

# 跨区域电网送出工程的动态投资回收期测算

石雪梅<sup>1</sup>, 葛 斐<sup>1</sup>, 汪志宏<sup>2</sup>

(1. 安徽省电力经济技术研究院, 合肥 230022; 2. 陆军军官学院, 合肥 230031)

**摘要:**以安徽省某项跨区域电网送出工程为例,依据当前实际运行输送能力,采用现金流量法分析计算了该电网工程的动态投资回收期,测算结论作为省内今后类似的送出工程投资决策参考。

**关键词:**送出工程;动态投资;回收期

**中图分类号:**TM712      **文献标志码:**A      **文章编号:**1671-1807(2013)05-0060-03

安徽跨区输电工程是国家“十一五”电力发展规划的重要组成部分,是优化华东地区能源资源配置的一项重大战略<sup>[1]</sup>。主要工程包括东通道送出、中通道加强工程、西通道构建工程、宣城—富阳省际通道工程及1 000千伏淮南—浙北—上海特高压交流输电工程以及相关配套工程等,目前除淮上特高压正在建设过程中而外,其它工程均已竣工投产运行。整体工程投资由两大主体构成,一是安徽省的发电企业,二是安徽省电网企业。作为该项送出工程投资主体的电网公司有必要测算一下该项工程投资回收年限,用时间性指标来评价该项工程投资的经济性。本文采用现金流量分析法,对该项工程安徽电网投资部份的动态投资回收期进行测算。测算结果作为安徽省今后类似送出工程投资策略的参考。

## 1 投资回收期的概念<sup>[2]</sup>

投资回收期,也称投资返本年限,是指以项目的净收益抵偿投资所需要的时间(常用年表示),是反映项目财务上投资回收能力的重要指标,如果项目评价求出的投资回收期 $p_t$ 不大于行业基准投资回收期 $p_c$ 时,可以认为该项目在财务上可以考虑。项目投资回收期越短,表明投资回收快,抗风险能力强。反之则可以考虑拒绝该项目。

项目投资回收期分静态投资回收期和动态投资回收期两种。通常静态投资回收期是在不考虑资金的时间价值条件下以净收益抵偿投资所需要的时间,通常项目的优劣,不能作为全面衡量项目的理想指标,只以年为单位。静态投资回收期值考虑投资回收

之前的效果,不考虑资金的时间价值,因此无法正确地辨识能用于粗略评价或者作为辅助指标加以运用。

为克服静态投资回收期未考虑资金的时间价值的缺点,通常财务上采用改进指标动态投资回收期。其测算公式为

$$\sum_{t=0}^{p_t} (CI - CO)_t (1+i)^{-t} = 0 \quad (1)$$

其中 $p_t$ 为动态投资回收期。通常可以根据财务现金流量折现值和累计净现金流量折现值计算。 $p_t$  = 累计净现金流量折现值开始为正值的年份-1+上年累计净现金流量折现值的绝对值/当年净现金流量折现值。

## 2 工程建设投资现金流量表制作<sup>[2-3]</sup>

现金流量表制作思路描述:由于输送的是电能,因此电网工程具有其特殊性,输配电工程的投产的效益是体现在输送电量的增量上,因此,本文在制作现金流量表之前必须先测算清楚输送电量所发生的费用情况;2006—2008年分年贷款每年还本付息总额,按照行业投资回收期的固定资产折旧情况,以及年维护运营、检修成本等情况,均需要在制作现金流量表之前测算清楚。

### 2.1 基本费用情况测算

以上基于增值税按照收益的17%考虑,不考虑所得税测算。具体测算情况见表1。

### 2.2 投运期间运营总成本费用测算

该项电网一期送出工程于2008年年底完全投运,按照既定边界条件测算,2007—2011年期间总成本费用见表2。

**收稿日期:**2013-03-12

**作者简介:**石雪梅(1977—),女,安徽安庆人,安徽省电力经济技术研究院高级工程师,工学硕士,研究方向:电网规划与电力经济技术;葛斐(1973—),男,安徽省电力经济技术研究院副院长,高级工程师,工学硕士,研究方向:电网规划与电力经济技术管理。

表 1 总体工程产出统计 亿千瓦时、亿元

|                | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 购网电量           | 0      | 32.37  | 285.71 | 356.12 | 393.27 | 442.73 |
| 净送电量           | 0      | 31.72  | 280.00 | 349.00 | 385.40 | 433.88 |
| 发生费用(不含网损、含税)  | 0      | 0.54   | 4.76   | 5.93   | 6.55   | 7.38   |
| 发生费用(不含网损、不含税) | 0      | 0.46   | 4.07   | 5.07   | 5.60   | 6.30   |
| 用于测算回收期费用      | 0      | 0.46   | 4.80   | 5.98   | 6.61   | 7.44   |

表 2 总成本费用测算 万元

| 序号 | 项目         | 运营期     |         |        |        |        |
|----|------------|---------|---------|--------|--------|--------|
|    |            | 2007 年  | 2008 年  | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 |
|    | 生产负荷       | 40%     | 80%     | 100%   | 100%   | 100%   |
| 1  | 一次性支出投资费用  | 159 820 | 140 340 | 0      | 0      | 0      |
| 3  | 修理费        | 128     | 240     | 240    | 240    | 240    |
| 4  | 其他费用       | 16      | 30      | 30     | 30     | 30     |
| 5  | 经营成本       | 159 964 | 140 610 | 270    | 270    | 270    |
| 6  | 折旧费        | 13 350  | 33 341  | 42 290 | 40 442 | 38 595 |
| 7  | 利息支出(财务费用) | 41 754  | 41 754  | 41 754 | 41 754 | 41 754 |
| 8  | 总成本费用      | 215 068 | 215 705 | 84 313 | 82 466 | 80 619 |

注:本表仅列出 2007—2011 年。上述表格中修理费、其他费用按照预估值测算,折旧费引用表 3 测算结果。

其中,利息支出采用等额还本付息方式测算,还款起始年年初借款余额以 2006 年投资总额的 65% 测算。而折旧采用年数总和法,按照“工业企业固定资产分类折旧年限表,输电线路按照 30~35 年折旧”,变电设备按照 18~22 年考虑,本次测算取 25 年为折旧年限,残值 10 000 万元;折旧计算公式如下:

年折旧率=100%×[(折旧年限-已使用年限数)/折旧年限×(折旧年限+1)÷2]

年折旧额=(固定资产原值-预计净残值)×年折旧率

按照上述方法测算,投资年折旧额分别如表 3。

表 3 2007—2011 年年折旧额测算结果 万元

|               | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2006 年投资的折旧率  | 0.070 8 | 0.067 7 | 0.064 6 | 0.061 5 | 0.058 5 |
| 2006 年总投资的折旧额 | 1 548   | 1 481   | 1 413   | 1 346   | 1 279   |
| 2007 年投资的折旧率  | 0.073 8 | 0.070 8 | 0.067 7 | 0.064 6 | 0.061 5 |
| 2007 年总投资的折旧额 | 10 187  | 9 762   | 9 338   | 8 913   | 8 489   |
| 2008 年投资的折旧率  | 0       | 0.073 8 | 0.070 8 | 0.067 7 | 0.064 6 |
| 2008 年总投资的折旧额 | 0       | 10 364  | 9 932   | 9 500   | 9 068   |
| 三年固定资产原值折旧总额  | 11 735  | 21 607  | 20 683  | 19 759  | 18 836  |

2.3 工程现金流量表

根据表 4 以及动态投资回收期计算公式,测算该项送出工程动态投资回收期 = 累计净现金流量折现值开始为正值的年份-1+上年累计净现金流量折现值的绝对值/当年净现金流量折现值=27+6 224/18 300=27.3(年)

3 结论

如果计网损损失,则该项送出工程动态投资回收期约 27.3 年;根据测算结果来看,该项工程的动态

投资回收期与电网资产折旧年限基本相当,因此投资主体收益不是十分明显,而通过该项工程实现了向省外周边其他省份输送电力能源,有效拉动了周边其他省份的经济增长。从某种意义上讲该项工程的投资社会效益大于经济效益。需要特别说明的是本次测算只是单纯从电网看得见的投入与收益角度,实际上该项送出工程的投产对安徽省 500 千伏骨干网架的形成,地区供电可靠性的提高、网架潮流的分布优化等方面也有一定的效果,但这部分收益无法量化,故

本文未作考虑。

表 4 工程现金流量表

万元

| 年份 | 投入      | 产出     | 净现金流     | 累积净现金流   | 6.5%的贴现系数 | 净现金流量现值  | 累积净现金流量现值 |
|----|---------|--------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 0  | 21 874  | 0      | −21 874  | −21 874  | 1.00      | −21 874  | −21 874   |
| 1  | 174 203 | 4 609  | −169 594 | −191 468 | 0.94      | −159 243 | −181 117  |
| 2  | 190 926 | 47 984 | −142 942 | −334 410 | 0.88      | −126 026 | −307 144  |
| 3  | 77 871  | 59 815 | −18 056  | −352 466 | 0.83      | −14 948  | −322 091  |
| 4  | 76 580  | 66 054 | −10 526  | −341 119 | 0.78      | −8 182   | −330 274  |
| 5  | 75 289  | 74 363 | −926     | −172 451 | 0.73      | −676     | −330 950  |
| 6  | 73 998  | 77 100 | 3 102    | −26 406  | 0.69      | 2 126    | −328 824  |
| 7  | 72 707  | 77 100 | 4 393    | −3 958   | 0.64      | 2 827    | −325 997  |
| 8  | 71 416  | 77 100 | 5 684    | 12 253   | 0.60      | 3 434    | −322 562  |
| 9  | 70 125  | 77 100 | 6 975    | 20 154   | 0.57      | 3 957    | −318 605  |
| 10 | 68 834  | 77 100 | 8 266    | 25 318   | 0.53      | 4 404    | −314 202  |
| 11 | 64 500  | 77 100 | 12 600   | 33 525   | 0.50      | 6 303    | −307 899  |
| 12 | 44 020  | 77 100 | 33 080   | 60 921   | 0.47      | 15 537   | −292 362  |
| 13 | 23 207  | 77 100 | 53 893   | 107 838  | 0.44      | 23 768   | −268 594  |
| 14 | 21 916  | 77 100 | 55 184   | 154 756  | 0.41      | 22 852   | −245 743  |
| 15 | 20 625  | 77 100 | 56 475   | 198 631  | 0.39      | 21 959   | −223 784  |
| 16 | 19 334  | 77 100 | 57 766   | 223 317  | 0.37      | 21 090   | −202 694  |
| 17 | 18 043  | 77 100 | 59 057   | 228 481  | 0.34      | 20 245   | −182 448  |
| 18 | 16 752  | 77 100 | 60 348   | 233 645  | 0.32      | 19 425   | −163 023  |
| 19 | 15 461  | 77 100 | 61 639   | 238 809  | 0.30      | 18 630   | −144 393  |
| 20 | 14 170  | 77 100 | 62 930   | 243 973  | 0.28      | 17 859   | −126 534  |
| 21 | 12 879  | 77 100 | 64 221   | 249 137  | 0.27      | 17 113   | −109 421  |
| 22 | 11 588  | 77 100 | 65 512   | 254 301  | 0.25      | 16 392   | −93 029   |
| 23 | 10 297  | 77 100 | 66 803   | 259 465  | 0.25      | 16 715   | −76 314   |
| 24 | 9 006   | 77 100 | 68 094   | 264 629  | 0.25      | 17 038   | −59 276   |
| 25 | 7 715   | 77 100 | 69 385   | 269 793  | 0.25      | 17 361   | −41 915   |
| 26 | 6 424   | 77 100 | 70 676   | 274 957  | 0.25      | 17 684   | −24 231   |
| 27 | 5 133   | 77 100 | 71 967   | 280 121  | 0.25      | 18 007   | −6 224    |
| 28 | 3 842   | 77 100 | 73 258   | 285 285  | 0.25      | 18 330   | 12 106    |
| 29 | 2 551   | 77 100 | 74 549   | 290 450  | 0.25      | 18 653   | 30 759    |
| 30 | 1 307   | 77 100 | 75 793   | 295 567  | 0.25      | 18 964   | 49 723    |

参考文献

项目决策分析与评价(2012年版)[M]. 北京:中国计划出版社,2011.

[3] 安徽省电力生产简报[G]. 2007—2011年.

(下转第 109 页)

[1] 安徽省政府. 安徽省国民经济和社会十一五发展规划纲要[Z]. 合肥,2006.

[2] 全国注册咨询工程师资格考试参考教材编写委员会. 中国

现以某电力客户为例,对其进行评价,评价数据如下所示。

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.15 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.05 \\ 0.2 & 0.6 & 0.15 & 0.05 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \\ 0.35 & 0.55 & 0.05 & 0.05 & 0 \end{bmatrix}$$
$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0.1 \\ 0.15 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.05 \\ 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.05 & 0.05 \\ 0.2 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.1 \\ 0.05 & 0.1 & 0.5 & 0.2 & 0.15 \end{bmatrix}$$
$$A_1 = (0.0956 \quad 0.041 \quad 0.2312 \quad 0.2741 \quad 0.3581)$$
$$A_2 = (0.1989 \quad 0.2361 \quad 0.1543 \quad 0.2284 \quad 0.1824)$$
$$B_1 = (0.2147 \quad 0.5178 \quad 0.1484 \quad 0.0801 \quad 0.039)$$
$$B_2 = (0.141 \quad 0.2444 \quad 0.4146 \quad 0.1105 \quad 0.0896)$$

该电力客户的信用等级综合评价结果为

$$B = A \cdot R$$
$$= (0.1879 \quad 0.4186 \quad 0.245 \quad 0.0911 \quad 0.0574)$$

评价结果表明:该电力客户在信用综合评价很好的比例为 18.79%,较好、一般、差和很差的比例分别为 41.86%、24.5%、9.11%、5.74%。根据最大隶属度原则,该电力客户信用等级为较好。

参考文献

[1] 姜力维. 电费风险防范与清欠[M]. 北京:中国电力出版社, 2012.

[2] 王绵斌,谭忠富,张蓉. 供电企业规避电费回收风险的客户信用评价方法[J]. 华东电力,2007,35(1):21-25.

[3] 董玲娟,赵罡,郑晨泉. 构建客户信用等级评价和决策的电费风险管理系统[J]. 电力需求侧管理,2009,11(6):61-63.

[4] 李友俊,李桂范,康喜兰,徐庆文. 企业竞争力的模糊评价[J]. 大庆石油学院学报,2002(1):87-89,118-119.

Evaluation of Customer Credit Based on Fuzzy AHP Evaluation Model

CHEN Ting-ting<sup>1</sup>, JIANG Jian<sup>2</sup>, ZHANG Li-hua<sup>2</sup>

(1. School of Economic and Management, North China Electricity Power University, Beijing 102206, China;  
2. Taian Power Supply Company, Taian Shandong 271000, China)

**Abstract:** In the perspective of electric power company, this paper analyzes two aspects of factors to construct a set of practical index system of customer credit, and apply fuzzy evaluation model to the evaluation. In addition, it gives an example to prove the feasibility.

**Key words:** electricity customer; credit grade; fuzzy evaluation

(上接第 62 页)

Analysis and Calculate the Payback Times of Dynamic Investment  
on the Grid Project Connecting the Different  
Province for Transmission Power

SHI Xue-mei<sup>1</sup>, GE Fei<sup>1</sup>, WANG Zhi-hong<sup>2</sup>

(1. Anhui Power Economy & Technology Research Institute, Hefei 230022, China; 2. Army Officer Academy, PLA, Hefei 230031, China)

**Abstract:** This paper measure and calculate the statement of cash flow of the grid, and Analysis and calculate the payback times of Dynamic investment about the grid project connecting Anhui and other areas for transmission power based on. giving a comprehensive overview about bowth the scale of construction and disposable investment of the grid project connecting Anhui and Huadong for transmission power, basing on the actual transmission capacity. The result will be a Decision reference on the II period.

**Key words:** the grid project connecting Anhui and other areas for transmission power; dynamic investment; payback times