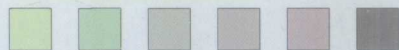


中国绿色照明发展报告

(2002)



国家经贸委/联合国开发计划署/全球环境基金
中国绿色照明工程项目办公室 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

中国绿色照明发展报告

(2002)

国家经贸委/联合国开发计划署/全球环境基金
中国绿色照明工程项目办公室 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

中国绿色照明发展报告 .2002/国家经贸委, 联合国开发计划署, 全球环境基金, 中国绿色照明工程项目办公室编. - 北京: 中国电力出版社, 2003

ISBN 7-5083-1448-4

I. 中… II. ①国…②联…③全…④中… III. 照明 - 节能 IV. TU113.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 017802 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 [http: //www. cepp. com. cn](http://www.cepp.com.cn))

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月北京第一次印刷

880 毫米 × 1230 毫米 16 开本 4.75 印张 72 千字

印数 0001—3000 册 定价 11.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

序 言

为推动全社会节约用电、保护环境，促进经济、社会的可持续发展，“九五”期间，国家经贸委会同国家计委、科技部、建设部等 13 个部门和单位，共同组织实施了“中国绿色照明工程”，并将其作为节能领域的一项重大示范工程。其目的是发展和推广高效照明电器产品，逐步替代传统的低效照明电器产品，改善照明质量，节约照明用电，建立优质高效、经济舒适、安全可靠、有益人们工作和生活的照明环境。

中国绿色照明工程自 1996 年实施以来，在各地区、有关部门和企业的共同努力下，取得了明显的经济效益和社会效益。中国绿色照明工程的实施，增强了公众的节能环保意识，促进了我国照明电器产业的发展和产品结构的优化，推动了相关政策、标准的制定与实施。实施这项工程取得的成绩与经验，得到了国际社会的关注和支持。2001 年，国家经贸委与联合国开发计划署（UNDP）和全球环境基金（GEF）又合作组织开展了“中国绿色照明工程促进项目”，以推动这项工程的深入开展。

为系统总结我国实施绿色照明工程取得的成效和经验，全面分析照明电器行业发展现状和存在的突出问题，落实中国绿色照明工程促进项目的任务和重点工作，加快我国照明电器行业技术进步，扩大产品出口，开拓国内市场，促进我国绿色照明工程的健康发展，我们组织有关专家编写了《中国绿色照明发展报告（2002）》。报告共分三部分：第一部分“中国绿色照明工程进展情况”，介绍了中国绿色照明工程的发展过程，总结了实施绿色照明工程取得的成效和经验，明确提出了当前的工作重点，以及实施绿色照明工程的政策与措施；第二部分“中国照明电器行业现状与发展趋势”，系统描述了我国照明电器行业的发展历史与现状，分析了当前照明电器产品生产、技术装备和产品质量状况，提出了照明电器行业的发展

方向；第三部分“照明产品标准、能效标准和节能认证”，全面介绍了实施绿色照明工程以来照明电器产品标准、能效标准的制定情况和实施节能认证所做的工作。

本报告编写过程中得到了有关部门和专家的积极支持与配合，北京德泰恒经济技术咨询有限公司承担了很多具体工作，在此一并表示感谢。希望通过此报告，进一步增加社会各界和国际社会对我国实施绿色照明事业的了解与支持。

编 者

2003年2月25日

报告编写人员:

韩文科 吕文斌 刘虹 陈燕生 汪邦成
杨孜维 道德宁 曲素辉 李爱仙 王卓

报告审核人员:

赵家荣 刘显法 王庆一 李均升 徐志强
刘春燕 殷明汉 甘子光

目 录

序言

第一部分 中国绿色照明工程进展情况	1
一、背景	1
二、中国绿色照明工程的进展情况	2
三、中国实施绿色照明工程取得的成效	9
四、中国实施绿色照明工程取得的经验	12
五、中国绿色照明工程目前的工作	14
六、实施绿色照明的政策与措施	16
第二部分 中国照明电器行业现状与发展趋势	22
一、中国照明电器行业发展现状	22
二、照明电器产品生产与质量状况	34
三、照明电器产品进出口情况	44
四、照明电器行业的发展趋势	47
第三部分 照明产品标准、能效标准和节能认证	54
一、照明电器产品标准	54
二、照明电器产品能效标准	56
三、建筑照明节能标准	58
四、照明电器产品节能认证	60

第一部分 中国绿色照明工程进展情况

一、背景

(一) 绿色照明的兴起

绿色照明是指通过科学的照明设计,采用效率高、寿命长、安全和性能稳定的照明电器产品(电光源、灯用电器附件、灯具、配线器材,以及调光控制设备和控光器件),改善和提高人们工作、学习、生活的条件和质量,从而创造一个高效、舒适、安全、经济、有益的环境并充分体现现代文明的照明。

绿色照明是以节约电能、有益环境为目的的一种新理念。20世纪90年代初,美国率先制订了“绿色照明”计划。随后,日本、英国、法国、德国、荷兰等发达国家和部分发展中国家也先后制订了“绿色照明”计划。其主要内容是在商用和政府建筑中采用高效节能的照明电器产品,使建筑物的照明更科学、舒适、安全和可靠,同时节电。为推动“绿色照明”实施,各国政府也相继制定了优惠政策和鼓励措施。现在,“绿色照明”已在全球范围内产生了巨大的经济效益和社会效益,被国际社会视为推动节能、保护环境的有效措施,被公认为是实施可持续发展战略的成功范例。

(二) 中国实施绿色照明工程的起因

改革开放后,我国经济持续、快速发展,但能源供应紧张,特别是电力供应紧张曾一度成为经济发展的“瓶颈”,突出表现为电网高峰缺电严重。我国照明用电量约占全社会用电量的10%左右,在终端用电量中仅次于电动机居第二位。随着经济发展和人们居住条件、生活环境的改善,对照明用电的需求逐年增长。增加电量的供给,不仅需要大量的资金投入,而且也会加剧日益严峻的环境问题。我国电力生产以燃煤火电为主,煤炭燃烧是我国二氧化碳和二氧化硫的最大排放源。减少燃煤带来的温室

气体排放,保护和改善大气质量,也是各级政府必须面对的主要问题之一。因此,从引导消费者合理用电、节约用电、安全用电,削减峰荷电,减少新建电厂的投入,有效保护环境的角度考虑,中国政府把节约用电、合理用电列为当时节能的重点工作。通过国际交流与合作,借鉴国外实施绿色照明的成功经验,在“九五”初期,中国政府决定实施“中国绿色照明工程”。

二、中国绿色照明工程的进展情况

(一) 启动“中国绿色照明工程”,成立专门机构,制定和下发了《“中国绿色照明工程”实施方案》

1996年5月,由国家经贸委牵头,会同国家计委、原国家科委、原中国轻工总会、原电子部、原电力部、农业部、建设部、国内贸易部、国家质量技术监督局、中国科学院、中国节能投资公司等部门和单位成立了“中国绿色照明工程”协调领导小组、项目办公室和专家组并下发了有关文件。

同时,中国绿色照明工程办公室组织有关部门、专家,在对“九五”照明电器行业发展进行认真分析、详细测算节电量的基础上,制定并以国经贸委[1996]619号文印发了《“中国绿色照明工程”实施方案》(以下简称《实施方案》),对实施此项工程的必要性和可行性、预期目标、主要做法、组织体系作出规划。

部分地方和部门高度重视并积极参与“中国绿色照明工程”的实施工作。四川、河北、北京、陕西及国内贸易部等一些地方和部门专门成立了“绿色照明领导小组及办公室”及促进高效照明电器产品推广的机构,指导本地区、本部门绿色照明工作的开展。广东、山东、浙江、湖南等省开展了不同规模的推广节能灯的试点工作,取得了节电、削峰的初步成效。电力部、铁道部开展了照明节电培训班,对各地电力局、铁路局系统的人员进行照明节电手段、检测方法等方面的培训。建设部组织召开了建筑节能工作会议和建筑节能产品展示会,并在建设部的“康居小区”的设计和施工中,开展了照明节电达标活动的示范。国家技术监督局就落实《实施

方案》中提出的有关标准、认证、抽检工作进行了重点研究，并制定了相应的工作计划。

(二) 开展并完成了一系列的基础调查和市场调查

(1) 1997 年，委托清华大学组织了消费者照明节电意识调查，共选择了北京、苏州、大连市和广东省的 270 家调查户。从调查的结果看，居民对开展绿色照明工程是支持的，但对绿色照明的具体内容尚不清楚；大多数家庭没有使用过节能灯；使用过节能灯的家庭则多数认为目前的节能灯质量差、寿命短，节电不节钱。

(2) 1997 年，委托中国照明学会组织了国内电子镇流器主要元器件生产企业的调查，共发放调查问卷 420 份，整理汇编成册。

(3) 1997 年 5 月，组织并委托中国照明学会对国家级照明电器产品检测机构进行了调查。调查内容包括五个国家级检测认证机构的授权检测范围、认证范围、机构的资源状况和能力（如设备的软、硬件和人员的情况等）以及需国家和外部投资给予支持或单位自行筹资新增添的设备等。根据调查结果，项目办公室从 UNDP 技术援助项目中拨出专款购买了五台设备，支持其中三个检测站扩大或改进了检测能力或水平。

(4) 1997 年，委托国内贸易部和专家组部分成员，开展了 12 个省市 1 万 m^2 以上的大型商厦高效照明系统改造潜力的调查。在调查的基础上，项目办公室组织专家对国内贸易部系统大型宾馆、商厦的高效照明产品的推广工作提出了政策和建议。

(三) 在联合国开发计划署 (UNDP) 的技术援助下，中国绿色照明工程开展了一系列的能力建设工作

(1) 从 1997 年 7 月开始，组织了两项高效照明产品的国家标准和宾馆、商厦照明节电设计标准（草案）的制定工作。其中，两项高效照明产品的国家标准已于 1998 年 3 月正式颁布，1998 年 9 月 1 日起正式实施。

(2) 1997 年 6 月 ~ 12 月，组织了三期国际培训班，分别就国外“绿色照明”的政策、高效照明产品能源效率标准、产品认证和标识以及产品质量管理等不同方面进行了研讨。来自政府决策部门、机构、检测中心和企业的 150 人接受了培训。

(3) 1997年8月~9月,组织了两批国际考察,就“绿色照明”的政策和先进技术分别赴美国、日本、德国、荷兰和英国进行了实地考察。

(4) 多次接待国际专家来华,就如何促进我国高效照明产品的推广和今后中国绿色照明工程如何进一步利用国际援助开展工作进行了探讨。

(5) 组织国内外专家开展了基础调查和政策研究。

(四) 开展了示范项目的调查和总结工作

1997年中国绿色照明工程办公室与山东省经贸委经济运行局联合开展了“山东省潍坊市节能灯推广使用情况调查”。调研的内容涉及紧凑型荧光灯的使用效果、使用范围、推广方法、不同品牌产品质量和售后服务等几方面。采用了发调查表和典型调查相结合的方式,共发放调查表800份,典型调研共走访了7个县、区、市,30多个单位及个人。对调查结果进行计算机汇总和分析。

(五) 组织了高效照明电器产品的统检工作,并向社会公布了统检结果

为支持中国绿色照明工程的实施,国家技术监督局在1997年组织了管型荧光灯、单端内启动荧光灯、高压钠灯、卤钨灯四种高效照明产品的统检工作。1997年10月底中国绿色照明工程办公室与国家技术监督局一起召开了新闻发布会,公布了四种产品的统检结果。1998年3月,中国绿色照明工程办公室又以“关于公布1997年部分节能电光源产品质量全国统检结果的通告”为标题,向各省、市、自治区经贸委下发了“绿照办[1998]03号”文件,建议各地区、有关部门和广大用户在推广、使用高效照明电器产品时,优先选用本次全国统检的合格产品。1998年,配合国家质量技术监督局、国家轻工业局,组织开展了管型荧光灯用镇流器的全国统检工作,统检结果在1998年9月29日国家经贸委组织召开的全国节能宣传周的新闻通气会上予以公布。

(六) 组织开展普通照明用自镇流荧光灯全国专项检查工作

国家经贸委和国家质检总局对自镇流荧光灯的质量非常重视。国家标准化委员会先后制定了GB 16844—1997《普通照明用自镇流灯的安全要求》和GB/T 17263—1998《普通照明用自镇流荧光灯性能要求》两项标准。从1998年实施以来,国家质检总局每年组织、安排国家监督抽查,

并发布产品质量抽查结果。

1998年，对北京、上海、江苏、浙江、山东、广东等15个省和直辖市的54家企业的62批产品，按以上两项标准对安全、性能的11项指标进行检验。检验结果按强制性安全标准进行综合判定，26家企业的32批产品合格。被抽查的企业是目前我国具有一定规模和生产能力、比较有影响的企业，其中，产量在我国占有绝对优势的大、中型企业占61%。安全检验项目中，产品耐热性和防火、防燃质量的抽查结果较好，达到国家标准；预防触电性能，单项合格率达到98.4%；初始光通量，有95%的产品达到或超过国家标准，部分产品达到国际水平；灯的显色指数，有92%的产品达到标准；光通维持率，有40%的产品达到标准，其中有11%的产品优于标准，少数产品达到或接近国际水平。产品抽样检验合格企业见附表1。

1999年，抽查了北京、广东、浙江、江苏、上海、山东等12个省和直辖市的40家企业42批产品。按1998年实施的标准和检验要求进行综合判定。26家企业的28批产品合格。抽查企业中，大、中型企业占45%。防火、防燃质量较好，达到国家标准，防燃指标全部达到标准，安全互换性指标的合格率由1998年的56.5%，提高到78.6%；初始光通量，有92.9%的产品达到或超过国家标准，部分产品达到国际水平。抽查结果表明，实施产品质量安全标准及抽查，企业对产品质量有一定的认识，产品质量有所提高，但自镇流荧光灯的整体质量不高，企业发展不平衡，产品档次差距大。总的情况是，国有企业和合资企业产品质量较好。国有企业生产电光源产品的历史较长，有良好的质量意识和科学生产管理方式，技术人员素质高；合资企业引进国外较高的技术和管理体系，产品成本投入较大。大型企业产品合格率高；中、小企业中存在质量问题，与标准有一定差距。产品抽样检验合格企业见附表2。

2000年，国家质检总局对市场上的节能灯进行了监督抽查。分别对黑龙江、吉林、北京、天津、陕西、四川、重庆、江西、广东、福建、浙江、江苏、上海13个省、直辖市的30个大、中城市的经销企业进行了随机抽样。抽取了72家企业生产的72批节能灯产品，其中70批产品为国

内企业生产,2批为国外产品(分别是德国制造的OSRAM品牌和日本松下在印度尼西亚制造的National品牌)。

本次抽样覆盖率达到60%。安全项目共检验了5项,仅机械强度一项,72批样品中有19批被判为不合格,不合格率为26.4%,互换性和耐热性也有6批不合格。性能项目共检测8项,有18批节能灯的光通量不符合国家推荐的标准,不合格率为25%,其中有14批节能灯的实测功率低于标称功率达3W以上。其他项目,显色指数不合格率为26.4%,色度容差不合格率为62.5%,灯功率不合格率为4.2%,灯功率因数不合格率为31.8%,性能标志不合格率为75%。产品抽样检验合格企业见附表3。

2001年抽查了北京、上海、广东、浙江、江苏、福建、河南、河北、山东9个省和直辖市的76家企业的77批产品。其中生产领域抽查41家企业的41批产品,合格12批;流通领域抽查36家企业的36批产品,合格8批。其中,大型企业抽样合格率100%,中型企业抽样合格率为40%,小型企业抽样合格率为15.8%。合格产品主要集中在少数国有、合资和规模相对较大的企业。由于近两年来自镇流荧光灯行业产品质量不断提高,在国际上受到重视,企业扩大生产规模,大量出口。与此同时,大批小企业看到商机,纷纷投入生产自镇流荧光灯,由于生产技术水平低、生产规模小,产品的产量和质量都很低。抽查中不合格项目主要是互换性、防触电、耐热性、机械强度、寿命和光通维持率等项目。产品抽样检验合格企业见附表4。

(七) 启动了“中国绿色照明工程质量承诺制”试点工作

1998年5月起,中国绿色照明工程办公室选择了北京、上海、南京、郑州4个城市的5家大型商厦或灯具专卖店,开辟了“中国绿色照明工程质量承诺制”柜台。中国绿色照明工程办公室将12家具有相当规模、通过ISO9000质量保证体系认证的企业的产品介绍给试点城市经贸委和商厦,由地方经贸委组织把关,商厦和企业直接签订质量承诺协议,商厦向消费者提供8个月至一年的包退换承诺。

(八) 开展广泛的宣传教育和国际交流合作活动

(1) 组织国际研讨会议,中国绿色照明工程办公室分别于1996年10

月、1997年11月、1998年10月在全国节能宣传周期间,成功地与国际知名的照明公司如 Philips、Motorola、MagneTak、National、Toshiba、Osram、IR 等共同发起和主办了“‘96中国绿色照明国际研讨会”、“‘97中国绿色照明国际研讨会”和“‘98中国绿色照明国际研讨会”,分别就“绿色照明”的政策、标准、市场开发和电子镇流器、高效照明灯具的技术与市场等进行了交流与研讨,并举办了小型展示。

(2) 建立“中国绿色照明工程北京展示中心”。1996年10月展示中心揭幕,它是集科普、教育、宣传、销售为一体的节能照明电器产品的展示场所,本着有益于社会、企业、用户的原则开展活动。曾有18个省市的74家企业参加了展示活动。据不完全统计,该中心已接待全国各地参观团体近800个,参观人数达1.5万人次,通过展示中心销售的照明产品逾千万元。

(3) 加强公众意识宣传,依靠宣传媒介对中国绿色照明工程实施情况和效果以及普及“绿色照明”科学知识进行了大量的报道与宣传。办公室通过印发宣传册《中国绿色照明工程动态》,及时将工程实施中的一些最新情况向社会宣传,并组织在首都一些新闻媒体上刊登宣传绿色照明的文章和科普知识。

(4) 会同飞利浦电子(中国)集团联合开展了“情暖童心、希望工程”募捐活动。目标是到2000年,通过飞利浦照明灯具事业部促销活动 and 自愿募捐,向中国希望工程捐款400万元人民币,建立8所“中国绿色照明—飞利浦希望小学”。

(5) 开展国家标准的宣传贯彻工作。《单端荧光灯的性能要求》和《普通照明用自镇流荧光灯的性能要求》两项国家标准颁布实施后,为了在标准正式实施前使紧凑型荧光灯的生产企业、科研单位、监督检验机构及流通领域了解新国标的技术内容和检测方法,切实按照新国标的要求做好产品生产、监督检测和销售等工作,中国绿色照明工程办公室会同有关单位先后在北京、苏州联合举办了三期国家标准宣传贯彻培训班,对国标中有关的技术指标和检测方法,及如何按照国标组织生产提出了要求。有110多家企业的200多人参加了培训。

（九）中国绿色照明工程促进项目

中国绿色照明工程促进项目是“九五”中国绿色照明工程的接续项目，得到了财政部、联合国开发计划署（UNDP）和全球环境基金（GEF）的大力支持。2000年8月，全球环境基金理事会批准援助赠款813.5万美元，2001年7月，项目文件经财政部、国家经贸委、联合国开发计划署三方签署后生效执行。该项目将致力于通过开展绿色照明产品的标准、认证和标识、大宗采购等方式规范照明产品市场；促进重点原材料、元器件生产企业提高技术水平，解决目前部分高效照明电器产品质量低劣的问题；加强高效照明电器产品的宣传教育，扩大市场需求。

（十）中国绿色照明工程促进项目进展情况

2001年9月21日，国家经贸委、联合国开发计划署在北京召开了国家经贸委/联合国开发计划署/全球环境基金“中国绿色照明工程促进项目”启动暨新闻发布会，标志该项目全面启动。项目启动后，各项工作都取得了实质性的进展。

（1）建立了组织和管理机构（见图1-1）。为做好项目的组织、协调和实施工作，成立了“中国绿色照明工程”协调领导小组。协调领导小组由国家经济贸易委员会会同国家发展计划委员会、国家科学技术部和有关部门组成。协调领导小组下设办公室（中国绿色照明工程促进项目办公室），负责实施过程中的日常事务工作。

（2）完成了对重点项目的招投标工作。2001年11月，项目办分别对标准、认证、评估、宣传4项子合同进行了招标工作；2002年6月，对建筑照明标准、试验室一致性比对、年度调查、教育培训教材项目进行了招

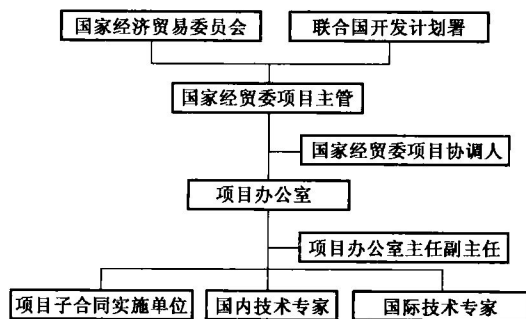


图 1-1 中国绿色照明工程项目组织及系统管理结构图

标。所有参与投标的单位均在规定的时间内,按要求编写并提交了标书。经专家评议,确定了中标单位。各中标单位都在按合同内容开展工作,有些项目已完成部分成果。

(3) 建立了绿色照明信息网站。网站目前正在进一步完善,逐步增加信息量,访问网站可及时了解中国绿色照明工程促进项目的进展情况和开展的活动。

(4) 进行了中国照明电器行业技术装备和原材料、元器件质量水平的调查。通过调查,基本摸清了目前我国照明电器行业技术装备水平和原材料、元器件的质量状况。现已提交调研报告。

(5) 组织开展了一系列宣传、培训活动。2001年,先后举办了以“能效标准与标识”、“绿色照明、绿色奥运”、“首都体育运动场馆照明工程设计与新技术”为主题的专题研讨会。2002年,举办了照明产品质量研讨会;组织项目工作人员接受照明专业理论知识培训;举办四期建筑照明设计人员培训班;参加北京科技周,向消费者宣传介绍绿色照明及高效照明产品。

三、中国实施绿色照明工程取得的成效

绿色照明工程是一项利国利民、促进可持续发展的节能环保工程,是“九五”、“十五”以及今后相当长的一段时期内我国节能的重点工作之一。自1996年10月实施以来,在政府部门的精心组织下,在各地区、有关部门和单位的积极支持下,在有关国际组织的援助下,绿色照明工作组织开展了一系列活动,取得了明显成效,集中表现在以下几个方面。

(一) 中国高效照明产品推广应用居世界首位,受到国际组织和国际社会的高度评价

在绿色照明工程的促进和带动下,“九五”期间,我国照明电器行业技术装备水平有了明显提高,高效照明产品的产量和质量都有了大幅度的增加和提高。目前我国各种高效照明电器产品无论从生产量还是使用量均居世界首位,受到联合国计划开发署和全球环境组织等国际社会的高度评价,认为中国绿色照明工程的实施对全球环境作出了有益贡献。

(二) 增强公众节能意识和环保意识

工程实施以来,通过广泛的舆论宣传,召开各种形式和主题内容的研讨会、座谈会,“绿色照明”新理念在公众意识中明显增强,日益深入人心;提高了公众对“中国绿色照明工程”是一项节约能源、保护环境工作的认识,并逐步得到了全社会的承认。根据对“绿色照明”及高效照明产品的认识和接受程度的调查,城市居民对绿色照明的认同率高达91%,销售商达90%,工业和商业的达79%。高效电光源普及率,大型商厦已达90%,政府机构达82%,中、小型商厦、宾馆、餐饮业达75%,城市居民家庭达87%。事实证明,绿色照明工程的实施进一步增强了公众的节能意识和环保意识。

(三) 取得良好的经济效益和社会效益

根据《“中国绿色照明工程”实施效果调查评估报告》统计计算,1996年~1998年,共推广高效照明电器产品2.67亿只(细管荧光灯1.74亿只、紧凑型荧光灯8000万只、高钠灯1114万只、金属卤化灯255万只,在用电子镇流器3145万只),实现照明终端节电量(即可避免电量)172亿kW·h,可避免装机容量460万kW,相当于减少电力投资230亿~276亿元。采用高效电光源不仅节约电量,削减峰荷,减少新建电厂的投资需求,而且具有很好的成本效益。据大型商厦的调查,用紧凑型荧光灯替代白炽灯,寿命周期节电成本仅为0.18元/(kW·h),投资回收期平均只有两个月。用细管荧光灯替代粗管荧光灯,寿命周期节电成本仅为0.16元/(kW·h),投资回收期平均为3~4个月。根据铁道部节能办调查,1996年~1998年全国铁路系统累计应用高效光源产品,实现节电量6320万kW·h。按1998年发电煤耗373g/(kW·h)计,照明终端节电量相当于减少二氧化硫排放量16万t、减少二氧化碳排放量502万t,基本实现了“中国绿色照明工程”提出的目标和任务。

(四) 提高生活质量

高效电光源的应用,美化了室内环境,提高了人们生活的舒适度。商厦、宾馆采用高效电光源,改善了购物环境,营造了现代商业文化。同时,也为全国几百座城市的夜景照明增光添彩。