

© 王京池 著

TV Lighting Technology  
and Application

# 电视灯光 技术与应用

( 第二版 )



中国广播影视出版社

TV Lighting Technology  
and Application

# 电视灯光 技术与应用

(第二版)

◎ 王京池 著

中国广播影视出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电视灯光技术与应用 / 王京池著. -- 2版. -- 北京:  
中国广播影视出版社, 2019.8  
ISBN 978-7-5043-8272-6

I. ①电… II. ①王… III. ①电视照明 IV.  
①J914

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第001781号

## 电视灯光技术与应用 (第二版)

王京池 著

---

责任编辑 王丽丹  
封面设计 盈丰飞雪

---

出版发行 中国广播影视出版社  
电 话 010-86093580 010-86093583  
社 址 北京市西城区真武庙二条9号  
邮 编 100045  
网 址 www.cntp.com.cn  
电子信箱 cntp8@sina.com

---

经 销 全国各地新华书店  
印 刷 河北鑫兆源印刷有限公司

---

开 本 787毫米×1092毫米 1/16  
字 数 560(千)字  
印 张 25.75  
彩 插 6  
版 次 2019年8月第2版 2019年8月第1次印刷

---

书 号 ISBN 978-7-5043-8272-6  
定 价 72.00元

---

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

## 作者简介



王京池

山东临朐人，1985年毕业于山东大学光学系技术光学专业、理学学士。现为中央广播电视总台教授级高级工程师，中国照明学会高级会员、常务理事，中国照明学会舞台电影电视照明专业委员会主任，中国照明学会专家工作委员会委员、学术工作委员会委员、编辑工作委员会委员，中国演艺设备技术协会演出场馆设备专业委员会委员、常务委员、灯光分会副主任，《照明工程学报》编委，《演艺科技》编委，北京舞蹈学院客座教授等。

从事灯光技术工作以来，负责过春节联欢晚会等许多重大活动的技术保障工作，主持或参与数十个演播室灯光系统工程，发表学术文章50余篇，获广电总局科技创新奖、中国照明学会中照照明奖、中国电影电视技术学会科技进步奖等一等奖、二等奖多项，参与编写出版《现代电视照明》和《电视演播室》，2010年出版个人专著《电视灯光技术与应用》，本书为第二版。

责任编辑：王丽丹  
封面设计：盈丰飞雪



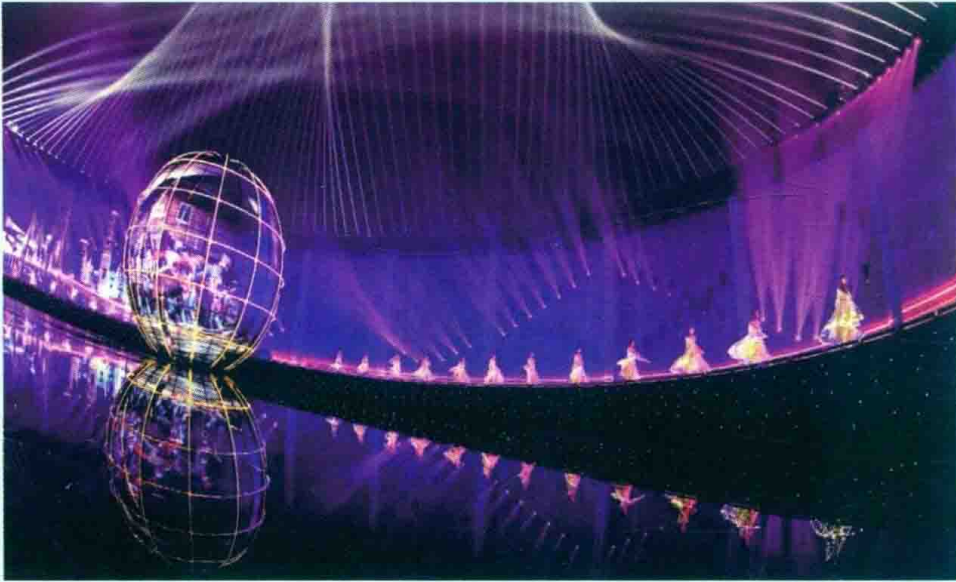
中秋晚会（曲国军）



中秋晚会（曲国军）



美丽的爱情传说（沙晓岚）



上合青岛峰会（沙晓岚）



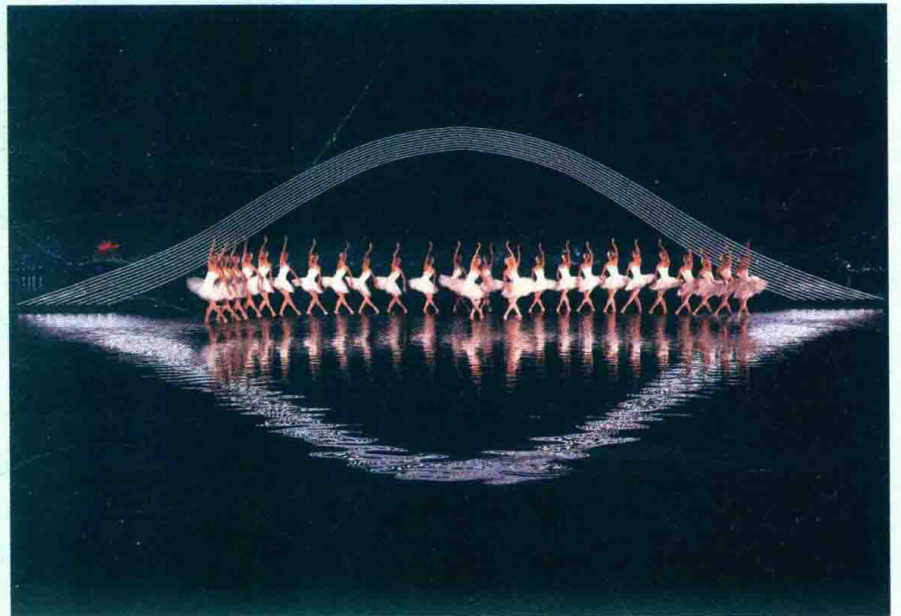
上合青岛峰会（沙晓岚）



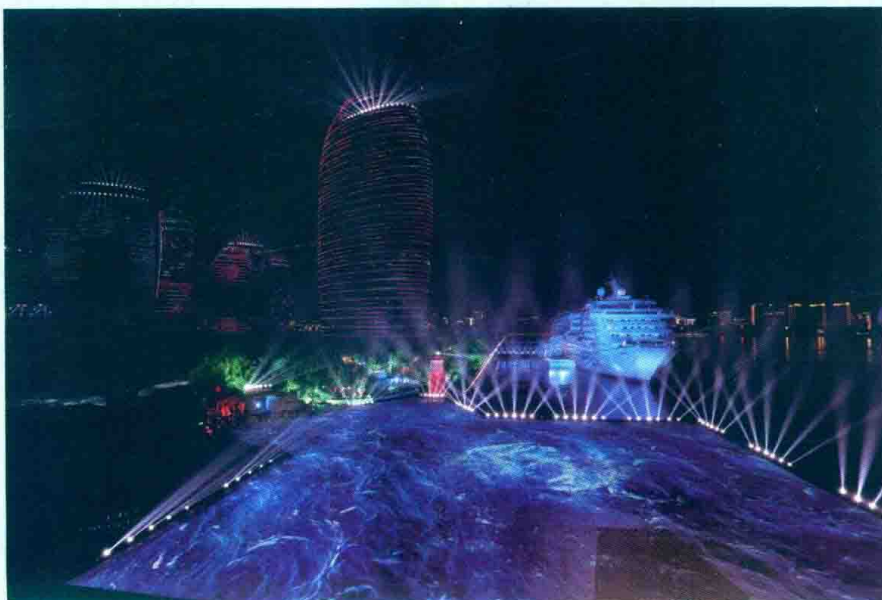
中国诗词大会（曲国军）



录制现场图



杭州 G20 晚会天鹅湖 (沙晓岚)



2018 春晚 (三亚 沙晓岚)

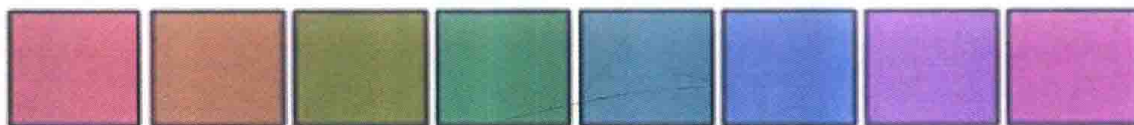


图 4.2.2 测量一般显色指数的 8 种颜色

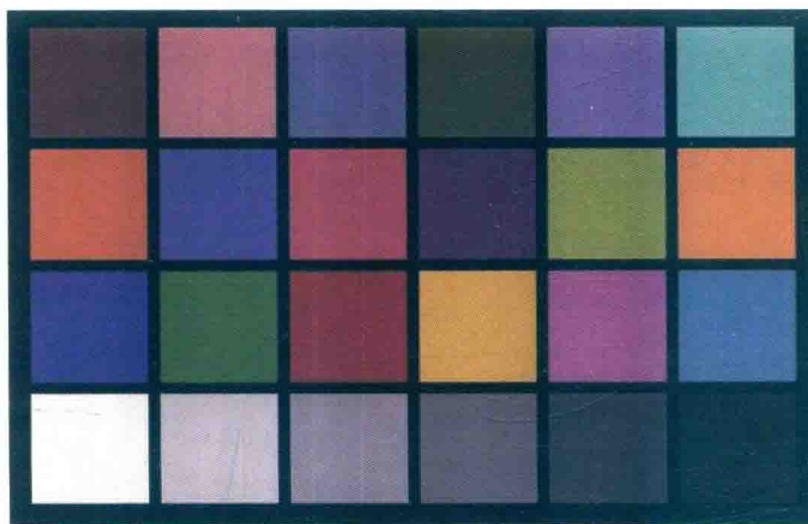


图 4.2.7 TLCI 测试色块表

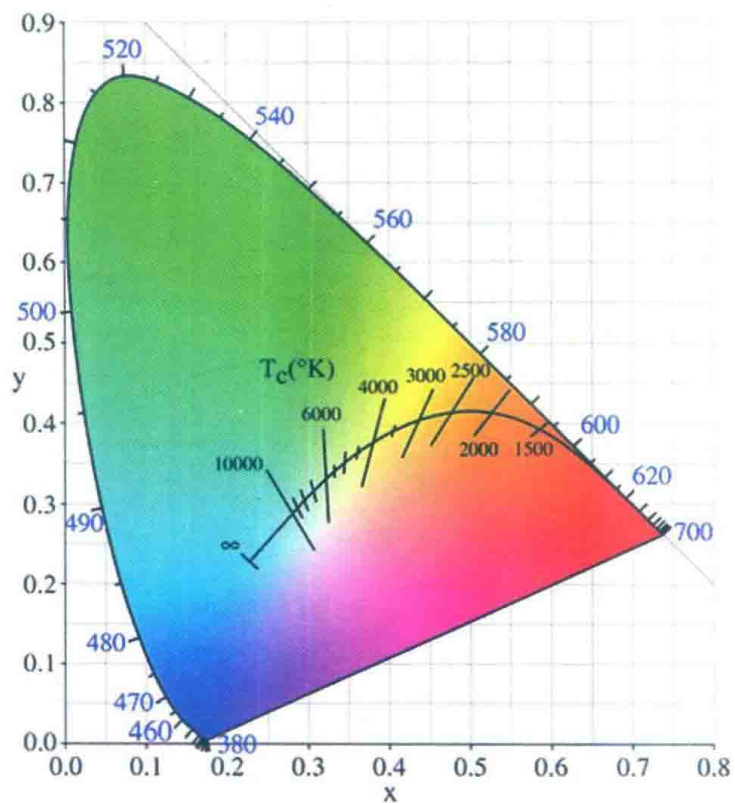


图 4.3.1 黑体不同温度时的颜色 (色度图与普朗克轨迹)

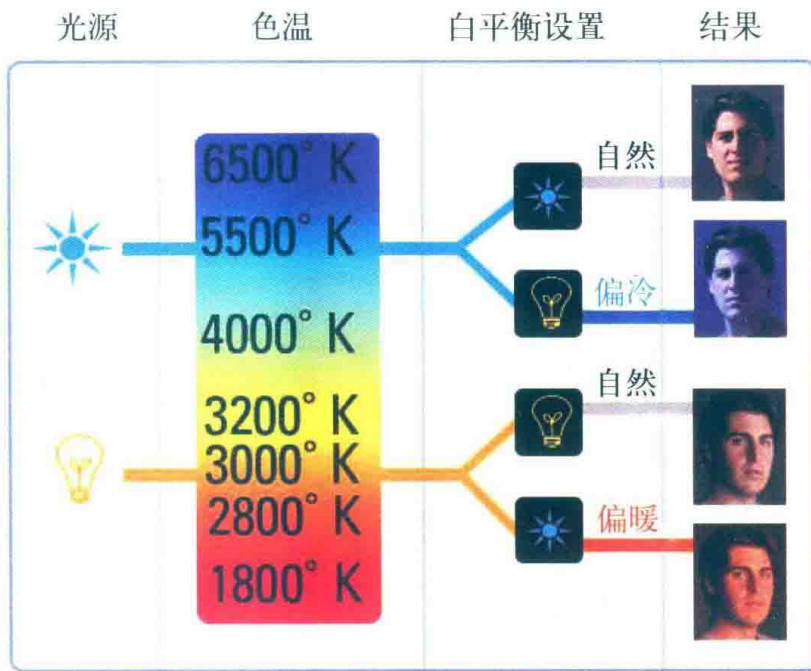


图 4.3.7 光源色温平衡对图像影响

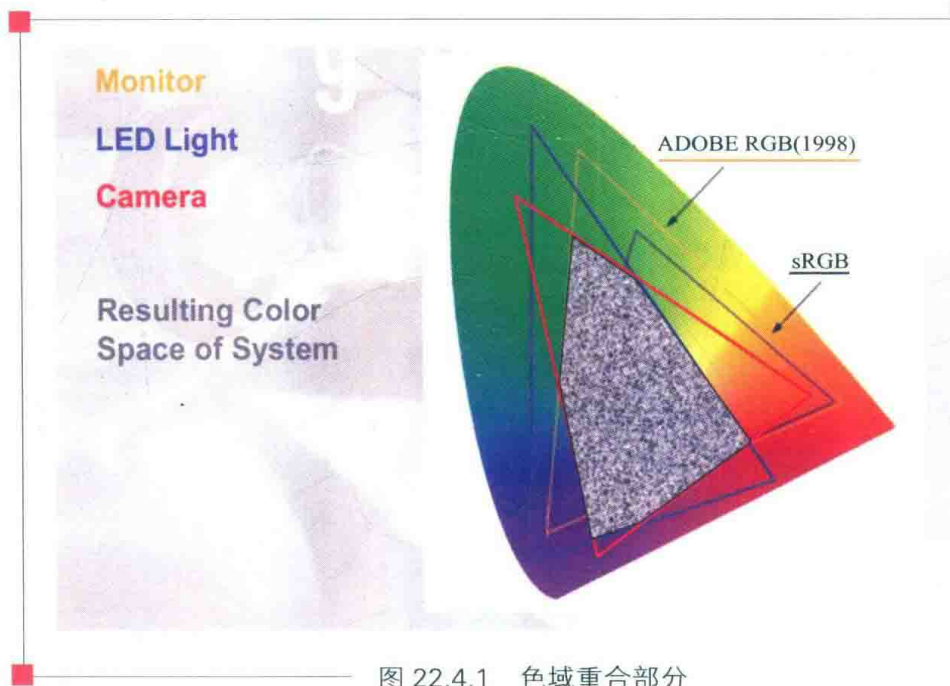


图 22.4.1 色域重合部分

(第二版)

## 序言

自2010年6月本书第一版正式出版发行，转眼间已经8年过去了。令作者没想到的是，广大读者给予了本书极大的关注，第一版印刷两次后还是脱销，又加印了第三次仍然需求旺盛。最近一次朋友聚会时，终于找到了答案，原来是许多大学用本书做教材，其中还不乏一些著名大学。这一点令作者感动不已。多年知识的积累编辑成书后，为行业、为培养人才做出了点滴贡献，作者感到无比欣慰和自豪。借本次再版的机会，向广大读者表示衷心的感谢！

去年接到出版社王丽丹编辑的电话，约谈再版的事，本人无比荣幸欣然接受，但也感到巨大的压力，生怕自己写不好对不起大家。从那时起，我就夜以继日地开始了修订工作，经过半年多的努力，终于心觉满意脱稿。在此感谢出版社对本书的厚爱！感谢出版社对电视灯光行业的大力支持！

这几年，电视灯光技术发展很快，LED光源灯具的普及，高清、超高清电视节目的制作，以及电视观众对节目高质量的要求，都促使我们不断追求创新、追求变化、顺应发展需求。本书修订过程中，在尊重基本知识的基础上，力争做到了这一点。

在修订过程中，作者花费了大量的精力，改正了第一版中存在的问题甚至是错误，纠正了第一版中不准确的阐述，删除了第一版中已经过时或淘汰的技术，增补了第一版中个别内容的不足，增加了最新的应用技术和成果，介绍了行业最新的制作手段。这也是本次修订的主要目的。据估算，本次修订中有30%左右的内容进行了修改完善补充，其中不乏大量的新知识新技术。修订后本书共有95节，比第一版增加了4节。

本书曾得到中国照明学会的高度褒奖，获得中照照明奖学术与教育贡献二等奖；本次修订得到了广大读者的大力支持，为本书的修订提了许多宝贵建议；我的好友沙晓岚、曲国军为第二版的出版提供了许多精美的图片。在此一并表示感谢！

由于作者水平有限，修订过程中难免有这样或那样的错误，望大家批评指正。

作者

2018年5月

于中央广播电视总台光华路办公区

(第一版)

## 前言

现代科技的发展,提高了电视灯光的技术内涵。灯光技术的进步,为我们提供了高科技灯光设备,丰富了灯光艺术的创作手段。如何了解电视灯光技术,如何使用电视灯光设备,如何使用现代化灯光元素创作出优美的电视图像,是我们每一位灯光工作者的追求目标,也是本书写作的主要目的。

如果您对电视灯光技术还比较陌生,或者还不够深入了解,或者想进一步掌握和熟悉这方面的专业知识,本书将满足您的需求。让您认识电视灯光、了解电视灯光、掌握电视灯光设计的基本要领,使您成为电视灯光界的专家能手。这是本书写作的基本要求。

本书通过最通俗最易懂的语言,讲述最专业最有用的东西,用图文并茂的方式,把电视灯光的内容奉献给您。相信您一定能够从中获得最专业的专业知识。学知识学以致用,长本领事半功倍,当专家不求他人。这是本书写作的基本宗旨。

本书是作者从事电视灯光工作经验的总结,也是对大量技术数据的归纳和概括。本书从基础理论知识、专业系统设备、设计创意应用、录制安全技术等几个方面入手,讲解了电视灯光技术的基本知识,介绍了电视节目制作中的灯光系统,阐述了灯光设计的技巧以及电视灯光制作的新技术新理念。本书共分为23章91节。每个章节都是一个主题,在讲解基本理论概念的同时,特别强调应用。采用理论与实践紧密结合的写作手法,是本书的最大特点,也是作者的初衷。

在本书编写的过程中,我的同事赵贵华先生对第二十二章中有关视频技术的内容进行了审校,国际著名灯光设计师沙晓岚先生为本书提供了一些优美的图片,钟文庆先生——一位年轻有为的后生——为第二章计算机网络技术方面知识的搜集提供了帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中难免会有不当之处甚至错误,恳请专家和读者批评指正。

本书可作为电视灯光初学者的入门教材,也可作为相关专业在校大中专学生的参考资料,主要还是作为灯光专业人士的工作参考用书。

作者

2010年2月于北京



# 目 录

Contents

<b>第一章 光学基础</b> .....	1
第一节 可见光的基本性质 .....	1
第二节 光度学基本概念 .....	5
第三节 色度学基本概念 .....	13
<b>第二章 电工与计算机基础</b> .....	20
第一节 直流电路 .....	20
第二节 交流电路 .....	23
第三节 变压器 .....	26
第四节 电动机 .....	28
第五节 计算机基础 .....	30
第六节 计算机网络基础 .....	39
<b>第三章 人眼与摄像机</b> .....	48
第一节 人的视觉原理 .....	48
第二节 摄像机与人眼的不同 .....	53
第三节 摄像机对灯光的特殊要求 .....	55

<b>第四章 光源</b> .....	61
第一节 光源及其分类 .....	61
第二节 光源的显色性 .....	62
第三节 光源的色温 .....	70
第四节 电光源 .....	77
第五节 电视照明常用光源 .....	84
第六节 半导体光源 (LED) .....	89
<b>第五章 普通灯具</b> .....	95
第一节 灯具的概念与分类 .....	95
第二节 灯具的技术参数和要求 .....	96
第三节 聚光灯 .....	103
第四节 泛光灯 .....	112
第五节 效果灯 .....	117
第六节 LED 灯 .....	120
<b>第六章 电脑灯</b> .....	127
第一节 电脑灯的起源与分类 .....	127
第二节 图案电脑灯 .....	128
第三节 染色电脑灯 .....	135
第四节 光束电脑灯 .....	136
第五节 投影电脑灯 .....	137
第六节 激光电脑灯 .....	139
第七节 LED 电脑灯 .....	142
<b>第七章 灯光吊挂设备</b> .....	144
第一节 吊挂设备的概念与分类 .....	144
第二节 定位式吊挂设备 .....	145
第三节 平移式吊挂设备 .....	149
第四节 单点提升设备 .....	151

第五节 流动吊挂设备 .....	154
<b>第八章 调光控制设备 .....</b>	<b>157</b>
第一节 调光台 .....	157
第二节 调光器 .....	164
<b>第九章 灯光配电系统 .....</b>	<b>175</b>
第一节 灯光配电系统的构成与分类 .....	175
第二节 灯光配电设备 .....	179
第三节 灯光配电系统的安全运行 .....	187
第四节 灯光配电智能动态监控系统 .....	191
<b>第十章 灯光辅助设施器材 .....</b>	<b>193</b>
第一节 色纸 .....	193
第二节 烟雾机 .....	200
第三节 其他辅助器材 .....	202
<b>第十一章 电视演播室灯光系统设计 .....</b>	<b>206</b>
第一节 演播室灯光系统的基本要求 .....	206
第二节 演播室灯光系统的设计内容 .....	211
第三节 演播室灯光系统设计要点 .....	217
第四节 虚拟演播室灯光系统的设计 .....	223
第五节 LED 演播室灯光系统的设计 .....	230
第六节 电视剧场灯光系统的设计 .....	234
第七节 AR 全景演播室灯光系统设计 .....	238
<b>第十二章 演播室综合布线 .....</b>	<b>242</b>
第一节 综合布线的基本概念 .....	242
第二节 电视演播室的综合布线 .....	243

<b>第十三章 调光控制系统</b> .....	249
第一节 模拟调光控制系统 .....	249
第二节 电脑调光控制系统 .....	250
<b>第十四章 演播室布光控制系统</b> .....	256
第一节 布光控制系统的发展 .....	256
第二节 模拟布光控制系统 .....	257
第三节 数字化布光控制系统 .....	258
<b>第十五章 电脑灯控制系统</b> .....	264
第一节 电脑灯控制系统的组成 .....	264
第二节 电脑灯控制台 .....	267
第三节 电脑灯控制系统的连接和使用 .....	271
<b>第十六章 网络化灯光控制系统</b> .....	277
第一节 灯光控制系统网络化的概念 .....	277
第二节 灯光网络控制协议 .....	279
第三节 灯光控制系统网络化的发展与应用现状 .....	281
<b>第十七章 灯光设备的维护保养</b> .....	285
第一节 控制系统的维护保养 .....	285
第二节 灯具的维护保养 .....	288
第三节 吊挂系统的维护保养 .....	291
<b>第十八章 灯光设计的基本元素与手段</b> .....	294
第一节 光位 .....	294
第二节 光质 .....	299
第三节 光型 .....	300

第四节	光色	303
第五节	光束	306
第六节	光比	307
第七节	灯光设计的基本任务和手段	309
<b>第十九章</b>	<b>灯光设计的基本方法</b>	<b>313</b>
第一节	布光的基本方法	313
第二节	三点布光法	315
第三节	虚拟演播室布光	322
第四节	人物布光的技巧	324
<b>第二十章</b>	<b>外景拍摄照明</b>	<b>328</b>
第一节	自然光的特性	328
第二节	辅助照明器材	330
第三节	外景拍摄与辅助照明	333
<b>第二十一章</b>	<b>外场演出及综艺晚会灯光设计</b>	<b>341</b>
第一节	系统构成与灯光设计要素	341
第二节	综艺晚会灯光设计内容	343
第三节	外场灯光布置与控制工程	350
第四节	综艺节目灯光设计与制作流程	355
<b>第二十二章</b>	<b>灯光效果与视频控制</b>	<b>360</b>
第一节	电视摄像机	360
第二节	摄像机的调整与视频控制	366
第三节	摄像机拍摄的照明环境	375
第四节	色彩还原与画面质量	377
<b>第二十三章</b>	<b>灯光系统的安全操作</b>	<b>382</b>
第一节	用电的安全	382