

# 输配电定价折旧率与投资回报率统筹研究

罗莎莎<sup>1</sup>, 蔡学文<sup>2</sup>

(1. 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663; 2. 广州供电局有限公司, 广州 510620)

**摘要:** 目前我国电网企业输配电业务的盈利水平与合理回报水平差距仍较大, 还不能满足电网企业正常发展的需求, 需要通过统筹考虑定价折旧率与回报率之间的关系, 使电网企业输配电业务的回报逐步达到合理、可行的水平。从定性和定量两个方面分析上述参数对电网企业输配电价的影响, 提出在电网发展成熟期, 制定输配电价时应采用低定价折旧率高投资回报率; 在电网快速发展时期, 制定输配电价时应采用高定价折旧率低投资回报率。

**关键词:** 定价折旧率; 投资回报率; 准许收入; 输配电价水平

中图分类号: TM72

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2017)S1-0164-04

## Research on the Depreciation Rate and Return on Investment of Power Transmission and Distribution Pricing

LUO Shasha<sup>1</sup>, CAI Xuewen<sup>2</sup>

(1. China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China;  
2. Guangzhou Power Supply Bureau Co., Ltd., Guangzhou 510620, China)

**Abstract:** At present, the gap between China's power grid transmission and distribution business profitability and reasonable return level is still large, which can not meet the normal development needs of power grid enterprises. It is necessary to consider the relationship between the depreciation rate and the rate of return, so that the return of the power transmission and distribution business of the power grid enterprise will gradually reach the reasonable and feasible level. This paper analyzes the influence of the above parameters on transmission and distribution price in qualitative and quantitative aspects, and puts forward some suggestions on how to determine the depreciation rate and return on investment.

**Key words:** depreciation rate; return on investment; permitted revenue; transmission and distribution price level

输配电价改革打破电网企业过去依靠购销价差获得收入的模式, 改为“成本加收益”的核定模式, 对电网企业的资产管理和成本管理的要求大大提高, 电网企业的盈利模式将面临巨大变革<sup>[1-3]</sup>。这也要求电网企业提前做好对输配电价改革的研究工作, 有针对性地加强资产管理, 更好地应对输配电

价改革。定价折旧率和投资回报率是制定输配电价的两个重要参数。这两个参数之间存在一定的联系, 目前对这两个参数的综合研究较少<sup>[4-7]</sup>。文章从定性分析和定量计算两个方面探讨上述参数对电网企业输配电价的综合影响。

### 1 输配电价测算方法

#### 1.1 输配电价的核定原则

根据中共中央国务院颁布的《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》, 我国输配电价将逐步采用“准许成本+合理收益”的输配电价管制方式。政府价格主管部门对电网经营企业输配电业务的准许收入进行监管, 并以核定的准许收入为基础制定

收稿日期: 2017-08-09

基金项目: 中国能建广东院科技项目“基于费用效率法的电网工程投资全生命周期成本效益分析研究”(EX01981W)

作者简介: 罗莎莎(1988), 女, 湖北荆门人, 工程师, 硕士, 主要从事电源规划优化、调峰电源运行规划等研究工作(e-mail) luoshasha@gedi.com.cn。

输配电电价, 输配电企业的准许收入由准许成本、准许收益和税金构成<sup>[8]</sup>。

省级共用输配电网络每年准许收入的计算, 并不是简单地叠加准许成本、准许收益和税金, 准许成本和准许收益都是基于有效资产计算, 而有效资产的确定不仅与当年固定资产投资有关, 也与上年计提的折旧成本密切相关, 其核心是定价折旧率的确定。准许收益由债券人、所有者的回报构成, 其中债务资本成本一般参考银行基准利率确定, 准许收益的确定关键在于投资回报率<sup>[9]</sup>。

## 1.2 输配电价的计算步骤

### 1.2.1 省级共用输配电网络有效资产的计算

$$W_{\text{ofa. } i+1} = W_{\text{jyz}} + \sum_{n=1}^i W_{\text{ifa. } i} - \sum_{n=1}^i W_{\text{lfa. } i} \quad (1)$$

$$W_{\text{ea. } i+1} = W_{\text{ofa. } i+1} - W_{\text{jzh}} - \sum_{n=1}^i (W_{\text{ofa. } i} \times R_{\text{dc}}) \quad (2)$$

式中:  $W_{\text{ea. } i+1}$  为第  $i$  年电网有效资产;  $W_{\text{ofa. } i+1}$  为第  $i$  年电网固定资产原值;  $W_{\text{lfa. } i}$  为第  $i$  年电网已清理的固定资产原值;  $W_{\text{ifa. } i}$  为第  $i$  年电网新增固定资产投资;  $R_{\text{dc}}$  为定价折旧率;  $W_{\text{jyz}}$  为基准年固定资产原值;  $W_{\text{jzh}}$  为基准年累计折旧。

### 1.2.2 准许成本的计算

$$C_i = C_{\text{de. } i} + C_{\text{op. } i} \quad (3)$$

$$C_{\text{de. } i} = W_{\text{ofa. } i} \times R_{\text{de}} \quad (4)$$

$$C_{\text{op. } i} = W_{\text{ofa. } i} \times R_{\text{op}} \quad (5)$$

式中:  $C_i$  为第  $i$  年电网准许成本;  $C_{\text{de. } i}$  为第  $i$  年电网折旧成本;  $C_{\text{op. } i}$  为第  $i$  年电网运行维护费;  $R_{\text{de}}$  为定价折旧率;  $R_{\text{op}}$  为电网运行维护费率。

### 1.2.3 准许收益的计算

$$W_{\text{p. } i} = W_{\text{ea. } i} \times \text{WACC} \quad (6)$$

$$\text{WACC} = R_e \times (1 - R_{\text{al}}) / (1 - R_{\text{suode}}) + R_d \times R_{\text{al}} \quad (7)$$

$$R_e = R'_e + k \times 1\% \quad (8)$$

式中:  $W_{\text{p. } i}$  为第  $i$  年电网准许收益; WACC 为加权平均资金成本;  $R_e$  为投资回报率(权益资本成本), 按长期国债利率  $R'_e$  加一定( $k$ )百分点;  $R_d$  为债务资本成本;  $R_{\text{al}}$  为资产负债率;  $R_{\text{suode}}$  为所得税率。

### 1.2.4 税金的计算

$$S_{\text{suode. } i} = W_{\text{ea. } i} \times R_e \times (1 - R_{\text{al}}) / (1 - R_{\text{suode}}) \times R_{\text{suode}} \quad (9)$$

式中:  $S_{\text{suode. } i}$  为第  $i$  年应缴纳的所得税;  $R_{\text{suode}}$  为所得税率。

### 1.2.5 不含增值税的准许收入的计算

$$W_i = (C_i + W_{\text{p. } i} + S_{\text{suode. } i}) / (1 - R_{\text{zz}} \times R_{\text{cj}}) \quad (10)$$

式中:  $W_i$  为第  $i$  年不含增值税的准许收入;  $R_{\text{zz}}$  为增值税税率;  $R_{\text{cj}}$  为城市建设和教育附加税率。

### 1.2.6 输配电价的计算

$$P_i = \frac{W_i}{M_i} \quad (11)$$

式中:  $P_i$  为第  $i$  年输配电价;  $M_i$  为第  $i$  年售电量预测值。

## 2 定价折旧率和投资回报率对输配电价的影响分析

### 2.1 定性分析

定价折旧率和投资回报率二者对输配电价的影响, 其实质是通过影响输配电服务准许收入来影响输配电价。折旧费与有效资产二者存在此消彼长的关系, 定价折旧率的取值不仅会影响折旧费, 也会影响有效资产和准许收益, 而准许收益又会受投资回报率取值的影响。因此为了制定合理的输配电价, 要统筹确定定价折旧率和投资回报率。下文将分析在电网发展的不同阶段, 定价折旧率和投资回报率对输配电服务准许收入、输配电价等的影响。

#### 2.1.1 在电网发展成熟时期

分三种情况讨论:

1) 一是当投资回报率不变时, 若提高定价折旧率, 年度计提的折旧费增加, 准许成本增加, 但是固定资产净值相对下降, 该年有效资产相对下降, 准许收益相对降低了, 则所需缴纳的所得税降低; 反之, 若降低定价折旧率, 将减少准许成本, 但同时增加了准许收益, 一增一降, 准许收入变化方向需通过定量分析才能确定。

2) 二是当定价折旧率不变时, 若提高投资回报率, 年度计提的折旧费不变, 准许成本不变, 该年固定资产净值相对不变, 有效资产相对不变, 准许收益相对增加了, 所需缴纳的所得税也在增加, 则当定价折旧率不变时, 准许收入随着投资回报率的增加而增加。在电网发展成熟时期, 售电量变化幅度不大, 那么随着投资回报率的增加, 输配电价也是增加的; 反之, 若降低投资回报率, 准许成本同样不变, 但准许收益相对降低了, 随之所得税也降低, 则准许收入随着投资回报率的降低也降低, 输

配电价也降低。

3) 三是若同时提高定价折旧率和投资回报率, 在这种情况下, 年度计提的折旧费增加, 准许成本增加, 但该年固定资产净值相对下降, 有效资产下降, 而投资回报率也提高了, 一增一降, 准许收益变化方向得根据实际情况进行分析才能确定, 输配电价的变化方向也需要根据实际情况进行分析。

### 2.1.2 在电网快速发展时期

由于有效资产的计算跟逐年新增投资额度有关, 因此定性上很难分析清楚在定价折旧率和投资回报率的不同组合情况下对输配电准许收入、输配电价等的影响, 这需要通过定量分析来得出相关结论。

## 2.2 算例定量分析

背景参数如下:

1) 某省级共用输配电网 2016 年底固定资产净额: 292 亿元, 假设固定资产原值为 549 亿元, 存量资产如果按 5% 折旧率计算的话还可以折旧 10 年。

2) 2016 年售电量 63.7 TWh。

3) 经营期按 17 年测算, 负债率 58%。

4) 无形资产、流动资产和在建工程合计 120 亿元; 假设固定资产提足折旧后, 当年清理。

5) 在电网发展成熟时期, 电网再投资建设比例很小, 仅需进行电网更新改造等, 为便于分析, 假设经营期电网投资为 0, 同时经营期售电量保持不变。

6) 在电网发展快速时期, 电网再投资建设规模较大。其中, 2017 年、2018 年、2019 年和 2020 年假设分别投资 66 亿元、70 亿元、76 亿元和 76 亿元; “十四五”假设投资 400 亿元; “十五五”假设投资 410 亿元。假设投资按五年计划平均投入进行计算。预计 2017 年售电量 66.1 TWh, 年均增速 3.6%, 假定 2015—2020 年均按此增速增长, “十四五”以后结构调整等因素, 电量增速降至 3%。

7) 定价折旧率的计算方法采用直线折旧方法来计算, 而投资回报率按加权平均资本成本方法计算。

通过算例分析在电网不同发展阶段定价折旧率和投资回报率二者取值对经营期内经营期输配电价平稳性、经营期输配电价平均水平的影响。

### 2.2.1 电网发展成熟时期

在电网发展成熟期, 电网新增投资占的比例很小, 且售电量维持稳定的水平, 以下分析电网在这个发展阶段定价折旧率和投资回报率二者的不同取值组合对经营期总准许收入、输配电价等的影响。

从图 1 可以得出以下三个结论:

1) 从实线和虚线可以得出, 在电网发展成熟期, 当投资回报率(由  $n$  代表)不变时, 定价折旧率(由  $k$  代表)越大, 经营期内输配电价波动程度越大。

2) 从双划线和点划线可以得出, 在电网发展成熟期, 当定价折旧率不变时, 投资回报率高则整体输配电价水平也高, 且经营期内输配电价波动程度相对较大。

3) 从双划线和实线可以得出, 在电网发展成熟期, 低定价折旧率、高投资回报率的参数组合与高定价折旧率、低投资回报率的参数组合相比, 其输配电价水平总体来说较低且输配电价较平稳。

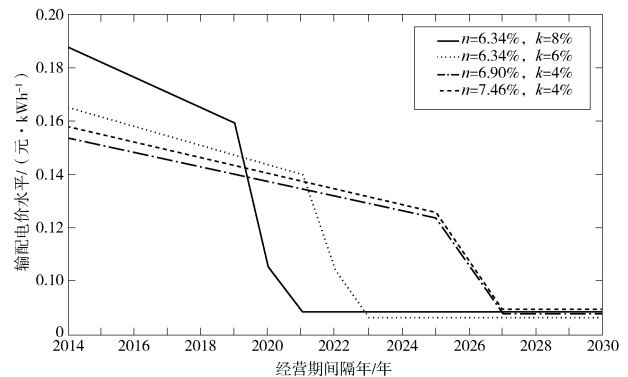


图 1 成熟期电价变化

Fig. 1 The change of power price in mature stage

### 2.2.2 电网快速发展时期

在电网快速发展期, 电网新增投资占的比例较大, 且售电量增长幅度大, 以下分析投资按五年计划平均投入情况下, 定价折旧率和投资回报率二者不同取值组合对经营期内总准许收入、输配电价等的影响。

在电网快速发展时期, 投资按五年计划平均投入, 由图 2 的双划线和实线可以看出, 高投资回报率、低定价折旧率( $n = 7.46\%$ ,  $k = 4\%$ )的组合与低投资回报率、高定价折旧率( $n = 6.34\%$ ,  $k = 8\%$ )的组合相比, 前者输配电价整体水平较高, 前后波动较为明显。

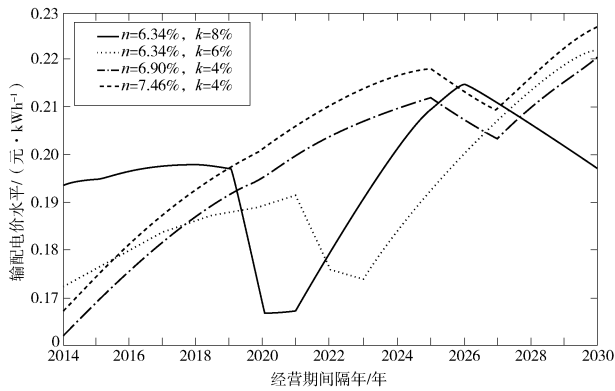


图 2 发展期电价变化

Fig. 2 The change of power price in development stage

对价格主管部门来说, 制定输配电价时要求输配电价水平较低且能在一段时间内保持稳定。因此, 可以得出初步结论: 在电网快速发展时期, 定价折旧率应相对取高, 而投资回报率考虑满足电网合理收益和电网建设发展需要来确定即可。

### 3 统筹确定的多维度分析

在制定输配电价时, 定价折旧率和投资回报率这两个参数的确定对于输配电准许收入、输配电价等影响较大, 对电网经营企业来说, 其目的是追求利益最大化, 因此期望投资回报率和定价折旧率二者的取值都越高越好, 这样不仅可以得到电网投资的高回报, 而且固定资产价值的快速回收可用来再投资建设获得更多的收益。在电网发展成熟期, 随着投资回报率和定价折旧率的增大, 经营期输配电价波动程度是增大的, 因此这样的取值会使得经营期内输配电价不稳定, 对于电力用户来说也是不可接受的, 因为在电网发展成熟期, 电价水平理应平稳。若在电网快速发展时期, 随着投资回报率和定价折旧率的增大, 经营期输配电价波动程度的变化趋势不一, 如何取值可使得输配电价波动较小是值得进一步研究的问题。

### 4 结论

文章首先介绍了成本加收益输配电价测算思路, 接着定性分析了定价折旧率和投资回报率二者取值对年准许收入、年准许收益等的影响, 并以某省级共用输配电网为例定量分析了在电网发展成熟时期和电网快速发展时期这两个参数的取值对经营

期输配电价波动程度的影响, 然后从电网经营企业角度分析了对二者确定的期望, 最后得出了在电网发展成熟期, 制定输配电价时采用低定价折旧率高投资回报率, 而在电网快速发展时期, 制定输配电价时采用高定价折旧率低投资回报率, 这样不仅有利于电网健康、可持续发展, 而且能够保持输配电价的平稳。

#### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 输配电价管理暂行办法 [EB]. (2005-05-01).  
The National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. Interim measures for the management of transmission and distribution tariff [EB]. (2005-05-01).
- [2] 国家电力监管委员会. 输配电成本核算办法(试行) [EB]. (2005-07-19).  
State Electricity Regulatory Commission. Measures for cost control of power transmission and distribution (for trial implementation) [EB]. (2005-07-19).
- [3] 张粒子. 我国输配电价改革中的机制建设和方法探索 [J]. 价格理论与实践, 2016(2): 29-31.  
ZHANG L Z. Discussion on the mechanism construction of transmission and distribution electricity price reform in China [J]. Price: Theory & Practice, 2016(2): 29-31.
- [4] 李英, 李成仁, 郑厚清. 输配电价理论与实务 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2012.
- [5] 张忠东. 成本加收益管制模式下电网企业输配电业务准许收益率的确定 [J]. 电力技术经济, 2006, 18(2): 21-23.  
ZHANG Z D. Determination of allowed rate of return for transmission and distribution businesses under cost plus profit regulation model [J]. Electric Power Technologic Economics, 2006, 18(2): 21-23.
- [6] 张粒子, 叶红豆, 陈道潇. 基于峰荷责任的输配电价定价方法 [J]. 电力系统自动化, 2017(14): 92-98.  
ZHANG L Z, YE H D, CHEN X Y. Transmission and distribution pricing method based on peak-load pricing [J]. Automation of Electric Power Systems, 2017(14): 92-98.
- [7] 郭晨璠, 徐笑, 唐晟. 基于 AHP 和熵权法的中压配电网项目投资效益综合评价方法 [J]. 南方能源建设, 2016, 3(增刊 1): 9-13.
- [8] 国家发展改革委. 省级电网输配电价定价办法 [EB]. (2016-12-22).
- [9] 李泽红, 郑金燕. 输配电价制定中加权平均资本收益率问题研究 [J]. 财会通讯, 2017(8): 72-75.