

社会科学计算实验系列之五
国家自然科学基金重点项目研究成果


基于计算实验 的工程供应链管理

盛昭瀚 张劲文 李 迁
李 真 丁 翔 于 文 等著

上海三联书店

张劲文 李迂 李真 丁翔 于文 著

基于计算实验的工程 供应链管理

 上海三联书店

图书在版编目(CIP)数据

基于计算实验的工程供应链管理/盛昭瀚等著. —2 版. —上海:上海三联书店, 2015. 9

ISBN 978 - 7 - 5426 - 5313 - 0

I. ①基… II. ①盛… III. ①电子计算机—应用—基本建设项目—供应链管理—研究 IV. ①F282②F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 210248 号

基于计算实验的工程供应链管理

著 者 / 盛昭瀚 张劲文 李 迁 李 真 丁 翔 于 文

责任编辑 / 冯 征

装帧设计 / 鲁继德

监 制 / 李 敏

责任校对 / 张大伟

出版发行 / 上海三联书店

(201199)中国上海市都市路 4855 号 2 座 10 楼

网 址 / www.sjpc1932.com

邮购电话 / 021 - 24175971

印 刷 / 上海江杨印刷厂

版 次 / 2015 年 9 月第 2 版

印 次 / 2015 年 9 月第 1 次印刷

开 本 / 787 × 1092 1/16

字 数 / 520 千字

印 张 / 27.75

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5426 - 5313 - 0/C · 539

定 价 / 75.00 元

敬启读者,如发现本书有印装质量问题,请与印刷厂联系 021 - 66081701

序 言

——大力推动社会科学研究方法论的创新

社会科学是以社会现象及其发展规律为研究对象的科学。自 19 世纪至今，经无数学者的努力和潜心研究，社会科学不仅形成了门类和领域众多、内容精深的学科体系，而且出现了体系内学科相互融合和交叉的现象，这说明社会现象及其发展规律本身是极其丰富和复杂的。

复杂性思维和对复杂性的探索，不断加深了人们对社会系统自身复杂性的理解和认识，今天，人们已在社会系统具有高度复杂性这一问题上形成共识，并且认为社会系统的复杂性主要源于：

1. 人的行为的复杂性。社会系统的主体是具有高度智能和自适应能力的人，而“适应性造就复杂性”（霍兰）。

2. 社会结构的复杂性。社会结构普遍是有层次的，而系统层次间一般都会呈现复杂的“涌现”现象。

3. 要素间关联的复杂性。社会系统的组成要素，有人、物和信息，彼此之间的关联方式与因果关系导致相互之间的关联作用呈现多种类型的复杂性，如时滞、非对称、不完全、异构及非线性等。

4. 环境的复杂性。社会现象一般都是社会系统的某种宏观行为，而这种行为必然受到系统环境的影响，特别是当环境变化和高度不确定时，系统行为的复杂性会显著增加。

除了上面提到的这些因素之外，人的思维的复杂性也使得主客观之间的关系又增加了一重复杂关系。

事实表明，社会系统及相应的社会科学问题日益凸显的上述复杂性，不断向社会科学研究方法论提出新的挑战，在这种情况下，随着社会现象复杂性的不断增加，相应地揭示、驾驭这一复杂性的社会科学研究方法论也在不断发展，并推动着社会科学的进步。

当然，在社会科学发展历程中，社会科学研究方法论从来就没有停止过探索与升华，从最初的定性分析方法到后来的定量分析方法，人们从对社会系统外在

表现与特征进行描述进步到通过数理方法探索社会现象和规律。方法和工具的变迁推动了人们对社会系统的认识从外在表象向内在本质的跨越。然而,社会系统中大量涉及的自主主体意识或心理活动,以及社会现象中那些难以用数学语言描述或虽能描述但无法“求解”的复杂性又使社会科学研究中的定量分析方法表现出自身的不足。

进一步地,为了更直接地反映和表达社会系统主体(人)的心理和行为。社会科学研究又运用了由人直接参与其中的实验方法,即构造实验环境与条件,在一定源于社会现实的假设之下,让人直接参与关于社会问题研究的实验,由此探讨复杂社会现象的因果关系与一般规律,该方法目前已经取得了较显著的成果,然而,由于社会问题的实验过程不可重复、难以复原或者考虑到成本、道德、伦理及法律等因素,该方法也存在着较大的限制。

另外,当前社会科学研究方法,主要还偏重于还原论,即主要强调对社会现象某个侧面与断面的分解和分析。当然,为了提高社会科学研究能力,人们也注意到不同研究方法的结合,如定性方法和定量方法相结合,定性、定量方法与实验方法相结合等等。但从总体上讲,这些结合对于充分揭示社会系统整体性现象及动态演化的复杂性来说,仍然是不够的。因此,要充分分析和揭示社会系统的系统复杂性,必须要考虑到系统中众多主体的自主性和异质性;要考虑动态环境对社会系统宏观结构与主体微观行为的影响;要考虑社会系统不同层次之间的相互作用与行为涌现;要考虑社会系统演化的分岔与对路径依赖等等。这样,就要求借鉴、吸收、集成、融合不同学科的理论、工具与技术,特别是综合自然科学、社会科学与人文科学的技术和方法,在已有的研究方法基础上,形成新的方法论。

在这一方面,近年来特别重要和有意义的是出现了基于计算技术、复杂系统理论和演化理论的计算实验方法,该方法被认为是和理论研究、实验研究鼎足而三的科学研究的基本方法。它不但在自然科学与技术的各个领域中得到成功的应用,而且显示出在社会科学各领域中应用的可能性。人们可以通过在计算机上构建现实社会系统的模拟系统,以此来研究社会系统的演化规律、系统与环境的交互机制及系统动力学原理。

社会科学计算实验方法对于社会科学研究不是简单的研究技巧和具体方法的改进,而具有重要的方法论意义,它把现实社会系统转化成由智能主体构成的演化系统,这样,运用虚拟的计算机社会环境,可以用不同的“人工个体”替代现实社会系统中的“人”,并揭示社会系统个体微观行为与系统宏观行为之间的动力学机理,同时通过利用不同的计算实验方案,可以研究和归纳关于社会系统问题的解决方案的思路。由此可见,社会科学计算实验是在社会科学领域中,以信

息技术为平台,把嵌入信息技术与复杂系统科学内涵的新的科学实验概念与方法引入社会科学研究中,因此,这在相当程度上是社会科学研究方法论的重要创新,从国内外这一领域的发展以及实际应用情况看,计算实验方法已在社会科学诸多领域,包括经济、管理、环境、公共事务甚至人文学科中的历史、考古、语言等领域都有令人耳目一新的研究成果,说明了计算实验方法的有效性。

计算实验方法的产生与发展过程体现了不同思维理念的互动、不同知识体系的融合、不同技术和方法的集成,本身就是一次复杂的知识系统工程,其中有许多值得我们总结和借鉴的经验,例如在社会科学研究中:

1. 要充分地把还原论和整体论结合起来;
2. 要充分发挥开放式的学科集成平台的作用;
3. 要充分发挥逻辑思维、形象思维的作用并努力将其有机结合起来形成新的创新思维;
4. 要充分做好学科融合的组织与管理工 作,认真培育有利于学科交叉与融合的学术生态环境;
5. 要充分注重培养既有创新激情又能坚持不懈的学科交叉型人才。

通过学科交叉与融合产生新的有效的研究方法不是简单的学科迭加,正如钱学森指出的“逻辑思维,微观法;形象思维,宏观法;创新思维,宏观与微观相结合。创造思维才是智慧的源泉,逻辑思维和形象思维都是手段”。围绕社会科学计算实验方法,又一次证明了这一点。

本书为南京大学工程管理学院的学术团队较长时间潜心治学坚持不懈地探索和研究的成果总结,本书之出版,对于大力推动计算实验方法在我国社会科学研究领域中的普及与应用具有重要的开拓意义。同时,也再一次引发我们关于大力推动社会科学研究方法论创新的思考,希望有更多的社会科学家,特别是中青年社会科学研究人员以强烈的科学精神和责任感,大力推动社会科学方法论创新,为进一步繁荣我国社会科学研究做出新的贡献。

中国工程院院士

王众托

2009 年春

研究的使命

——代前言

“供应链管理”与一切管理理论一样，皆源于具体而明晰的管理实践。多年来，中外学者为供应链管理理论的研究倾注了大量的智慧，取得了多方面的重要成果，这些成果无论对供应链管理理论的创新及实际应用都有着重要的意义。

回顾实际研究情况，不难发现，基于数学语言的运筹学等数理方法在供应链管理研究中取得了很大成功，因此，对实际的供应链管理问题加以抽象并运用运筹学、博弈论等方法进行研究，在很大程度上成为供应链研究的一种基本范式，毋庸置疑，这对供应链管理研究的推动与发展有着积极的意义，但同时也在一定程度上也出现了供应链理论研究与供应链实际问题“脱节”的现象。

2010年春，在杭州举行的自然科学基金重点项目“供应链管理：协调、优化及计算实现”(70731002)中期检查会上，专家们希望加强对实际供应链问题的应用研究，很大程度上就是想改变这一“脱节”状况。

管理理论研究与管理实际相结合，应该是一件顺理成章的事情，但是，真正做起来，常常并不是件容易的事情，个中原因是多方面的。

首先，真正有意义的理论与实际相结合，必须老老实实以管理实践为背景，以实际需求为导向，要做到这一点，第一步就要实实在在地向实践学习、向工程技术人员学习，要补许多工程技术知识，要放下研究生与教师的“架子”，还要放得下所谓到工程工地去难以发表理论论文的“心结”，不这样，是难以做到理论与实际紧密结合的。

根据专家们的指导性意见，从2010年春天起，我们以港珠澳大桥工程资源供应链管理为实际背景，先后将自然科学基金重点项目“供应链管理：协调、优化及计算实现”(70731002)、国家科技支撑计划项目“港珠澳大桥跨海集群工程建设关键技术与示范”子课题“跨境重大交通工程管理模式、决策机制和战略资源供应链管理的关键技术研究”(2011BAG07B05-1)、国家社科基金重大项目“社会科学计算实验基本理论、关键技术及应用研究”(11&ZD169)以及国家自然科学基金青年项目“重大工程战略资源的整合模式、管理机制及实现平台研究”

(71101069)等相关课题有机结合在一起,相互促进、相互补充,系统开展了计算实验方法对工程供应链实际应用的探索与研究。

港珠澳大桥跨越南海伶仃洋,东接香港特别行政区,西接广东省珠海市和澳门特别行政区,是我国“一国两制”框架下,粤港澳三地首次合作建设的超大型跨海交通工程,是我国交通建设史上技术最复杂、环保要求最高、建设质量及技术标准最严格的工程之一。项目的建设将极大地改善香港与澳门之间、港澳与珠三角之间进而与广大内地之间的联系,对促进三地经济一体化、增强整体竞争力,保持香港、澳门的长期繁荣稳定,具有重要战略意义。

在工程资源获取与配置方面,港珠澳大桥面临一系列新的严峻挑战,首先,工程供应链与制造业产品供应链有很大不同,工程供应链具有典型的实时性、动态性、目标多元性、需求导向性和快速聚散性,这些都是般制造业产品供应链不那么突出的。另外,无论是工程资源供应商的选择、业主与供应商之间的契约与谈判规则、多供应商之间在时间与空间上的协调以及施工工地工程资源的空间布局等等都存在一系列新的特点,需要我们对重大工程供应链协调与优化管理运用新的综合的方法开展深入研究。例如,工程供应链中联盟的形成与工程供应链网络结构的形成机理、工程供应链中共享资源的协调管理、工程技术供应链的平台构建、工程供应链协同决策管理等等。实际表明,这些问题一般很难用纯粹数理方法获得解决方案,因为纯粹数理方法不易有效处理实际问题中大量存在、并不能被“忽视”的非结构化问题与多主体的行为作用,虽然这些特点在一定意义上可以运用计算实验方法进行研究,但其中必将遇到一系列的风险和挑战,但这正是重点基金项目的重要的研究使命。

具体地说,运用计算实验方法研究工程供应链管理问题,存在双重考验:既要尊重工程实际,又要有方法论创新,这样的工程供应链实际问题都有着具体的“故事情节”,研究时不能由着性子任意构建抽象模型和在对实际问题抽象时随意假设与简化,否则,理论研究结果与实际情况误差甚大,也难以得到工程界的认可。

为此,我们专门安排了一个基于计算实验开展工程供应链管理研究的小组到珠海港珠澳大桥管理局及施工单位去上班,去工程现场学习和调研。大家每天来往于住地与工作场所,每天晚上总结一天的学习收获。仅2011年暑假,大家在珠海一住就是一个多月,看资料、做访谈、请工程专家上课、到工地体验现场,做了大量的笔记,整理了一系列调研报告,回来时,每个人对工程供应链的基本概念、内涵和问题本质等都有了更深刻、更完整的理解,原本略显幼稚的想法开始变得成熟了,所有这些都为后面的应用研究打下了扎实的基础。

在研究一个工程供应链问题的计算实验方案时,研究小组发现在工程实际

中,某些行为参数并非像一些学术论文所述的那样,大家几经周折从工程专家那里得到可靠的答案后,才开始了正式的实验工作,保证了实验结果的科学性。

时至今日,我们承担的重点基金项目“供应链管理:协调、优化及计算实现”(70731002)已如期完成,其他项目也开展得比较顺利。本书即为自然科学基金重点项目“供应链管理:协调、优化及计算实现”(70731002)、国家社科基金重大项目“社会科学计算实验基本理论、关键技术及应用研究”(11&·ZD169)、国家科技支撑计划项目“港珠澳大桥跨海集群工程建设关键技术与示范”子课题“跨境重大交通工程管理模式、决策机制和战略资源供应链管理的关键技术研究”(2011BAG07B05-1),以及国家自然科学基金青年项目“重大工程战略资源的整合模式、管理机制及实现平台研究”(71101069)的相关研究成果。这本书的意义在于不仅记录了我们应用计算实验方法对重大工程供应链管理的一次应用,更记录了我们努力把管理理论与管理实践紧密结合的一次尝试。

这一探索和尝试给我们的启发和思考是深刻的。

唯物辩证法关于实践与理论之间关系的基本原则告诉我们,管理活动永远是管理理论的源泉,也永远是检验管理理论正确与否的唯一标准,因此,如果我们的管理研究长时间、普遍存在着脱离管理活动的倾向,那我们真的很难解决我们国家的重大实际管理问题,也不可能对世界管理理论的发展做出真正有意义的贡献。

现在特别应该强调,不论是在管理研究领域已经做出成绩的专家学者,还是刚刚入道的青年学子都应该敬畏管理活动的尊严、重视管理活动的基础性作用,努力以管理实践活动为源头,认识、思考、研究从管理活动中抽象出来的科学问题和通过管理实践检验理论成果。特别是在开展管理理论研究和创新时,一定要清楚管理理论的坐标轴在哪里,坐标的原点又在哪里,要尽量记住:虽然管理在每个时代都有自己的思想与理论标志,但不论如何,管理实践的文明永远是第一位的,正是它产生了管理理论的文明与管理学术的文明。

国家自然科学基金会管理学部近年来不断提出要正确理解和认识管理学研究的使命,并形象地用“顶天立地”来表述这一使命。一般地,我们把“顶天”理解为在理论上有所创新,能够在高水平的学术刊物上发表高质量的学术论文,而“立地”则理解为能够解决实际问题,其实,我们还应当把这样相对隔裂开来的理解进一步“集成”起来,即通过我们理论与实际的紧密结合以及在理论指导下解决重要实际管理问题的过程中,通过凝炼科学问题,开展理论创新,实现“顶天”与“立地”的统一和集成。

最近,管理学部在“顶天立地”问题上,进一步确立了新的科学目标,其内涵非常深刻,主要意思是要进一步:

- 推动管理科学家深入中国管理实践,从实践中凝炼管理科学问题;
- 通过对于源于中国管理实践的管理科学问题的基础研究,完成理论升华,引导引领性管理思想的形成,推动具有原创性、突破性管理理论创新,形成对人类管理知识的贡献;
- 以基础研究理论成果为中国管理实践问题的解决提供科学支撑。

不难看出,如果能够做到上面这些,再通过几十年的艰苦努力,我们就有极大的可能实现如下的目标:

- 强化中国管理科学家已有的特定优势领域,努力形成若干具有中国情景的特色研究领域,并促使这些领域在推动人类管理知识发展的过程中的科学贡献;
- 促使中国管理科学家成为具有中国特色管理科学问题研究的先行者,成为国际管理科学研究的主力军之一,在优势和特色领域中出现一批具有重要国际学术影响的领军人物。

我相信,我国广大的管理专家、学者经过近三十多年的前行,对于上面的与时俱进的战略任务与奋斗目标一定感触良多、心潮澎湃,也一定能够更深刻地理解我们关于管理学研究的使命。

威昭瀚

2012年春

目 录

序言	1
研究的使命——代前言	1
第 1 章 工程供应链管理与计算实验基本理论	1
1.1 工程供应链概述	1
1.1.1 工程供应链概念	1
1.1.2 工程供应链特点	7
1.1.3 工程供应链管理	9
1.2 工程供应链研究现状	11
1.2.1 工程供应链活动管理研究	12
1.2.2 工程供应链组织关系研究	14
1.2.3 工程供应链集成管理研究	16
1.3 基于计算实验的工程供应链管理研究	19
1.3.1 工程供应链的系统复杂性	19
1.3.2 复杂系统研究中的计算实验方法	22
1.3.3 基于计算实验工程供应链研究框架	23
1.4 本书研究内容	28
参考文献	32
第 2 章 工程供应链中联盟的形成	39
2.1 工程供应链中联盟概述	39
2.1.1 工程供应链中联盟的界定	39
2.1.2 联盟的组织体系	43
2.1.3 联盟中的牵头企业	45
2.1.4 联盟的形成	47
2.2 工程供应链中联盟成员的选择与管理	49

2.2.1	联盟成员选择框架及选择思路	49
2.2.2	联盟成员选择方法	50
2.2.3	工程供应链中联盟成员的竞标策略	53
2.2.4	工程供应链中联盟的运行	54
2.3	工程供应链中联盟构建计算实验研究	57
2.3.1	问题背景	57
2.3.2	问题分析	58
2.3.3	计算实验模型设计与实现	60
2.3.4	实验结果及其分析	66
	参考文献	74
第3章	工程供应链网络结构的形成	76
3.1	工程供应链网络结构概述	76
3.1.1	工程供应链网络的内涵和基本要素	76
3.1.2	工程供应链网络结构的形成与特点	78
3.1.3	工程承包模式与工程供应链网络	81
3.1.4	工程供应链合作伙伴的选择	89
3.2	工程供应链网络结构形成问题背景及分析	92
3.2.1	问题背景	92
3.2.2	工程供应链网络结构的设计	93
3.2.3	工程供应链网络节点的确定	98
3.3	工程供应链网络结构形成计算实验模型	99
3.3.1	问题描述与基本假设	99
3.3.2	Agent 假设	100
3.3.3	Agent 的决策流程	102
3.3.4	模型实现	105
3.3.5	模型演化结果分析	108
3.4	结论	118
	附录	119
	参考文献	127
第4章	工程供应链资源管理	129
4.1	工程资源管理研究	129
4.1.1	引言	129

4.1.2	工程供应链中资源的界定	131
4.2	工程供应链中资源冲突的界定	139
4.2.1	工程供应链中的冲突研究	139
4.2.2	工程供应链中资源分配存在的冲突问题	141
4.3	工程供应链中资源冲突协调的评价标准	143
4.3.1	工程供应链资源配置的效果	143
4.3.2	工程供应链资源冲突协调的经济效果	143
4.3.3	工程供应链资源冲突协调的评价标准	144
4.4	基于计算实验的资源冲突协调机制研究	144
4.4.1	问题背景	144
4.4.2	考虑资源紧急度的冲突协调机制的创新点	145
4.4.3	问题描述与基本假设	146
4.4.4	Agent 选择行为	146
4.4.5	Agent 学习行为	147
4.4.6	模型实现	149
4.4.7	实验结果及分析	151
4.4.8	结论	154
附录		154
参考文献		161
第5章	技术供应链创新管理	164
5.1	技术供应链创新概述	164
5.1.1	引言	164
5.1.2	工程供应链技术创新的特点	166
5.1.3	工程供应链技术创新的特点分析	167
5.1.4	工程供应链技术创新过程研究	169
5.1.5	工程供应链技术创新管理研究	171
5.2	技术供应链创新策略	172
5.2.1	问题背景与分析	172
5.2.2	工程供应链技术创新的管理策略	173
5.2.3	工程供应链技术创新的资源集成	174
5.2.4	工程供应链技术创新的过程集成	177
5.2.5	技术供应链中重大技术的选择与演化	181
5.2.6	技术供应链中重大技术的选择与演化计算实验	185

5.2.7	技术供应链形成与演化计算实验	190
附录		198
参考文献		207
第6章	工程供应链物流管理	209
6.1	工程供应链物流管理概述	209
6.1.1	工程供应链物流管理的问题来源	209
6.1.2	工程供应链物流管理的基本概念	212
6.1.3	工程供应链物流管理的研究现状	213
6.1.4	工程供应链物流管理的关键问题	214
6.1.5	工程供应链物流管理的管理策略	216
6.2	基于资源整合与CSC的拌合站选址及其计算实现	218
6.2.1	问题背景	218
6.2.2	拌合站物资供应管理研究综述	219
6.2.3	工程混凝土供应链网络结构	220
6.2.4	拌合站选址规划的环境约束	222
6.2.5	拌合站资源整合管理机制	228
6.2.6	拌合站选址计算实验模型	229
6.2.7	实验模型实现	233
6.2.8	实验结果的分析	242
6.3	本章小结	247
附录		247
参考文献		250
第7章	工程供应链成员综合管理	253
7.1	工程供应链成员综合管理概述	253
7.1.1	工程供应链成员综合管理研究内容与现状	253
7.1.2	工程供应链成员综合管理目标	258
7.1.3	工程供应链成员综合管理策略	259
7.1.4	工程供应链成员综合协调机制	261
7.2	基于计算实验的工程供应链质量激励	265
7.2.1	问题背景	265
7.2.2	菜单式收益激励策略的创新点	266
7.2.3	工程供应链质量激励问题的研究现状	268

7.2.4	工程质量激励模型	270
7.2.5	实验模型的实现	273
7.2.6	实验结果分析与管理启示	278
7.3	本章小结	285
	附录	285
	参考文献	293
第8章	工程供应链协同决策管理	297
8.1	工程供应链协同决策概述	297
8.1.1	协同决策模式在工程领域的研究和应用	297
8.1.2	工程供应链协同决策研究现状	301
8.1.3	工程供应链协同决策框架模型	303
8.1.4	工程供应链协同决策的保障机制	304
8.2	基于计算实验的工程技术供应链协同决策研究	306
8.2.1	问题背景	306
8.2.2	工程技术供应链中的协同决策问题	307
8.2.3	工程供应链协同中的知识共享	311
8.2.4	计算实验模型建立	314
8.2.5	实验模型实现	316
8.2.6	结论分析	326
8.3	本章小结	330
	附录	330
	参考文献	335
第9章	工程供应链风险管理	338
9.1	工程供应链风险源的识别	338
9.1.1	引言	338
9.1.2	工程供应链风险	339
9.1.3	工程供应链风险的识别框架	340
9.1.4	工程供应链风险源识别的特点	343
9.2	工程供应链的工期风险控制策略研究	344
9.2.1	问题背景	344
9.2.2	问题分析	345
9.2.3	工期风险传递的机理分析	351

9.2.4	风险控制策略介绍	353
9.2.5	计算实验模型	355
9.2.6	实验模型实现	357
9.2.7	实验结果分析	370
9.3	本章小结	374
	附录	375
	参考文献	379

第 10 章	工程供应链柔性管理	382
10.1	工程供应链柔性管理简介	382
10.1.1	工程供应链柔性管理的概念	382
10.1.2	工程供应链柔性管理的动因分析	386
10.1.3	工程供应链柔性管理的基本内容	387
10.1.4	工程供应链柔性管理的基本策略	389
10.2	基于工程供应链柔性管理的工期压缩谈判	391
10.2.1	问题背景	391
10.2.2	工期柔性管理策略	392
10.2.3	工期压缩谈判的创新点	393
10.2.4	工期优化谈判模型	396
10.2.5	模型的实现	401
10.2.6	实验结果分析	405
10.3	本章小结	412
	附录	413
	参考文献	422
	后记	425

1.1 工程供应链概述

1.1.1 工程供应链概念

工程是为了实现某一特定的目的,依据一定的科学技术原理与自然规律,通过有序地整合资源,以造物(或改变事物性状)为核心的活动。工程最核心的内容为造物的活动,相关活动结束,即有物化之产物形成,这一产物也被直接理解为工程(盛昭瀚等,2009)。工程建设是一项系统工程,其中包含众多的参与主体,使得工程这一造物活动极其复杂。例如影响工程绩效的因素复杂且不断动态变化,工程建设中极易出现超预算、错误设计、返工、拖延工期、管理不当等情况。而这些情况的发生又会导致工程质量下降、成本上升等问题,直接造成了工程建设过程中的损失和浪费。

目前,工程建设效率低下的问题引起了世界范围内管理人员与研究人员的关注(Brown et al., 2001)。其中一部分研究者认为工程绩效问题的根源在于传统采购策略的失败,应该借鉴其他领域中成功的采购模式(Wood and Ellis, 2005; Naoum, 2003)。从 20 世纪 90 年代开始,国内外专家学者试图将供应链管理思想引入到工程项目管理中,通过对影响整个工程绩效的相关因素的识别和分析,相应地制定战略、战术以及运作层面上的决策,从而达到有效地控制和整合工程运作(Vrijhoef and Koskela, 2000)、优化工程整体绩效的目的(Mark et al., 2000),因而产生了工程供应链的概念。

供应链是围绕核心企业,通过对信息流、物流、资金流的控制,从采购原材料