

我国实施电力普遍服务基金机制 的成本与时机分析

迟楠楠,赵会茹,李春杰

(华北电力大学 工商管理学院,北京 102206)

摘 要:依据经济学相关理论,通过构建模型,研究了我国电力产业用普遍服务基金机制替代原有交叉补贴机制的转换成本以及最佳时机,为实现高效率的机制转换提供了理论参考。

关键词:普遍服务基金;电力产业;成本;社会福利

中图分类号:F407.61 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2008)03-0078-05

我国传统的电力产业基本采取垂直一体化的垄断组织结构,政府允许电力产业不以企业的成本为基础定价,对不同服务可按照偏离成本收费,通过用高盈利业务(一般为发电)或地区(一般为商业用户以及发达地区等)的超额收入部分来弥补非盈利业务或向非盈利地区提供业务(一般为农村、边远贫困地区等)所形成的亏损,从而实现利润最大化。普遍服务义务促进了内部不同类别成本的交叉补贴,这是我国电力垄断时期主要的成本补偿方式。然而,这种方式本身存在着内在的低效率因素:首先,因为价格独立于成本,使交叉补贴扭曲了消费和投资决定;其次,交叉补贴对向高成本地区提供服务没有产生任何激励,因为一个集团存在垄断利润并不会诱使企业向另一个集团提供服务,因此尽管补贴刺激了低收入者或农村用户的电力需求,却没有增加电力企业向他们提供电力服务的激励力度;第三,交叉补贴方式并未考虑网络扩容的目标^[1]。

我国电力市场化改革后,承担普遍服务义务的电力企业在低成本地区的垄断利润消失了,企业内部的交叉补贴难以维持,管制者必须找到向低收入者和高成本地区的居民提供普遍服务的新方法。这种新方法要满足两个条件:一是不会对消费和投资造成扭曲;二是不会在承担普遍服务义务的企业亏损的情况下让其他企业获益。国内外的研究以及实

践表明,设立电力普遍服务基金是效果最好、副作用最少的选择,应该成为普及电力普遍服务的主流方案^[2],尤其对于我国这种地域辽阔、存在巨大城乡差别和高成本地区的国家更是如此。

虽然普遍服务基金机制是世界上发达国家实现普遍服务通行的做法,但是我国并不能照搬照用,因为我国的国情以及电力市场化改革的进程与发达国家有很大不同。我国的电力供应不足,设立普遍服务基金需要考虑网络扩容问题^[3],所以现阶段我国还需要对基金建立的成本、时机以及经济效率进行研究,探讨基金建立后的使用和运作流程,从而确定我国设立电力普遍服务基金的最佳机制和方案。

1 普遍服务基金机制的设立

构建电力普遍服务基金机制需要由国家电力监管委员会组织成立一个普遍服务基金委员会,由其负责电力普遍服务基金的运作。构建电力普遍服务基金机制主要需解决两方面的问题:一是基金的收取问题,即向谁收、收多少;二是基金的分配和使用问题^[4]。根据国际上电力普遍服务基金的运作经验,目前普遍服务基金的来源可有以下途径:电力加价,即从终端用电用户的电价中收取普遍服务基金;借助财政拨款或从各电力企业的营业收入中按一定比例提取,以作为普遍服务基金^[5]。普遍服务基金

收稿日期:2007-09-05

基金项目:国家社科基金资助项目(06BJY025)

作者简介:迟楠楠(1983—),女,辽宁北票人,华北电力大学硕士研究生,研究方向:电力市场;赵会茹(1963—),女,河北石家庄人,华北电力大学教授,技术经济及管理专业博士,研究方向:电力技术经济及电力管制政策研究;李春杰(1952—),男,黑龙江哈尔滨人,华北电力大学教授,管理科学与工程专业硕士,研究方向:电力经济与产业政策研究。

的使用和分配可通过拍卖机制来实现,即谁出价低,谁就可获得电力普遍服务的提供权,并获得相应的基金补偿。由于管制者与服务提供者之间存在信息不对称,企业出于自身利润最大化的考虑不可能向管制者提供有关服务成本的信息,而真正有效的拍卖竞标机制能够解决这个问题^[6]。因为拍卖机制是通过市场实现的,这种方式简单、透明、公平,通过对普遍服务进行拍卖,可使得电力普遍服务工作在成本最小化、效用最大化的环境中顺利进行。

2 普遍服务基金制的转换成本分析

交叉补贴机制和普遍服务基金机制之间存在着巨大的差异,在新机制的运作过程中必然会出现成本上升的问题。因此,在电力行业实施普遍服务基金机制前需要考虑基金机制替代原有交叉补贴机制的转换成本。从经济学角度考察,转换成本的存在构成了一种进入壁垒,它可分为两类:第一类主要指建立基金监管机构的一次性成本投入,用 C_1' 表示;第二类指每年因为运作基金增加的成本支出和网间结算费用,用 C_2' 表示。在技术和地域转换成本问题上,由于普遍服务基金的使用和分配采用的是拍卖竞标的方式,所以对转换成本的影响不大,可以忽略,但是无疑会增加管理成本,需要政府建立专门的基金管理结构,制定相关法规,建立起一套普遍服务成本核算体系。如果这个成本巨大,且长期超过理想值,就可能阻碍两种机制的转换。这些成本是否值得,转变为基金制所带来的效率提高能否弥补这些成本支出,都需要政府管制机构做出明确的判断。

在交叉补贴机制下,电力企业在政府的强制下提供普遍服务,通过一部分低息贷款、政府财政拨款等完成电网覆盖范围内的网络扩容,从而实现村村通、户户通等电网改造目标。而在实施基金制的情况下,由于采用拍卖竞标的方式分配普遍服务义务,竞标者可根据自身的资源优势优化配置、发挥规模效益,并能够获得由此带来的无形收益(如社会福利的增加),所以基金制能够节省更多的成本。我们设实施基金制所节省的成本为 C_3' ,它体现了基金制和拍卖竞标制的效率。所以当式(1)成立时,即相对于实施电力普遍服务基金制所节省的成本小于其本身固有引发的成本时,进行的机制转变就是有效率的。

$$C_1' + (C_{21}' + C_{22}' + \dots + C_{2n}') < C_{31}' + C_{32}' + \dots + C_{3n}' \quad (1)$$

式(1)中, C_{21}' 、 C_{22}' 、 $\dots$ 、 C_{2n}' 表示每年基金运作增加的成本支出, C_{31}' 、 C_{32}' 、 $\dots$ 、 C_{3n}' 表示每年实施基金制相对节省的成本。

转换成本是客观存在的,但我国电力普遍服务基金的管理机构、基金征收对象和基金使用者可通过完善的相关基金法规、市场化经济法则来尽力规避机制转换的经济风险和社会风险,努力降低经济效率和社会福利的损失,从而提高机制转换的效率。

3 普遍服务基金制的转换时机分析

对于电力普遍服务,承担者仅仅完成接入是不够的,还需要对电力设备进行日常维护,保证其线路畅通。因此,普遍服务的成本也就包括后期的维护费用,并且后期维护费用要远远大于其业务收益,这往往给承担者带来巨大的成本负担。我们在构建相关模型的基础上,从社会福利的角度对普遍服务基金制的最佳转换时机进行分析。

假设某家电力企业向城市地区和农村地区提供电力服务,其中城市地区全部是高消费用户,服务成本较低,农村地区全部是低端用户,服务成本较高。高消费用户的个数为 N_1 ,低端用户的个数为 N_2 。假设两类用户的电力消费量分别是 q_1 和 q_2 ,则相应需求函数为 $P_1(q_1)$ 和 $P_2(q_2)$,那么总的消费者剩余分别为 $S_1(q_1) = \int_0^{q_1} P_1(q) dq$ 和 $S_2(q_2) = \int_0^{q_2} P_2(q) dq$ 。设企业的成本函数为 $C = C(\beta, e, q_1, q_2, N_1, N_2)$,其中 β 为技术有效性参数。Chone^[7,8] 根据电力用户接入网络的不同接入成本,将电力消费者分为两种不同的类型,记为 $\mu \in [\underline{\mu}, \bar{\mu}]$,其中 $\underline{\mu}$ 表示低接入成本的电力消费者, $\bar{\mu}$ 表示处于高接入成本的电力消费者。沿用这样的标志,则 β 表示服务于农村地区低端用户的技术有效性参数, $\bar{\beta}$ 表示服务于城市地区高消费用户的技术有效性参数,所以 β 的取值范围为 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$, β 值属于电力企业的私有信息,但假设管制者已经知道了其分布函数 $F(\beta)$ 和密度函数 $f(\beta)$ 。 e 表示企业的努力水平,是内生有效性参数,随着 e 值的增加,企业的观测成本 C 会降低,但却对企业造成负效用 $\psi(e)$,这些负效用可能来自于企业员工的工作强度加大、休息时间减少等。

在分析中,城市用户数 N_1 和农村用户数 N_2 保持常量,它们仅在特定情况下才作为各种成本函数的参数项。

在垂直一体化的垄断电力市场结构中,电力企业可通过内部的交叉补贴来为全社会提供统一的、无差别的电力服务,同时保持自身的预算平衡,此时电力企业所带来的社会福利为:

$$W = N_1 S_1(q_1) + N_2 S_2(q_2) - C(\beta, e, q_1, q_2, N_1, N_2),$$

电力企业保持预算平衡的约束条件为:

$$C = C(\beta, e, q_1, q_2, N_1, N_2) = N_1 p_1 q_1 + N_2 p_2 q_2.$$

但是随着竞争的引入,电力市场化改革打破了这种平衡。在完全竞争条件下,电价不再由企业和政府决定,而由市场决定,每个企业都会从自身利益出发,以利润最大化为目标提供电力服务。在这种环境下,新的竞争企业只会进入有利可图的高消费市场或只为低成本的城市地区提供电力服务,而原有的电力垄断企业不仅要为低成本地区提供电力服务,还要承担普遍服务义务,向高成本地区提供电力服务或维持亏损业务的运营。假设在完全竞争的环境下,电力企业为获得最大收益来按边际成本定价,则有:

$$p_1 = \frac{\partial C_1}{\partial q_1}(\beta, e_1^*, q_1, N_1/2). \quad (2)$$

式(2)表示新的竞争企业为城市低成本地区提供电力服务的价格。

在高成本地区,假设企业也按照边际成本定价,则电力企业就不必保持预算平衡,可以采取一定的手段(如政府税收)来弥补由此造成的损失,则有:

$$p_2 = \frac{\partial C_2}{\partial q_2}(\beta, e_2^*, q_1, q_2, N_2/2, N_2) \quad (3)$$

式(2)和式(3)表示原有垄断企业为农村高成本地区提供电力普遍服务的价格,其中 C_1 、 C_2 分别表示新进入企业和原有垄断企业的成本, e_1^* 、 e_2^* 分别表示两类电力企业的最优努力水平。在边际成本定价下,企业会产生一个总亏损:

$$D = C_1(\beta, e_1^*, q_1, N_1/2) - N_1 p_1 q_1 + C_2(\beta, e_2^*, q_1, q_2, N_1/2, N_2) - N_2 p_2 q_2. \quad (4)$$

为了保证高成本地区的用户可以享受到无差别的电力服务,假设管制者仍然要求原有垄断企业继续承担普遍服务义务,为此国家要提供必要的补贴,承担相应的亏损,由于存在公共资金的边际成本 λ , 所以社会福利为:

$$W^{mc}(\lambda) = N_1 S_1(q_1) + N_2 S_2(q_2) - C_1(\beta, e_1^*, q_1, N_1/2) - C_2(\beta, e_2^*, q_1, q_2, N_1/2, N_2) - \lambda[D + \psi(e_1^*) + \psi(e_2^*)].$$

进一步研究 Bertrand 竞争状态下的市场结构。Bertrand 模型设某产品市场由两家公司垄断,在产品的市场竞争中,两家公司的策略空间是产品价格的选择,同时达到均衡的条件是两家公司的产品产量相同。Bertrand 模型能够很好地解释价格战现象,因此此模型适用于分析我国的电力市场。

假设城市区域的电力供应类似于 Bertrand 竞争,以竞争者的平均成本确定城市服务价格,如果原有垄断企业在城市区域以此标准定价,并以平均成本服务于农村地区,那么城市地区对于农村地区的交叉补贴将不复存在,原有垄断企业也就没有能力来实现普遍服务的义务。解决这一难题的关键就是在农村地区实施与城市地区相同的价格,并且用普遍服务基金补贴垄断运营商的损失。

要推导出新的竞争企业在城市部分的最优产出 q_1^* ,就要满足:

$$\max\left(\frac{N_1}{2} S_1(q_1) - C_1(\beta, e_1^*, q_1, \frac{N_1}{2})\right),$$

$$\text{约束条件为: } C_1(\beta, e_1^*, q_1, \frac{N_1}{2}) + \psi(e_1^*) = \frac{N_1}{2} p_1 q_1.$$

由于新的竞争者在城市部分的最优产出也就是原有垄断企业在城市部分的最优产出,这就产生了垄断企业的最优城市价格: $p_1^* = S'(q_1^*)$, 则原有垄断企业在城市部分的成本函数为:

$$C_2(\beta, e_2^*, q_1^*, q_2, \frac{N_1}{2}, N_2) + \psi(e_2^*) - \frac{N_1}{2} p_1^* q_1^*.$$

如果原有垄断企业在城市地区和农村地区采用相同的价格,且其亏损由政府的普遍服务基金来补贴,在这种情况下,垄断企业的亏损也即所需要的普遍服务基金的数量为:

$$C_2(\beta, e_2^*, q_1^*, q_2^*, \frac{N_1}{2}, N_2) - \frac{N_1}{2} p_1^* q_1^* - N_2 p_1^* q_2^*,$$

社会福利为:

$$W^{\pi}(\lambda) = N_1 S_1(q_1^*) + N_2 S_2(q_2^*) - C_1(\beta, e_1^*, q_1^*, N_1/2) - C_2(\beta, e_2^*, q_1^*, q_2^*, N_1/2, N_2) -$$

在获得完美替代品而发生的 Bertrand 竞争中,公司的单位利润取决于最高效的生产者与效率居次的生产者之间的生产边际成本之差。在一个只存在两名竞争者的简单竞争社会中,如果一名竞争者坚持不懈地努力,另一名竞争者就会意识到,如果以较低成本生产,自己就会生产出更多的产品,并增加赢得竞争的机会。因此,这名竞争者就会更加努力。而其对手也意识到这一点,也会更加努力。在平衡状态下,两名竞争者都更加努力地竞争:他们的行为随着经济环境的改变而做出适当调整。

$\psi(e_1^*) - \psi(e_2^*) - \lambda[D + \psi(e_1^*) + \psi(e_2^*)]$, 其中, q^* 由 $p_1^* = p_2^* = S^{-1}(q^*)$ 确定。因此, 研究电力普遍服务基金是否是高效的, 就需要评价基金的边际成本 λ , 以及原有交叉补贴所产生的相对价格扭曲。

在上面的分析中, 我们使用的电力企业成本函数只考虑了 3 个变量, 即产出、技术和努力。为了得到社会福利的具体数值, 必须反复确定反需求函数以及基金的边际成本。不同发展程度的国家的基金边际成本在一个很大的范围内变动, 发达国家的标准值为 0.3, 但欠发达国家应取更高的值。同时, 我们可进一步校准努力负效用的一个二次函数, 并在适当的时候根据以往的经验假设技术参数在 $[0.5, 1.5]$ 区间内均匀分布。利用在此基础上确定的原有垄断企业和新进入的竞争企业的成本函数, 就可对普遍服务基金的实施效率进行理论上的评价。

在普遍服务基金的设立方案中, 社会福利随 λ 值的增大而下降。图 1 给出了平均成本定价下基金机制和交叉补贴机制的效益比较, 其中 λ 表示基金成本, w 表示社会福利。超过基金成本的临界值 λ^* , 交叉补贴方案就要优于普遍服务基金方案。

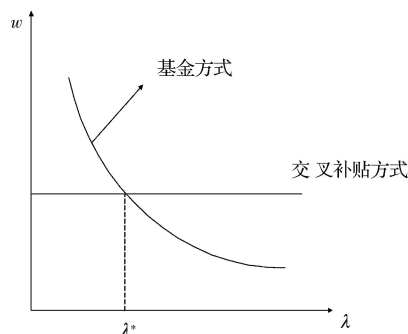


图 1 平均成本定价下的两种机制的效益比较

经验表明, 在完全信息情况下, $0.1 < \lambda^* < 0.2$, 但是无论发达国家还是发展中国家均存在信息不对称的现象, 所以通常情况下, 该参数的临界值应该介于 $0.4 \sim 0.5$ 之间^[9]。信息的不对称性越高, 临界值越高, 当临界值超过 0.5 时, 基金制是不可行的。

同时, 衡量公共基金成本的 λ 值相对比较抽象, 为了便于观测, 可用基金实际用于普遍服务的比率 σ 来对应 λ 值。很显然, σ 值的下降将导致社会成本的上升, 也就是说, 基金利用的低效率将使管制者更倾向于使用交叉补贴的方法。国际上一些学者通过一些实际的基金方案得到了 σ 值与基金成本的关系^[10], 如表 1 所示。

根据以上模型和数据, 可以得出: 当 $\lambda < \lambda^*$ $[0.4, 0.5]$ 时, 实施基金制是有效率的, 对照表 1, σ

值应大于 0.8, 即管制机构需要将基金的有效利用提高到 80% 以上, 就可使普遍服务基金机制相对于原有的交叉补贴机制更符合广大人民群众的根本利益, 从而提高社会福利。

表 1 普遍服务基金的隐性成本对照表

σ 值	λ 值
0.5	1.35
0.7	0.64
0.8	0.43
0.9	0.26
1.0	0.13

4 结论

实施电力普遍服务基金机制的初衷是实现电力普及, 因此替代原有交叉补贴机制的前提是新机制的运作更加公平、公正、公开和高效。然而在中国, 由于存在公共机构工作效率低下等问题, 使得基金的社会成本 λ 值较高, 完全实施基金制或一刀切地盲目进行普遍服务机制的转型是不科学的, 需要结合本国国情和电力市场的特点, 找到由于时间浪费产生的机会成本和基金的社会成本的平衡点, 需要普遍服务基金的管理机构建立一套完整、高效的基金使用法规, 以提高基金利用效率、降低基金管理成本, 并选择最佳时机实现基金制的平稳过渡。

参考文献

- [1] 张福伟, 闫璐明, 赵怡明. 电力普遍服务补偿机制研究[J]. 电力需求侧管理, 2007, 3(2): 21-23.
- [2] 黄芬平. 电力体制改革的国际经验及启示[J]. 水利经济与改革, 2007, 1(1): 74-76.
- [3] 马芸, 赵会茹. 基于国际经验的中国电力普遍服务实施机制研究[J]. 工业技术经济, 2005(7): 83-86.
- [4] 杨万华, 张明玉. 实施电力社会普遍服务的分析和建议[J]. 产业安全, 2007, 1(1): 59-61.
- [5] 马芸, 赵会茹. 委托-代理理论在电力普遍服务管制政策中的应用研究[J]. 华北电力大学学报(社科版), 2006, 1(1): 45-49.
- [6] 姜爱林, 陈海林. 论电信普遍服务的实施模式和效益体现[J]. 重庆邮电大学学报(社会科学版), 2007, 19(11): 23-28.
- [7] CHONE P, FLOCHEL L, PERROT A. Universal service obligations and competition[J]. Information Economics and Policy, 2000(12): 249-259.
- [8] CHONE P, FLOCHEL L, PERROT A. Allocating and funding universal service obligations in a competitive market[J]. International Journal of Industrial Organization, 2002(1): 1247-1276.
- [9] 徐俊杰, 忻展红. LECOM 电信网成本测算模型探析[J].

通信管理与技术,2005,8(4):3-5.

[10] 弗雷德·盖思米. 电信成本——电信管制政策与成本代理模型[M]. 忻展红,译. 北京:中国邮电出版社,2002:

47-58.

[11] 曾鸣,张艳馥. 谈电力社会普遍服务[N]. 中国电力报, 2007-02-06(4).

Study on Transformation Cost and Opportunity Implementing Electric
Universal Service Fund Mechanism in China

Chi Nannan,Zhao Huiru,Li Chunjie

(School of Business Administration,North China Electric Power University,Beijing 102206,China)

Abstract : Through establishing the model based on economic theories,this paper studies the cost and the optimal opportunity transforming the cross-subsidy mechanism to university service fund system. And it provides some theoretical reference to achieve the highly efficient mechanism transformation.

Key words : universal service fund; electric power industry; cost; social welfare

(上接第 77 页)

优化后的高速公路收费费率模型由于加入了级差效益分享,其确定的费率能进一步调动公路使用者的积极性,增加交通量,促进公路资源的有效配置。本文还通过对该模型影响因素的分析明确了主要参数量化的可行性,可为高速公路定价提供更准确的参考标准。

本文所形成的定价模型仍然仅仅是为高速公路费率确定提供的一个一般理论模型,所采用的参数和众多影响因素在实际定价工作中还需要进一步精确化、数量化。

参考文献

[1] 李海东,蔡利.高速公路收费问题初探[J]. 价格理论与实践,2003(12):34-35.
[2] 周国光.收费公路发展问题研究[J]. 中国公路学报,1997(3):122-126.

[3] 周国光.公路收费的合理性分析[J]. 当代经济科学,1998(6):65-69.
[4] 现代交通远程教育教材编委会.高速公路运营管理[M]. 北京:清华大学出版社,北京交通大学出版社,2004:97-99.
[5] 张远.高速公路收费管理[M]. 北京:机械工业出版社,2004:102-113.
[6] 王琳.高速公路合理收费标准研究[D]. 南京:东南大学,2001.
[7] 高月娥.高等级公路收费费率确定方法的研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2002.
[8] 芮进成.公路项目收费标准研究[D]. 南京:南京大学,2001.
[9] 谢颖.高速公路联网收费管理信息系统的初探[J]. 技术经济,2004(2):58-59.
[10] 李津,付东春,姚方.关于高速公路超载运输补费的探讨[J]. 技术经济,2002(12):63-64.

Optimal Model of Toll Rate Determining for Expressway

Liang Jian,Lin Xiaoyan

(School of Economics and Management,Beijing Jiaotong University,Beijing 100044,China)

Abstract : This paper begins with the economics attribute of highway and discusses toll theory of highway,especially expressway. And it summarizes different toll rate determining methods at home and abroad.Based on the given principle of toll rate,it optimizes the original toll rate determining model through using the differential benefit share theory.

Key words : expressway; toll rate determining; differential benefit share