



基于生命周期方法的 政府绿色采购效益评估方法研究

—以天津市政府采购为例

报告人：鞠美庭

南开大学

2011年3月



报告内容

1

引言

2

技术思路

3

评估指标

4

评估结果

5

计算举例

引言

第一阶段

《中国可持续
政府采购
历程、程序
与方法》

第二阶段

《可持续
政府采购
技术导则》

第三阶段

《可持续
政府采购
效益评估
方法研究》

引言

- 评估原则

- 科学、客观原则

符合市场规律，评估方法科学性，数据客观真实性，评估结果全面性。

- 可操作与可量化原则

评估系统的方法、指标和数据统计等，具有可操作性和可量化性。

引言

- 评估方法

通过物质流、能流、专家咨询、市场调研等方法，确定绿色特性突出的产品特征，收集采购可持续产品中差别之处的数据；

运用生命周期评价、生命周期成本综合、统计分析等方法对数据进行分析，获得计算各指标相应的数值，评估可持续采购的环境效益、经济效益和社会效益。

引言

- 适用范围

根据项目要求，本评估报告主要对计算机（台式机、笔记本）、打印机（复印机）、复印纸、办公家具、白电（冰箱、空调）和汽车这六类9种产品进行效益评估。

- 项目总体目标

2010年可持续政府采购项目总体目标为：节能350万 kWh，减少废水排放9百万吨，减少固废150万吨，CO₂减少15%。

报告内容

1

引言

2

技术思路

3

评估指标

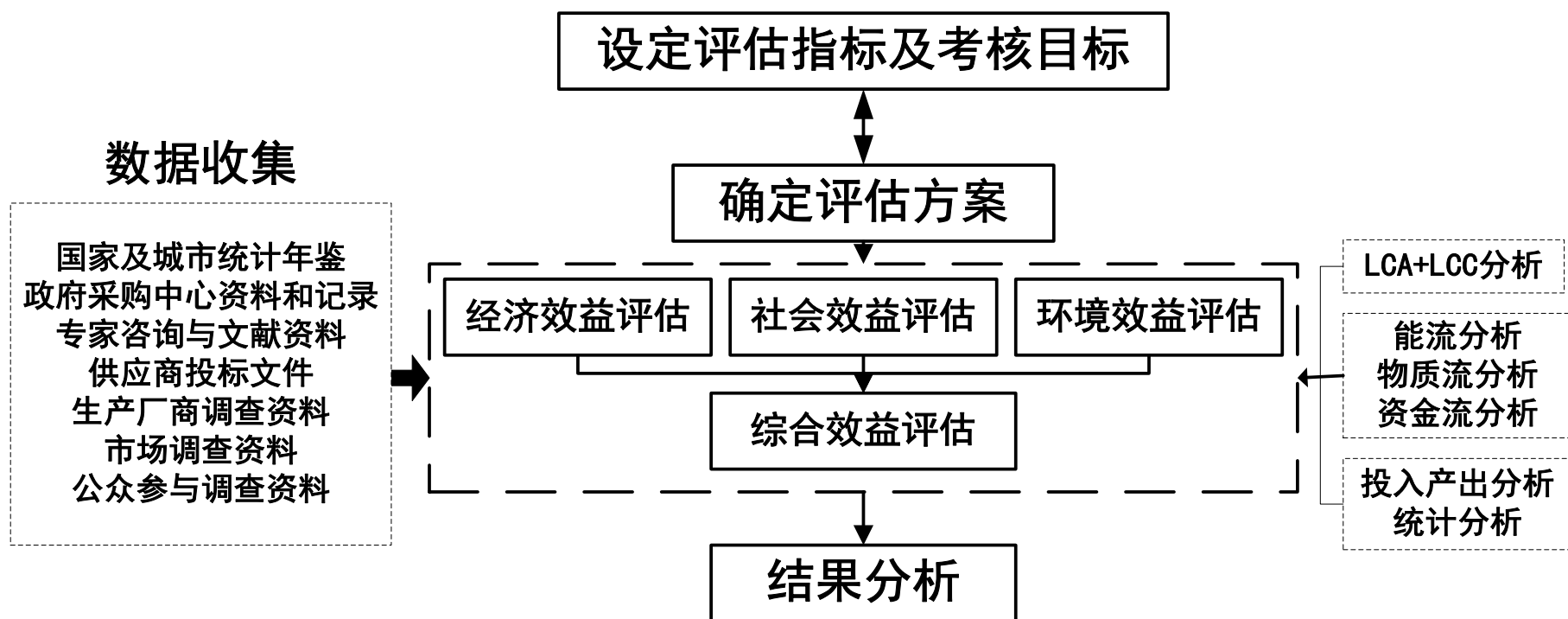
4

评估结果

5

计算举例

技术思路



报告内容

1

引言

2

技术思路

3

评估指标

4

评估结果

5

计算举例

评估指标--经济效益评估指标

- 可持续产品生命周期成本降低率

$$= \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\text{可持续产品 LCC 支出}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)}{\sum_{i=1}^n (\text{同类非可持续产品 LCC 支出}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)} \right) \times 100\%$$

指标说明

产品	采购成本	使用成本	使用寿命	废弃回收成本	生命周期成本
计算机	购买价格	$(\text{使用能耗} \times \text{使用时间} + \text{待机能耗} \times \text{待机时间}) \times \text{使用天数} \times \text{电价}$	6年	400元/台套	购买价格 +使用成本+维修 维护成本 -废弃回收成本
复印机		$\text{月印量} \div \text{平均打印速度} \times \text{使用能耗} \times \text{月数} \times \text{电价}$	10年	400-1000元/台套 (回收企业咨询值)	
打印机		$(\text{月打印负荷} \div \text{平均打印速度} \times \text{使用能耗} + \text{待机能耗} \times \text{待机时间} + \text{睡眠能耗} \times \text{睡眠时间}) \times \text{月数} \times \text{电价}$	6年	300元/台套(回收 企业咨询值)	
冰箱		$\text{耗电量/天} \times \text{工作天数} \times \text{电价}$	10年	300元/台套(参考 以旧换新价格)	
空调		$\text{制冷能耗} \times \text{使用小时数} \times \text{电价}$	10年	350元(参考家电以 旧换新价格)	
汽车		$\text{油耗/公里} \times \text{年路程} \times \text{油价}$	10年	1000元/台 (供应商咨询值)	
复印纸		-	-	1.5元/kg(参考 垃圾回收站价格)	购买价格 -废弃回收 价格
办公家具		-	-	-	-

评估指标--环境效益评估指标

- 可持续产品节能率

$$= \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\text{可持续产品能耗量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)}{\sum_{i=1}^n (\text{同类非可持续产品能耗量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)} \right) \times 100\%$$

- 可持续产品CO₂减排率

$$= \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\text{可持续产品CO}_2\text{排放量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)}{\sum_{i=1}^n (\text{同类非可持续产品CO}_2\text{排放量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)} \right) \times 100\%$$

- 可持续产品固体废物减排量

$$= \sum_{i=1}^n (\text{同类非可持续产品固体废物排放量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i) - \sum_{i=1}^n (\text{可持续产品固体废物排放总量}_i \times \text{可持续产品采购量}_i)$$

指标说明—计算机类

产品	节能量			
	运输	使用		
台式机 显示器 笔记本	(产品平均运送汽车每公里耗油量× 原产地城市与目的地城市间距离)， 再求差	产品每小时运行耗电量差值×年均工作小 时数+产品每小时待机耗电量差值×年均 待机小时数		
产品	CO ₂ 减排量			
	运输	使用		
台式机 显示器 笔记本	运输节能量×CO ₂ 排放系数	使用节能量×CO ₂ 排放系数		
产品	固体废物减排量			
	包装	回收（产品回收利用率）		
		回收率	较好水平	市场平均水平
台式机 显示器 笔记本	包装体积差值×包装材料 密度或用包装质量表示	产品质量×回收利用率 =（产品中质量-包装质 量）×回收利用率	50%	市场平均水平 为10%-20%，取 均值15%

指标说明—复印机、打印机

产品	节能量/使用		
复印机	月印量 ÷ 平均打印速度 × 使用能耗 × 月数		
打印机	(月打印负荷 ÷ 平均打印速度 × 使用能耗 + 待机能耗 × 待机时间 + 睡眠能耗 × 睡眠时间) × 月数		
产品	CO ₂ 减排量/使用		
复印机	使用节能量 × CO ₂ 排放系数		
打印机			
产品	固体废物减排量/回收 (产品回收利用率)		
	回收率	较好水平	市场平均水平
复印机	产品质量 × 回收利用率 = (产品中质量 - 包装质量) × 回收利用率	整机回收40%	市场平均水平为10%-20%，取均值15%
打印机			

指标说明—电器类

产品	节能量/使用		
冰箱	耗电量/天×工作天数		
空调	制冷能耗×使用小时数		
产品	CO ₂ 减排量/使用		
冰箱	使用节能量×CO ₂ 排放系数		
空调			
产品	固体废物减排量/回收（产品回收利用率）		
	回收率	较好水平	市场平均水平
冰箱	产品质量×回收利用率 =（产品中质量-包装质量）×回收利用率	50%	市场平均水平为10%- 20%，取均值15%
空调		60%	

指标说明—复印纸、办公家具

产品	节能量	
	生产	运输
复印纸	$\text{每吨再生纸浆节能量} \times \text{再生纸浆吨数} = \text{每吨再生纸浆节能量} \times \Sigma (\text{再生复印纸吨数} \times \text{再生成分比例})$	(产品平均运送汽车每公里耗油量 \times 原产地城市与目的地城市间距离), 再求差
办公家具	$\text{每吨刨花板节能量} \times \text{刨花板吨数} = \text{每吨刨花板节能量} \times \Sigma (\text{刨花板吨数} \times \text{刨花板比例})$	
产品	CO ₂ 减排量	
	生产	运输
复印纸	$\text{生产节能量} \times \text{CO}_2\text{排放系数}$	$\text{运输节能量} \times \text{CO}_2\text{排放系数}$
办公家具		
产品	固体废物减排量	
	生产	使用
复印纸	$\text{每吨再生纸浆节省木材量} \times \text{再生纸浆吨数} = \text{每吨再生纸浆节省木材量} \times \Sigma (\text{再生复印纸吨数} \times \text{再生成分比例})$	双面打印节省纸张吨数
办公家具	$\text{每吨刨花板节省木材量} \times \text{刨花板吨数}$	

指标说明—汽车

产品	节能量	
	使用	回收
汽车	汽车平均油耗量差值×行驶里程	
产品	CO ₂ 减排量	
	运输	使用
汽车	运输节能量×CO ₂ 排放系数	汽车使用节能量×CO ₂ 排放系数
产品	固体废物减排量/回收	
汽车	产品质量×回收利用率	根据文献研究及市场和政策调研结果 汽车市场回收利用平均水平为30% 较高水平为55%

评估指标—社会效益评估指标

- 可持续产品中标比率

可持续产品中标合同数（或可持续产品中标总合同额）与年度实际采购合同数（年度实际采购总额）之比。

- 民族（或本地）企业中标比率

民族产品中标合同数（或民族产品中标总合同额）与年度实际采购合同数（年度实际采购总额）之比。

- 自主创新产品中标比率

自主创新产品中标合同数（或自主创新产品中标总合同额）与年度实际采购合同数（年度实际采购总额）之比。

指标说明

产品	可持续产品中标比率	民族（本地）企业中标比率	自主创新产品 中标比率
计算机	《环境标志产品政府采购清单》内产品	联想、同方、方正、恩伯尔等	具有自主创新 资质证明的产品
复印机	《环境标志产品政府采购清单》内产品	联想、方正、虹光、震旦(台湾)等	——
打印机	《环境标志产品政府采购清单》内产品	紫光、方正、联想、方正、汉王等	——
冰箱	能效比为1的产品	海尔、新飞、美菱、美的等	具有自主创新 资质证明的产品
空调	能效比为1的产品	海尔、格力、春兰、美的等	
复印纸	《环境标志产品政府采购清单》内产品	泰格风、威尔、泉林、得力等	
办公家具	《环境标志产品政府采购清单》内产品	圣斯克、强力、天坛、圣奥等	——
汽车	《环境标志产品政府采购清单》内产品	红旗、中华、长城、比亚迪、奇瑞等	具有自主创新 资质证明的产品

报告内容

1

引言

2

技术思路

3

评估指标

4

评估结果

5

计算举例

评估结果

评估结果 评估指标	计算机	打印机	复印机	冰箱	空调	复印纸	汽车
可持续产品生命周期成本降低率	0.36%	22.71%	5.8%	7.9%	0.4%	21.14%	16.63%
可持续产品节能率	35.44%	49.93%	34.98%	31.46%	12.06%	42.26%	10.41%
可持续产品CO ₂ 减排率							
可持续产品 固废减排量/吨	-	3.79	2.2	0.9	119	85.11	521.5
可持续产品中标比率	100%	100%	100%	100%	100%	80.84%	82.2%
民族（或本地） 企业中标比率	73.39%	0.33%	0	100%	100%	75.42%	1%
自主创新产品中标比率	25.52%	0.33%	0	0	29.4%	24.58%	0

评估结果

评估指标	评估结果	加权平均值 除复印纸外	各国采购经 验和数分 析目标值	欧盟“绿七”国 家经验目标值
可持续产品生命周期成本降低率		1.63%	-3%~3%	-25%~10%
可持续产品节能率	33.24%		≥10%/15%	-
可持续产品CO ₂ 减排率			15%~25%	15%~25%
可持续产品固体废物减排量/吨		169.87	-	-
可持续产品中标比率		99.47%	≥15%	≥25%
民族（或本地）企业中标比率		70.68%	-	-
自主创新产品中标比率		24.12%	-	-

报告内容

1

引言

2

技术思路

3

评估指标

4

评估结果

5

计算举例

产品采购效益评估计算举例

- 台式机—以天津市某次电脑采购为例

(1) 项目描述:

项目需求：186台		
参与品牌及型号	A	文祥E520—DX10
	B	Compaq 8000 Elite CMT_E7500
	C	OPTIPLEX 780MT (E7500/2G/320G)
最终成交结果	3980元/台 品牌：A	

产品采购效益评估计算举例

- (2) 中标产品相关参数

品牌	A	市场平均水平	备注
主要参数			
购买价格	3980	4353	此值为报价产品均值
使用能耗	30.28W+100W	57.8W+150W	依据能效标识及市场调查结果得出
待机能耗	0.5W+7.5W	2W+30.07W	
产品运输距离	1072km	1112.6km	此值为报价产品均值
其他参数			
电价	0.844	年维修费用	280 (平均值)
使用寿命	6年 (其中保修3年)	年均工作时间	250天
包装箱密度	43kg/m ³	产品运输平均油耗	0.697元/吨*公里 (2010年发改委均值)

产品采购效益评估计算举例

• (3) 中标产品生命周期成本计算

品牌	A	市场平均水平	备注
计算结果: [采购价格+ (使用能耗×6+待机能耗×2) ×0.844元/度×250天×6年+ (280元/年× (寿命-保修) 年) -400元]			
生命周期成本	5334元/台	6367.31元/台	
本次采购总LCC	99.21万元	118.432万元	

• A产品的生命周期成本降低率

$$= \left(1 - \frac{A \text{ 产品生命周期成本支出} \times A \text{ 产品采购量}}{\text{同类非可持续产品生命周期成本支出} \times A \text{ 产品采购量}} \right) \times 100\%$$

$$= \left(1 - \frac{99.21}{118.432} \right) \times 100\% = 16.2\%$$

产品采购效益评估计算举例

• (4) 中标产品采购节能量

品牌	A	市场平均水平	备注
能耗量计算：产品平均运送汽车每公里耗油量×原产地城市与目的地城市间距离 +（使用能耗×6+待机能耗×2）×250天×6年			
运输耗油量 (柴油)	1.817L/台	2.357L/台	柴油密度0.86kg/L
	3.2769kg标煤/台	2.9536kg标煤/台	柴油 1.4571kg 标煤/kg
使用耗电量 (电)	1196.52kwh/台	1966.41kwh/台	电力 0.4040kg 标煤/kWh
	483.3941kg标煤/台	794.4296kg标煤/台	
产品总能耗量 (标煤)	486.67kg标煤/台	797.38kg标煤/台	
中标产品节能量	57.79 吨标煤		

产品采购效益评估计算举例

- (5) 中标产品采购CO₂减排量

品牌	A	市场平均水平	备注
CO ₂ 排放量计算：产品的CO ₂ 排放量=产品能耗量×产品的CO ₂ 排放系数；			
运输CO ₂ 排放量	4.86kgCO ₂ /台	6.31kgCO ₂ /台	碳排放系数：柴油2.6765kgCO ₂ /L
使用CO ₂ 排放量	1.17吨CO ₂ /台	2.01吨CO ₂ /台	碳排放系数：发电0.977kgCO ₂ /kWh
产品总CO ₂ 排放量	234.36吨CO ₂	385.02吨CO ₂	
中标产品CO ₂ 减排量	156吨CO₂		

产品采购效益评估计算举例

• (6) 中标产品采购固废总减排量

品牌	A	市场平均水平	备注
固体废物减排量计算：包装：包装体积差值×包装材料密度，或包装重量（包装回收率为100%） 回收：产品质量×回收比例=（产品总重量-包装重量）×回收比例			
包装	1. 2kg+2. 45kg= 3. 65kg	1. 53+3. 36kg= 4. 9kg	根据市场调查结果
回收	6. 175kg/台	2. 277kg/台	根据文献资料及企业调研结果得出 目前市场电脑平均回收水平15% 目前市场电脑较高水平50%
固体废物减排量	1. 25+3. 9=5. 15kg/台		
中标产品固废总减排量	957. 9kg		

产品采购效益评估计算举例

- (7) 中标产品合同相关信息

可持续产品中标合同数 (个)	21
月实际采购合同数 (个)	21
可持续产品中标总合同额 (万元)	307.6554
月实际采购总额 (万元)	307.6554
民族 (或本地) 企业产品中标合同数 (个)	12
民族 (或本地) 企业产品中标总合同额 (万元)	191.7466
自主创新产品中标合同数 (个)	12
自主创新产品中标总合同额 (万元)	191.7466

产品采购效益评估计算举例

- 可持续产品中标比率

$$= \frac{\text{可持续产品中标合同数(个)}}{\text{月实际采购合同数(个)}} \times 100\% = \frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$$

或

$$= \frac{\text{可持续产品中标总合同额(万元)}}{\text{月实际采购总额(万元)}} \times 100\% = \frac{307.6554}{307.6554} \times 100\% = 100\%$$

- 民族产品中标比率

$$= \frac{\text{民族(或本地)企业产品中标合同数(个)}}{\text{月实际采购合同数(个)}} \times 100\% = \frac{12}{21} \times 100\% = 57\%$$

或

$$= \frac{\text{民族(或本地)企业产品中标总合同额(万元)}}{\text{月实际采购总额(万元)}} \times 100\% = \frac{191.7466}{307.6554} \times 100\% = 62\%$$

产品采购效益评估计算举例

- 自主创新产品中标比率

$$= \frac{\text{自主创新产品中标合同数(个)}}{\text{月实际采购合同数(个)}} \times 100\% = \frac{12}{21} \times 100\% = 57\%$$

或

$$= \frac{\text{自主创新产品中标总合同额(万元)}}{\text{月实际采购总额(万元)}} \times 100\% = \frac{191.7466}{307.6554} \times 100\% = 62\%$$



谢谢!

