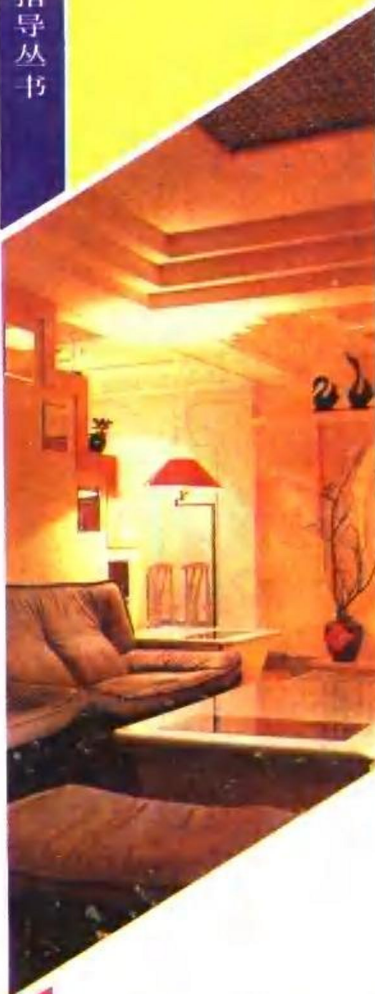


现代家电消费实用指导丛书

编写
刘嘉瑞
蒋一萍
汪文海
谢刚

照明与灯具

ZHAOMINGYU DENGJU



辽宁科学技术出版社

照明与灯具

刘嘉瑞 蒋一萍 汪文海 谢 刚
编 写

XAK1401



辽宁科学技术出版社

B

819111

(辽)新登字4号

丛书编委会

主 编 卫家保 陈瑛璋

副主编 马凤兰

编 委 梁瑞铨 余贤杰

张炳忠 刘嘉瑞

葛永康 孙万能

张来熹

顾 问 张良贞 王琯麟

照明与灯具

Zhaoming yu Dengju

刘嘉瑞 蒋一萍 编写

汪文海 谢 刚

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号)

辽宁省新华书店发行 沈阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6¹/₄ 字数: 138,000

1991年8月第1版

1991年8月第1次印刷

责任编辑: 枫 岚 责任校对: 王 莉

封面设计: 君 文 赵淑新

印数: 1—6,093

ISBN 7-5381-1101-8/TS·107 定价: 3.30元

内 容 提 要

本书介绍了家庭照明的科学艺术，照明与健康的关系，现代照明特点与新的思考。还介绍了照明常用的光源与灯具的型号、参数、结构、性能、质量特点，国内外新兴光源与流行灯具，名优产品、获奖产品以及经营、保管、储运、销售、选购及安全合理使用光源和灯具的有关技术知识。

序

我国经过10年改革开放，人民生活水准和消费水平随着经济发展而不断提高。家用电子和电器产品层出不穷，纷纷涌入千家万户，如大屏幕高清晰度电视机、多功能录像机、高音质组合音响、新型照明灯具、多功能厨房电动器具、各种类型的电冰箱、空调器等等。而这些商品的特性、使用、保养等知识，恰是广大消费者在购置这类商品前后需要了解的。对我们商业部门广大职工和从业人员来说，也迫切需要掌握自己所经营商品的内在性能、工作原理、操作方法、测试和鉴别、及商品的市场概况等有关方面的商品知识，以便指导消费、扩大销售、促进生产、更好地为广大消费者服务。

商业部五金交电化工管理办公室和辽宁科学技术出版社共同组织，邀请上海、广州、重庆等地交电家电商业部门的一部分高中级工程技术人员，花了将近2年多的时间，编写了包括电冰箱、洗衣机、电视机、录像机、家庭音响、电风扇、空调器、照明与灯具、电热器具等8种商品的《现代家电消费实用指导丛书》。

这套丛书的内容力求体现实用性、技术性、知识性、科学性和趣味性，是一套很有实用价值的普及读物。因此，在

丛书问世之际，特介绍给交电家电行业的同志们阅读，望大家都来学习，提高业务能力；同时，希望这套丛书能够得到消费者的喜爱，使广大消费者能及时了解和掌握家用电器的使用和养护知识。这也是我们社会主义商业贯彻全心全意为人民服务这个根本宗旨的具体体现。

中华人民共和国商业部副部长

张世尧

1990年7月

前 言

现代家用电器是文明和经济发展的标志，它不但为家庭生活增添了趣味和光彩，更可给人以美的享受和艺术的陶冶。所以当今社会已有越来越多的家用电器走进了家庭，成为现代生活必不可少的组成部分。

家用电器品种繁多，工作原理、商品结构较为复杂。广大的社会家庭要求经济、合理地选购各种家用电器，正确、科学地使用家用电器。商业部门需要更好地组织经营家电商品，满足并指导社会不同层次消费者的需要。为此，商业部五金交电管理办公室组织了长期从事商品质量工作，具有丰富专业技术经验的同志联合编写了《现代家电消费实用指导丛书》。

丛书包括《洗衣机》、《电冰箱》、《录像机》、《电风扇空调器》、《电视机》、《家庭音响》、《照明与灯具》、《电热器具》共8本。

本丛书具有其独到的特色。它将商业经营与消费实用有机的结合，从增强商业人员的商品知识，提高业务能力和服务技能，帮助广大消费者根据各自不同的环境、条件，不同的需要选择称心如意的家用电器；并向用户介绍各种家电的最佳运用方法等。

本丛书的内容系统、简捷、明了。即注意了家电知识的广度和完整性，更注重用户使用技术的深度和实用性。

本丛书在写法上有所创新，不是家电知识的泛泛罗列，而是从用户角度出发，将商品说明，使用方法，原理等技术资料融为一体，以浅显易懂的表达方式，结合基本知识的概述，进一步讲解家用电器，特别是高深技术的家电，如录像机、组合音响等的安装、连接、使用、操作的具体方法，使消费者了解机理，能够灵活地操作和运用高档家电，开发其多功能的潜力，发挥出现代家电的优越性。

本丛书在编写中注重了社会家庭和商业人员两大读者的需要，突出了丛书的实用性、知识性、科学性和趣味性。

丛书的编写得到商业部交电、家电处领导的指导和支持，姜淑兰、刘金生同志做了许多组织协调工作。特别是上海交电家电集团公司、广州五金交电采购供应站，重庆交电采购供应站，都在人员紧张、任务繁重的情况下，积极组织人力，完成编写工作；同时丛书的编写得到各部门、各单位有关方面许多同志的热情支持和帮助，并为我们提供宝贵的技术资料等等，值此，一并表示深情的谢意。

《照明与灯具》是丛书之一。本册分为四章。第一章家庭照明的科学艺术，第二章白炽灯泡，第三章荧光灯，第四章灯具。前三章由刘嘉瑞、蒋一萍执笔，第四章由汪文海、谢刚执笔。本册由刘嘉瑞负责汇编。

本丛书适用于现代家庭的广大读者，同时也是商业部门的营业员、采购员、管理员等业务人员的一套商品知识工具

书，亦可作为家电业务人员上岗前的培训教材，也可供生产企业各部门参考。

《现代家电消费实用指导丛书》编委会

1990年4月

目 录

第一章 家庭照明的科学艺术

第一节	照明与灯具的古往今来·····	1
第二节	照明的基本科学知识·····	4
第三节	照明与健康·····	27
第四节	家庭照明艺术·····	29
第五节	现代家庭照明特点·····	31

第二章 白炽灯泡

第一节	家庭照明常用灯泡概述·····	36
第二节	普通照明灯泡的技术参数·····	47
第三节	灯泡照明知识·····	51
第四节	灯泡质量·····	55
第五节	购销灯泡须知·····	63
第六节	琳琅满目的新型灯泡·····	66

第三章 荧光灯

第一节	荧光灯是照明的理想光源·····	72
第二节	荧光灯的种类·····	75
第三节	管形荧光灯·····	80
第四节	紧凑型荧光灯·····	94
第五节	镇流器与启动器·····	103

第六节	影响荧光灯正常发光的因素	118
第七节	怎样选购灯管与附件	123
第八节	使用荧光灯的常识	126

第四章 灯 具

第一节	灯具的种类	137
第二节	灯具的功能	142
第三节	灯具照明型式	145
第四节	现代流行的灯具	146
第五节	不同房间的灯具选择	161
第六节	灯具的质量鉴别和挑选	169
第七节	灯具的运输与储存	173
第八节	灯具的常见故障	174
第九节	世界灯具一瞥	177
第十节	名特灯具	178
附录 1	全国生产普通照明灯泡的主要厂家及 商标一览表	181
附录 2	家庭照明常用灯具名称规格参考表	183
附录 3	家庭照明常用光源与灯具的功率及 耗电量参考表	187

第一章 家庭照明的科学艺术

中华民族、炎黄子孙有着悠久的灯光照明历史。我国古往的照明就追求灯火辉煌、装饰华丽，讲求科学与艺术。历史上创造过“贮水熄火”的科学灯具，以及科学与艺术相结合的“走马灯”。至于现代电光源照明，光辉明亮，无火焰，吹不灭，开灯即亮，干净卫生的奇迹更是层出不穷。像重庆的灯光夜景，堪称山城一绝；自贡的元宵灯会闻名中外；哈尔滨的冰灯吸引了中外游客；西瓜灯会更是闻所未闻；亚运会期间的北京市北海灯展尤令世人叫绝。各种艺术彩灯，使人们家庭增辉，使世界大放光明。

第一节 照明与灯具的古往今来

灯与火，电与光，从火光照明到电光源照明，反映了人类追求光明，创造幸福生活的历程，显示了家庭照明的文明进步，物质文化生活水平的提高。

人类为了追求光明，解脱黑暗的束缚，学会了燧石生火，钻木取火，燃起篝火，举着火把，驱赶黑暗，照亮巢穴。有了火，在黑夜中就有了光明。人类最早的照明灯，就是利用火在燃烧物质时发生的光。火堆、火把是人类原始的光源与照明，也是最原始的灯具。

在人类历史的长河中，自从有了油脂和蜡烛做照明光

源，我们的祖先就巧具匠心，在石槽里盛放油脂和芯捻，点燃了古老的油脂灯。于是人类开始有了照明灯具。

汉代以前，人们使用的“膏灯”，是用布包裹芦苇做灯芯，中间灌兽脂，类似巨型蜡烛的灯具。这种灯具又称作“庭燎”。到了汉代，除了用陶制的油灯，还有铜质、铁质的细柄浅盘的“高灯”，带把的行灯，三合行灯，九檠火焰灯，各种动物灯以及闻名的长信宫灯。以上灯具造型优美，工艺精湛，丰富多彩，妙趣横生。进入宋代，照明灯具已是百花盛开，装饰华丽，有闻名的“牛皮灯”、“走马灯”。历代灯具真是数不胜数。

19世纪中以后，世界上出现和流行起煤油灯、煤气灯。虽然它比油脂灯、蜡烛等光源要明亮得多，但毕竟还是火光照明。免不了烟雾迷漫，很难大放光明。既影响健康，还不安全。

光明的天使，伟大的发明家爱迪生给人类贡献出第一个电灯泡。从电灯发明至今，在一百多年的时间里，电光源的发展大体上经历了白炽灯、气体放电灯、金属卤化物灯等几个阶段。

最早的白炽灯泡：它是靠灯丝通电热到白炽程度而辐射发光的电光源。19世纪的白炽灯泡，用竹、棉、石、墨、钽等材料做过灯丝，试验了六千多种，才做成了第一批可供实用的灯泡（用碳丝装在抽去空气的玻璃泡内）。但是它光效很低，只有 3 lm/W （流明/瓦）。一只 20W （瓦）的灯泡，光照面积在 1m^2 内才能阅读书报，而且寿命也很短。到了1910年，人们才用钨丝取代碳丝做成了钨丝白炽灯泡。灯丝温度可以达到 2500K 左右，可以发出白炽灯光，光效比碳丝提高了2倍，寿命也长得多了。到了1913年又制成了在玻璃壳

内充入氩氮混合气体的所谓充气白炽灯泡，灯丝温度可达2800K左右。灯泡的光色、光效、寿命都有很大提高，成为广泛使用的电光源，至今仍是家庭使用最多的一种光源。

气体放电灯：为了进一步提高光效，人们研究发现把电极装在玻璃管里，抽去空气，充入一些特殊气体，电极之间就能放电而发出有颜色的光来。最早的气体放电灯是氖灯，到1931年研制出氙气和汞蒸气放电灯，这种灯的汞蒸气气压较高，故称高压汞灯。虽然光效可高达50lm/W（50流明/瓦），但光色很差，不宜普通照明。为了改进光色，研制出一种低汞蒸气气压的荧光灯，光色柔和接近日光色，故称为日光灯。光效可达70lm/W，寿命可达5000h（小时）。荧光灯受到人们的欢迎，发展很快，成为现代家庭照明的理想光源。

金属卤化物灯：它是在高压汞灯的基础上发展起来的光效更高、光色更好、功率更大、照射面积更广的新型灯。它是在高压汞灯的基础上充入适当的金属卤化物，如充入碘化钠、碘化铯、碘化铟，制成钠-铯-铟灯。它点燃后能发出白色光，光效可达80lm/W，适宜广场车站等大面积照明。还可以充入碘化镓、铊、铕的碘化物，做成镓-铊灯。它是一种适宜彩色电影摄制用的高显色挂灯；还有镓灯、铊灯、锡灯等不胜枚举的各种金属卤化物灯，是当今世界正在发展的室外照明光源。

照明光源的发展不仅质量提高很快，数量增加也很大，我国已能年产12亿只以上的白炽灯和7000万支荧光灯。全世界的灯泡年产量已超过世界人口总数的3倍。随着电光源的发展，千姿百态、美不胜收的台灯、壁灯、吊灯、吸顶灯、落地灯、射灯，绝妙造型的各种街灯，人称小太阳的氙灯，……火树银花，朵朵霞光，江山和都市被装点得夜昼难分。

进入20世纪90年代，改革开放使许多家庭的照明已焕然一新。过去的线吊裸灯泡、光灯管已换上了装饰灯具。一室一灯已变为多灯照明。有的已将点光源照明改变为平面漫射光照明。眩光四射的照明已变得光亮柔和幽雅，随心所欲地控制调节。总之，许多家庭的照明已从简陋、暗淡、眩光刺目变为富丽堂皇、科学合理。现代家庭照明已不再满足于光与亮，还要追求美的享受；也不再满足于灯的数量，还要考虑灯的质量；不仅讲究照明的科学合理，还要讲求艺术美观；不仅注意照明对健康的影响，还在研究照明与颜色对心理的作用。现代家庭照明既是一门科学，又是一种艺术。照明与科学艺术相结合是现代照明的新潮流。也只有科学艺术相结合的家庭照明，才能创造出明亮、健康、舒适、美好的照明环境，给人们家庭生活带来温馨与幸福。

第二节 照明的基本科学知识

照明主要是靠电光源与灯具发出的光和色彩来照亮人们的生活环境，给人们的生活带来方便和情趣。那么，光是什么？它与颜色和视觉有什么关系？

一、光与电磁波

光是指照耀在物体上，使人能看见物体的那种物质，如阳光、灯光等，也就是用眼睛感觉到的电磁波。

早在一百多年前，英国科学家麦克斯韦就已经证明光是一种电磁波。阳光、灯光、无线电波都是电磁波，只不过它们之间的波长不同而已。人眼能够感觉到的，只是波长在 $780\sim 380\text{nm}$ （nm是单位名称“纳米”的符号，1纳米为

10^{-9} 米，即 $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ ）之间的电磁波，称为可见光波。一般情况下光沿直线传播，所以也叫光线。

光波和无线电波都具有能量和速度，其传播速度都是 $30 \times 10^4 \text{km/s}$ 。在传播中其能量都会被周围物质吸收而衰减。无论人们划火柴或是开电灯，顷刻间便能满屋生辉，且在很远的地方都能看到它们的光亮。这是因为光以很高的速度由此及彼地传播的结果。火柴光与灯光都只能照亮不同的范围，而且光亮程度不同，其原因之一是这两个光源本身各自能量不同，二是光波在传播中能量被周围物质吸收而衰减了的缘故。

二、光谱与颜色

在生活中，人们会发现阳光是纯白的，白炽灯光有些偏红黄，荧光灯略带青色。阳光和灯光的颜色为什么有如此差别？

英国科学家牛顿曾做过一个实验：他将一束太阳光（白光）引进一个遮光的房间里，使它通过透明三棱镜，在其后的白色布幕上就出现了一条彩虹般的光带。这彩虹般的光带是按红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫色的顺序排列的。这条按顺序排列的光带即是现在所称的光谱。如果把另一只相似的三棱镜颠倒放置在第一个三棱镜的后边，通过它的彩带光又混合成太阳光（白光）了。由此可知，太阳光看似白光，实际是7种单色光混合而成的复色光。从实验中还知道其中红色光波最长，波长范围为 $620 \sim 780\text{nm}$ （纳米）。以下依次为橙、黄、绿、蓝、靛、紫色，最短的是紫光光波，波长范围为 $380 \sim 420\text{nm}$ 。靠近紫光波段，波长比紫光还短的一段光波，因其在可见光波范围以外，所以叫紫外线。靠近红光波

段，其波长比红光还长的一段光波，它也是在可见光波范围以外，则叫红外线。紫外线与红外线都是看不见的光线。各种单色光的波长范围不同，其颜色有差别。实际上不同颜色的光就是不同波长的电磁波。

各种不同颜色的光波波长范围如表 1 — 1。

表 1 — 1 各种不同颜色的光波波长范围 (nm)

波长范围	颜 色
780~620	红 光
620~590	橙 光
590~560	黄 光
560~490	绿 光
490~450	青 光
450~420	蓝 光
420~380	紫 光

可见光的光谱就是按上述顺序排列起来的一系列不同波长范围的光波。太阳光是红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫 7 种单色光组成的白光，包括了可见光谱的全部波长范围，其波长范围为380~780nm。在此范围内，光谱是连续的，不同波长的能量相差不大。所以太阳光是纯白色的。白炽灯的可见光波波长范围在780~400nm之间，它的光谱中缺少 紫光，因而合成光色略偏红黄。一般荧光灯的光波波长范围在750~310nm之间，它的可见光谱中红色偏弱，所以略带青色或呈青白色。人们在街灯中可见到金光闪闪的高压钠灯，因为它辐射的可见光的波长为589nm左右，所以钠灯的灯光呈金黄色。然而荧光高压汞灯的灯光颜色偏青和蓝，它的光波波长中缺少大于600nm的橙光和红光。由此可见，阳光、各种