

基于知识合作创新的工程项目 供应链协同创新研究

吴光东 著



新华出版社

基于知识合作创新的工程项目 供应链协同创新研究

吴光东◎著

新 华 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于知识合作创新的工程项目供应链协同创新 / 吴光东著.

北京 : 新华出版社, 2013.6

ISBN 978-7-5166-0488-5

I. ①基… II. ①吴… III. ①工程项目管理—供应链
管理—研究 IV. ①F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 113807 号

基于知识合作创新的工程项目供应链协同创新

作 者: 吴光东

出 版 人: 张百新

责任编辑: 董昭合

封面设计: 冯雷霆

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

邮 编: 100040

网 址: <http://press.xinhuanet.com>

<http://www.xinhupub.com>

经 销: 新华书店

购书热线: 010-63077122

中国新闻书店购书热线: 010-63072012

印 刷: 济南景升印务有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm

印 张: 8

字 数: 150 千字

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5166-0488-5

定 价: 35.00 元

图书如有印装问题, 请与印刷厂联系调换 电话: (0531) 88510347

作者简介

吴光东，男，1984 年生，江西赣州人。2012 年毕业于同济大学经济管理学院，管理学博士、讲师，现在江西财经大学工程管理系工作，主要研究方向为工程项目供应链、知识管理。

序 言

在项目型组织之间的知识合作创新过程中,如何设计项目型组织共同认可的收益共享协议进行项目价值增值分配方案,项目型组织如何确定可行的资源投入及知识共享的行为决策,已成为工程项目供应链协同创新成功的关键。基于这一考虑,运用委托代理理论和博弈论,研究由于知识结构的不对称性和利益的冲突导致的知识合作行为决策问题。

本书以大型建设工程项目为研究对象,在对工程项目供应链协同创新的影响因素等分析的基础上,基于知识流探讨了知识合作创新与项目价值增值的关系并分析了工程项目供应链知识协同创新的前提条件,即只有形成持续有效的知识流,知识的应用价值能够充分而有效地体现和利用,工程项目供应链协同创新才能最终实现项目价值增值。

鉴于知识合作创新在实现项目价值增值的重要性,针对业主与承包商的二元合作主体,构建不同委托方式下的知识分工决策模型。研究表明:若业主能够掌握项目成功的关键工作,那么倾向于采取部分委托方式,否则将采取完全委托的知识分工方式。进一步地,分析了业主与承包商的成本投入决策过程。研究表明:在序贯博弈情形下,业主获得的收益越多,知识创新阶段的产出弹性系数越高,业主给予承包商的成本补贴越高;在合作博弈情形下,承包商与业主的投入成本、收益及项目价值增值均有所增加,业主将降低给予承包商的补贴。

运用 Stackelberg 博弈和合作博弈分别构建工程项目供应链协同创新的知识投入决策模型并进行求解分析,研究表明:只有当业主从知识合作中获取收益的能力大于承包商获取收益的能力时,业主才愿意与承包商展开知识合作;在存在合理的公平分配剩余项目价值增值方案时,双方的净收益较非合作博弈时,均有所改善;因此,业主与承包商为获取更高的收益,会自觉加大资源投入,能够更好地实现项目价值增值。运用微分博弈的方法分析了业主与承包商之间进行知识协同的动态决策过程。研究表明:在工程项目供应链知识合作创新过程中,业主与承包商都应具有长远的战略眼光,加强彼此之间的合作关系,这将有利于通过协同创新改善双方收益。

本书的研究在一定程度上丰富和完善了项目知识理论方法和体系,有助于解决工程项目利益相关者之间的利益冲突问题,为优化利益相关者收益、提高建筑业生产效率和实现项目价值增值提供理论借鉴和决策参考。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与研究意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 研究内容.....	3
1.2.1 工程项目供应链协同创新的形成机制与前提条件.....	3
1.2.2 工程项目供应链协同创新的知识分工与成本投入.....	3
1.2.3 工程项目供应链协同创新的知识投入和动态决策.....	4
1.3 研究目标和拟解决的关键科学问题.....	4
1.3.1 研究目标.....	4
1.3.2 拟解决的关键科学问题.....	5
1.4 研究的创新点与实施方案.....	5
1.4.1 研究的创新点.....	5
1.4.2 研究的实施方案.....	6
第 2 章 文献综述及理论基础.....	9
2.1 工程项目供应链的文献综述.....	9
2.1.1 工程项目供应链研究概述.....	9
2.1.2 工程项目供应链协同创新研究概述.....	11
2.2 供应链协同知识创新文献综述.....	15
2.2.1 协同知识创新.....	15
2.2.2 供应链协同知识创新.....	17
2.3 供应链协同的知识合作文献综述.....	19
2.3.1 基于知识流的供应链协同研究.....	19
2.3.2 供应链协同中的激励研究.....	22
2.3 理论基础.....	25
2.3.1 知识管理理论.....	25
2.3.2 委托代理理论.....	27
2.3.3 协同创新理论.....	28
2.4 本章小结.....	31
第 3 章 工程项目供应链协同创新形成机制.....	33
3.1 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的概述.....	33
3.1.1 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的内涵.....	33
3.1.2 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的机制分析.....	34
3.1.3 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的意义.....	35
3.2 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的影响因素.....	36
3.2.1 外部影响因素.....	37
3.2.2 内部影响因素.....	38
3.3 基于知识合作的工程项目供应链协同创新的动因.....	39
3.3.1 外部动因.....	40

3.3.2 内部动因.....	42
3.4 本章小结.....	44
第4章 工程项目供应链跨组织知识协同创新的前提条件.....	46
4.1 引言.....	46
4.2 工程项目供应链跨组织知识流分析.....	46
4.3 工程项目供应链跨组织知识流稳定性.....	48
4.3.1 工程项目供应链跨组织知识结构稳定性.....	48
4.3.2 供应链跨组织知识状态稳定性.....	51
4.4 算例分析.....	53
4.5 本章小结.....	56
第5章 工程项目供应链协同创新的知识分工决策.....	58
5.1 问题的描述.....	58
5.2 知识分工决策模型的基本研究假设.....	59
5.3 完全委托的知识分工决策模型的构建与求解.....	60
5.3.1 完全委托的知识分工决策模型的构建.....	60
5.3.2 完全委托的知识分工决策模型的求解.....	61
5.4 部分委托的知识分工决策模型的构建与求解.....	62
5.4.1 部分委托的知识分工决策模型的构建.....	62
5.4.2 部分委托的知识分工决策模型的求解.....	63
5.5 工程项目供应链合作的知识分工决策条件分析.....	65
5.5.1 基于业主收益的知识分工决策条件.....	65
5.5.2 基于项目价值增值的知识分工决策条件.....	66
5.6 数据模拟与模型算例.....	67
5.6.1 数据模拟.....	67
5.6.2 模型算例.....	70
5.7 本章小结.....	71
第6章 工程项目供应链协同创新的成本投入决策.....	72
6.1 问题的描述.....	72
6.2 模型基本假设与构建.....	73
6.3 序贯博弈投入的求解与分析.....	73
6.4 合作博弈投入的求解与分析.....	76
6.5 序贯博弈与合作博弈情形的比较.....	77
6.6 本章小结.....	80
第7章 工程项目供应链协同创新的知识投入决策.....	81
7.1 问题的描述.....	81
7.2 模型基本假设与构建.....	82
7.3 基于 stackelberg 博弈的求解与分析.....	83
7.4 基于合作博弈的求解与分析.....	85
7.5 剩余项目价值增值分配的讨价还价分析.....	87
7.6 模型算例.....	89
7.7 模型的拓展.....	90
7.8 本章小结.....	94
第8章 工程项目供应链协同创新的动态决策.....	96
8.1 问题的描述.....	96

8.2 模型的基本研究假设.....	97
8.3 模型的构建与求解.....	99
8.3.1 业主不给予承包商成本补贴.....	99
8.3.2 业主给予承包商成本补贴.....	102
8.4 模型的分析与结论.....	104
8.5 数据模拟与模型算例.....	105
8.6 本章小结.....	106
第9章 结论与展望.....	108
9.1 主要结论.....	108
9.2 研究展望.....	110
参考文献	112

第 1 章 绪论

1.1 研究背景与研究意义

1.1.1 研究背景

随着世界经济一体化的发展,项目型企业很难依靠单个企业力量抗击来自全球范围内规模、实力不等的竞争者,也很难完全依靠自身力量完成越来越复杂的工程项目来快速满足市场和顾客的需求。因而项目型企业必须与其他企业紧密合作,而不仅局限于企业内部的分工与协作,使不同企业间的资源得以有效灵活地整合。为了提高自身的适应和快速反应能力,赢得市场份额,项目型企业已意识到需要将其安放在一个由项目上游企业、下游企业等组成的系统中,即供应链中,并且只有通过供应链的整体协同创新才能确保其在市场中的地位(图 1.1)。随着知识经济时代的到来,知识在供应链中的流动成为工程项目供应链核心竞争力不可或缺的重要组成部分。普鲁萨柯(夏敬华等, 2003)指出唯一能够给组织带来竞争优势的就是对知识进行管理,供应链协同创新中的关键是如何投入知识并以更快的速度进行知识创新,从而提高工程项目的整体价值。在上述时代背景下,供应链,可以为项目型组织获得成功提供平台;创新,尤其是供应链协同创新是工程项目供应链整体价值增加的关键动力;而知识合作创新,即供应链中企业的知识投入和创新则是供应链获得价值增加的重要保障。

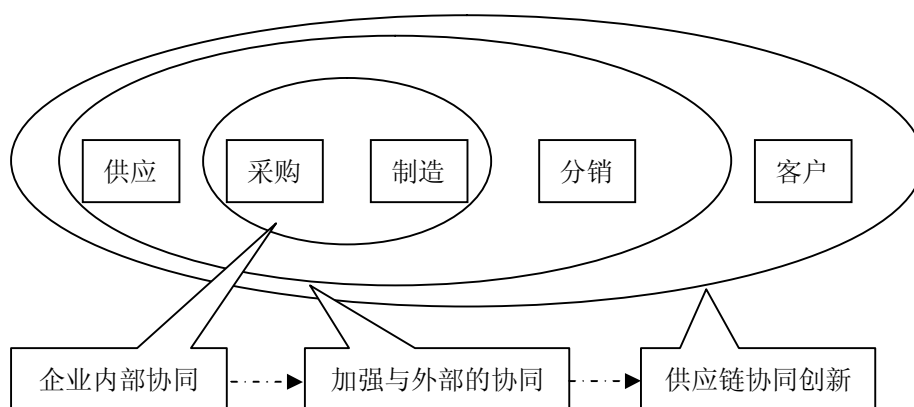


图 1.1 供应链协同发展的历程

本书所研究的工程项目供应链是将工程项目视为依据契约关系的委托代理链和约束的多目标临时性组织和合作创新工具,具有不同核心知识的项目型组织

为实现共同目标组成的具有特定功能的组织协同结构模式。依据 Williamson (2009) 的组织理论, 工程项目供应链协同创新的价值增值是与项目组织的努力程度、项目目标的激励强度和知识合作紧密相关。项目的不确定性和临时性特点, 以及协同创新的非线性和组织开放性特性, 使得工程项目供应链协同创新中的知识合作创新具有动态性和复杂性。工程项目供应链协同创新所需求的同步化运作, 以及风险共担、收益共享的需求对供应链整体价值的影响, 使得知识合作与一般运作管理相比, 具有不同的内涵和特征, 更需独立的抉择和处置 (王众托, 2003), 需要研究供应链成员之间是如何进行供应链协同创新的问题。然而, 当前在供应链协同创新中, 更多的是从知识创新、知识管理等角度来分析知识协同对项目价值增值的影响 (管百海等, 2009; 施建刚等, 2011a; 2011b), 忽视了知识合作只有在稳定均衡状态下才能实现项目价值增值的最大化。基于此, 本书将从工程项目供应链协同创新的项目价值增值角度出发, 以业主和承包商为研究对象, 选取知识投入和知识创新为供应链协同创新的两个重要阶段, 知识投入-创新的协同能够为项目带来新的价值增值, 剖析工程项目供应链协同创新对项目价值增值的影响。这一解决思路已逐渐为国内外学者认同和接受, 但目前大部分研究仍停留在理论探索和概念描述阶段, 缺乏严谨的模型推导和定量分析, 难以得出具有针对性和实践性的实施策略和解决措施。

1.1.2 研究意义

随着工程项目环境的变化, 工程项目供应链的协同创新逐渐成为业内共识, 从传统的企业关系发展到供应链的协同创新, 不仅给企业带了新的收益, 也对工程项目的价值增值带来了一项巨大挑战, 随着知识经济的来临, 供应链成员企业间的知识合作创新就成为应付该挑战的有力工具。因此越来越多的工程项目供应链协同中借助知识管理来弥补不足, 巩固和提高竞争力。本书正是基于上述研究背景, 将协同创新和知识合作创新的理念引入到工程项目供应链研究, 着重以业主和承包商为研究对象, 以知识投入、知识创新为知识合作创新的重点, 厘清在工程项目供应链协同中知识合作创新的机理, 有利于实现工程项目供应链的价值增值, 因而对于工程项目供应链协同创新、工程项目中的知识合作创新具有一定的理论指导意义和实际应用价值。

理论指导意义: 研究紧密结合协同创新以及知识合作创新的理论, 工作具有学术前沿性; 以知识合作创新和协同创新能够带来项目价值增值为前提, 考虑业主和承包商的知识投入、知识创新对项目价值增值的影响, 探寻协同创新环境下项目型组织的知识分工决策优化模型和管理策略, 拓展了工程项目供应链激励研究的内容和深度, 有利于完善工程项目供应链协同创新的知识合作决策机制。

实际应用价值：研究结合国内工程项目的管理实践，分析从知识合作的角度来实现工程项目供应链的协同创新，有助于项目管理实践者加深对基于知识合作的工程项目供应链协同创新的本质内涵的认识和理解；针对知识合作中的知识分工、知识投入和知识创新的决策问题，重点考察了业主如何激励承包商加大知识投入的决策问题，有助于解决实践中业主对承包商的激励问题。

1.2 研究内容

1.2.1 工程项目供应链协同创新的形成机制与前提条件

知识合作创新能够实现工程项目供应链协同创新，在知识合作创新的基础上，工程项目供应链协同创新的形成机制和前提条件如何，是本部分的主要研究内容。供应链协同创新中知识合作创新的成功与否，存在外部和内部两种影响因素。在此基础上，从知识合作创新的角度剖析了工程项目供应链协同创新的驱动力，其可以分为外部驱动力和内部驱动力两类。

进一步，需要明确的是知识合作创新是以知识流在供应链节点企业中处于稳定状态下才能发挥最大的效力，这是基于知识合作创新的供应链协同创新的前提条件，因而需要研究如何才能在工程项目中形成持续有效的知识流，因而本书在将供应链知识协同系统视为一个开放的生态系统的前提下，结合生物演化理论、熵理论和 Markovnikov 链对供应链跨组织知识流进行建模，对跨组织投入、知识结构和知识状态的稳定性进行深入分析和探讨，以明确工程项目供应链知识协同的前提条件。

1.2.2 工程项目供应链协同创新的知识分工与成本投入

在工程项目供应链协同创新中，本书将知识合作创新简化为知识投入和知识创新两个阶段，并以业主和承包商为研究对象，则在协同创新中如何进行知识分工、如何进行成本分担是本部分的研究内容。本部分假定知识投入阶段的工作必须由承包商完成，而知识创新阶段的工作既可由承包商也可由业主完成的知识分工决策过程，并应用委托代理理论构建了不同情形下的知识分工决策模型，考察了知识投入阶段的相对重要性、业主对承包商投入知识的吸收效率等项目价值增值、业主收益的影响。

但在工程项目实践中，业主与承包商在知识投入、知识创新阶段的努力水平往往是难以观测的，常常以业主与承包商投入的资源作为观测变量，基于这一考虑，直接考虑业主与承包商在知识投入、知识创新阶段的资源投入对项目价值增

值的影响,运用委托代理理论构建承包商与业主在序贯博弈和合作博弈情形下的成本投入决策模型,并对模型进行比较分析,以期为工程项目供应链的知识合作创新提供决策借鉴和理论指导。

1.2.3 工程项目供应链协同创新的知识投入和动态决策

在工程项目供应链协同创新中,针对知识投入和知识创新两个阶段,以及业主和承包商的二元主体,考虑到知识投入和知识创新在工程项目供应链中的具体特征,探讨如何通过知识协同创造新的价值来考察业主与承包商间的知识投入决策问题,以及如何确定双方主体参与协同创新活动的比例,这是本部分的研究内容。因而首先构建以业主与承包商知识合作创新的 Stackelberg 和合作博弈决策模型,分析双方在知识投入与创新过程中参与知识合作比例及合作维持的条件,并将一对一(业主与承包商)的知识合作扩展成一对多(业主与所有其他项目型组织)的知识投入决策模型,以得出更具针对性和实践性的结论与措施。

但上述研究只是考虑工程项目供应链协同创新中的静态知识合作创新决策机制。在工程项目实际中,知识流是伴随项目进度和项目知识需求发生改变的,因而基于这一考虑,选取业主为主导企业,承包商为从属企业,运用微分博弈的方法分析业主与承包商之间进行知识协同的动态决策过程,得出一种帕累托改善的知识协同情形,即在工程项目供应链知识合作过程中,业主与承包商都应具有长远的战略眼光,加强彼此之间的合作关系。

1.3 研究目标和拟解决的关键科学问题

1.3.1 研究目标

本书研究的主要目标是基于知识合作创新的工程项目供应链协同创新研究,探讨业主、承包商在知识投入、知识创新中的协同决策问题,着力解决以下问题:

(1) 明晰知识合作创新与工程项目供应链协同创新的关系。借鉴知识合作创新与协同创新的理论,剖析知识合作创新在工程项目供应链协同创新中的形成机制,并对供应链协同的知识投入结构和知识状态的稳定性进行深入分析和探讨,以明确工程项目供应链协同协同的前提条件,即如何形成持续有效的知识流,实现工程项目供应链的协同创新,从而确保工程项目供应链中的知识协同能够带来项目价值的增值;

(2) 考虑工程项目供应链协同创新下参与主体如何进行知识分工、如何进行成本分担。假设知识投入阶段的工作必须由承包商完成,而知识创新阶段的工

作既可由承包商也可由业主完成的知识分工决策过程，在这种知识分工情形下，考察业主如何激励承包商加大知识投入来实现项目价值增值。进一步地，因为承包商和业主的知识投入和知识创新阶段的努力水平往往难以观测，选择二者的资源投入（成本投入）为观测变量，考察业主如何对承包商进行成本激励；

（3）考虑工程项目供应链协同创新下的知识投入决策和动态决策。在工程项目实践中，往往是业主和承包商双方都进行了知识投入和知识创新，因而需要剖析在供应链协同创新中双方参与知识合作比例及合作维持的条件。然而这种研究是一种静态决策，进一步需要考虑知识在流动过程中的衰减性，以及知识创新形成新的知识如何对项目价值增值产生影响，这种影响如何作用于项目型组织的行为选择。这种动态决策可以很好地解释业主与承包商之间的知识协同。

1.3.2 拟解决的关键科学问题

（1）将知识合作创新划分为知识投入和知识创新两个阶段，明晰知识合作创新和工程项目供应链协同创新的作用机理；

（2）假定知识投入由承包商完成，知识创新既可由承包商也可由业主完成，明确不同知识分工情形下，工程项目供应链协同创新的知识协同决策机制；

（3）假定业主与承包商共同完成知识投入和知识创新，从静态和动态的角度，分析工程项目供应链协同创新决策机制。

1.4 研究的创新点与实施方案

1.4.1 研究的创新点

（1）突破传统供应链管理知识流效率导向研究的局限，通过知识合作创新将工程项目供应协同创新和项目价值增值进行有机结合，并通过数理建模揭示工程项目供应链知识协同与项目价值增值之间的内在机制；

（2）独特的研究范畴和研究视角：本书所界定的工程项目供应链，是将组织理论引入项目管理形成的具有临时性、动态性和一次性特征的组织范畴，在此基础上强调知识合作创新的动态合作性，研究注重项目价值增值的实现；

（3）注重定量模型的运用：密切结合工程项目知识合作创新的特征，以业主-承包商二元主体为研究对象，运用委托代理和博弈理论，构建工程项目供应链知识协同决策模型，以得出具有针对性和实践性的实施策略和解决措施。

1.4.2 研究的实施方案

本研究涉及组织理论、项目管理学、行为科学、系统科学、知识管理、供应链管理等多学科理论和方法，拟采用规范研究和理论研究、定性分析和定量研究相结合的研究方法。本着“有限目标、重点突破”的逻辑方法，依据“提出问题—分析问题—解决问题”的思路，研究方案包括以下几个步骤：

(1) 规范研究：通过文献查阅、实地调研、专家咨询和理论演绎与归纳，对本书所研究的工程项目供应链范畴进行界定，对供应链协同创新、知识合作和项目价值增值等进行现状研究与文献研究，提出需解决的实践问题，凝炼需进一步研究的科学命题；

(2) 定性理论分析：结合工程项目的固有特征，对工程供应链协同创新的特征和内涵、供应链协同创新的影响因素、供应链协同创新的作用机制等理论问题进行系统分析；从知识合作创新主体和项目知识活动两方面着手，将知识合作创新划分为知识投入和知识创新两个阶段，并以二者之间的知识协同为研究目标，建立工程项目供应链知识协同的耗散结构方程，明晰知识投入的稳定性、知识创新的均衡性对知识协同创新的影响，进一步剖析工程供应链跨组织知识流对项目价值增值的作用机理；

(3) 知识分工与成本投入决策：在明确工程项目供应链协同创新的形成机制与作用机理的基础上，假定知识投入阶段的工作只能由承包商完成，而知识创新阶段的工作则可由业主或承包商完成，应用委托代理和博弈理论，构建工程项目供应链协同创新的知识分工决策模型，剖析不同知识分工和博弈情形下，业主如何对承包商进行有效激励，使其加大知识投入阶段的努力水平。进一步地，选择业主与承包商在知识投入与承包商阶段的资源投入作为观测变量，构建工程项目供应链协同创新的成本投入决策模型，考察在业主给予承包商成本补贴情形下承包商行为选择对项目价值增值的影响；

(4) 知识投入决策：考虑业主与承包商参与知识合作创新活动的程度，为分析项目型组织如何确定自身的资源投入水平，及如何设计公平合理的项目价值增值分配方案，构建工程项目供应链协同创新的知识投入决策模型，分别运用 Stackelberg 博弈和合作博弈分别构建模型并进行求解分析，对模型进行有针对性地求解、分析和推导和验证，给出不同参数条件下项目价值增值的最优策略。并进一步对模型进行扩展，由一对一（业主与承包商）扩展为一对多（业主与多个项目型组织）之间的知识投入决策模型，并分析剩余项目价值增值分配的方案，以得出符合项目实践的分析结论；

(5) 动态协同决策：既然业主与承包商可分别进行知识投入与创新阶段的工作，那么如何实现二者之间的知识协同创新，是需要进一步考虑的问题。但由

于知识在项目型组织之间传递时，具有衰减性。因此，本书选取业主为主导企业，分析其如何与工程项目供应链上承包商进行知识合作创新的知识协同问题。考虑业主的行为特性（目光长远、目光短浅）与承包商之间的两种不同博弈情况，运用微分博弈的方法分析业主与承包商之间进行知识协同的动态决策过程，以得出一种契合工程项目实践的知识协同模式，用以指导工程项目供应链管理的知识合作创新实践。

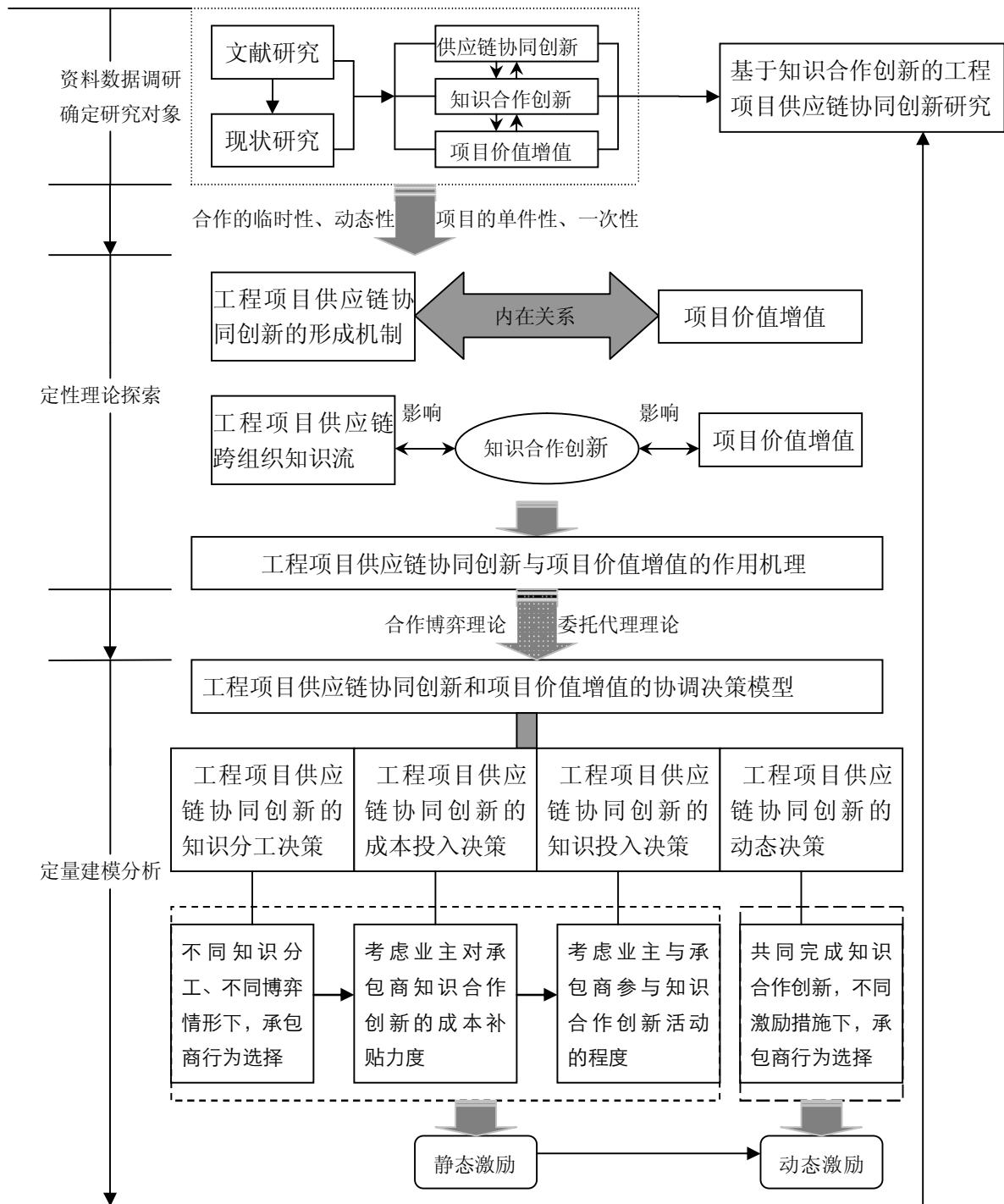


图 1.2 论文的研究技术路线

第2章 文献综述及理论基础

2.1 工程项目供应链的文献综述

2.1.1 工程项目供应链研究概述

供应链的概念始源于20世纪80年代,20世纪90年代以来,随着全球制造和虚拟企业组织形式等相继出现,国际竞争日益激烈,供应链管理在制造业中得到了普遍应用,成为一种新的管理模式。作为一种战略管理思想和方法,供应链管理通过制造业的成功实践,极大地促进了一批研究学者和实践者把供应链管理引用到建筑和工程项目管理中来(Hong-Minh *et al.*, 2001),例如, Koskela (1992)在斯坦福大学首次提出将已在一般制造业取得成功的供应链管理的哲学理念应用于建筑业的思想,据此形成了建筑工程项目的供应链管理(Construction Supply Chain Management)。建筑工程项目供应链的提出,为解决建设过程中的超工期、超预算、强调竞争而忽视协同的建设关系等弊病提供了新的方法和途径(苏菊宁等, 2010)。随着JIT(Just In Time)和全面质量管理(Total Quality Management)等引入建筑业并在工程项目中得到实施(Vrijhoef & Koskela, 2000; Wong & Fung, 1999),有效提高了建筑企业内部的运营效率、减少了整个供应链成本和提高项目价值(New & Ramsay, 1997; Harland *et al.*, 1999),给建筑企业带来不断进化的经营哲学和持续的竞争力,因此工程项目供应链管理不论是在学界还是业界,都引发了持续的关注(Felix & Qi, 2003)。

对工程项目供应链概念的认识,可以从不同的角度来分析。从功能划分的角度来看, Muya *et al.* (1999)划分为三种类型,即基本供应链,是提供到最终产品的一体化物料配送;支持链,是提供便于工程建设所需的设备、专门技术和物料;人力资源供应链,是劳动力供应。从组织和过程角度定义, Ofori (2000)认为工程项目供应链是从原材料获取到建筑物最终废弃和处理为止的全过程中所有的业务过程和组织的有机结合; Xue *et al.* (2007)指出工程项目供应链应包括从业主的概念需求经设计、建设到维护、更新直到项目废止的所有过程和相关组织,并指出工程项目供应链不仅是一条业务链,还是一个多组织的关系网络,包括业主、设计单位、总承包商、供应商等之间的信息流、物流、资金流。但总的来讲,从组织和过程相结合的角度定义工程项目供应链成为研究的主流观点, Khalfan *et al.* (2006)还指出工程项目供应链需具备网络性、协作性、协同性和创新性特征。从工程项目供应链的概念出发,工程项目供应链管理的概念也存在