

# 盈亏平衡分析在水电站财务评价中的应用

张登仕 周 云

(成都勘测设计研究院,成都,610072)

**提 要** 本文应用盈亏平衡分析的基本理论,在××水电站的财务评价不确定性分析中首次作了试探性的应用。结果表明,盈亏平衡分析方法可用于水电站财务评价中,且方法简单易行,概念明确。

**关键词** 盈亏平衡分析 财务评价 不确定性因素 水电站

建设项目经济评价所采用的数据多数来自预测和估算。由于人们对客观事物变化的认识是一个不断深化的过程,因此未来的实际情况很难与目前的预测和估算完全相符,其中包括着各种不确定性因素,由于不确定性便可能带来风险。在设计中往往以不确定因素的变动,来进行对项目投资收益的影响幅度的计算分析,称为不确定性的经济分析,亦称为风险性分析。它是考核项目能否抵抗和经受住某些不可预见因素的冲击,以论证其投资的可靠性与稳定性。

不确定性分析包括敏感性分析,盈亏平衡分析和概率分析。盈亏平衡分析只用于财务评价。目前我国水电站设计中多进行敏感性分析,只有个别电站进行了概率分析,而盈亏平衡分析迄今尚未在水电站设计中采用。本文在××水电站设计中进行了初次尝试,不当之处敬请批评指正。

## 1 ××水电站基本情况

××水电站位于××江上,系引水式开发,具有日调节性能,电站开发任务以发电为主,兼顾漂木。装机容量160万kW,装4台单机容量为40万kW的混流式水轮发电机组,多年平均年发电量为115.26亿kW·h,考虑调峰弃水后,年有效电量为108.46亿kW·h。

电站总投资391210万元,配套输变电工程投资为177768万元;工程总投资为568978万元,总工期7年,第一台机组发电时间为第六年零三个月。

本电站由国家贷款和省内筹措共同集资兴建。财务评价采取本电站独立核算方式计算上网电价。财务评价中采用基本数据为:

1. 厂用电率0.1%;
2. 配套输变电损失率2.27%;
3. 贷款年利率为8.28%;
4. 固定资产形成率98%;
5. 电站综合折旧率2.47%;
6. 大修理费率2.5%;
7. 材料费0.5元/kW;
8. 电站定员1280人,人均年工资1811元,职工福利基金按工资总额的14%提取;职工教育经费按工资总额的1.5%提取;
9. 其它费用0.6元/kW;
10. 流动资金按5元/kW计收,自筹30%,70%由工商银行贷款,年利率为8.64%;
11. 库区维护基金按厂供电量的0.001元/kW·h计取;
12. 配套输变电工程的经营成本和折旧费分别按配套输变电工程投资的2%和3.3%计算;
13. 产品税按厂供电量的0.01元/kW·h计算,地方税(含城市维护建设税和

附加教育费)按产品税的7%计算。

电站发电成本包括基本折旧,大修理费用,工资、职工福利基金、职工教育费、材料费、库区维护基金、其它费用和流动资金利息。按上列数据计算本电站上网成本如表1所示。

表1 ××水电站上网成本表

单位:万元

项 目	数 据	说 明
一、发电成本	27350.2	建设期利息 为135217.5 万元。
其中:1. 折旧费	12809.5	
2. 大修理费	12965.1	
3. 材料费	80	
4. 工资福利费	267.7	
5. 其它费用	144.4	
其中:流动资金利息	48.4	
6. 库区维护基金	1083.5	可变成本
二、配套输变电工程成本	9421.7	
其中:1. 经营成本	3555.4	
2. 折旧费	5866.3	
三、上网成本	36771.9	

## 2 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析是研究拟建项目成本与收益的平衡关系的方法。问题的实质是计算出项目盈利与亏损的转折点,这一点称为盈亏平衡点(BEP)。在这一点上,销售收入等于生产成本,项目刚好盈亏平衡。可见,盈亏平衡点越低,项目盈利的可能性就越大,造成亏损的可能性就越小。

盈亏平衡分析分为线性盈亏平衡分析和非线性盈亏平衡分析,鉴于我们在进行电站财务评价时,成本与电量、电价在整个计算期内是不变的,是我们的基本分析前提,所以我们按线性盈亏平衡分析进行。

盈亏平衡的基本表达式为:

销售收入=上网成本。

这里所指的销售收入为交纳税金后的销售收入。

今设  $E$  示有效电量(单位亿  $\text{kW} \cdot \text{h}$ ),  $P$  示电价(元/ $\text{kW} \cdot \text{h}$ ),  $A$  示上网成本扣除库区维护基金(可变成本)后的年总固定成本(万元),则××水电站盈亏平衡的基本表达式为:

$$E \times 10^4 \times (1 - 0.1\%) \times (1 - 2.27\%) \times P - E \times 10^4 \times (1 - 0.1\%) \times 0.01 \times 1.07 = A + E \times (1 - 0.1\%) \times 10^4 \times 0.001 \quad (1)$$

(1)式中等号左端的前半部分为电站的有效电量扣除厂用电量 and 配套输变电工程损失后的上网电量与电价的乘积,即为总销售收入。后半部分为发电税金(含产品税与地方税)。等号右端为年总固定成本加上库区维护基金即为上网成本。

(1)式化简即得到以有效电量  $E$ 、电价  $P$  和年总固定成本  $A$  表示的盈亏平衡点。即:

$$\text{BEP} \quad F = A \div (9763.227 P - 116.883) \quad (2)$$

$$\text{BEP} \quad P = (116.883 E + A) \div (9763.227 E) \quad (3)$$

$$\text{BEP} \quad A = (9763.227 P - 116.883) E \quad (4)$$

按(2)、(3)、(4)式计算得按有效电量、电价及年总固定成本为独立变量表示的盈亏平衡点及允许升高(降低)率列入表2。

计算中电价采用电网1991年平均电价0.1255元/ $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

表2 ××水电站盈亏平衡分析成果表

项 目	有效电量	电 价	年总固定成本
BEP (以绝对值表示)	32.2 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$	0.046 元/ $\text{kW} \cdot \text{h}$	120217.2 万 元
BEP (以相对值表示,%)	29.7	36.7	337
允许升高(降低) 率(%)	-70.3	-63.3	+237

## 3 结 语

从表2数据说明,当其它条件保持不变  
(下转第96页)

