

南水北调

张莉 著

北京市高校人才强教“团队项目”
教育部人文社科青年项目
北京市优秀人才项目
资助

东线水资源供应链定价研究

A Study on Pricing of Water Resource Supply
Chain of Eastern Route of South-to-North Water Transfers

河北科学技术出版社

图书在版编目（CIP）数据

南水北调东线水资源供应链定价研究/张莉著. —
石家庄:河北科学技术出版社, 2012. 8
ISBN 978-7-5375-5339-1

I. ①南… II. ①张… III. ①南水北调—水资源—供应链—定价—研究 IV. ①F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 191388 号

南水北调东线水资源供应链定价研究

张莉 著

出版 河北科学技术出版社

地址 石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编 050061)

经销 新华书店

印刷 河北新华第一印刷有限责任公司

开本 787×1092 1/16

印张 12.25

字数 200 千字

版次 2012 年 8 月第 1 版

印次 2012 年 8 月第 1 次印刷

定价 28.00 元

前 言

南水北调 (South-to-North Water Transfers; SNWT) 工程是解决我国北方地区水资源严重短缺的重大举措,是关系到我国经济可持续发展的特大型水利基础设施建设项目。南水北调工程分东、西、中三条线路,东线工程是我国水资源“四横三纵、南北调配、东西互济”总体格局中的重要组成部分。东线一期工程已经开工建设,工程建成后将形成连接长江、淮河、黄河、海河的水资源大系统,供水、防洪、排涝、航运并举,涉及五个省市和众多用水部门利益。南水北调东线的水价问题是我国水价研究从未遇到过的新课题,国外也未见有现成经验可供借鉴。

水资源是特殊商品,除了生活生产用水之外,还兼具防洪、除涝、水资源保护、农业灌溉和基本生活饮用水的公益功能,是一种准公共物品。在市场经济环境下,南水北调东线的水价研究不仅要强调水资源的准公共物品特点,还要兼顾市场供求变化的影响。因此,南水北调东线水价完全不同于一般商品价格,有其独特之处。

南水北调以项目法人为主体,通过对水流、信息流(供求量)、资金流(保本微利销售)的控制,由长江通过泵站抽水、河道输送、湖泊调蓄,使水资源成为水商品销售到下游城市及最终用户。水资源实现从南到北的地理位移,并且通过人工工程将水商品的供求各方联结在一起,因而南水北调是一条水商品的供应链。

本书运用供应链思想进行供求各方的博弈分析,研究南水北调东线水资源供应链的定价问题;强调了政府规制与市场结合的水价特点;开辟了跨流域调水定价研究的新视角,在南水北调水资源大系统定价理论与方法层面具有开拓性意义和广泛的应用前景。

本书创新之处主要体现在以下几个方面:

(1) 突破传统水价研究的思维方式,运用供应链思想,建立了南水北调东线水权流转的水资源供应链分层定价理论,将水价研究扩展到运营阶段。结合南水北调东线的实际情况,设计了三级运营拓扑结构的供应链网络体系;首次指出了南水北调东线水权交易环境是一种混合垄断市场;提

出了设立湖泊供水公司的设想,将水资源管理的着眼点由区域管理确立到流域管理的方向上来;提出了标准水单位的交易前提,使水价确定建立在标准水单位的交易基础上,将水质、水量、水价统一为一体。

(2) 建立了基于作业的东线成本分配模型,采用供应链建模和博弈论、运筹学方法建立了东线水资源供应链的分层定价模型,证明了联合定价模型优于分散博弈定价模型;作业成本分配及定价的建模方法在南水北调东线水价研究上具有原创性意义。

(3) 结合东线实例,对作业成本分配模型进行了实例测算,得到了较为合理的结论;分别对三层定价模型设计了七种不同的参数方案及不同的约束条件,用遗传算法结合混沌搜索求解多阶段的动态定价博弈模型,使东线定价研究具有多阶段、敏锐捕捉供求变化的能力,验证了模型证明的数学结论。东线定价实证及数值试验成果具有较强的创新性,对跨流域调水定价问题具有一定的指导意义和参考价值,有广泛的应用前景。

(4) 建立了基于金融衍生工具的风险规避模型,利用资本市场交易方式对南水北调东线水资源供应链定价风险进行规避研究,在调水系统水价理论与方法研究上具有创新意义。

对于该项研究成果的出版,感谢北京市属高等学校人才强教计划“学术创新团队建设计划”项目资助(智能信息集成与信息安全研究学术创新团队,项目编号:PHR200106133);教育部人文社科青年基金项目资助(大型基建项目动态审计监测模型及仿真研究,项目号:10YJC630385);北京市优秀人才项目资助(会计信息系统审计应用控制测试模型研究,项目号:2011D005007000007)。

摘 要

水价问题是南水北调东线水资源系统管理的关键问题。为了研究适应市场经济体制下水权转让要求的水价理论,针对经典工程水价研究视角局限在工程与经济方面、忽视市场供求主体沟通协调的缺陷,本书在系统科学、博弈论和供应链理论的指导下,运用多学科交叉的集成分析方法,形成了适用于南水北调东线新运营环境的定价理论体系。用供应链管理理论研究南水北调东线水资源流通过程中的定价问题开辟了跨流域调水定价研究的新视角,在南水北调水资源大系统定价理论与方法层面具有开拓性意义和广泛的应用前景。

用供应链思想把南水北调的供需各方统一为一个整体,界定了东线的水权交易主体,设计了在南水北调办公室调度控制中心统一协调下的三层无缝供应链;建立了基于供应链的东线水资源分层定价理论,将南水北调东线水价研究扩展到运营阶段。

在分层定价理论框架下,分析了东线供应链定价的本质、目标、原则。从财务与工程相结合的视角,对水价的成本要素及影响因素进行了分层分析。建立了基于 OA 的东线供应链作业成本分配模型,设计了东线供应链的作业环节,通过实例测算,与传统成本分配模型进行了对比分析。

建立了三层动态博弈定价模型。首先证明了在无约束假设下的合作博弈定价模型中,各级节点所获供应链整体利润高于非合作的 Stackelberg 动态博弈分散定价时的利润。其次根据各层节点特点,设计了两部制水价、多阶段的最高限价、利润分配因子、无论收货均需付款约束、内外部市场的歧视性价格、价格累进约束、供求变化约束等;最终对扩展模型进行了七种参数下的数值试验,运用遗传算法结合混沌搜索求解数值解,验证了证明结论,分别给出了各节点的定价策略。最后通过对南水北调东线供应链定价风险的内涵分析,建立了利用水期权、远期合约、互换合约规避价格风险的模型,对供应商及用户的利润变化进行了分析,指出利用金融衍生产品可有效降低东线水资源供应链价格风险。

关键词: 南水北调东线 水资源供应链 合作博弈 定价 风险规避

Abstract

Water pricing is one of key issues of Eastern Route of South-to-North Water Transfer Project. Classical studies of water pricing limit on the aspects of project and economy but neglect coordination of suppliers and the demanders, so it is necessary to study the water pricing theory based on water rights transaction in market economy. According to system engineering, Game theory and Supply Chain Theory, the pricing theory of water is formed to adopt to the new environment of the South-to-North Water Transfer Project (SNWT for short in the following). Supply Chain Management Theory applied to SNWT is a new field of transferred water pricing theory and this theory has a cheerful prospect both in theory and methodology.

The paper integrates the suppliers and demanders as a whole based on Supply Chain Theory, defines the main agents of water rights transaction of Eastern Route and designs the three-layers seamless supply chain. It sets up a fixed price theory based on cooperative game, and extends the research on water price regarding to SNWT into the operational stage.

This paper analyzes the essence, the object and the principle of the pricing of Eastern Route of SNWT under the cooperative game theory. From the view point of finance and engineering, the cost elements and influence factors are analyzed. Further more, the model of cost allocation is established, the operation procedures is designed. Then this model is compared with traditional cost allocation model through the case study.

The paper also builds up dynamic pricing model of three levels based on cooperative game theory. It demonstrates that the supply chain nodes are favored more profits in the game of corporation than non-cooperative of Stackelberg dynamic game. According to the characteristics of the nodes in each layer, the extended model is simulated under the restricts of seven factors, such as two-part tariff, upper price limit, profit allocation and so on. Then given some pricing strategies for each node. Finally, through the analysis of the pricing risk of Eastern Route supply chain of SNWT, the paper builds up an option model with water option, long-term contract and exchangeable contract to adverse risk. This model analyzes the profit change of suppliers and customers by using financial derivatives and finds out it can be used to adverse price risk of Eastern Route of SNWT effectively.

Keywords: *Eastern Route of South-to-North Water Transfers, Water Resource Supply Chain, Cooperative Game, Water Pricing, Risk Aversion*

目 录

前言

摘要

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.2 定价问题国内外研究现状	5
1.2.1 传统经济学理论的公司定价研究	5
1.2.2 国内外水资源定价理论与方法研究	6
1.2.3 供应链定价理论与方法分析	17
1.2.4 需进一步探讨的问题	22
1.3 研究的主要内容和意义	23
1.3.1 主要研究内容	23
1.3.2 理论意义与实用价值	24
1.4 研究的主要方法与技术路线	25
1.4.1 主要研究方法	25
1.4.2 技术路线	25
第二章 南水北调东线水资源供应链系统分析	28
2.1 南水北调东线水权交易的运行环境分析	28
2.1.1 东线水权交易的工程环境	29
2.1.2 东线水权交易的法制环境	34
2.1.3 东线水权流转的市场环境	37
2.1.4 东线水权流转的体制环境	38
2.2 南水北调东线水权交易主体分析	39
2.2.1 江苏段交易主体分析	39
2.2.2 南四湖流域交易主体分析	41
2.2.3 山东、河北、天津段交易主体分析	43
2.3 南水北调东线水资源供应链结构	44
2.3.1 南水北调东线水资源供应链界定	44
2.3.2 南水北调东线水资源供应链交易主体分级	45
2.3.3 南水北调东线水资源供应链设计	46
2.3.4 南水北调东线水资源供应链资金流程	48
2.4 小结	50

第三章 南水北调东线水资源供应链定价理论基础	52
3.1 南水北调东线水资源供应链定价本质与目标	53
3.1.1 南水北调东线水资源供应链定价本质	53
3.1.2 南水北调东线水资源供应链定价目标	55
3.1.3 南水北调东线水资源供应链定价原则	56
3.1.4 南水北调东线水资源供应链定价的前提假设	58
3.2 南水北调东线水资源供应链定价要素及影响因素	59
3.2.1 南水北调东线水资源供应链定价的完全成本要素	59
3.2.2 南水北调东线水资源供应链定价的影响因素分析	62
3.3 南水北调东线水资源供应链节点企业分层定价	69
3.3.1 南水北调东线水资源供应链分层定价框架	71
3.3.2 南水北调东线水资源供应链分层定价模式	73
3.4 小结	84
第四章 南水北调东线水资源供应链定价模型	86
4.1 东线水资源供应链作业成本分配模型	86
4.1.1 基于作业的东线供应链成本分配模型	87
4.1.2 基于单纯财务视角的成本分配对比模型	89
4.1.3 两种模型的比较分析	90
4.2 南水北调东线水资源供应链节点企业分层定价模型	90
4.2.1 主链节点联合定价模型	91
4.2.2 二级节点价格歧视的内部转移定价模型	98
4.2.3 三级节点零售商对分类用户的定价模型	108
4.3 小结	115
第五章 南水北调东线水资源供应链定价数值试验及策略选择	117
5.1 东线作业成本分配模型的实例应用	117
5.2 东线节点企业分层定价模型数值试验	122
5.2.1 主链节点联合定价模型的数值试验	122
5.2.2 二级节点价格歧视的内部转移定价模型数值试验	129
5.2.3 三级节点零售商对分类用户的定价模型数值试验	135
5.3 东线水资源供应链节点企业定价策略	141
5.3.1 成本分配策略	141
5.3.2 分层节点的定价策略	141
5.4 小结	145
第六章 南水北调东线水资源供应链价格风险规避机制	147

6.1 东线水资源供应链价格风险的内涵·····	148
6.1.1 东线水资源供应链价格风险的影响因素·····	149
6.1.2 东线水资源供应链价格风险的表现形式·····	151
6.1.3 东线水资源供应链价格风险的特性·····	152
6.1.4 东线水资源供应链价格风险的防范·····	152
6.2 东线水资源供应链价格风险规避的保障体系·····	153
6.2.1 东线风险规避的政策保障体系·····	153
6.2.2 东线风险规避的市场保障体系·····	154
6.2.3 东线风险规避的法律保障体系·····	158
6.3 基于金融衍生产品的东线水资源供应链价格风险规避机制·····	159
6.3.1 规避东线价格风险的水期权合约·····	161
6.3.2 规避东线价格风险的远期合约·····	165
6.3.3 规避东线价格风险的互换协议·····	166
6.3.4 规避东线价格风险的复合金融工具·····	168
6.4 小结·····	169
第七章 结论与展望 ·····	171
7.1 主要结论·····	171
7.2 特色与创新·····	172
7.3 不足与展望·····	173
参考文献 ·····	174

图表目录

图

图 1.1	技术路线图	26
图 2.1	南水北调东线工程线路	29
图 2.2	南水北调东线工程水资源系统结构图	30
图 2.3	南水北调东线工程新增工程线路图	30
图 2.4	南水北调工程基金结构图	33
图 2.5	南水北调水权建设在相关法制建设中的位置图	36
图 2.6	江苏水源有限责任公司组成示意图	41
图 2.7	南水北调东线水资源供应链运营商关系图	46
图 2.8	南水北调东线水资源供应链拓扑结构图	47
图 2.9	南水北调东线水资源供应链资金流程图	49
图 3.1	南水北调东线定价目标分解图	55
图 3.2	东线供应链价值变化过程剖面图	72
图 3.3	基于作业的东线供应链层级定价理论框图	74
图 3.4	东线供应链分层定价理论框架立体结构图	75
图 3.5	作业成本分配流程	81
图 3.6	东线水价垄断与政府价格管制的经济学分析	82
图 4.1	主链节点定价模型分析	92
图 4.2	二级节点价格歧视的定价目标分析	99
图 4.3	三层节点定价目标分析图	109
图 5.1	主链节点在不同参数设置时的利润比较图	128
图 5.2	不同参数设计方案下的需求量比较图	128
图 5.3	最高限价变化曲线图	128
图 5.4	合作博弈的二级节点利润比较直方图	134
图 5.5	二级节点价格歧视模型的需求量比较图	135
图 5.6	二级节点合作博弈的歧视性内部转移价格对比图	135
图 5.7	零售商合作博弈定价模型条件与利润比较直方图	139
图 5.8	不同参数方案下的分类用户水价曲线图	141
图 5.9	价格调整系数与整体利润变化图	145
图 5.10	零售商价格累进与约束的利润比较图	145

图 6.1	东线省市自然降水时间序列图	147
图 6.2	东线供求均衡图	149
图 6.3	水市场框架体系图	154
图 6.4	南水北调东线水金融衍生产品交易市场图	162
图 6.5	复合金融衍生工具的应用实例图	170

表

表 2.1	东线工程分期方案特性指标表	31
表 2.2	东线工程投资计划表	32
表 2.3	南水北调东线资金来源表	33
表 3.1	东线供应链水价的构成要素两种视角分析表	59
表 3.2	东线供应链完全成本要素的分层分析表	69
表 3.3	东线供应链节点企业水价影响因素分层比较表	70
表 3.4	江苏省 2005 年水利水费支出	77
表 3.5	水利企业主要作业及成本库设计	79
表 3.6	两部制价格的消费者剩余分析	82
表 5.1	资源消耗估算表	119
表 5.2	各作业消耗资源比例表	119
表 5.3	作业消耗资源量表	119
表 5.4	产品消耗作业表	120
表 5.5	企业财务核算方法的工程水价成本测算表	121
表 5.6	工程水价两种成本分配方法的测算结果表	122
表 5.7	主链节点合作博弈的联合定价模型参数设计表	125
表 5.8	主链不同参数设计方案下合作博弈联合定价 模型的决策变量计算结果表	129
表 5.9	合作博弈的二级节点价格歧视模型参数设计方案表	131
表 5.10	合作博弈的二级节点价格歧视模型数值试验结果表	133
表 5.11	三级节点参数设计方案表	137
表 5.12	最优解需满足条件的数值解	138
表 5.13	零售商对分类用户的联合定价模型数值试验结果表	140
表 5.14	主链参数设计方案 1 下合作博弈模型的利润分配因子	142
表 5.15	二级节点方案 5 下合作博弈定价模型的利润分配因子	143
表 5.16	合作博弈定价时浮动水价系数与整体利润变化表	144
表 6.1	东线供水区规划水平年供需平衡表	148
表 6.2	S 与 WOC 公司的单位协议价与单位补偿价	166
表 6.3	U 用户与 WOC 公司的单位协议价及单位补偿价	168
表 6.4	S 用户与 U 用户利用复合金融衍生工具前后收益对比表	169

第一章 绪 论

水作为自然生态系统重要因素，是万物生命之源。南水北调东线的运营水价体系如何体现水资源的循环、再生的规律及其与相关生态系统的关系？如何体现东线主体尺度与客体尺度的统一？怎样处理好不同利益群体在水资源占有、开发、利用和分配上的利益对立和分化？如何协调和平衡代内、代际利益，促进社会公平？这一课题是目前我国南水北调投入运营阶段面临的紧迫任务。

水资源系统是与生态环境、社会经济相耦合的水资源生态经济复合系统，是自然资源与人工系统相结合的复合系统，兼有物理、化学、生态和社会经济等属性^[1]。对于这样复杂系统的水资源运行管理是一个极其复杂的过程，必须有完善的市场运作、合理的水权、水价机制保证宏观调控措施的实施。目前国内在水资源配置市场化运作、水价制定方面的研究尚处于概念化和初步探讨阶段。

1.1 研究背景

南水北调（South-to-North Water Transfers；SNWT）工程是解决我国北方地区水资源严重短缺的重大举措，是关系到我国经济可持续发展的特大型水利基础设施建设项目，是具有世界规模的宏伟战略性资源工程。南水北调工程分东、西、中三条线路，分别从长江上、中、下游调水，形成连接长江、淮河、黄河、海河的水资源大系统，从而开辟我国水资源“四横三纵、南北调配、东西互济”的总体格局^{[2][3]}。

南水北调工程建成后将实现供水、防洪、排涝、发电、航运等多种功能，涉及全国东、中、西部多个省市和众多用水部门利益。该工程不仅是为了南北、东西地区水资源的优化配置，缓解我国北方地区水资源严重短缺的形式，改善北方地区的生态与环境，更为重要的是建立中国战略水资源的调控、配置体系和水安全保障体制，具有巨大的经济、社会和生态环境效益。

南水北调工程的任务不仅要协调各个流域、省市、地区的利益，更要

沟通水资源供需各方及众多涉水部门的关系,从而达到保障原有的流域内水资源供求均衡,同时满足跨流域的生态、环境、经济发展及人民生活用水需求的目标,并且使整个南水北调的水资源地区配置、部门配置、流域配置最优,整体运营效率最高。

南水北调水资源大系统将在社会主义市场经济体制下运行,市场经济条件下水资源系统管理面临着新的水权约束。如此复杂的系统在市场经济环境中运行,是我国水资源配置与运行调度从未遇到过的新课题,国外也未见有现成经验可供借鉴。

在这种新的约束条件与新的市场环境中,如何实现南水北调工程运营的目标?怎样保障水资源供求各方的运营效率?如何设计一个水资源系统运营体系协调各利益主体之间的关系,以使其最大限度地发挥效益?这是南水北调这一战略工程面临的一项紧迫而又艰巨的任务。因此我们迫切需要建立一套完整的、科学的运营管理理论及方法体系,指导南水北调这一宏伟工程的实施,提高南水北调整体运营效率,达到水资源优化配置的目的。

南水北调东线(Eastern Route of South-to-North Water Transfers)工程是南水北调总体规划“四纵三横”基本框架中的重要组成部分。从长江下游取水,主要为天津、黄淮海平原东部和山东半岛补充水资源,与黄河中下游引黄工程和南水北调中线工程一起共同解决华北地区水资源短缺问题,实现这一地区水资源的合理配置^{[4][5]}。东线工程利用江苏省江水北调工程,扩大规模,向北延伸^[6]。规划从江苏省扬州附近的长江干流引水,利用京杭大运河及与其平行的河道输水,连通洪泽湖、骆马湖、南四湖、东平湖,并作为调蓄水库,经泵站逐级提水进入东平湖后,分水两路,一路向北穿黄河后自流到天津,输水主干线长 1156km;另一路向东经新辟的胶东地区输水干线接引黄济青渠道,向胶东地区供水,经济南输水到烟台、威海,输水线路长 701km。从长江至东平湖设 13 个梯级抽水站,总扬程 65m。供水区内有淮河、海河、黄河流域 25 座地市级以上城市,是淮河、海河流域缺水最严重的地区,也是全国缺水最严重的地区,东线工程是解决这些地区水资源短缺最有效的途径。

南水北调东线工程工程规划分为三期实施,东线工程总投资为 650 亿元,其中调水工程 390 亿元,治污工程 260 亿元。目前,东线一期工程已经开工建设,工程建成后将形成连接长江、淮河、黄河、海河的水资源大系统。东线第一期主体工程静态投资为 320 亿元(包括治污工程投资 140 亿元),初步估算的配套工程(从干线分水口门至水厂段) 126 亿元,工

程静态总投资约 450 亿元。面对巨大的投资成本和我国现行不完备的水价制度,如何确定南水北调运营后的供水价格、完善水权市场、缓解水资源供需矛盾成为目前迫切需要解决的课题。

《中国 21 世纪议程》第 14 章——自然资源保护与可持续利用中指出:不合理的资源定价方法导致了资源市场价格的严重扭曲,表现为自然资源无价、资源产品低价以及资源需求的过度膨胀。我们的目标是在自然资源的使用分配中引入市场机制,实行“使用者付费”的经济原则,以促进采取有益于环境的方式开发自然资源,利用经济手段和市场刺激,使其成为法律手段的重要补充,确保政府在校正市场和价格政策扭曲中的调控作用。为此必须建立和完善资源有偿使用和转让制度,研究、鼓励和采用自然资源定价和资源开发技术,通过需求管理、供给管理和价格机制,实现资源有效分配^[7]。

在制度方面,我国现行的水价制度还不完备。在中国水利学会 2000 年年会上,水利部汪恕诚部长指出,南水北调供水工程通水以后应实行两部制水价,即容量水价和计量水价,这无论在理论上还是在实践上,都为我们水利工作者提出了一个崭新的课题,具有重要的意义。2001 年 8 月,水利部颁布的水利发展十五规划提出:“注重发挥市场对水资源配置的基础性作用,建立合理的水价形成机制,采取计划用水、定额管理、超额加价等措施,促进节约用水,对缺水严重的城市要运用经济杠杆提高水价。”2002 年 4 月国家计委等五部门提出的城市供水价格改革政策措施得到国务院批准,城市用水价格改革进入了新的阶段。2003 年水利部第 4 号令《水利工程供水价格管理办法》规定了水利工程供水价格由供水生产成本、费用、利润和税金构成;指出水利工程供水应逐步推行基本水价和计量水价相结合的两部制水价;对中央直属和跨省、自治区、直辖市水利工程的供水价格,由国务院价格主管部门商水行政主管部门审批;水利工程供水价格采取统一政策、分级管理方式,区分不同情况实行政府指导价或政府定价;政府鼓励发展的民办民营水利工程供水价格,实行政府指导价;其他水利工程供水价格实行政府定价。水价办法推动了我国水价政策的发展,但也只是个框架性的意见,在具体的定价方法、操作规程、管理体系、监督机制和激励机制方面没有明确的操作方式,有关水价的法律、法规、管理、机制的完整体系尚待形成。

实践方面,国内对水资源的管理和水市场的运作已经在积极尝试经济手段,并开始了市场化运作。1998 年辽宁供水集团有限责任公司为水市场的运作作了成功的尝试;2000 年东阳、义乌的水权转让开辟了国内跨区域

水权转让的先河。但关于水权转让的合法性在我国目前的法律中尚未有明确的规定,与水价密不可分的水权、水市场机制尚待完善。

理论方面,传统水价理论方法在南水北调水价问题方面存在以下局限性:

①传统的水价理论方法,侧重供水成本和需水承受力两端点,对于中间环节的变动因素一般只是从费用角度研究(如输水管线的运营费用,利息费用,管理费用等),而在用户需求变化的动态过程、供需双方的关系、定价风险方面考虑较少。但在实际运行实践中,这些中间环节的重要性是不容忽视的^[8]。

②传统的水价制定往往抛开公司、市场,将水作为普通商品以单纯的经济理论进行定价研究,或者单从调水角度考虑工程成本与投资回收,而南水北调东线工程水源复杂,资产权属涉及面很广,水需求受到自然降水变化的影响,供求竞争的目标及约束各异,需要以“沟通与协调”替代单纯的“技术经济寻优”。

③信息不完全往往是困扰水价制定进而影响复杂大系统运营的重要因素之一,特别是在市场经济条件下,不确定性有可能误导错误决策,因此完善物流、信息流等,以需定供、依需定价、改进运营管理是必要的也是可行的。

④传统的水资源供需关系,主要是行政指令性的。从无到有建立市场经济体制下的新关系,需要首先理顺供需各方相互关系与权属。

目前,水科学领域专家提出了按照市场经济规律,研究有偿供水和供水系统企业化的政策和措施。徐乾清指出重点是客观核定水价,认真分析水的市场供求规律和不同地区、不同产业部门对水价的承受能力,预测供水的销售情况。在南水北调各种方案可行性论证中,除研究自然条件变化、技术安全方面不确定因素造成的风险外,水市场不确定因素的经济风险也应考虑^[9]。因此,对水价的研究有必要借鉴和引进复杂科学理论与方法,建立南水北调水资源定价的新理论和新方法,目标是改变传统的纯经济学角度定价、工程角度定价,运用现代供应链理论优势研究南水北调水资源供应链定价理论与方法,实现兼顾“沟通与协调”的 Pareto 全局最优状态。

综上分析,南水北调工程是一个多流域、多水源、多目标、开放的复杂水资源大系统,涉及北方许多省市和众多用水部门的利益。因此,本书跳出水价制定的传统思路,运用新的管理思想——供应链管理理论来研究南水北调定价问题。将东线供需各方置于“沟通与协调”的网链中,通过

物流、信息流、资金流的相互协调与控制,使南水北调东线的水资源配置处于合作博弈(Cooperative Game)下的“双赢”平衡状态^[10],达到水资源合理配置与优化调度、提高整体运作绩效的目的。

1.2 定价问题国内外研究现状

产品定价是一个恒久的课题,一直是经济理论、营销理论和供应链等多种理论研究的核心问题之一。作为沟通产品买卖双方行为的基本桥梁,产品定价因为涉及所有社会成员的利益而具有强烈的现实意义。水作为一种特殊商品,其定价研究更是与社会经济运行密不可分。在经济学角度考虑的公司定价、工程角度考虑的调水定价方面,国内外有很多研究成果。

1.2.1 传统经济学理论的公司定价研究

从亚当·斯密自由经济理论开始,主流的经济理论就以市场定价作为产品定价的一般手段,市场化定价理论也因此成为微观经济分析的核心内容。市场化定价理论研究的内容主要考虑在不同的市场竞争环境中,企业定价决策在技术水平、生产变化、供求关系中的调整。具体包括完全竞争市场定价模型、完全垄断市场定价模型、垄断竞争市场定价模型和寡头垄断企业定价等^[11]。经济学上市场机制定价的基本思路是根据企业的生产函数与所处市场结构,形成企业利润最大化下的价格与产量模型。通常采用局部及一般均衡分析、动静态比较、相对及边际分析等研究方法,根据需求变动、供求曲线、需求价格弹性、市场规模等确定企业不同情况下的定价模型^[12]。

在实际的企业活动中,由于企业所面临的市场需求、企业内部成本、现实竞争者和潜在竞争者的行为等信息是有限的,企业定价决策可能涉及大量不确定因素。另外企业阶段性的定价目标除了利润外,还包括市场占有率目标、市场竞争目标、营销渠道开拓目标等,加之企业策略性行为的影响,这些都将导致定价方法的变化。市场价值理论在实际中有很多具体的定价办法^[13]。

对于单一产品的定价,一般有成本加成定价法、差别定价法等。产品的成本加成定价,意思是以产品会计成本为基础再加上利润率得到销售价格的方法,具体又包括目标成本加成定价、边际成本定价、变动成本与边际贡献定价法等,都是根据成本利润的要求确定价格^[14]。差别定价法又称价格歧视,意思是指为了获得更高的利润,对不同的市场采取不同的产品