

ICS 27.010  
F 01



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13471—2008  
代替 GB/T 13471—1992

## 节电技术经济效益计算与评价方法

Methods for calculating and evaluating the economic  
value of electricity saving measures

2008-09-18 发布

2009-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准代替 GB/T 13471—1992《节电措施经济效益计算与评价方法》。

本标准与 GB/T 13471—1992 相比,主要变化如下:

——增加了节电技术 CO<sub>2</sub> 减排量计算方法(5.3)。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、北京节能环保中心、清华大学、北京市电力公司。

本标准主要起草人:成建宏、陶毅、彭妍妍、孟昭利、翟克俊。

本标准于 1992 年首次发布。

# 节电技术经济效益计算与评价方法

## 1 范围

本标准规定了节电技术节电量及经济效益的计算方法和节电技术项目投资的经济评价方法。  
本标准适用于用能单位节电技术经济效益的计算与评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3484 企业能量平衡通则

GB/T 8222 用电设备电能平衡通则

GB/T 13234 企业节能量计算方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**节电技术节电量** electricity saving by energy saving measure

在用电条件可比情况下(生产相同数量的产品,或完成相同工作量),节电技术实施后与实施前相比用电量减少的数量。

### 3.2

**净现金流量** net cash flow

节电技术投资项目在确定时段内现金流入量( $C_1$ )与现金流出量( $C_0$ )之差。

### 3.3

**基准收益率** benchmark return rate

$i_c$

企业、行业或投资者以动态的观点所确定的、可接受的投资项目最低标准的收益水平。

### 3.4

**基准投资回收期** benchmark payback period

$T_0$

投资回收年限的最大允许值。

### 3.5

**折现率** discount rate

$i_s$

将技术资产的未来收益还原(或转换)为现在价值的比率。

### 3.6

**节电技术项目投资的财务评价** financial evaluation of energy saving measure project investment

依据国家现行的经济环境(利率汇率水平、价格水平等)和财税政策环境,考察和测算项目的成本、

费用、效益和效率,以判定项目的财务合理性。

3.7

节电技术项目投资的国民经济评价 national economic appraisal of energy saving measure project investment

依据国家规定的参数,从社会角度考察、测算项目的费用和效益,以判定项目的经济合理性。

4 节电量和节电率计算

4.1 产品的耗电量按照 GB 17167、GB/T 13234、GB/T 3484、GB/T 8222 的要求进行计量测试和计算。

4.2 节电量按式(1)计算:

$$\Delta A_c = \sum_{i=1}^m (a_{qi} - a_{hi}) Q_{hi} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\Delta A_c$ ——节电量,单位为千瓦时(kW·h)。通常可按照年计算,也可根据需要,按照“确定时段”计算;

$a_{qi}$ ——节电技术实施前第*i*种产品单位产量(或单位工作量)实际消耗电量,单位为千瓦时(kW·h);

$a_{hi}$ ——节电技术实施后第*i*种产品单位产量(或单位工作量)实际消耗电量,单位为千瓦时(kW·h);

$Q_{hi}$ ——节电技术实施后第*i*种产品的年产量(或年工作量);

*m*——考核节电技术效果的产品(或工作)种类总数量。

*i*——产品种类,取值1,2,3,⋯,*m*。

4.3 节电率按式(2)计算:

$$a_c = (a_q - a_h) / a_q \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$a_q = \sum_{i=1}^m a_{qi} \dots\dots\dots(3)$$

$$a_h = \sum_{i=1}^m a_{hi} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$a_c$ ——技术节电率;

$a_q$ 、 $a_h$ ——在可比条件下,分别为节电技术实施前、后的耗电量,单位为千瓦时(kW·h)。

5 节电技术经济效益计算

5.1 按节电量计算年收益额时,计算方法用式(5):

$$M_n = P \cdot \Delta A_c \cdot (1 + i_s)^{-n} - c_n \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$M_n$ ——第*n*年节电技术节电量年收益额现值,单位为万元;

*P*——当年平均电价,单位为元每千瓦时[元/(kW·h)];

$c_n$ ——节电技术第*n*年摊派的投资成本,单位为万元。通常可按照年计算,也可根据需要,按照“确定时段”计算;

*n*——计算期,单位为年(a)。

5.2 按产量计算年收益额时,计算方法用式(6):

$$M_n = \sum_{i=1}^m Q_{hi}(S_{hi} - C_{hi}) / (1 + i_s)^n - \sum_{i=1}^m Q_{qi}(S_{qi} - C_{qi}) \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $M_n$ ——节电技术实施后按产量计算的第  $n$  年收益额现值,单位为万元;
- $Q_{qi}$ ——实施节电技术前一年、第  $i$  种产品的年产量;
- $Q_{hi}$ ——实施节电技术后第  $n$  年、第  $i$  种产品的年产量;
- $S_{qi}$ ——实施节电技术前一年、第  $i$  种产品单位产量销售价格,单位为万元;
- $S_{hi}$ ——实施节电技术后第  $n$  年、第  $i$  种产品单位产量销售价格,单位为万元;
- $C_{qi}$ ——实施节电技术前一年、第  $i$  种产品单位产量成本,单位为万元;
- $C_{hi}$ ——实施节电技术后第  $n$  年、第  $i$  种产品单位产量成本,单位为万元。

5.3 节电技术实施后年  $CO_2$  减排量按式(7)计算:

$$\Delta W_{CO_2} = \Delta A_c \times EF_i \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- $\Delta W_{CO_2}$ ——节电技术实施后  $CO_2$  年减排量,单位为千克(kg);
- $EF_i$ ——排放系数,参考值:1 kg/(kW·h)。

## 6 节电技术经济评价方法

### 6.1 净现值与净现值率法

6.1.1 净现值是按基准收益率  $i_c$  (财务评价),或社会折现率  $i_s$  (国民经济评价),将各年的净现金流量折现到建设初期的现值之和,按式(8)计算:

$$NPV = \sum_{t=0}^n (C_1 - C_0)_t (1 + r)^{-t} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- $NPV$ ——净现值,单位为万元;
- $C_1$ ——现金流入量,单位为万元;
- $C_0$ ——现金流出量,单位为万元;
- $(C_1 - C_0)_t$ ——第  $t$  年的净现金流量,单位为万元;
- $r$ ——可表示  $i_c$ ,亦可表示  $i_s$ 。

6.1.2 净现值率是净现值与全部投资现值之比,按式(9)计算:

$$NPVR = \frac{(NPV + C)}{C} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中:

- $NPVR$ ——净现值率;
- $C$ ——全部投资现值,单位为万元。

6.1.3 当  $NPV > 0$ ,  $NPVR \geq 100\%$  时,则认为项目可以接受。

### 6.2 内部收益率法

内部收益率是指投资项目在计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率,按式(10)计算:

$$\sum_{t=0}^n (C_1 - C_0)_t (1 + IRR)^{-t} = 0 \dots\dots\dots (10)$$

式中:

- $IRR$ ——内部收益率;
- $n$ ——投资项目寿命期,单位为年(a)。

以  $IRR$  与  $i_c$  或  $i_s$  相比较,进行财务评价时,当  $IRR \geq i_c$ ,认为项目可以接受。进行经济评价时,当

GB/T 13471—2008

$IRR \geq i_s$ , 认为项目可以接受。

当  $IRR$  无解或多解时, 以  $MIRR$  计算, 按式(11)计算:

$$(C_1 - C_0)_0 (1 + MIRR)^n = \sum_{i=1}^n (C_1 - C_0)_i (1 + i_s)^{-(n-i)} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$MIRR$ ——修正内部收益率。

以  $MIRR$  与  $i_c$  或  $i_s$  相比较, 进行财务评价时, 当  $MIRR \geq i_c$ , 认为项目可以接受。进行经济评价时, 当  $MIRR \geq i_s$ , 认为项目可以接受。

### 6.3 投资回收期法

投资回收期是以投资项目的全部净收益抵偿全部投资所需时间, 按式(12)计算:

$$\sum_{i=0}^T (C_1 - C_0)_i / (1 + i)^i = 0 \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$T$ ——投资回收期, 单位为年(a)。

以  $T$  与基准投资回收期  $T_0$  比较, 当  $T \leq T_0$  时, 认为项目可以接受。

## 7 节电技术投资方案的评价方法

### 7.1 差额投资内部收益率法

差额投资内部收益率是两个方案在计算期内各年净现金流量差额的现值之和等于零时的折现率, 按式(13)计算:

$$\sum_{i=0}^n [(C_1 - C_0)_2 - (C_1 - C_0)_1]_i (1 + \Delta IRR)^{-i} = 0 \dots\dots\dots (13)$$

式中:

$(C_1 - C_0)_2$ ——投资金额大的方案的净现金流量, 单位为万元;

$(C_1 - C_0)_1$ ——投资金额小的方案的净现金流量, 单位为万元;

$\Delta IRR$ ——差额投资内部收益率。

以  $\Delta IRR$  与  $i_c$  比较, 当  $\Delta IRR \geq i_c$  时, 则投资金额大的方案较优; 反之, 投资金额小的方案较优。进行国民经济评价时, 应用  $\Delta IRR$  与  $i_s$  比较, 选出较优方案。

### 7.2 静态差额投资回收期法

静态差额投资回收期是指对比方案投资差额与年运行成本节约额之比, 按式(14)计算:

$$T_a = \frac{I_2 - I_1}{R_1 - R_2} \dots\dots\dots (14)$$

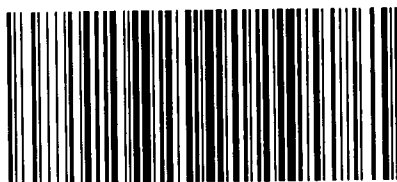
式中:

$T_a$ ——静态差额投资回收期, 单位为年(a);

$I_2, I_1$ ——两方案的投资或两方案单位节电量投资, 单位为万元;

$R_1, R_2$ ——两方案年运行总成本或两方案单位节电量运行成本, 单位为万元。

当  $T_a < T_0$  时, 投资金额大的方案较优; 反之, 投资金额小的方案较优。



GB/T 13471—2008

版权专有 侵权必究

\*

书号: 155066 · 1-35111

定价: 10.00 元

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
节电技术经济效益计算与评价方法  
GB/T 13471—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 9 千字  
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-35111 定价 10.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533