

# 高效照明产品大宗采购项目效益分析

黑龙江省能源研究所 李曙光

**摘要** 简要介绍了我国“高效照明产品大宗采购”示范项目概况,对该示范项目的经济效益、环境效益和其他效益进行了分析,对在首钢开展的“绿色照明产品大宗采购示范项目”试点工作进行了案例评价,肯定了“高效照明产品大宗采购”是推动绿色照明工程的有效途径。

**关键词** 照明产品 大宗采购 效益分析

**中图分类号**: TM923.1 **文献标识码**: B **文章编号**: 1009—3230(2003)02—0006—03

1996年,国家经贸委同国家计委、科技部、建设部等13个部门开始组织实施“中国绿色照明工程”,在“十五”节能规划中明确将其列为“十五”期间重大节能示范工程。为进一步推动“中国绿色照明工程”的实施,国家经贸委(SETC)与联合国开发计划署(UNDP)、全球环境基金(GEF)共同组织开发的“SETC/UNDP/GEF中国绿色照明工程促进项目”于2001年9月正式启动。为加速该项目的进展并进一步规范高效照明产品市场,中国绿色照明工程促进项目办公室借鉴国外“大宗采购”的经验,于今年全面开展以紧凑型荧光灯(俗称节能灯)、直管荧光灯与镇流器为主的“高效照明产品大宗采购”示范项目。

## 1 “高效照明产品大宗采购”项目概况

“高效照明产品大宗采购”示范项目是通过集中招标采购、财政支持、质量承诺、跟踪服务、效果评估等方式,以期达到保证照明产品质量、降低用户初始投资和产品价格、建立规范的市场竞争机制、加速高效照明产品推广、扩大优质高效照明产品市场份额、增强消费者购买高效照明产品的信心、实现用户和高效照明产品生产企业“双赢”的目的,从而促进中国绿色照明工程的深入开展。

### 1.1 高效照明产品种类及数量

本项目主要选择的高效照明产品是紧凑型荧光灯(俗称节能灯)、直管荧光灯与镇流器,共计60万支。

### 1.2 项目执行机构的选择及其主要职责

在全国范围内按地域分布以招标方式评选6家项目执行机构,其主要职责是:组织落实用户的资金筹措、安装地点与采购计划(规格、数量);组织供货商与用户签订购销合同;监督供货商组织安装、跟踪管理、质量承诺与后期服务;做好项目的能源监测、数据采集和效益评估;提交示范项目工作总结报告。

### 1.3 供货商选择

以招标方式并经专家评审及项目办批准确定信誉高、服务好、产品质量符合国家标准并获得节能认证的国内高效照明产品生产企业。

### 1.4 用户选择

有明确的采购计划且资金到位;能在规定的时间内提出所需采购产品的型号、数量、质量(技术要求)和安装位置;能为数据采集、能源监测提供方便;能够最终提供用户报告。

### 1.5 商业合同

项目执行机构负责组织供货商与用户依据我国《合同法》签订商业合同,其合同文本与采购发票作为参加示范项目和领取补贴金的证明材料提交项目办。合同中要明确规定质量承诺条件和售后服务条款。

### 1.6 财政支持

对参加大宗采购的用户实行每支灯(包括镇流器)补贴1美元的办法,以降低用户采购的初始

投资。补贴金由项目办按商业合同中的采购数量直接支付给供货商。

1.7 能源监测

通过对示范项目用灯进行抽样监测,获取初始光通量、光通量随使用时间的变化值、实际使用时间及 2000 小时的光通维持率(国标规定值为 0.78)等重要指标,以便评价产品质量和我国实施绿色照明工程的效果。

1.8 项目进度

2003 年:1~3 月项目研讨与培训、确定供货商与执行机构预选名单;4~6 月开始组织招标与签订商业合同;6 月开始安装至年底结束;8~12 月进行巡察与监测。

2004 年:跟踪阶段,主要对项目实施效果进

行跟踪评价。

2 “高效照明产品大宗采购”项目效益分析

2.1 基本条件假定

假定本示范项目 60 万支荧光灯中紧凑型荧光灯和 T8 直管荧光灯(包括镇流器)各占 50%,以 30 万支紧凑型荧光灯(平均功率 10W)替代白炽灯,30 万支 T8 直管荧光灯(配电子镇流器,平均功率 30W)替代老式 T12 直管荧光灯为计算基础(灯具不换),以项目采用光源的平均额定寿命为计算周期,在照度相同的情况下来进行效益分析。

2.2 各类光源性能比较

各类光源参照供货商提供的技术数据,详见下表。

光源种类	紧凑型荧光灯	白炽灯	T8 直管荧光灯	T12 直管荧光灯
平均额定寿命(h)	8000	1000	8500	5000
发光效率(lm/W)	70	10	80	60

2.3 节约电量

2.3.1 紧凑型荧光灯

$300000 \text{ 支} \times 10\text{W} \times (70 \div 10 - 1) \times 8000\text{h} = 1.44 \times 10^8 \text{ kWh}$

2.3.2 直管荧光灯

$300000 \text{ 支} \times [10\text{W} + 30\text{W} \times (80 \div 60 - 1)] \times 8500\text{h} = 0.51 \times 10^8 \text{ kWh}$ (被替代的 T12 直管荧光灯配置的电感镇流器的功耗为  $30\text{W} \times 80 \div 60 \times 25\% = 10\text{W}$ )

节约总电量  $Q = 1.44 \times 10^8 \text{ kWh} + 0.51 \times 10^8 \text{ kWh} = 1.95 \times 10^8 \text{ kWh}$ 。

2.4 经济效益分析

2.4.1 节省电费

(1)紧凑型荧光灯

$1.44 \times 10^8 \text{ kWh} \times 0.815 \text{ 元/kWh} = 11736 \text{ 万元}$

(2)直管荧光灯

$0.51 \times 10^8 \text{ kWh} \times 0.815 \text{ 元/kWh} = 4156.5 \text{ 万元}$

节省电费总计:11736 万元 + 4156.5 万元 = 15892.5 万元

2.4.2 用户直接投资分析

(1)紧凑型荧光灯与白炽灯

$17 \text{ 元/支} - 8.27 \text{ 元/支} - 8000\text{h} \div 1000\text{h} \times 1 \text{ 元/支} = 0.73 \text{ 元/支}$

(2)T8 直管荧光灯与 T12 直管荧光灯

$22 \text{ 元/支} - 8.27 \text{ 元/支} - 8500\text{h} \div 5000\text{h} \times 10 \text{ 元/支} = -3.27 \text{ 元/支}$

以上结果表明:由于参加此项目的用户享受大宗采购价格和 1 美元补贴的优惠,在项目采用光源的平均额定寿命内,采用紧凑型荧光灯替代白炽灯每支灯仅多支出 0.73 元;采用 T8 直管荧光灯替代 T12 直管荧光灯每支灯节省 3.27 元。

2.4.3 投资回收期

照明时间每年按 2000 小时计算,紧凑型荧光灯可用  $8000\text{h} \div 2000\text{h} = 4$  年,白炽灯可用  $1000\text{h} \div 2000\text{h} = 0.5$  年,T8 直管荧光灯可用  $8500\text{h} \div 2000\text{h} = 4.25$  年,T12 直管荧光灯可用  $5000\text{h} \div 2000\text{h} = 2.5$  年。

(1)紧凑型荧光灯

比白炽灯多投资:  $300000 \text{ 支} \times (17 \text{ 元/支} - 8.27 \text{ 元/支} - 1 \text{ 元/支} \div 0.5 \text{ 年}) = 201.9 \text{ 万元}$

年收益 =  $11736 \text{ 万元/4 年} = 2934 \text{ 万元/年}$

投资回收期 =  $\text{投资} / \text{年收益} = 201.9 / 2934 \approx 0.83 \text{ 个月}$

#### (2) 直管荧光灯

比 T12 多投资:  $300000 \text{ 支} \times (22 \text{ 元/支} - 8.27 \text{ 元/支} - 10 \text{ 元/支}) = 111.9 \text{ 万元}$

年收益 =  $4156.5 \text{ 万元/4.25 年} = 978 \text{ 万元/年}$

投资回收期 =  $\text{投资} / \text{年收益} = 111.9 / 978 \approx 1.37 \text{ 个月}$

### 2.5 环境效益分析

按照本次大宗采购实施方案中的评估方法进行环境效益分析。

#### 2.5.1 节省发电煤耗

$X = 0.399 \times Q = 0.399 \times 1.95 \times 10^8 \text{ kWh} = 77805000 (\text{kgce}) = 77805 \text{ tce}$

#### 2.5.2 减排 CO<sub>2</sub> 量

$Y_1 = 1.0 \times Q = 1.0 \times 1.95 \times 10^8 \text{ kWh} = 1.95 \times 10^8 (\text{kg}) = 195000 \text{ t}$

#### 2.5.3 减排 NO<sub>x</sub> 量

$Y_2 = 5.0 \times Q = 5.0 \times 1.95 \times 10^8 \text{ kWh} = 9.75 \times 10^8 (\text{g}) = 975 \text{ t}$

#### 2.5.4 减排 SO<sub>2</sub> 量

$Y_3 = 8.5 \times Q = 8.5 \times 1.95 \times 10^8 \text{ kWh} = 16.575 \times 10^8 (\text{g}) = 1657.5 \text{ t}$

### 2.6 其他效益分析

采用高效照明产品可以创造舒适的照明环境,提高舒适度,不仅有利于人体的健康,而且有利于工作效率的提高。国际照明委员会的一份调查资料表明,工厂照明条件改善后,劳动生产效率上升 2%~10%,损耗降低 4%~8%,产品质量提高 10%~20%,交通运输事故减少 5%~10%。此外还可以节约玻璃等资源、减排 Hg。

## 3 案例

1996年,在国家经贸委资源司的支持下,北

京能源效率中心与美国能源基金会合作在首钢开展了“绿色照明产品大宗采购示范项目”试点工作,采取“大宗采购”加补贴的方式,为在全国范围内开展“高效照明产品大宗采购”项目摸索经验。首钢是北京市的工业用电大户,也是照明用电大户,全公司装有各类照明灯具近 10 万盏,照明负荷达 1 万多千瓦,绝大多数光源为白炽灯和汞灯。

整个示范项目包括前期准备、招标议标、选择供货商、签订商业合同、安装监测、定点实验、全面展开等几个阶段,选择铁区两厂、钢区两厂和动力区两厂共 6 个单位(约占全公司照明用电量的 1/3),新装 2 万余支高效照明光源,其中 15000 支紧凑型荧光灯替代 40W~300W 的白炽灯,1000 支高压钠灯替代部分汞灯与碘钨灯,4000 支 T8 型细管荧光灯替代老式日光灯。投资总额约 110 万元,其中补贴约占总投资的 1/3,实际投资额约为 74 万元。

本项目实际运行后,取得了良好的经济效益和社会效益,年节约电约 500 万 kWh,节约电费约 240 万元,投资回收期 3.7 个月;节省发电煤耗 2000tce,减排 CO<sub>2</sub>5000t,NO<sub>x</sub>26t,SO<sub>2</sub>50t。

## 4 结论

从上述效益分析和首钢的成功经验看,“高效照明产品大宗采购”无疑是推动绿色照明工程的有效途径。随着此次大宗采购项目的顺利实施,必将促进中国绿色照明工程快速发展,创造显著的经济效益和社会效益。

#### 参考文献

- 1 戴瑜兴.民用建筑电器设计手册.中国建筑工业出版社,2000.
- 2 实用机电节能技术手册编辑委员会.实用机电节能技术手册.机械工业出版社,1997.
- 3 国家经贸委节能信息传播中心.优秀的绿色照明产品 稀土三基色紧凑型节能荧光灯应用技术指南,2001.
- 4 中国照明学会.绿色照明科普宣传资料系列,2002.