



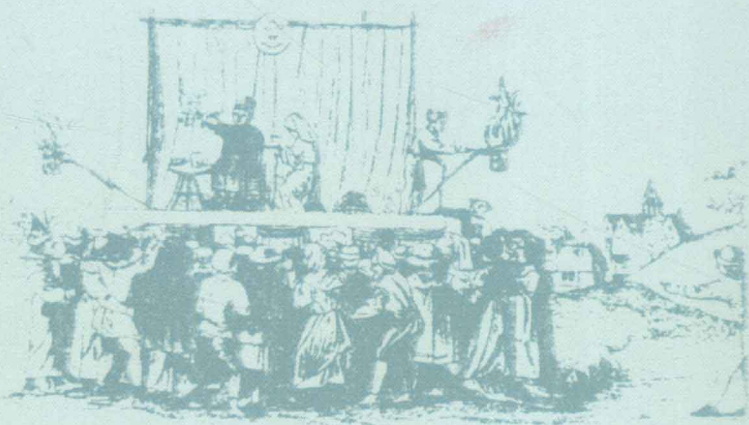
全国高等院校
艺术通识系列丛书



上海戏剧学院
规划建设教材

朱光武 徐明 著

舞台灯光设计教程



上海書店出版社
SHANGHAI BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE



全国高等院校艺术通识系列丛书



上海戏剧学院 规划建设教材

朱光武 徐明 著

舞台灯光设计教程



上海書店出版社
SHANGHAI BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

舞台灯光设计教程 / 朱光武, 徐明著. —上海:
上海书店出版社, 2011.11

(全国高等院校艺术通识系列丛书)

ISBN 978-7-5458-0478-2

I. ①舞… II. ①朱… ②徐… III. ①舞台灯光—照
明设计—高等学校—教材 IV. ①J814.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第164977号

责任编辑 计 敏

技术编辑 丁 多

装帧设计 郦书径

舞台灯光设计教程

朱光武 徐 明 著

上海世纪出版股份有限公司

上海书店出版社出版

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

(200001 上海福建中路193号)

www.ewen.cc www.shsd.com.cn

上海叶大印务发展有限公司印刷

开本710×1000 1/16 印张13

2011年11月第一版 2011年11月第一次印刷

ISBN 978-7-5458-0478-2/J·104

定价: 45.00元

出版前言

“全国高等院校艺术通识系列丛书”是我们与上海戏剧学院、上海音乐学院、上海大学美术学院等共同发起，广邀全国艺术教育界名师编写的一套大型高等艺术通识教育读本，涵盖文学、音乐、美术、舞蹈、电影、戏剧、建筑等主要学科领域。

这套丛书的定位是“艺术通识教育”，力求推出一套高品位、高质量的艺术普及读物。其间艺术名家畅谈艺术人文，让青年学子犹如游学于高等艺术学府，亲炙名师教泽。这套书可以作为艺术院校与非艺术类院校大学生的选修课教材和课外读物。

教育家蔡元培先生认为美育可以“陶冶活泼敏锐之性灵，养成高尚纯洁之人格”。对于美育的作用，《礼记·乐记》亦早有记载：“乐也者，圣人之所乐也，而可以善民心，其感人深，其移风易俗，故先王著其教也。”美育不仅能陶冶情操、提高素养，而且有助于开发智力，对于促进学生全面发展具有不可替代的作用。要尽快改变学校美育工作薄弱的状况，将美育融入学校教育全过程。我们这套丛书便是从这一理念出发，试图通过各个艺术领域的课堂，最终达到美育之功能。

这是一个开放性系列丛书，课题追求经典性、创新性、前瞻性、权威性和可读性，其中既有原创选题，也有翻译选题。在这套丛书中，我们将以兼容并蓄、海纳百川之心态，让艺术课堂有别于传统课堂，呈现出开放、多元与包容之特色。我们将怀着“努力成为一代又

一代中国人的文化脊梁”之情怀，努力使一堂堂精彩纷呈的知识传授，转化为纸上的艺苑风景线，使无缘身临其境的普通读者，也能了解当代校园艺术文化知识、思想与学术的发展，为促进高校和社会的互动，普及艺术教育，促进文化积累奉献力量。

“全国高等院校艺术通识系列丛书”将陆续出版，祈望艺术教育界和读者齐力支持，一起来努力创造一项宏大的艺术教育工程！

上海书店出版社

2010年10月

目 录

第一章 舞台灯光发展史	1
第一节 早期舞台照明	2
第二节 现代舞台灯光艺术的诞生	7
第三节 走向光景时代	13
第二章 灯具性能与照明功能	18
第一节 灯具的种类	19
第二节 灯具照明形态分类	29
第三节 灯具性能的比较	31
第四节 灯具运用的一般原则	33
第五节 部分相关设备列举	35
第三章 色彩构成	41
第一节 色彩的属性	41
第二节 色彩的混合	44
第三节 色彩的对比	47
第四节 滤色片	50
第五节 光色与物色的混合	53
第六节 色温与光色	55
第四章 镜框舞台与灯位	58
第一节 镜框舞台的基本结构与光位名称	58
第二节 光位与照明功能	63

第三节	灯位与灯具选择	65
第四节	光位使用的一般原则	67
第五章	舞台基本光布光法	86
第一节	平行布光	88
第二节	前后布光	91
第三节	上下布光	94
第四节	交叉布光	99
第五节	平面布光	101
第六节	舞台布光图绘制	102
第六章	照明光设计	113
第一节	照明光的定义	113
第二节	照明光的功能	114
第三节	照明光的分组	117
第四节	照明光的色彩使用	119
第五节	追光灯——特殊的照明光	120
第七章	造型光设计	125
第一节	造型光设计的基本方法	125
第二节	平面造型	127
第三节	立体造型	131
第四节	色光造型	138
第八章	气氛光设计	143
第一节	对气氛光的陈述	143
第二节	创造气氛光的手段	145
第三节	自然环境气氛的模拟设计	147

第四节	主观情景气氛设计·····	149
第五节	主观情绪气氛设计·····	151
第九章	舞台灯光节奏变化 ·····	153
第一节	模拟自然时间的节奏变化·····	153
第二节	表现心理活动的节奏变化·····	172
第十章	灯光设计与工作程序 ·····	178
第十一章	灯光小品创作 ·····	186
第一节	单例形象塑造·····	186
第二节	自选情景小品创作·····	189
第三节	自选感觉气氛小品创作·····	191
第四节	规定情景小品创作·····	193
后记	·····	197

第一章 舞台灯光发展史

我们已经知道人类的出现至少已有四五百万年的历史,而“艺术”的出现仅在人类已走过的历程末期才刚刚开始。综观人类发展走过的历程,我们不难发现:火的利用对人类自身的起源以及艺术的起源都具有特别重大的意义,火不但给人类带来了煮熟的食物,同时也为人类带来了供暖与照明。人类艺术中的最早记录是旧石器时代的洞穴壁画,有许多壁画处于远离日光的洞穴深处,在没有光的情况下很难想象他们能够在黑暗中被描绘出来,人类一定是依靠火光照明来完成此类描绘的,因此,火是人工照明光源的起源。

戏剧之起源,不论在世界的哪个地方,都几乎走了相同的道路:是从宗教的仪式中产生出来的。最初是某种节日的机会,有部落的舞蹈,陪伴着音乐、节奏、歌唱以及各种炫奇表演。这些集会是为了礼神和与神和解而举行的,或则是想依靠巫术与咒语来获得丰收或战争的胜利。剧场,最初不过是为了参与者所开辟的一块场地,而旁观者则围立于四周。经过一段时期,在舞蹈中出现了象征性的动作,戏剧的因素才逐渐渗入,然后出现了哑剧,最后才是演剧。在发展的某一阶段中,人们发现除了它的宗教意义外,这种演出本身是饶有趣味的。从这以后,世俗的成分就迅速抬头,而宗教的目的就被更为坦率的剧场性的目的所代替了。^①

舞台照明起源于何时,历史留给我们的参考资料实在甚少,但是从表演与光结合的历史去寻找,我们可以发现它与人类表演艺术的发展还是相随

① [瑞士]阿庇亚等著,吴光耀译:《西方演剧艺术》,上海文化出版社2002年版,第239页。

的。早期人类的重要表演形式之一舞蹈就常常是以人们围绕着篝火神奇的火焰来进行节目的跳舞。在火焰的照明下,较之在白天平淡的日光下,更能使人联想到魔鬼、精灵甚至神仙等,这时的人似乎已感到了火光对舞蹈与舞蹈氛围的魅力了。

第一节 早期舞台照明

舞台照明是随历史与演出形式的变化以及照明物质基础的演变而不断发展的。在人造电能的出现与使用之前,早期的舞台照明主要是以火光为照明基础,尽管构成火燃烧的物质有所不同(植物油、动物油脂、松脂、蜡烛等),但是以火燃烧取得光亮的本质没有出现根本变化,而且在物质燃烧的过程产生大量的烟雾都会影响演出观看的效果。因此,这种成本较为昂贵的照明方法在非必要时不会去使用它,也正是此原因使舞台照明艺术性的发展在相当长的历史阶段没有出现任何变化。

在对待舞台灯光的历史时,必须把剧场内部的人工照明与舞台灯光的使用这两者加以区别。在所有的历史时期,利用天光进行的演出中都使用蜡烛、火把、灯和灯笼等作为舞台道具以说明夜晚或黑暗。希腊罗马的露天剧场,欧洲中世纪宗教剧演出的广场舞台,以及英国伊丽莎白和詹姆斯一世时期的大众露天剧场,为了获得可见度而使用照明的问题实际上是不存在的。在所谓私家或室内剧场出现以前,伊丽莎白舞台只在昼短夜长的冬季,特别当演出延迟到下午两点至三点开始时,才需要于演出的最后部分使用某种人工照明。显然,为了这个目的曾使用过篝火(图1-1)。科特洛雷夫在他1611年的词典中对法文falot一字的解释是:“篝火(例如在剧场中所用),用拧紧的绳子浸过树脂,放在小铁丝笼中做成。”^①

烛光大量用于演出照明后,光源的相对稳定以及发光点的缩小,为有效地控制光提供了必要的物质基础,灯光逐渐成为豪华演出整体中的一个组成部分。

^① [瑞士]阿庇亚等著,吴光耀译:《西方演剧艺术》,上海文化出版社2002年版,第361页。

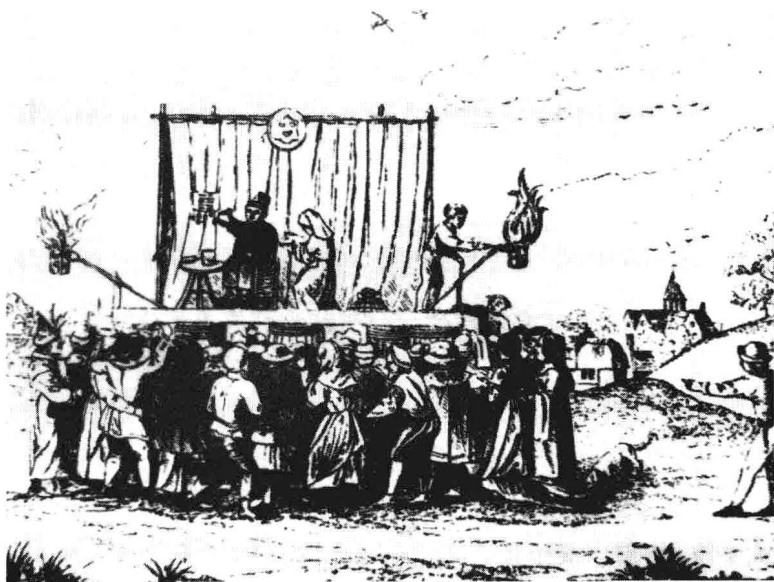


图 1-1

在16和17世纪的各种灯光照明使用方式与现代灯光艺术照明毫无共同之处,直至18世纪后期,灯光都是在观众厅中安装许多枝形烛灯和许多靠壁烛台,在演区中也同样如此,灯光以处理照明整体剧场为主要问题,因为在那时的戏剧演出中,并不存在要求在演出时熄灭观众厅的照明灯。在舞台台唇没有被取消退入舞台框之前,表演的理论与实践也没有要求在一个台框内进行的历史阶段,表演有时常常会出现在特定舞台照明的有效范围之外。

从意大利文艺复兴时期开始,以完成整体剧场照明提高观赏效果一直是演出照明的首要任务,何时追求以突出表演氛围效果的演出照明,我们可以在戏剧艺术家里翁·迪·索米(1527—1592)的《关于舞台事务的对话》中找到。

这篇对话录中提供了1560年代一个专家灯光实践最充分的早期记载。他坚持蜡烛和灯光要仔细地放到位置上,使绝大多数的灯都能遮盖或隐蔽起来,他还坚持观众厅的灯光要减弱。与别人相同的是,他也使用小镜子作为反光镜,装置在翼片的背后,而且放置灯光的地位也经过审慎的选择,使隐蔽的灯从柱子的背后或两块翼片之间的空隙中投射出光来。他尽可能地照亮舞台,而在观众厅中则只放少量几个灯,而且故意放置在大厅的后部,因为站在阴影中的人可以更清楚地看到远处照亮的东西。明亮的灯光帮助造成一种欢乐的情

绪,而他还在明亮和黑暗的对比方面进行了试验以创造气氛。他还谈到有一次他演出悲剧,当演出基调是欢乐的情节时他把舞台照得很明亮。后来出现第一个悲剧事件——皇后之墓——他设法(当然是事先安排的)蓦然间使大多数对透视景并不需要的舞台灯暗淡或熄灭。这加深了恐怖的印象,得到了观众的普遍赞扬。^①

如何有效地控制光亮,从不同角度把光投向所要照明的范围之内,是舞台演出照明由单纯的照亮时代逐步迈向舞台演出照明的可控光时代。

安格罗·英格纳里《关于诗的表现与故事场景的表现》一书出版于1598年,他把灯光视为“剧场的极端重要因素”。他相信要隐蔽好光源,推荐一种相当于音乐会上使用的吊杆用于安装许多点亮的灯,用金属箔的反光镜把光导向演员,照亮演员的面孔,给布景铺上光。另外用横栏布遮住灯具不让观众看见,并且小心勿使灯光散落到观众席上。观众席的灯火也应该全部熄

灭。这与现代的镜框舞台演出时的视觉效果要求对比,已显露出一些相同的基本特征。

意大利舞台技术专家萨白蒂尼在他《戏剧布景和机器结构手册》(1638)中根据实践经验描述了制作可以控制灯光明暗变化的灯罩,他在烛台灯上方挂一个锡皮做的圆筒,悬挂圆筒用的绳子经过滑轮可以使圆筒做上下平稳移动,起到控制光的明暗变化(图1-2)。为了达到照明光全暗,每个灯具相对应的圆筒可以同时落下来罩住烛光。基本形成了早期的舞台灯光控制系统。

威廉·莫多克(1754—1839),苏格兰人。1792年,他通过加热煤得到

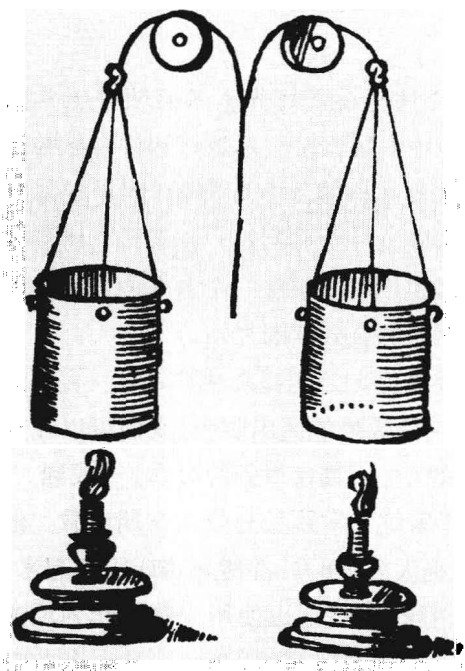


图1-2

^① [瑞士]阿庇亚等著,吴光耀译:《西方演剧艺术》,上海文化出版社2002年版,第364-365页。

瓦斯气体,并发明了瓦斯灯(亦称煤气灯)。大约在19世纪20年代左右,瓦斯灯开始进入剧场照明。1817年9月6日,朱端巷剧场成为英国历史上第一家全部以瓦斯照明的剧场。9月8日,兰心剧场也使用瓦斯照明。

瓦斯灯用于舞台照明对当时的演出照明现状应该是一大贡献,也是对舞台灯光发展的一次重要革新。瓦斯灯就光源而论,它发出的光效比油灯、蜡烛要高得多。油灯、蜡烛在演出中需要通过不断修剪灯芯才能保持灯具光亮度的稳定。瓦斯灯依靠管道可以源源不断地输送可供燃烧的气体,由电弧点燃,通过阀门可以控制亮度(火苗大小调节)变化,一旦流量控制限定,瓦斯气体只要不出现断供,瓦斯灯的亮度就可以长时间的维持不变。

瓦斯灯的供气管道有总管与支管之分,总管可以独立,支管受总管支配,舞台照明系统与观众席照明系统可以成为两个完全不同的总管与支管构成的独立系统。安格罗·英格纳里1598年提出的在整个演出过程中使观众厅完全黑暗下来的设想在瓦斯照明时代得以变成现实。

到19世纪60年代,瓦斯灯的控制系统已趋完善,而且已完全适应于剧场用途,这可从《建设者报》(1866年10月13日)中的一篇文章加以证实,文章描写了利物浦新威尔斯亲王剧院的灯光设备,它显然包括一个全黑(普遍熄灯)开关:“一个人,位于旋钮系统之前,非常有效地控制着舞台和整个剧场灯光。假使需要,他可以一按电钮在瞬间把所有灯全部点亮。”^①完善的瓦斯灯控制系统,已显现出现代灯光控制的操作模式(图1-3)。

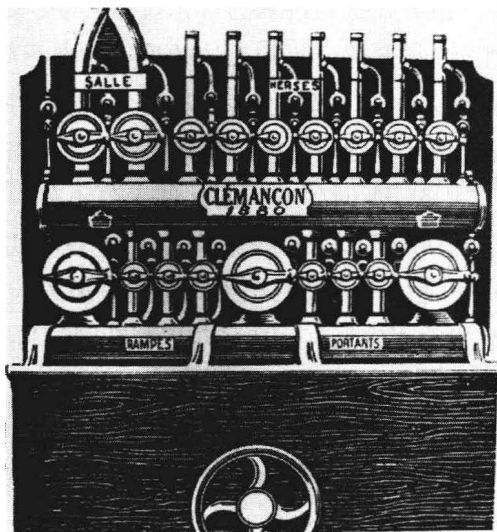


图1-3

瓦斯灯虽然在当时为舞台照明用以提高亮度与统一操作管理上带来一次重大革新,但在实际使用过程中,其结果是利弊共存。1826年的《戏剧观察家报》(1493期)诉说舞台画面缺乏对比:

^① [瑞士]阿庇亚等著,吴光耀译:《西方演剧艺术》,上海文化出版社2002年版,第380页。

“现今灯光的配置使所有东西全无影子，观众看见舞台上是一片无所区别的灯光闪耀，直使眼睛刺痛……灯光用得更集中些无疑会使观众耳目一新……假使让舞台上的东西有点影子，它们就会达到可能范围内最美的程度。”^① 剧场在使用瓦斯灯不断增加数量的情况下，所产生的热量大大超过使用蜡烛与油灯。由于安全措施未能跟上，在使用瓦斯灯后的第一个十年中，剧场火灾增加了一倍。从1801—1877年间，美国、英国和法国等国家共发生了385起剧场失火事件。

历史上与瓦斯灯同时代出现的另一种照明光源是灰光灯。英国人德拉蒙特(Thomas Drummond)发现用氧和乙炔燃烧加热石灰棒，石灰棒便会发出耀眼的强光，如果将这种光线通过透镜汇集，可以投射出明亮的光束，终于在1816年德拉蒙特发明了灰光灯。

19世纪中期灰光灯获得普遍使用。灰光灯比起油灯、烛灯、瓦斯灯发光效率大大提高，光源成点状更集中，加上透镜汇聚，理想的光学系统使它产生突出的光束效果，成为远距离投光照明的基础，常被用于模拟太阳、月亮或灯从门、窗等处投射进来的灯光效果，或成为追光跟踪舞台上的演员。灰光灯在使用时，须要保证氧和乙炔的喷嘴对准石灰棒才能使灯具发挥正常的工作效率，因此，每盏灯都要有专人操作，不如瓦斯灯那样便于控制管理，加之昂贵的设备与人员成本，使推广使用受到一定的制约。

与瓦斯时代共存的其他光源还有碳弧灯。戴维·胡福瑞(Sir Humphrey Dary)是英国著名的化学家，以电化学实验和安全灯泡的发明闻名于世。他利用电池的电能使两根带有正负电极的碳棒控制在一定间距时会产生电弧的原理发明了碳弧灯。1846年巴黎歌剧院利用碳弧光仿造了初升太阳的效果，1860年在演出罗西尼的歌剧《埃及的摩西人》时，碳弧光又被用为聚光灯和泛光灯。当时，碳弧灯电力的唯一来源是电池，碳弧灯在启动与维持电弧稳定等方面需要有专人负责，同时产生的电弧会发出噪声与闪烁现象，使碳弧灯在舞台演出中局限于特殊效果的表现或作追光使用。

碳弧灯的出现表明人类利用电能获得成功，它开创了电光源的新纪元，标志着以电能转化成光能时代的到来，电光源将取代一直以燃烧方式发光同时又给空气造成严重污染的火光源。

^① [瑞士]阿庇亚等著，吴光耀译：《西方演剧艺术》，上海文化出版社2002年版，第380—381页。

第二节 现代舞台灯光艺术的诞生

舞台灯光历史源远流长,自从有了舞台表演,人类就想方设法为演出效果努力配置必需的照明工具。在漫长的历史进程中,古老的照明(以火为光源)方式一直占据着统治地位,虽然照明的物质条件有所改进,但无法真正体现出艺术家所追求的那种照明效果。现代舞台灯光是建立在照明理论与照明物质的两大基础之上,在使用油灯和瓦斯灯时,灯光的作用已被高度重视,但白炽灯的出现才真正使舞台灯光照明步入现代艺术行列。1879年10月,发明家爱迪生成功研制出世界上第一只使用的白炽灯。

伦敦第一座全部以电气照明的公共建筑是萨伏伊剧场,这是德奥利·卡特为演出吉尔伯特与沙利文的歌剧而建造的。《泰晤士报》(1881年10月3日)对这次新的尝试大加宣传:值得注意的是伦敦全部以电气照明将首次在此试行。所用的体系是J.W.斯旺先生发明的白炽灯,用西门子兄弟公司的发动机开动。全场约有一千二百盏灯。在剧场附近的空地上放置了一部大型蒸汽机,约一百二十匹马力,发出足够的电流供电。这种新的灯不仅使用于剧场的观众厅,也使用于舞台上的脚光、顶光、侧光等。这是首次试图全部以电气照明的一个公共建筑。目前所做的只是一种实验,或成或败都有可能。^①

从1880年到1887年之间,欧陆、英美等国的大多数重要剧场都开始有了电气设备。1887年喜歌剧院和埃克萨特剧场因使用瓦斯照明引发了两次大火灾以后,电灯用于舞台照明受到了更为广泛的欢迎。

白炽灯在舞台照明中运用,对于舞台灯光发展而言是一个辉煌的里程碑:它不仅发光效率大大提高、光照稳定性好、使用安全,而且不会出现以燃烧发光所产生的烟尘与难闻的有害气体。一百多年来,随着科学技术的不断发展,白炽灯的灯丝也由最初的炭化棉丝、竹丝发展到现在的金属丝,成为20世纪以来舞台灯光照明的基本光源。为了提高发光效率、延长灯丝的寿命,白炽电光源由早期的真空灯泡——将灯泡壳内的空气抽成真空状态,逐步发展为充气

^① [瑞士]阿庇亚等著,吴光耀译:《西方演剧艺术》,上海文化出版社2002年版,第386页。

灯泡——在真空泡内冲入氩、氮气体，最终出现了今日最为广泛运用的卤钨灯泡——在充气泡内再冲入卤族元素。

电光源的不断改进为照明灯具的发展创造了有利条件。目前，以白炽灯泡为基础光源的舞台常用灯具具有凸透聚光灯、成像灯、螺纹灯、碘钨灯、PAR灯、回光灯等多种类型。其中，既有适用于远距离投射光控性能相当优越的聚光类型，又有适用于近距离大面积照明的散光类型，还有能根据需要投射出不同图像的专用灯具，为舞台灯光设计者提供了对照明灯具不同需求的选择，还丰富了舞台灯光自身独有的内涵表现。

平凸聚光灯以平凸透镜与“点”光源构成光学系统，通过调节光源与透镜之间的距离，能控制灯具产生的照明光斑作大小变化。早在白炽灯出现之前，已有人利用灰光灯与弧光灯配上罩子和透镜做成了最早的聚光灯。由于价值



图 1-4

昂贵，当时在舞台演出中，一般只用于表现阳光或月光等的特殊效果，也作追光。自白炽灯泡用作聚光光源后，灯的体积不断缩小，而且成本也不断降低，成为20世纪舞台照明的主要灯具之一（图1-4）。

成像灯，也称为成像聚光灯。它的光学系统由聚光子系统与投影子系统组成，产生的照明光斑通过调节成像镜片可以作虚实调整，在灯具内插入图像片（耐高温的金属制片）或调整灯具自由光栅片可投出所需要的各种图像。

成像灯有定焦式与变焦式两种类型。定焦式成像灯配有固定的投影镜片，能造成稳定的投射光束角。变焦式成像灯配有投影镜片可调系统，通过调节投影镜片的间距达到调节投射光束的角度。成像灯既可用于一般照明，又可用于图像表现（图1-5）。

螺纹聚光灯，也称柔光灯。它的光学系统与平凸聚光灯相似，透镜以螺纹状构成，没有清晰的光斑轮廓，投射光的分布比平凸聚光灯更为均匀，通过调整光源与透镜的间距能改变照明光斑的大小变化（图1-6）。

碘钨灯，也称散光灯。投射光由直线型光源的直射光和反射器造成的反射光叠加构成，灯罩呈方形，与直线形光源相平行的灯罩壳两边可使投射

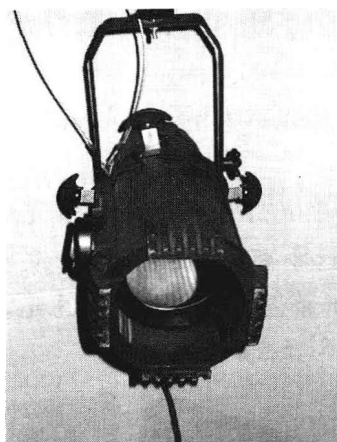


图 1-5

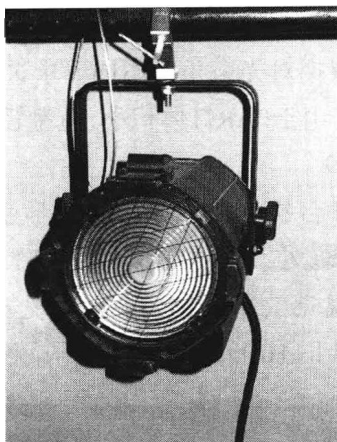


图 1-6

光产生两条清晰的直线状边缘,照明范围大,照度均匀(图1-7)。

回光灯以凹面反光镜与“点”光源构成反射聚光系统,通过调整光源与凹面反光镜之间的距离达到调节灯具产生的照明光斑作大小变化。回光灯需要将光源的直射光完全遮挡或控制在可见光斑之内,有很强的聚光能力,反光镜面镀膜层受损会影响灯具的发光效率。当回光灯的光学系统处于反焦工作状态时,易燃物碰上焦点很快会引起燃烧,我国剧场出现的火情常与回光灯的使用不当有关(图1-8)。

PAR灯,也称筒子灯。早期以椭球式反光镜与指形石英溴钨泡构成光学

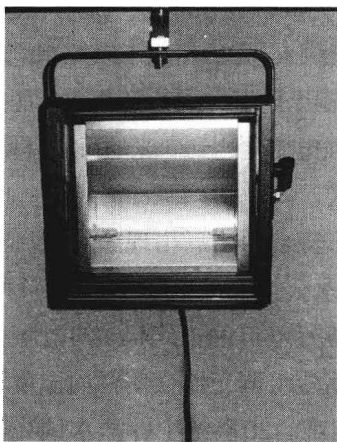


图 1-7

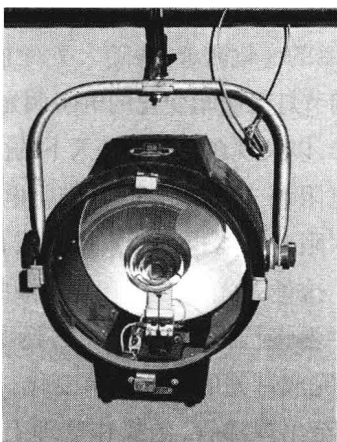


图 1-8