

电信网络成本研究

Cost of Telecommunications Networks

张延鸿/ZHANG Yan-hong

陈杰/CHEN Jie

(北京邮电大学, 北京 100876)

(Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

中图分类号:F626.116 文献标识码:A 文章编号:1009-6868 (2006) 01-0054-03

中国电信业引入竞争、放松管制之后,业务收入、通信能力、技术层次、用户规模、服务水平都发生了质的飞跃,取得了长足的进步。不过困扰业界的诸多深层次问题一直没有得到很好的解决,其中包括电信资费的制订、互联互通、普遍服务等。影响了电信改革的步伐,正在草拟的《电信法》把这些问题列为必须解决的焦点问题。

造成这些问题的主要原因是利益冲突,而解决难点在于电信成本测算困难。

不同利益主体利益不同,管制机构与运营商获得的信息不对称,管制机构难以得到真实的成本,造成管制的标准难以确定。

入世后,电信业游戏规则将逐渐与国际接轨,电信业需要建立有效竞争格局,因此,建立面向市场竞争的基于经济成本的成本测算体系势在必行。

放松管制和引入竞争必然会改

变传统的历史成本测算方法,但中国测定电信网络成本并以此为基础制订公平、公正的电信竞争政策仍处于探索阶段。

各种电信业务共用网络设施的特征及电信技术和不断服务不断创新的特点,使得电信网络成本测算十分复杂,电信技术经济特征也决定了电信网络成本结构的复杂性和成本测算的专业性。

目前,中国对电信网络成本深入分析和研究相对较少。以工程学模型为基础,通过电信网络优化算法来对电信网络成本仿真测算,一定程度上避免了对历史会计成本的依赖,具有公平、公开和透明的优点,此外,工程学模型还考虑了技术进步与运营商降低成本等因素,力求实现社会福利的最大化。

1 研究现状及分析

从国际上看,美、德、法、日等电信业发达的国家都相继建立了电信

摘要:电信网络成本是电信管制经济学的基础。目前中国尚无系统的电信网络成本工程学测算模型,以工程学分析模型为主结合计量经济学方法来研究电信网络成本是电信网络成本工程学研究的主要问题。使用网络成本工程学方法对电信网络成本进行研究,可以在电信管制经济学基础研究方面有所突破。文章介绍了电信网络成本的研究现状、研究内容、研究目标和关键问题,以及采用工程学模型方法测算电信网络成本的主要特色与创新之处。

关键词:电信网络成本;工程学;网络优化

Abstract: The cost of telecommunications networks is the foundation of telecommunications regulation economics. Presently there are no cost models of telecommunications networks in China. The cost engineering of telecommunications networks studies how to combine the engineering analysis models with econometrics to calculate the cost of telecommunications networks. Using the cost engineering models to study the cost of telecommunications networks could get a breakthrough in the research of telecommunications regulation economics. This paper introduces the status quo, contents, object and key problems of the study of the cost of telecommunications networks. Moreover, the characteristics and innovations of the cost engineering models for telecommunication networks are presented.

Key words: cost of telecommunications network; engineering; network optimization

网络成本测算模型,如本地交换成本优化模型(LECOM)、混合成本代理模型(HCPM)、Rand模型、准成本模型(BCM)、基准成本代理模型(BCPM)、HAI模型等^[1-7]。这些成本测算模型采用模块化结构,将集团算法、最小成本生成树算法引入成本测算,建立用户环线、交换与传输等网络元素的前瞻性成本函数。美国联邦通信委员会(FCC)已将电信成本测算模型应用于管制实践。

从中国来看,目前除张昕竹与美

国合作进行互联互通经济成本的测算外,中国尚无系统的电信网络成本工程学测算模型。

电信网络成本测算一般是利用运营会计成本数据,采用计量经济学回归成本函数的方法测算。计量经济学回归成本函数的方法不能反映电信运营商采用技术提高效率及改善经营管理降低成本的水平,也无法为制订有效的电信管制政策提供可信的成本数据依据。

2 研究内容及需解决的关键问题

2.1 研究内容

为了能较精确地获得电信成本,特别是在电信企业采用不同技术时,把工程学方法引入网络成本测算中,可借助网络系统计算机仿真平台,利用电信网工程设计和网络优化算法,结合中国电信业的实际,搭建中国电信网络成本工程学模型,对中国电信网络成本进行模拟、测算和分析,探讨中国电信网络成本工程学模型和成本函数。

电信网络成本工程学模型的建立涉及到电信网络、计算机模拟、管制经济学等多学科的交叉,研究内容主要有:

(1) 电信网络元素划分与网络结构优化算法研究

电信网络元素的划分是建立电信网络成本工程学模型的基础,如何确定恰当合理的电信网络基本网元,尤其是不同网络状况下的基本网元,对确定电信网络成本工程学模型极其重要。

从目前的通信网看,主要有市话网、农村网、长途通信网、数据网、互联网、移动网,按照各种网络实际工程的布局确定各自的网络基本元素。基于这些网元,研究出相应的网络结构最优算法,在此基础上确定电信网络成本工程学模型。

(2) 确定网络元素成本参数与电

信网络成本工程学模型对劳动力、资本、技术等的代理关系

在电信网中,成本测算主要是针对网元成本与各种设备的资本投资、技术更新费用、劳动力等相关成本,如何寻找和设定这些基本成本要素在电信网络成本工程学模型中的代理关系,是能否准确测算出网络成本的关键。确定网络元素成本参数与电信网络成本工程学模型对劳动力、资本、技术等的代理关系将重点解决实现社会福利最大化的各种约束问题。

(3) 本地电信网络成本的优化模型研究

在确定了网络基本元素和相关成本因素的代理关系后,在保证服务质量情况下,通过不断调整交换机的数目、中心位置和服务区的服务范围,可得到各种不同组合的网络成本,从而确定在各种既定条件下最优的网络成本工程学模型。

(4) 对电信网络成本模型进行大规模仿真,确定成本函数的形式和测定参数

在已经完成的电信网络成本工程学模型的基础上,通过输入各种真实的参数,运行模型对真实网络进行大规模的仿真,确定各种网络成本之间的关系,通过解析和模拟(集总表达)相结合的方法来确定真实网络的成本函数,并在已知的各种参数下得到特定的网络成本。

(5) 电信网络成本模型的数据分析研究

通过对电信网络实际运行成本数据的调查和分析,将研究得到的网络成本函数与实际网络运行成本数据对比,使用实际成本数据来修正网络成本工程学的各项参数,使得网络成本工程学模型的成本函数能较为精确地模拟电信网络运行的实际成本情况。

(6) 电信网络成本模型在电信管制经济学中的扩展研究

通过建立的电信网络成本工程学模型,确定特定网络如农村市话网

的成本函数,在此基础上开展电信管制经济学的一些研究,如农村通信普遍服务基金问题研究。

2.2 研究目标

电信网络成本工程学的研究目标是:

建立并部分地实现符合中国实际情况的电信网络成本工程学模型,通过解析和模拟的方法,全面描述电信网络的成本函数,为电信管制机构提供定量的成本数据信息。

建立一套公正、公平、透明的电信成本测算体系,为电信管制经济学奠定坚实的基础。

2.3 需要解决的关键问题

以工程学分析模型为主,结合计量经济方法研究电信网络成本是电信网络成本工程学研究的主要问题。建立电信网络成本代理模型并在计算机网络上进行仿真测算,然后进行模型的改造和完善是研究的关键问题。由于管制机构和电信运营商之间的信息不对称是管制的最大障碍,因此找到适合电信运营商使用的成本代理就显得尤为重要。

在借鉴国外LECOM模型、BPCM模型、HCPM模型的成功经验的同时,通过工程学方法研究重新设置参数及校正参数的方法,确定中国电信网络成本模型的参数,甚至重新考虑适合电信运营商的更为恰当的成本代理,通过计算机产生的数据来证实各种管制政策,得到电信运营商的详细的成本信息。

3 网络成本工程学的特点

传统的计量经济学方法测评电信网络成本时主要依赖历史成本数据。对于技术与产业结构迅速发展的电信业,计量经济学方法的适用性越来越低。

采用工程学模型方法测算电信网络成本,在方法论上有所创新,为电信业管制的实证分析与政策制订

提供了前瞻性应用工具。

3.1 网络成本元素的划分和结构

优化

依据电信网络成本元素构成的不同,将电信网络划分为用户环路、交换与局间链路等几个部分,采用集团算法、成本生成树算法、拓扑学等方法对上述网络结构进行优化,直接得到电信网络成本的分析架构,即从工程学而不是会计成本核算角度切入对电信网络成本的分析。

3.2 成本和管制激励参数体系

在网络成本元素结构优化的基础上,设定配线服务区成本参数,交换成本参数和局间链路成本参数,同时在激励相容理论的原则下,设置被管制方在技术进步和努力程度等方面的参数。很显然,在技术和业务不断创新的电信业,成本参数体系设置更适合于工程成本模型,打破了计量经济学在数值分析上的局限。

3.3 工程技术参数

对电信用户数量、业务量、网路地理特征,电信运营商努力水平、有效性水平等参数变量进行数据适配变换后,可得到相当精确的运营商网络成本模型,有效解决了由于存在非对称信息给电信管制带来的困难。

3.4 计算机仿真技术的应用

通过多个节点的仿真网络,真实模拟电信网运行,测定在不同业务量、不同网络规模、不同管制政策等条件下的网络元素累积成本、运营维护成本,同时测算劳动力和资本价格波动对上述成本变量的影响。计算机仿真技术在评价和完善成本函数的解析式上的应用,有效地避免了管制方对电信运营商效率不确定性的主观判断。

3.5 成本分解模型

网络元素、网络元素成本参数、

网络成本修正函数以及成本仿真模型等一系列研究,为开放式的成本分解模型如非捆绑接入、互联互通、普遍服务等成本模型提供了研究基础。在城镇地区,非捆绑接入、互联互通成本分解模型能帮助管制者解决电信市场竞争中存在的成本纠纷问题。此外,对成本分解模型的研究也有助于长期悬而不决的普遍服务问题的解决。

4 研究方案

建立电信网络成本工程学模型主要分两个阶段:

(1) 对现有的各种网络优化和规划模型进行修改,通过确定现阶段各种新技术下的网络基本元素,采用集团算法、通信网络优化方法、业务流量的分配算法以及通信网络性能的评估,建立通信网络模型。

(2) 对确定各种成本因素在模型中参数的代理,通过选择合理的参数代理,运用工程学的观点建立中国电信网络成本工程学模型,为网络成本的测算奠定基础。

建立之后,要对电信网络成本工程学测算模型进行计算机局域网模拟,对模拟得到的大量数据进行分析统计,验证并修正工程学测算模型。通信领域的网络成本仿真必须考虑全局、全网的完整性,而局域网的模拟环境提供了多点产生通信业务、多点进行流量交换、多点进行数据处理的平台,可对大链路群、多路由选择的电信网络提供相似的仿真成本数据,为中国电信网络成本测算的理论分析与实际应用提供依据。

5 结束语

电信网络成本研究是电信管制经济学的基础。突破传统的计量经济学方法论局限,使用网络成本工程学方法对电信网络成本进行研究,可以在电信管制经济学基础研究方面有所突破。

主要的研究内容包括:利用工程

学方法划分网络成本元素,设定电信网络各个元素的成本参数和激励性管制代理体系,设计较为准确的电信网络成本工程技术模型,建立开放式的适应管制政策研究的成本模型与相应的工程软件模块。

在国际上,电信网络成本工程学研究已成为电信管制研究的热点,将它用于中国电信业的实践中,有很强的理论和实际意义,可推动中国电信业的发展。

6 参考文献

- [1] 欧阳武. 美国的电信管制及其发展[M]. 北京: 中国友谊出版公司, 2000.
- [2] 弗雷德·盖思米, 马克·肯尼特, 等. 电信成本——电信管制政策及成本代理模型[M]. 忻展红译. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
- [3] 张昕竹, 让·雅克·拉丰, 安·易斯塔什. 网络产业: 规制与竞争理论[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2000.
- [4] 让·雅克·拉丰, 让·泰勒尔. 电信竞争[M]. 胡汉辉, 刘怀德, 罗亮, 等译. 北京: 人民邮电出版社, 2001.
- [5] 丹尼尔·F·史普博. 管制与市场[M]. 余晖, 何帆, 钱家骏, 等译. 上海: 上海三联书店, 1999.
- [6] Fratello C. Market Regulation and Government Provision: Social Welfare Policy and Health Care Reform at the State Level, 1985-1995[D]. New York (NY, USA): New York University, 2001.
- [7] Agarwal M K. Asymmetric Price Effects in the Telecommunications Services Markets[J]. Journal of Business Research, 2002, 55(8): 671-677.

收稿日期: 2005-10-19

作者简介



张延鸿, 北京邮电大学继续教育学院在读硕士研究生, 研究方向为3G、B3G、MI-MO等。



陈杰, 北京邮电大学继续教育学院在读硕士研究生, 研究方向为3G、下一代网络等。