

绿色照明工程 与节能新机制

赵家荣 韩文科 主编

LÜSE ZHAOMING
GONGCHENG YU
JIENENG XINJIZHI



中国环境科学出版社

TU113.6

42

2006

绿色照明工程与节能新机制

赵家荣 韩文科 主 编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

绿色照明工程与节能新机制 / 赵家荣, 韩文科主编.

—北京: 中国环境科学出版社, 2006.

ISBN 7-80209-379-1

I. 绿… II. ①赵…②韩… III. 照明—节能 IV. TU113

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 123489 号

责任编辑 高 峰
责任校对 尹 芳
封面设计 兆远书装

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2006 年 12 月第一版
印 次 2006 年 12 月第一次印刷
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 16
字 数 300 千字
定 价 65.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

土木工程施工是土木工程专业学生的必修专业课之一。它研究土木工程各主要工程施工技术和施工组织计划的一般规律，是一门实践性强、涉及面广、技术发展迅速的学科。

本书为 21 世纪高等教育土木工程系列规划教材之一，是依据高等学校土木工程专业指导委员会制定的土木工程施工课程教学大纲编写的。它较系统地介绍了土木工程施工的基本知识、基本理论和决策方法，力求科学地反映当前土木工程施工的高科技水平，培养学生解决土木工程施工技术和施工组织计划等问题的能力，并从中了解国家现行施工方面的规范、规程、标准等，加强学生对土木工程施工理论与应用的研究，促进我国土木工程施工科学技术的发展。本书含有配套的教学光盘，内含大量现场图片和 44 段工程施工录像，可极大地方便学生的学习，提高学生对施工的认识。

本书由佳木斯大学费以原和北京建筑工程学院孙震主编，并分别编写第 1 章和第 6 章；哈尔滨学院张智钧任副主编，并编写第 11、12 章；福建工程学院林奇编写第 2、3 章；河北工业大学吴迈编写第 4、5、7 章；平顶山工学院卫国祥编写第 8、15 章；桂林工学院景天虎编写第 9、10 章；桂林工学院江雪编写第 13、14 章。全书由哈尔滨工业大学刘宗仁教授主审。

由于水平所限，书中缺点和不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

序

随着 21 世纪国家建设对专业人才的需求,我国工程专门人才培养模式正在向宽口径方向转变,现行的土木工程专业包括建筑工程、交通土建工程、矿井建设、城镇建设等 8 个专业的内容。经过几年的教学改革和教学实践,组织编写一套能真正体现专业大融合、大土木的教材的时机已日臻成熟。

迄今为止,我国高等教育已为经济战线培养了数百万专门人才,为经济的发展作出了巨大贡献。但据 IMD1998 年的调查,我国“人才市场上是否有充足的合格工程师”指标世界排名在第 36 位,与我国科技人员总数排名第一的现状形成了极大的反差。这说明符合企业需要的工程技术人员,特别是工程应用型技术人才供给不足。

科学在于探索客观世界中存在的客观规律,它强调分析,强调结论的惟一性。工程是人们综合应用科学理论和技术手段去改造客观世界的客观活动,所以它强调综合,强调实用性,强调方案的优选。这就要求我们对工程应用型人才和科学研究型人才的培养实施不同的方案,采用不同的教学模式,使用不同的教材。

机械工业出版社为适应高素质、强能力的工程应用型人才培养的需要而组织编写了本套系列教材,目的在于改革传统的高等工程教育教材,结合大土木的专业建设需要,富有特色,有利于应用型人才的培养。本套系列教材的编写原则是:

- 1) 加强基础,确保后劲。在内容安排上,保证学生有较厚实的基础,满足本科教学的基本要求,使学生日后发展具有较强的后劲。
- 2) 突出特色,强化应用。本套系列教材的内容、结构遵循“知识新、结构新、重应用”的方针。教材内容的要求概括为“精”、“新”、“广”、“用”。“精”指在融合贯通“大土木”~~教学~~内容的基础上,挑选

出最基本的内容、方法及典型应用实例；“新”指在将本学科前沿的新技术、新成果、新应用、新标准、新规范纳入教学内容；“广”指在保证本学科教学基本要求前提下，引入与相邻及交叉学科的有关基础知识；“用”指注重基础理论与工程实践的融会贯通，特别是注重对工程实例分析能力的培养。

3) 抓住重点，合理配套。以土木工程教育的专业基础课、专业课为重点，做好实践教材的同步建设，做好与之配套的电子课件的建设。

我们相信，本套系列教材的出版，对我国土木工程专业教学质量的提高和应用型人才的培养，必将产生积极作用，为我国经济建设和社会发展作出一定的贡献。

江見鯨

目 录

第一章 中国绿色照明工程

- 第一节 绿色照明理念和中国绿色照明工程 (1)
- 第二节 中国绿色照明工程的实施 (3)
- 第三节 绿色照明工程的可持续发展 (11)

第二章 高效照明产品大宗采购

- 第一节 市场发展与大宗采购 (19)
- 第二节 大宗采购操作程序 (34)
- 第三节 高效照明产品节能与环境效益评价方法 (42)
- 第四节 我国高效照明产品大宗采购示范项目 (56)
- 第五节 首钢(集团)总公司绿色照明产品大宗采购示范项目 (70)
- 附件 3-1 招标文件样本 (89)
- 附件 3-2 高效照明产品大宗采购示范项目实施管理办法 (94)
- 附件 3-3 补贴资金发放管理办法 (98)
- 附件 3-4 招标函(样本) (100)
- 附件 3-5 项目组织单位与实施单位合同文本 (103)
- 附件 3-6 项目组织单位与供货商合同文本 (105)

第三章 合同能源管理机制

- 第一节 合同能源管理机制创新及应用 (106)
- 第二节 EMCo 业务基础 (112)
- 第三节 EMCo 市场开发 (118)
- 第四节 能源服务合同 (128)
- 第五节 EMCo 项目风险管理 (139)
- 第六节 EMCo 项目工程管理 (148)
- 第七节 合同能源管理在照明节电项目中的实际应用 (153)
- 附件 EMCo 照明节电项目典型案例 (158)

第四章 DSM 节电机制

第一节 DSM 的进展	(171)
第二节 DSM 的基础知识	(183)
第三节 DSM 的运作机制	(193)
第四节 DSM 的成本效益	(201)
第五节 DSM 照明节电示范项目的运作	(214)
第六节 DSM 照明节电示范项目的效果评估	(234)
第七节 DSM 照明节电项目的实施规划	(241)
主要参考文献	(250)

第一章 中国绿色照明工程

第一节 绿色照明理念和中国绿色照明工程

1 绿色照明的理念

绿色照明是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器件),改善和提高人们工作、学习、生活的照明条件和质量,从而创造一个高效、舒适、安全、经济、有益环境并充分体现现代文明的照明环境。

2 国外绿色照明活动的发展

“绿色照明”起源于 20 世纪 90 年代,是一种在全球绿色环保运动下兴起的以节约电能、保护环境为宗旨的新理念。美国、欧洲等发达国家和一些发展中国家先后开展了由政府倡导和推动并且由公众、企业、非政府组织(NGO)广泛参与的绿色照明工程活动。经过国际社会十多年的不懈努力,现在绿色照明工程已经成了国际公认的节能环保项目和可持续发展的成功范例。

2.1 美国和欧洲的绿色照明计划

美国国家环保局(Environmental Protection Agency, EPA)早在 1991 年启动了绿色照明项目,通过联合社会各界参与者签署备忘录的形式,鼓励参与者提高照明能效,节约照明用电,减少温室气体排放,主要内容为:参与者承诺在项目实施的 5 年内至少把 90%的照明设备更换为高效照明产品。项目实施到后期逐步扩展到建筑整体节能,并在 1998 年正式融入到“能源之星”建筑节能计划中,与墙体绝缘、建筑设备节能、室内电器节能归为一体。凭借“能源之星”在美国公众中的强大品牌力度,得到了更多的支持和广泛的推广。

20 世纪 90 年代,欧洲的一些主要工业化国家,如英国、法国、德国等开始组织实施绿色照明活动。2000 年年初,欧盟联合各成员国的能源主管部门正式发起了欧盟绿色照明计划项目,项目鼓励成员国的非居民用电者自愿参与,向欧盟承诺为拥有的新建筑物安装高效照明系统,5 年内完成对全部低效照明系统的更新改造,并由参与者成立工作组,定期向欧盟联合研究院(JRI of EU)提交项目监测数据。同时每年举办照明节能颁奖会,鼓励参赛者推出高效照明系统和技术设计以及改造案例参加评选,对获奖者颁发证书和通报表扬。此外欧盟发起的绿色照

明国际研讨会已经召开了 6 届,前 5 届都在欧洲召开,第 6 届是与中国国家发展和改革委员会合作在中国上海召开,宣传了中国绿色照明工程,促进了中国绿色照明与国际绿色照明的经验交流和技术合作。

美国和欧盟组织实施绿色照明项目的共同特点是:主管和组织机构为政府或者类似政府职能的机构,组织机构为参与者提供充分的项目信息和技术知识支持,将绿色照明的宣传和参与者自身的宣传结合起来,保证绿色照明的生命力可持续地融入社会各界的自身发展之中。

其他国家,如日本、俄罗斯等也结合本国实际情况在不同领域尤其是建筑节能方面开展了绿色照明,取得了积极的成效。

2.2 高效照明七国项目(ELI)

全球环境基金(以下简称 GEF)和国际金融公司资助的高效照明七国项目发源于 2000 年,2003 年完成第一期运作,集中在 7 个发展中国家(阿根廷、捷克共和国、匈牙利、拉脱维亚、秘鲁、菲律宾以及南非)的公众宣传、标准制定、标识推广、电力公司和能源服务公司激励计划等能力建设领域。2004 年我国的中标认证中心(原中国节能认证中心)接管了项目二期的运作,内容包括:继续在全球范围内开展高效照明产品认证及推广。ELI 全球高效照明产品认证由新成立的 ELI 质量认证机构全权负责,ELI 质量认证机构受中标认证中心(CSC)领导,并聘请国际专家共同开展工作。

新的 ELI 全球高效照明产品认证将在前期 ELI 项目基础上,继续与政府部门,相关国际组织、照明企业、检测实验室、经销商及其他组织合作,推广和普及高效照明产品,提高社会对高效照明产品的认识,减少温室气体的排放。ELI 同时积极寻求全球战略合作伙伴,建立 ELI 全球服务网络。2006 年下半年及 2007 年,ELI 将重点开拓亚太和拉丁美洲地区,探索与各国自愿性能效标识项目的协调至认。

任何照明产品生产商和销售商都可以向 ELI 质量认证机构提交 ELI 认证申请,ELI 质量认证机构将根据 ELI 认证技术规范需求,对申请方提交的申请材料和检测报告(由认可检测实验室出具)进行审查和评估。获得 ELI 认证的申请方可以使用 ELI 认证标识和证书。

第二节 中国绿色照明工程的实施

改革开放以来,随着我国经济持续快速发展,能源供需紧张,特别是电网高峰缺电严重,频频点亮能源供应的红灯。我国电力生产以燃煤火电为主,是 CO_2 和 SO_2 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,成为政府必须解决的重要课题。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出发,我国政府把节约用电、合理用电列为节能的重点工作。我国照明用电量约占全社会用电量的 12% 左右,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。照明节能也成为一项节约能源,保护环境,改善人民生活水平的重要措施。

通过充分借鉴国际经验和国际交流,在联合国开发计划署(以下简称 UNDP)和 GEF 资金援助的基础上,“九五”期间我国政府节能主管部门联合有关部门和单位启动实施了“中国绿色照明工程”,“十五”期间又实施了“中国绿色照明工程促进项目”,发展和壮大了我国的照明电器产业,提升了高效照明产品的技术水平和市场供应能力,提高了社会公众和广大消费者的节能环保意识,扩大了高效照明产品的社会使用量,取得了良好的节能环保效益和社会经济效益。

1 “九五”中国绿色照明工程的实施

1996 年,国家经济贸易委员会同国家计委、国家科委、建设部、国家质量技术监督总局等 13 个部门和单位共同发起“中国绿色照明工程项目”,制订发布了《“中国绿色照明工程”实施方案》。方案提出在我国组织实施绿色照明工程的主要宗旨是,发展和推广高效照明电器产品,逐步替代传统的低效照明器具,节约照明用电,减少环境污染,建立有益环境和人民身心健康的照明环境^①。为了帮助我国实施“中国绿色照明工程”,同年,UNDP 批准了 99.5 万美元的对华技术援助赠款,用于帮助引入市场机制,增加节能产品需求,提高消费者意识,消除高效照明产品推广的市场障碍等活动,项目于 2000 年圆满结束。

“九五”期间,中国绿色照明工程的实施主要做了以下工作:

(1) 建立指导、管理和实施机构:由国家经济贸易委员会牵头会同国家计委、

^① 原国家经济贸易委员会 1996 年以委发文的形式向各有关部门和各省市自治区下发了《“中国绿色照明工程”实施方案》。

国家科委组建了工程协调领导小组,下设办公室。地方相关实施机构相继设立并开始开展工作。

(2) 开展照明市场调查:以山东为示范开展了节能灯推广使用情况调查,并同时开展了全国电子镇流器主要元器件生产企业的调查和 12 个省市 1 万平方米以上的大型商厦高效照明系统改造潜力的调查,获得了宝贵的一手数据。

(3) 开展对高效照明产品的监督抽查:联合国家质监局对抽检的高效照明产品数据进行发布和宣传。

(4) 启动照明产品标准和能效标准的制定工作:国家经济贸易委员会和有关部门组织研究制订《单端荧光灯安全要求》、《普通照明用自镇流荧光灯的安全要求》两项强制性国家标准和《单端荧光灯性能要求》、《普通照明用自镇流荧光灯的性能要求》两项推荐性国家标准,四项标准已分别于 1997 年和 1998 年开始实施。制定了我国第一个照明产品能效标准《管形荧光灯镇流器能效限定值及节能评价》(GB 17896—1999),1999 年 11 月 1 日正式发布,2000 年 6 月 1 日正式实施。

(5) 组建节能产品认证机构:1998 年,我国政府组建了中国节能产品认证机构,认证机构由中国节能产品认证管理委员会和中国节能产品认证中心两部分组成。节能产品认证中心是在节能产品认证管理委员会领导下负责组织、管理和实施节能产品认证的第三方认证机构,对节能技术进步和高效照明产品的健康发展起到重要推动作用。

(6) 支持高效照明产品的开发和生产:将重点国内照明企业列入国家“双高一优”计划加以扶持。各地政府也相应地加大了提高高效照明产品生产能力的投入。

(7) 开展“照明产品质量承诺制”的试点工作:选择四个示范城市成功地开展了“照明产品质量承诺制”试点工作。

(8) 开展中国绿色照明工程的宣传和国内外交流活动:通过公众宣传,建立“中国绿色照明工程北京展示中心”,通过标准宣传贯彻、人员培训和开展国际交流与合作等活动进行宣传和交流。

“九五”“中国绿色照明工程”的实施取得了明显的进展。到 2000 年年末,我国主要高效照明电光源产品的产量超过 10 亿只,荧光灯与普通白炽灯的比例从 1995 年的 1:6.25 上升到了 2000 年的 1:3.2,产品质量有了显著提高。照明产品市场秩序趋于好转,公众的照明节能意识逐步增强,以紧凑型荧光灯为主的高效照明产品得到了较大范围应用。“九五”期间全国共推广使用高效照明产品 3 亿只,实现照明节电量 257 亿 kW·h。更为重要的是,这一阶段的工作为中国绿色照明

工程在我国的持续开展奠定了良好的基础^①。

1999年12月,联合国经济社会事务部(UNDESA)对“中国绿色照明工程”实施情况和技术援助项目的执行情况进行了评估,认为项目实施和技术援助达到了预期效果,取得了4方面主要成果^②:提高了人们对绿色照明的认知;为高效照明产品制造商提供了支持;增强了高效照明产品的生产能力;扩大了高效照明产品的市场份额。

UNDESA的评估报告也指出了中国已经成功消除了高效照明产品推广的大量障碍。但是,中国仍有很多工作要做,建议中国在“十五”期间要组织开展高效照明产品需求侧管理示范项目、大宗采购示范项目、实施高效照明产品标识制度、实行强制性的能效标准等活动。

2 “十五”中国绿色照明工程促进项目的实施

在总结“九五”经验和听取国际专家建议的基础上,原国家经贸委资源节约和综合利用司组织国内有关单位和国际国内专家研究制订了“十五”期间实施中国绿色照明工程的方案,并于1999年通过财政部向UNDP和GEF提出了“中国绿色照明工程促进项目”的申请^③。

“中国绿色照明工程促进项目”在2000年8月得到GEF理事会的批准,并获得GEF 813.595万美元的赠款资助。2001年7月项目文件经UNDP中国办事处、财政部、国家经贸委项目主管官员共同签署生效。项目原设计的执行期为4年,自2001年4月至2005年4月。由于项目文件正式签署的拖期,后改为2001年9月开始正式实施,2005年年底项目全部执行完毕。

“中国绿色照明工程促进项目”的主要目标是:通过在全国范围内组织实施绿色照明工程,广泛消除高效照明产品推广的市场障碍,减少CO₂和其他温室气体的排放,实现到2010年可降低照明用电10%的节电能力。

基于项目调查数据测算表明,“中国绿色照明工程促进项目”自2001—2005年,5年累计实现照明节电333.04亿kW·h,提前5年达到项目文件设计的2010年的节能目标。

“中国绿色照明工程促进项目”由国家发展和改革委员会环境和资源综合利

① 参见国家发展和改革委员会环境和资源综合利用司司长赵家荣在中国绿色照明国际会议暨第六届国际高效照明会议上的讲话。

② 参见“中国绿色照明工程促进项目文件”(UNDP-GEF PROJECT DOCUMENT FOR GEF COUNCIL CLEARANCE/ CEO ENDORSEMENT)第12页。

③ 国家经贸委资源司和国际合作司1999年以资源[1999]043号文向财政部递交了《关于申请UNDP/GEF“中国绿色照明工程促进项目”的报告》。

用司(以下简称环资司)负责执行^①。“九五”期间成立的“中国绿色照明工程”项目协调领导小组保留下来继续行使协调的职能。根据项目文件要求,设立了国家发展和改革委员会/UNDP/GEF 中国绿色照明工程促进项目办公室(简称 PMO), PMO 的具体职责是在项目主任和项目经理领导下负责项目的组织实施和日常管理工作^②。项目的实施结构见图 1-1。

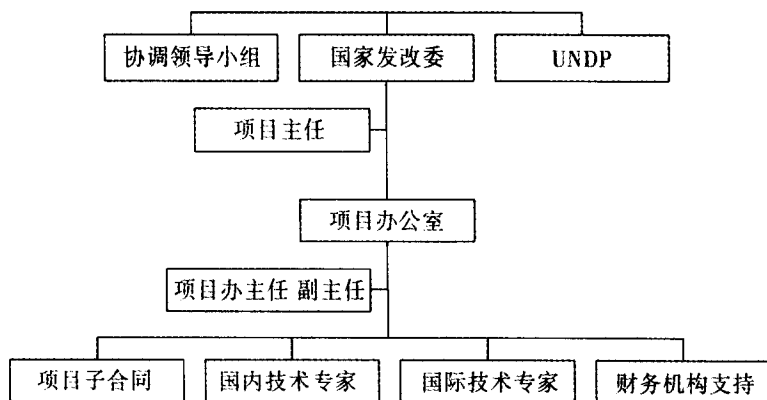


图 1-1 项目实施结构图

“中国绿色照明工程促进项目”的实施取得了明显成效。目前,我国已有各类照明电器生产企业 8 000 多家,从业人员 50 余万人。2004 年,我国照明电器行业产值超过 1 000 亿元人民币,产品出口额 66 亿美元。我国生产的高效照明电器产品已远销世界 150 多个国家和地区。根据中国绿色照明工程的抽样调查数据,我国国内高效照明产品的使用率 2004 年已经达到了 53.7%, 年照明节电率达到了 6%,特别是从推动技术,规范行业,提高认知,试点宣传等多个角度消除高效照明产品的推广障碍,并在以下四个方面取得了巨大成果。

① 2002 年政府机构改革以前项目执行单位为国家经贸委资源节约和综合利用司。GEF 技术援助项目文件规定项目执行单位的主要职责是负责项目在全国的实施,并指派有资历的官员担任国家项目主任,负责向中国政府和联合国开发计划署提交所有的项目报告,包括工作计划的执行情况以及财务报告等。在国家项目主任下设项目经理,项目经理受国家项目主任领导,并向国家项目主任负责。

② 2002 年政府机构改革以前为国家经贸委/UNDP/GEF 中国绿色照明工程促进项目办公室。项目文件规定项目执行单位要指派一名政府资深雇员为 PMO 负责人,对项目进行管理、监督项目计划执行和向相关部门提交项目执行情况报告。PMO 还包括一个兼职的国际顾问,一个全职的国内技术协调员和几名项目管理人员。

2.1 提高高效照明产品供应能力

制定并颁布了 6 种主要照明电器产品的能效标准。这 6 类高效照明产品包括自镇流荧光灯、双端荧光灯、高压钠灯、高压钠灯镇流器、金属卤化物灯以及金属卤化物灯镇流器。

制定并颁布了 7 类建筑照明节能设计标准。标准适用于新建、改建和扩建的学校、办公楼、住宅、商业、旅馆、医院、工业等建筑类型,这是中国第一次将节能指标列入国家强制标准系列,该项标准已于 2004 年 12 月 1 日起生效实施,对未来新建建筑产生深远影响。

开展国家实验室测试的一致性对比,提高了国家实验室的检测一致性和能力建设。国家对北京和上海两个电光源实验室的比对以及与国际先进水平实验室的比对以及关键检测设备的升级、人员培训、检测程序的规范化大大提升国家电光源实验室的检测能力和整体水平,提高了检测数据的一致性。为激发生产商为高效照明产品认证和与国际社会实现互相认证提供操作技术依据,另外受国家质量监督检验检疫总局以及国家工商行政管理总局委托,重点对紧凑型荧光灯和管型荧光灯进行了每年至少一次的抽检,仅 2004 年就进行了 4 次,最多的时候抽取了 70 家生产线端以及市场端的生产商,对规范行业行为起到了一定的监督作用。2003 年紧凑型荧光灯的产品产量合格率由 1998 年的 49.5% 提高到 95.1%,平均光效每瓦提高了 5~8 lm,平均寿命提高了 4 000 h。

2.2 拉动高效照明产品的需求

开展了绿色照明宣传活动。通过新闻、报刊、杂志、电视等媒体宣传,网站和项目简报及时传递项目重大活动信息,并通过各种规模的研讨会、座谈会、国内外经验交流会和国际考察等推广和提高绿色照明的影响,尤其是 2005 年 5 月召开的“2005 中国绿色照明国际会议暨第六届国际高效照明会议”对国内外社会在交流先进技术、推动照明节能、提高公众认知、顺利与国际接轨等方面起到了重要作用。

开展了高效照明产品认证和标识活动。依据批准的高效照明产品能效标准制定了认证规则,截至 2005 年 11 月有 40 多家企业的 600 多种型号的 8 种产品参加了节能认证,其中已经获证的自镇流荧光灯和双端荧光灯型号和厂家名单已经作为政府采购目录的一部分进行了对外发布^①,还结合国际经验制订了能效标识制度调研方案,这些都为引导行业 and 指引消费起到了重要作用。

开展了共 45 期每期 40 人的绿色照明培训活动。对大宗用户、建筑设计人员

^① 详细内容请见财库[2004]185 号财政部、国家发展和改革委员会关于印发《节能产品政府采购实施意见》的通知。

等目标群体进行培训等活动提高了公众对绿色照明以及高效照明产品的认知以及技术能力的提高。

开展了高效照明产品质量承诺示范推广项目。为了进一步引导消费者正确地识别、购买和使用高效照明节能认证的产品,质量承诺示范项目选择了 8 个试点城市的 8 个具有代表性的灯具城(商店)建立了质量承诺柜台,向消费者承诺“销售的高效照明产品一年内发生质量问题无条件退换”,增强了消费者信心,项目实施一年同比增加 300 万只的销量。

2.3 探索高效照明产品的推广新机制

高效照明产品大宗采购示范推广项目。项目选择了 1 个管理指导单位,8 个示范省市和 1 个行业作为大宗采购的地方实施单位,对高效照明产品平均补贴 1 美元/只,为 65 个用户安装了 60.42 万只高效照明产品,实现寿期节电 9 700 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$,相当于减排 $\text{CO}_2\text{-C}$ 约 9.7 万 t,价格下降了 30%。2004 年财政部和国家发改委联合发出了《节能产品政府采购实施意见》的通知,将通过节能认证的高效照明产品列入了政府采购目录,大大推动了政府采购以及政府带头节能的示范作用,高效照明产品大宗采购也作为一种推广照明节能的机制将逐步推广到各个部门和行业。

高效照明产品需求侧管理(DSM)示范推广项目。项目选择 1 个管理指导单位,河北和上海两个示范省市,采用平均 0.5 美元/只的激励补贴,在 78 家用户中推广了 68 万只通过节能认证的高效照明产品,寿期节电 1.1 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$,减排 $\text{CO}_2\text{-C}$ 约 4 万 t,整体降低市场价格 10%~15%,通过两个示范点的实施项目总结出了 DSM 的运作模式和方法,从社会经济和环保等综合分析了成本效益,并提出“DSM 主要应用在终端用电领域,DSM 已成为可持续能源发展战略的一个重要支持手段,要向有利于社会动员、公众参与、有效管理、持续运作的方向发展”^①。

高效照明产品应用合同能源管理推广机制的探索。合同能源管理的机制创始于 20 世纪 70 年代,90 年代末期在我国尝试应用,现在已经成为很多行业进行节能改造采用的普遍模式。在照明行业探索应用该项机制实现照明节电,推广高效照明产品也是项目的一个重要目标。项目通过开展 6 个照明设备改造案例探索了合同能源管理的几种融资模式,运作方法和经验总结,指出与其他领域节能改造一起运作具有较强的可持续发展能力。

^① 见本文第四章 DSM 节能机制。

2.4 管理到位,效果评估,经验推广

项目通过年度跟踪调查和监测,收集了大量的宏观和微观数据,有力地证实了中国绿色照明工程促进项目的实施取得了可观的成效和深远的影响。

(1)“绿色照明”已经作为建设节约型社会的重要工作领域列入了我国节能中长期专项规划的重点节能工程。规划指出:“高效节能荧光灯与普通白炽灯之比为1:2.6,用高效节能荧光灯替代白炽灯可节电70%~80%,用电子镇流器替代传统电感镇流器可节电20%~30%,交通信号灯由发光二极管(LED)替代白炽灯,可节电90%。‘十一五’期间重点是在公用设施、宾馆、商厦、写字楼、体育场馆、居民住宅中推广高效节电照明系统、稀土三基色荧光灯,对高效照明电器产品生产装配线进行自动化改造,可节电290亿kW·h”^①。

(2)行业结构调整越来越向着有利于高效照明产品的生产和销售的趋势迈进,行业的技术装备水平大大改进,产品质量提高,市场份额增加,价格不断下降。根据调查显示,荧光灯相对于白炽灯的生产比例由2001年的1:2.6提高到了2004年的1:1.8;高效照明产品的寿命也得到了很大改善,到2004年平均寿命达到6000h以上;2003年紧凑型荧光灯的产品产量合格率由1998年的49.5%提高到95.1%,国内企业技术实力大大增强;2004年紧凑型荧光灯国内销售量由1995年的2700万只增加到4.1亿只;T8双端荧光灯国内销售量由1995年的1800万只增加到2.8亿只;2004年在用高效照明产品占全社会照明产品使用量的比例达50%;整个照明市场的价格水平相对于“九五”之初降低了10%~30%。

(3)国内照明生产企业技术能力提高,产品质量不断改善,涌现出一批知名品牌。近10年来通过引进国外先进技术、消化吸收和自主开发,可持续自主创新能力大大提高,通过国家引导、技术交流和贸易实践对环保和清洁生产的关注也越来越多。

(4)照明产品质量的改善和结构的优化,出口持续增长,出口也越来越有利,1996年以来,中国照明电器产品出口持续增长,年均增幅超过20%,2001年照明产品出口额为38亿美元,2004年出口额达到66.5亿美元,出口额年均增长率为20.5%。

(5)中国绿色照明的国际信誉大大增强。中国绿色照明已经成为一个国际品牌,得到了国内外社会各界人士很高的评价,并借此促成了很多政府间、组织间、企业间的合作,对绿色照明的远播和技术交流合作起到了重要作用。

(6)2005年项目即将结束之际,UNDP邀请国际知名评估专家Peter Du Pont对项目进行了独立评估,评估指出:项目用心设计,实施良好,实现了预期成果,取

^① 国家发展和改革委员会关于印发节能中长期专项规划的通知。