

北京电影学院摄影系学术丛书

后浪
电影学院 044

(插图修订版)

电影照明器材 与操作

蔡全永 著
张会军 作序推荐

附赠操作
演示光盘

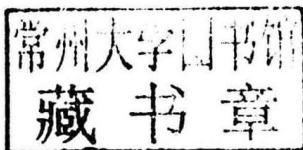
北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

本成果系：北京市教委“（2013）教师队伍建设——教学名师”

（插图修订版）

电影照明器材 与操作

蔡全永 著



图书在版编目 (CIP) 数据

电影照明器材与操作：插图修订版 / 蔡全永著 . — 北京：北京联合出版公司，2016.8

ISBN 978-7-5502-7891-2

I . ①电… II . ①蔡… III . ①电影照明 IV . ① J914

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 129663 号

Copyright © 2016 Ginkgo (Beijing) Book Co., Ltd.

All rights reserved.

本书版权属于银杏树下 (北京) 图书有限责任公司。

电影照明器材与操作 (插图修订版)

著 者：蔡全永

选题策划：后浪出版公司

出版统筹：吴兴元

编辑统筹：陈草心

特约编辑：张森劼

责任编辑：夏应鹏

封面设计：红杉林文化

营销推广：ONEBOOK

装帧制造：墨白空间

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

北京嘉实印刷有限公司印刷 新华书店经销

字数 371 千字 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 19 (黑白) + 1 (彩色) 印张 插页 6

2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-7891-2

定价：80.00 元

后浪出版咨询 (北京) 有限责任公司常年法律顾问：北京大成律师事务所 周天晖 copyright@hinabook.com

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有，侵权必究

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换。电话：010-64010019

推荐序

重视系统，关注应用，善于总结

作者蔡全永教授，总是被北京电影学院摄影系老师称为“老蔡”，被同学们称为“蔡老师”，永远如此。

作者早年毕业于电影学院摄影系电影照明专业，与我是摄影系的同事，一直从事专业电影、电视剧照明创作和照明专业的教学，有非常丰富的经验和理论总结。在20世纪80年代和90年代后期，我们多次合作电影、电视剧、纪录片、MTV、电影广告、电视广告的拍摄，他一直承担照明工作，是业内经验丰富的照明专家。他多年担任摄影系副主任，同时兼任电影摄影专业、照明专业本科生、研究生的基础课程和专业课程，有时还要参加电影、电视剧的拍摄，指导本科生、研究生的实践教学并完成毕业作品拍摄。

这本《电影照明器材与操作》是蔡全永教授集多年教学和实践经验而整理的文字总结，在电影学院摄影系本科教学体系和课程中，他主要承担《电影照明技术》《影视照明器材设备》《影视照明工程管理》等重要的专业课程。丰富的照明创作经历，使他积累了丰富而深厚的照明实践经验；众多的照明创作实践，锻炼了他娴熟的照明技术，培养了他敏锐的照明艺术感觉，更造就了他对电影照明创作经验的研究成果，形成了自己独特的照明教学经验。

无论是传统的电影照明，还是在数字技术影响下的电影照明发展，电影照明作为一个独立的行业和领域，在技术设备上、数据标准上、操作使用上都有极其规范、系统、精确的操作技术要求。从该书的结构和内容上，我们看到了北京电影学院摄影系照明课程的科学架构和教学体系，也了解了与摄影具有直接、密切关系的照明课程中，关于器材部分所涉及的范围和内容。专著是作者以课堂讲授为基础编撰的，教学内容非常有针对性。

该书的创新之处在于，完全基于作者照明经验的直接总结，内容按照现代大学课程的结构进行布局，剔除了电影厂照明师傅带徒弟的工作方法，力图在现代照明专业教育的思路下，对照明专业设备及灯具使用进行科学的讲授和规范的操作演示。蔡全永教授在课堂讲述和实际操作中，善于进行融会 and 总结，特别是在人才培养上，遵循了循序渐进的方法。该书侧重于操作内容上的突出表达，对照明技术和艺术的结合有

很大的帮助。

该书针对九个方面的问题进行了技术论述和使用讨论。在涉及讨论的内容部分，结合照明器材的使用方法进行了比较全面的论述，详述了各种拍摄条件下使用照明器材的范例，尽可能在操作程序和方法上全面进行讲解。将照明灯具的技术知识和使用技能，纳入了摄影整体创作范围。作者将纷繁的技术体系用比较简单的语言进行表述，使多种照明问题和操作难点迎刃而解，对于帮助学生学习和掌握电影照明技术和技巧，帮助学生掌握造型方法和控制视觉效果方面，都具有一定的影响和启发。

在电影照明光学基础知识内容部分，比较系统地讲授了光学知识，特别是关于光源的理论和相应名词解释方面都有叙述。尤其结合光学原理、景物照明特性、照明材料、光线控制等问题，强调了照明技术控制的重要性。

照明涉及很多的用电基础知识。书中就有关电路的知识、电源的种类、外景拍摄的电源种类——发电机组与发电车、常用照明电器的种类等问题进行了讨论，非常具有现实意义和使用价值。

传统的钨丝卤素灯具和现代的金属卤素灯具相比较，前者是一种比较常用的照明灯具，发光性能稳定；后者也叫镝灯，是气体放电灯的一个重要品种，发光功率非常高，通常是钨丝灯的4倍。对这两种类型的灯具，作者比较详尽地论述了他们在使用过程中要注意的问题和事项。

电影主要照明灯具性能的部分，作者着重介绍了美国的 Kino Flo、德国的特图利和新光源 LED 灯具。这些照明专业公司研发的系列灯具，在全球的电影拍摄中，占有非常高的使用率。在阐释的过程中，作者进行了较为详细的叙述。这类灯具光源稳定，发光率较高，没有频闪，光质柔和而且种类齐全，这都是照明应用中最集中的优点。

现代影视剧拍摄，由于环境、范围、要求、导演风格的不同，常常要求照明师运用比较多的照明灯具附属设备，涉及滤光纸、反光板、柔光箱、灯具夹具、索具、支架和附件等，本书对这些设备进行了详细的介绍及其使用论述。

照明工作颇具技术操作性。在这本书的写作过程中，作者特意制作了大量的照片、图画、表格和数据等，使文字解释更加清晰，更加便于理解。在讲述电影照明专业安全操作规程方面，结合设备性能，围绕电影照明影像造型创作，以缜密、具体、详实、到位的注意提示和重点强调，帮助照明学习者解决更多的实际问题。

阅读全书可以看出，该书的写作建立于课程教学和教材的基础之上。由于课程的深入和设备的更新，使照明灯具的使用和技术问题不断被解决，最终成为了系统学习电影照明的重要内容。作者有意识地使其具有了非常鲜明的指导元素。书中的具体内容和照片，有非常多的细致处理，感谢作者的仔细和用心；能够将自己上课的主要内容

容进行整合，为电影学院摄影系规划中的摄影教材又增加了一部新的专著，致敬作者研究照明理论的全面和深入，同时感谢作者对照明教学和实践的专注。

北京电影学院建院62年的历史，一贯重视电影照明专业的教学。早在“文革”以前，就有照明工程专业和照明技术专业，要求学习电影摄影专业的学生，对照明知识的掌握应该达到运用自如的程度。当年和现在的电影照明专业所涉及的课程，就包括了“照明电工”“照明原理”“照明技术”“照明技巧”“照明创作”等内容，非常全面且实用。

目前，现代电影（以包括电视和平面摄影）的教育中，像北京电影学院摄影系这样严格进行照明技术和艺术教学的绝无仅有。大多数影视专业，对于照明技术和艺术的教学都不够重视，不够规范，不按照电影创作规律进行教学，而是过于程式化、简单化和敷衍化。通常所犯的错误是，讲品牌，不讲技术；讲使用，不讲功能；讲宏观，不讲微观；而将照明内容合并其他的课程中。所以，在电影和部分电视剧中，我们看到了许多粗制滥造的照明效果：只图亮堂而缺乏层次，少专业性又无想法。而我们提倡的，就是让学生学习照明器材的技术性能和使用方法，了解如何进行精细的照明控制与处理，能够做到自由驾驭电影照明。

总体感受，该书的完成，有如下几点创作和教学意义：

第一，重视系统：照明是一项系统工程，其行为本身就具有技术功能和艺术功能。重视照明原理和基本知识的讲述，着重在照明的基本问题、在不同型号的硬件解读上进行论述，并兼顾到横向和纵向的设备性能问题。

第二，关注应用：摄影和照明的创作，更多的是应用范畴。所以，在文字的写作上，就器材的性能、使用进行叙述；在操作方法上侧重辅导，不在基本问题上进行理论拔高。照明问题的讲述，尽可能地注重实际操作。

第三，善于总结：专著的结构安排和章节布局，使我们看到蔡全永教授是一个仔细的人。正因为对章、节的选定非常有针对性，所以在内容上对教学便更有针对性。在照明器材的技术指标、数据条件、技术性能、使用方法、注意事项和具体技巧等方面，都做到了全面考虑。

第四，解决问题：摄影创作，在很大程度上是解决问题的过程，照明是帮助摄影师解决问题的重要部门更是重要方法。摄影和照明在电影创作中，从技术开展和形象塑造方面，有非常多的共性。该书在说明照明基础知识的过程中，有着非常深厚的造型基础。

我认为，专著在实践特色和内容涉及上，有如下几个非常显著的特色：

1. 讨论照明的问题，完全围绕各种照明器材的技术和性能，注意定位在实际

操作。在应用上进行论述,强调怎么用?注意什么?是一部应用型和实用型著作。

2. 对电影照明方面的问题,从设备、器材开始进行研究,采取逐步递进的方法,帮助学习者和使用者对照明的硬件设备进行全面了解和掌握。

3. 所有涉及的硬件和关键操作环节,都用数据、图片表明,达到了直观和形象的目的,给予照明、拍摄极大帮助。

4. 在文字写作中,作者进行了精心的设计:讲问题,讲方法,讲数据,讲经验,在照明的具体操作层面进行讨论和阐述,使学习者便于掌握。

5. 照明的不同器材数据详尽,表格具体,工作照片丰富,文字通俗、简洁和流畅,文章的举例有效、实用、清晰和朴素。

6. 具体地指导照明专业器材操作并进行经验总结,细致地帮助读者解决诸多问题,强化实用。尤其结合器材设备的优劣,提醒和嘱咐照明工作者及时解决工作中容易出现的问题。

7. 针对当前照明设备品种多、型号多的现实情况,基于不脱离照明器材的技术、性能、效果和使用等层面,结合创作实际进行一些分析比较,具有示范和指导意义。

8. 关于照明器材的使用和拍摄创作,能够从实际操作的角度进行表述,许多技巧、方法、应对措施等,具有指导作用和学习意义。

今天,数字电影技术的出现改变了电影创作的整个过程,对电影摄影本身的颠覆非常巨大。但是,对于照明技术和艺术的原有程序,仍然保持了许多传统的制作方法,表面上操作看似非常容易,而实际上对照明却提出了更高的要求 and 标准。

该书是北京电影学院电影摄影学科建设的一个重要内容,也是北京电影学院电影摄影专业系列教材中的组成部分。在写作的过程中,经过摄影系学术委员会的多次研究和讨论,逐步确定了写作的主题和内容,特别强调和突出了照明基础、知识、技术、方法、技巧和理论方面。摄影系系主任、博士生导师穆德远教授,在主持摄影系工作期间,对课程体系、教学内容、教材建设、学术研究等方面非常关注。在他的带领下,教材建设与课程建设均取得了重大成果,摄影系的学术研究和出版也取得了非常丰硕的成就,为学院的学术发展做了大量有效的工作。我们从中感受到了摄影系领导在本书策划、组织、出版上所倾注的心血。

这部专著的出版,在照明专业领域填补了一项学术空白,在电影照明专业方向中,增加了一部非常实用的技术专著。无论作为课程教材,还是照明使用手册,都是非常重要的实用型教材,对于电影制作公司、电视剧制作机构、广告公司、摄影从业人员、照明技术人员都有着非常重要的参考意义。

《电影照明器材与操作》是学院电影摄影专业、照明专业本科生和研究生学习与

研究的范本教材，同时也是电影电视专业制作、创作从业人员很好的参考读本，可以作为电影制作、理论、历史、批评专业及相关综合大学电影电视专业和传播专业学生学习影像制作的重要参考书目。

谢谢作者。

张会军

中国文联全委会委员、中国电影家协会副主席

北京电影学院院长、博士生导师、教授

于海淀区西土城路蓊门烟树

2012年12月5日

前 言

《电影照明器材与操作》是为电影摄影、电影照明专业学生编写的参考资料，也是电影摄影、电影照明专业人员正确使用电影照明器材设备，规范并安全操作电力装置的实用工具书。

电影是光和影的艺术。电影的综合性包括文学、美术、音乐、摄影、照明、表演、导演和剪辑等诸多门类，它们各自在表现方式、手段和技巧上都存在着广阔的艺术空间。欣赏并读懂一部电影，不仅是一次心智活动，更是一场艺术洗礼、一次与圣洁世界的精神交流。常常会有影片的某一个画面或某一个造型深印在我们的脑海，久久挥之不去，成为我们对整部影片永恒的记忆。

因此，电影摄影造型意识越来越受到重视。那些通过实拍，或用特技及后期制作等手段实现的摄影造型，经常被当做电影构思的出发点、烘托电影主题的写意手法和服务电影文学思想的符号。电影照明当然是摄影造型中不可替代的、最直接的参与者，在电影创作中的地位举足轻重。电影照明往往是摄影造型意识的初始，而不单纯只是表现手段。当导演以他独特的表现生活的思维方式来体现影片主旨和创作原则的时候，摄影造型恰恰可以用来营造电影的造型效果和基本风格，从而展现导演的整体构思，并以此作为统帅电影其他元素的关键要素。当然，无论摄影造型、美术造型、演员形体动作造型，还是由镜头画面组接而产生的蒙太奇含义的造型等都是影片整体造型的一部分。

电影照明表现出的张力和技术水平，直接关系到影片的文化品质、文艺风格、艺术感染力以及视觉冲击力。运用电影照明的巧妙手段，创造合乎摄影造型的光线效果和适于角色的人物形象，是电影照明的终极目标，这需要灯光师与摄影师之间的默契配合才能完成。影片的摄影造型、环境气氛、人物形象和影调色彩既体现了摄影师的周密设想，也包含了照明师的精心布局，更展示了摄影和照明在电影造型与创作意图上的高度统一。电影照明工作之所以是摄影创作重要的组成部分，皆因二者你中有我，我中有你，缺一不可。

本书结合我国电影拍摄的实践，一切从实际着眼，力求使专业理论深入浅出、言简意赅地传递给读者。九个章节介绍了当今世界电影制作中最常用的几款摄影照明器材及其附属设备，涵盖了安全、规范地操作灯光器材及电力装置的程序、方法与注意事项；讲述了与电影照明相关的光学和用电基础知识。本书的重点内容是各种典型光源、

照明灯具及其附件的工作原理、特点、光效、操作、维护与安全要点等等。

目前国内外影视制作公司所使用的电影照明器材设备种类繁多，一些摄制团队甚至根据自己的工作习惯和拍摄需求而量身定制特殊的电影照明器材设备。因此，本书对电影摄影、电影照明专业的学生和身处拍摄一线专业人士的现实意义在于：与世界电影制作的发展潮流同步，全面了解电影照明领域的前沿技术；在初具电影照明基础知识的前提下，熟练掌握电影照明器材设备的使用方法，以便从照明技术角度挖掘创作潜力；明晰安全用电与照明装置的操作规程，使拍摄过程安全而有序。

衷心希望本书的出版有助于电影摄影和电影照明专业学生的学习，也有助于电影摄影和电影照明从业人士专业水平的提高；满足各影视文化公司业务发展需要的同时，也满足众多从事影视拍摄人员提升专业水平与实际操作能力的需求。能够为培养电影摄影和电影照明专业优秀人才尽一丝微薄之力，本人已感足矣。

本书在撰写过程中，得到了有关专家、学者和教授的大力支持；得到了国内外多家影视照明器材设备公司的鼎力相助；得到了北京电影学院摄影系同仁以及杨麒超、冯轩、谢韩伟、王灵东、刘维、沈朝荣等同志尤其是关键女士的积极协作，在此一并深表谢意！并真诚欢迎广大读者提出宝贵意见。

蔡全永

2012年9月于北京电影学院

目录

Contents

推荐序 重视系统，关注应用，善于总结·····张会军	1
前言·····	14

第一章 电影照明光学基础知识 1

1.1 自然光源·····	2
1.1.1 光度学基础	2
1.1.2 照明控制	6
1.1.3 光源的色温与显色性	9
1.2 影视照明常用灯具·····	14
1.2.1 灯具的基本常识	14
1.2.2 影视照明常用灯具种类	15
1.2.3 一些常见的国际照明器材品牌	16

第二章 照明用电基础知识 17

2.1 简单电路·····	18
2.2 电源的种类·····	18
2.2.1 交流电、直流电和欧姆定律	18
2.2.2 直流电的使用	19
2.2.3 交流电的使用	20
2.2.4 外景地拍摄时的电源：发电机和市电	25

2.3	电影照明常用电器设备简介	27
2.3.1	电源线	27
2.3.2	配电箱	28
2.3.3	电缆连接线	30
2.3.4	分头线盒	32
2.3.5	单相电源接头	32
附录一	电量名称及单位	36

第三章 钨丝卤素灯具的使用与操作 37

3.1	钨丝卤素灯具简介	38
3.1.1	钨丝卤素灯的结构与发光原理	38
3.1.2	卤钨灯的使用注意事项	39
3.1.3	卤钨灯具分类及特点	40
3.2	透射式聚光型卤钨灯具	42
3.2.1	透射式聚光型卤钨灯具简介	42
3.2.2	透射式聚光型卤钨灯具的使用与操作	44
3.3	反射式聚光型卤钨灯具	56
3.3.1	反射式聚光型卤钨灯具简介	56
3.3.2	反射式聚光型卤钨灯具的使用与操作	58
3.4	电影回光灯具	60
3.4.1	电影回光灯具简介	60
3.4.2	回光灯具的应用	60
3.4.3	回光灯具的特点	61
3.4.4	使用回光灯具的三点注意事项	61
3.4.5	回光灯具的基本规格	62
3.4.6	回光灯具的操作	62
3.5	散光型卤钨灯具	62
3.5.1	散光型卤钨灯具简介	62
3.5.2	天幕灯具	63

3.5.3	地排灯具	64
3.5.4	双反射式柔光灯具	65
3.6	特殊用途的卤钨灯具	65
3.6.1	太空灯具	65
3.6.2	组合灯	67
附录二	ARRI JUNIOR 钨丝灯	69
附录三	PAR64 高强度弧光聚光灯	72
附录四	PAR36 弧光聚光灯	74

第四章 金属卤素灯具的使用与操作 77

4.1	金属卤素灯具简介	78
4.1.1	金属卤素灯的结构与发光原理	78
4.1.2	金属卤素灯具的分类及特点	79
4.2	透射式聚光型金属卤素灯具	80
4.2.1	透射式聚光型金属卤素灯具的组成	80
4.2.2	透射式聚光型金属卤素灯具的光源	80
4.2.3	透射式聚光型金属卤素灯具灯泡的安装	82
4.2.4	透射式聚光型金属卤素灯具的启动	84
4.2.5	透射式聚光型金属卤素灯具镇流器的使用	85
4.3	反射式直射灯具	86
4.3.1	反射式直射灯具简介	86
4.3.2	反射式直射灯的操作	89
4.3.3	反射式直射灯具透镜的安装与操作	89
4.3.4	反射式直射灯具遮扉的安装	91
4.3.5	反射式直射灯具的架设	91
4.4	散光灯具	92
4.4.1	X 型散光灯具的类型与应用	92
4.4.2	泛基亚散光灯	93

4.5 新型及特种灯具	94
4.5.1 ARRI MAX 灯具	94
4.5.2 闪电灯	95
4.5.3 气球灯具 (氦气球发光系统)	98
附录五 ARRI 金属卤素灯具	106

第五章 Kino Flo 灯具的使用与操作 117

5.1 Kino Flo 灯具简介	118
5.2 Kino Flo 灯具的日常维护	120
5.2.1 Kino Flo 灯具测试器的使用	120
5.2.2 Kino Flo 灯管的存放	121
5.3 常规 Kino Flo 灯具	121
5.3.1 常规 Kino Flo 灯具的组成 (以 4 英尺 4 管为例)	121
5.3.2 Kino Flo 灯管的分类	122
5.3.3 Kino Flo 灯具的组装 (以 4 英尺 4 管为例)	123
5.3.4 Kino Flo 灯具镇流器的使用	125
5.3.5 Kino Flo 的实际应用	128
5.4 不同型号 Kino Flo 灯具的简介与操作	128
5.4.1 Mega 灯具	128
5.4.2 Diva-Lite 灯具	129
5.4.3 Bar Fly 灯具	131
5.4.4 Para Beam 灯具	132
5.4.5 Vista Beam 灯具	135
5.4.6 Flathead 80 灯具	139
5.4.7 Image 灯具	141
5.4.8 Wall-O-Lite 灯具	142
5.4.9 Blanket-Lite 灯具	143
5.4.10 12V 单排灯具	148
5.4.11 Mini-Flo 灯具	149

5.4.12 Micro-Flo 灯具 150

5.4.13 Kamio 灯具 150

附录六 不同型号的 Kino Flo 灯具····· 154

第六章 特图利灯具的使用与操作 171

6.1 特图利灯具····· 172

6.1.1 特图利灯具简介 172

6.1.2 特图利灯具的基本特点 172

6.2 特图利灯具的基本操作····· 177

6.2.1 传统特图利 177

6.2.2 新特图利组合 184

6.2.3 高色温特图利灯具 186

6.2.4 Dedo PAR Daylight (特图利 400 的 PAR 灯) 191

6.2.5 DLH200S Daylight/Tungsten Soft Light 193

附录七 几种特图利的组合套装····· 195

第七章 LED 灯具的使用与操作 203

7.1 LED 灯具简介····· 204

7.1.1 LED 灯具的发光原理 204

7.1.2 LED 灯具的主要特点 205

7.2 应用在影视制作上的几款主流 LED 灯具····· 206

7.2.1 Lite Panels 灯具 206

7.2.2 Rosco LED 灯具 210

7.2.3 LED 机头灯 212

7.2.4 ARRI 公司的 LED 灯具 214

7.2.5 Camlight LED 灯具 215

7.2.6 Creamsource 系列高速摄影灯具 217

7.2.7 Kino Flo 公司出品的 Celeb 系列 LED 灯具 219

附录八 Lite Panels 灯具	221
附录九 Camlight 机头灯	225

第八章 常用电影照明灯具附属设备介绍及使用 227

8.1 魔术腿	228
8.1.1 魔术腿的分类 228	
8.1.2 魔术腿的组成 228	
8.1.3 魔术腿的操作与使用 229	
8.1.4 可调式魔术腿 234	
8.1.5 分离式魔术腿 235	
8.2 灯架 / 灯腿	236
8.3 蝴蝶布	237
8.3.1 蝴蝶布简介 237	
8.3.2 蝴蝶布的分类与用料 238	
8.3.3 蝴蝶布的支撑系统 239	
8.3.4 蝴蝶布的使用 240	
8.4 旗板	240
8.4.1 遮光旗 / 黑旗 240	
8.4.2 镂版 241	
8.4.3 遮光网 / 铁纱网 241	
8.5 滤光纸	244
8.5.1 柔光型滤光纸 244	
8.5.2 色温校正型滤光纸 246	
8.5.3 降低光源光照度型滤光纸 251	
8.6 反光板	252
8.7 柔光箱	252
8.7.1 柔光箱的组成与特点 253	
8.7.2 柔光箱的操作 254	

8.7.3	柔光箱在实际拍摄中的应用	254
8.8	灯具夹具与索具附件	255
8.8.1	挂钩 /C 型夹	255
8.8.2	G 型夹	255
8.8.3	板夹 / 马迪里尼	257
8.8.4	尺夹	257
8.8.5	固定钳	258
8.8.6	老虎链夹	259
8.8.7	鹰爪	260
8.8.8	大力夹	260
8.8.9	鳄鱼夹	261
8.9	灯具的支架附件	262
8.9.1	天花挂钩	262
8.9.2	撑杆	262
8.9.3	地龟	266
8.9.4	反光镜	266
8.9.5	怪臂和轻便夹	267
8.9.6	曲臂	268
8.9.7	“抱树”	268
8.10	灯具的其他附件	269
8.10.1	菲涅尔聚光灯具聚光筒	269
8.10.2	钢叉	269
8.10.3	苹果箱和木楔	270
8.10.4	灯具吊架	270
8.10.5	地排线板	270

第九章 电影照明专业安全操作规程 273

9.1	摄影照明的专业角色	274
9.2	照明工作必备的安全用电基础知识	274