

湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划 项目 申 报 表

项目名称：基于双边道德风险的 PPP 项目激励模型研究				
学校名称	长沙理工大学			
学生姓名	学 号	专 业	性 别	入 学 年 份
许俊杰	201464100111	数学与应用数学	女	2014
谷海航	201464100131	数学与应用数学	男	2014
余 珍	201464100110	数学与应用数学	女	2014
李维婷	201464100104	数学与应用数学	女	2014
孙大勇	201673250131	国际经济与贸易	男	2016
指导教师	秦桂香	职 称	副教授	
项目所属一级学科	数 学	项目科类(理科/文科)	理 科	
<p>学生曾经参与科研的情况</p> <p>许俊杰、余珍、李维婷，主持或参加了校级学生课外科技立项项目《"天天学习"APP》研究，并已通过验收。几位同学都参加过省数学竞赛，国家英语竞赛，数学建模(高教杯,电工杯,华中杯)竞赛并获的较好的成绩.</p>				
<p>指导教师承担科研课题情况</p> <p>主持项目: 1. 湖南省教育厅项目, 10C0402, 无界域上非自治反应扩散方程的渐近行为的研究, 2011/07-2013/6, 1 万元, 已结题, 主持.</p> <p>2. 湖南省科技计划项目, 2012SK3098, 无穷维动力系统及其在交通问题中的应用研究, 2012/07-2014/6, 2 万元, 已结题, 主持.</p> <p>参与项目: 1. 国家自然科学基金面上项目, 10971226, 非结构网格有限体积方法及其自适应研究, 2010/01-2012/12, 25 万元, 已结题, 参加.</p> <p>2. 国家自然科学基金面上项目, 41171397, 高等级公路路域植被信息反演与植被环境监测评价, 2012/01-2015/12, 65 万元, 已结题, 参加.</p> <p>3. 湖南省教育厅重点项目, 11A008, 非自治无穷维动力系统吸引子的存在性及相关问题研究, 2011/07-2014/6, 6 万元, 已结题, 参加.</p>				

项目研究和实验的目的、内容和要解决的主要问题

项目研究的目的：研究 PPP基础设施项目建设中政府方对项目公司的激励机制。

项目研究的内容：构建PPP 基础设施项目建设中政府与项目公司之间基于理性博弈的最佳激励模型。**研究问题1：**项目公司在PPP项目建设中具有多任务的特点，而各项任务之间并非相互独的。研究各项任务之间的相互关系，并建立描述这些关系的数字特征是本项目的首要问题。**研究问题2：**PPP 基础设施项目建设中，政府方和项目公司双方都存在信息不对称的情形.在信息不对称的条件下，政府方在激励和引导项目公司朝自己的预期目标努力时，如何有选择性地对项目公司加强激励，促进项目公司“自我履约性”行为的实施，有效地激励项目公司提高努力程度，减少机会主义及自利行为倾向，达到控制和消除道德风险的目的。**研究问题3：**针对PPP项目中存在双边道德风险问题运用委托-代理理论，建立具有关联关系多任务的激励模型。

项目研究解决的主要问题：由于 PPP 模式是政府方与项目公司构建的一种长期合作关系，是“利益共享、风险共担、全程合作”的共同体关系，因而一般来说项目公司的投资是短期的而收益则存在长期性。由于信息不对称，并存在诸如折现、风险偏好等可变因素的影响，如何构建项目公司确定性等价收益函数是建立具有关联关系多任务激励模型的主要问题。

国内外研究现状和发展动态

PPP模式即Public-Private-Partnership的字母缩写，是指政府与私人组织之间，为了合作建设城市基础设施项目或是为了提供某种公共物品和服务，以特许权协议为基础，彼此之间形成一种伙伴式的合作关系，并通过签署合同来明确双方的权利和义务，以确保合作的顺利完成，最终使合作各方达到比预期单独行动更为有利的结果。近年来我国中央政府和地方各级政府都在大力推广PPP项目建设模式，其目的是拓宽基础设施建设和公共服务项目建设的资金来源，提高公共产品的供给质量和效率。政府方作为公共事务的管理者和公共产品的购买者负有向公众提供优质且价格合理的公共产品和服务的义务，并承担PPP 项目的采购、管理、监督与激励等职能。而一个现实的问题是，在PPP 项目的建设过程中，政府方的目标是实现项目效益和社会效益的最大化，项目公司的目的是

实现自身收益最大化，由于双方均存在信息不对称，为了调和二者之间的利益平衡，政府方与项目公司以项目合同的形式对双方的权利和义务进行约束。因此政府方如何通过合同契约激励项目公司，使之达到其预期收益的同时实现社会效益的最大化？这不仅仅需要从宏观定性理论上深入探讨的激励机制必要性与重要性，更是需要定量分析研究如何建立科学合理的PPP项目激励机制，对项目收益合理分配。

在双方均存在信息不对称的情形下，双边道德风险是普遍存在的。Arrow 于 1971 年首次在《风险分担理论文案》中提出道德风险概念，他指出“自然状态是不能被完全观测到的，在委托代理理论中，代理人的努力程度是不能观测到的，但它与目标任务的实现有直接关系，即使在激励条件下，也可能不会付出全部的努力程度，这就是道德风险”。新帕尔格雷夫经济学大辞典第三卷中定义道德风险为“由于不确定性和不完全性或有限的合同，使负有责任的经济行为者不能承担的全部损失，因而他们不承担他们行动的全部后果，同样也不享有行动的所有好处”。国际货币基金组织在《银行稳健经营与宏观经济政策》中定义道德风险为：“当人们将不为自己的行为承担全部后果时变得不太谨慎的行为倾向”。Kotowitz 等人于 1987 年就指出道德风险由于契约的不完备性和不确定性使负有责任的经济行为者不能承担全部损失（或利益），故他们不能承受其行动的全部后果，也不享受行动带来的全部好处。科托威茨对道德风险的定义是“道德风险是从从事经济活动的人最大限地增进自身效用时做出不利于他人的行为的可能性。”Cabral（2009）定义道德风险“从事经济活动的人在最大限度地增进自身效用时作出不利于他人的行动”。Reid（1977）认为双边道德风险是因非对称信息的存在而存在，双方为了自身利益最大化，而采取的机会主义行动。国内外研究表明双边道德风险产生主要原因是因为契约双方利益目标不一致、信息不对称、未来环境不确定性、因素契约不完备性和价值观念及社会行为规范、意识形态、传统文化意识等伦理观念。因此研究 PPP 项目建设中政府方对项目公司的激励问题必须首先考虑双边道德风险问题。

近年来，国内外专家学都对PPP项目中政府对项目公司的激励政策必要性与重要性进行了广泛深入的探讨。随着PPP 融资模式的迅速发展，关于PPP 模式激励问题的研究已成为学术界的热点。如Tsai 等^[1]阐述了我国台湾地区在污水

处理以及废旧物品回收等公共服务领域政府方对于私人部门的激励措施的问题。Jensen等^[2]讨论了政府对公共部门服务外包的激励机制问题。Alonso等^[3]运用期权定价理论研究了公私合营项目中的激励和风险转移问题。Chmidt^[4]认为在政府方和私人投资方,信息的沟通与双方的协作是激励机制必不可少的重要组成部分。Ping等^[5]从新制度经济学的角度探讨了提高PPP效率的影响因素。国内的研究方面,王小龙^[8]利用完全信息博弈理论,研究了委托人道德风险对激励机制的影响。王金秀^[6]认为应该重新构建“政府式”委托代理理论。张正军^[9]基于制度经济学的角度改进了基于委托代理模型的激励机制。王雪青等^[10]认为激励机制的选择应充分考虑参与方承担的风险。张万宽^[11]认为要提高政府的绩效,就必须建立有效的激励和治理机制,并同时需要提高政府的监督和协调能力。徐飞和宋波^[12]构建了动态的委托代理模型用以分析PPP项目建设中的激励与监督机制。叶晓魁和徐春梅^[14]认为在PPP项目中,政府激励的有效性取决于具体的激励形式。袁义淞和李腾^[16]考虑了政府风险规避视角下的PPP模式委托代理模型,并与风险中性的委托人的收益进行了对比。

综合国内外广大专家学者研究可以得出如下三个方面的结论:一、契约双方利益目标的不一致、信息的不对称、未来环境的不确定性因素以及契约的不完备性决定了契约双方道德风险的客观存在性。根据前面对PPP项目的内涵与外延的分析,政府与项目公司双方的双方道德风险是客观存在;二、激励机制是否合理确实是决定PPP项目成败的关键因素之一,有效合理的激励制度能够在很大程度上避免项目公司或投资方的道德风险行为;三、科学合理的利益激励机制是可以建立数学模型加以量化确定的。许多学者的研究对如何有效建立激励机制具有较大的理论意义,这些研究主要是从宏观或从某一角度出发进行分析的,且大部分委托代理模型都是从政府方(委托方)的利益出发,强调如何使政府方(委托方)利益最大化;如何使项目公司(代理人)的行为符合委托人利益;政府方(委托方)如何激励和约束项目公司(代理人),使其为政府方(委托方)利益服务,而从项目公司(代理人)行为机理出发研究委托代理问题的文献很少。我们认为更加科学合理的PPP项目激励模型必须考虑如下三个因素:第一、长期性,即政府方与项目公司总体之间合作的长期性,PPP项目合约的长期性,项目公司收益与政府方激励机制的长期性等;第二、随机性,由于契约双方是长期合作关系及信息不对称,

从而未来的不确定性因素必然存在,双方对未来的不确定性因素考量不仅影响正式契约的制订也必将对未来长效的激励机制产生深刻影响;第三、模糊性,由于契约双方信息不对称,对各种现实的都会存在认知上的模糊性,例如对方努力程度或支持合作程度的评判等,既使对自身的某些特征的评判(如项目公司的保留效用值的评估)都会出现模糊性。根据我们目前所掌握的资料,在激励模型中较为全面体现这三个因素的文献还未找到。本项目将运用理性混合博弈原理,在多任务委托代理模型论基础上,对 PPP 项目建设实施的主体行为激励机理展开了深入的数理分析,建立基于双边道德风险的政府方模糊机会激励模型,系统地考虑到实际问题的长期性、随机性和模糊性。

参考文献:

- [1] Turner J, Simister S. Project contract management and a theory of organization [J]. International Journal of Project Management, 2001(8) : 457-464.
- [2] Jensen P.H, Stonecash R.E, Incentives and the efficiency of public sector-outsourcing contracts[J]. Journal of Economics Surveys, 2005(19):767-788.
- [3] Alonso Conde A B, Brown C, Rojo Suarez J. Public Private Partnerships: Incentives, Risk Transfer and Real Options [J]. Review of Financial Economics, 2007,16(4) : 335—349.
- [4] Schmidt E K. Research Management and Policy: Incentives and Obstacles to A Better Public Private Interaction [J] . International Journal of Public Sector Management, 2008, 21(6) : 623—636.
- [5] Ping T H, Jeffrey S. Russell, Ching— Wen Hsu, Chieh Lin. Analyzing the Role of National PPP Units in Promoting PPPs: Using New Institutional Economics and A Case Study[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2012(138): 242—249.
- [6] 王金秀. “政府式”委托代理理论模型的构建[J].管理世界, 2002(1) : 139-140.
- [7] 林润辉, 张红娟, 范建红. 基于网络组织的协作创新研究综述[J].管理评论, 2013(6) :31—46.
- [8] 王小龙. 我国公共部门的劳动契约和敬业激励---一个存在委托人道德

风险的理论模型 [J]. 经济研究, 2000, 11: 45-50.

[9] 张正军. 公共管理行为控制中的激励问题[J]. 学术月刊, 2004(5):16-3.

[10] 王雪青, 喻刚, 邢兴国. PPP 项目融资模式风险分担研究 [J]. 软科学, 2007, 6: 39-42.

[11] 张万宽. 发展公私伙伴关系对中国政府管理的挑战及对策研究 [J]. 中国行政管理, 2008, 1:46-48.

[12] 徐飞, 宋波. 公私合作制(PPP)项目的政府动态激励与监督机制 [J]. 中国管理科学, 2010, 3:165-173.

[13] 徐亮, 张宗益, 龙勇. 合作竞争与技术创新: 合作是中介变量吗? [J]. 科学学研究, 2008(5):1105-1113.

[14] 叶晓甦, 徐春梅. 我国公共项目公私合作(PPP)模式研究述评[J]. 软科学, 2013(6):6-9.

[15] 张劲文, 盛昭瀚. 重大工程决策“政府式”委托代理关系研究-基于我国港珠澳大桥工程实践[J]. 科学决策, 2014(12): 23-34.

[16] 袁义淞, 李腾. 政府风险规避视角下的 PPP 模式委托代理模型研究[J]. 昆明理工大学学报, 2015(1): 118-124.

本项目学生有关的研究积累和已取得的成绩

许俊杰: 获创青春校级铜奖, 互联网+优胜奖, 主持校级科技立项项目一项, 校二等奖学金, 管理人才奖。

谷海航: 获电工杯全国数模竞赛二等奖, 参加高教杯全国数模竞赛及全国大学生数学竞赛, 获国家励志奖学金。

余珍: 创青春校级铜奖, 互联网+优胜奖, 参加校级科技立项项目一项, 校三等奖学金, 获校级优秀团员称号。

李维婷: 获创青春校级铜奖, 互联网+优胜奖, 物电杯电子设计创新大赛优胜奖。参加校级科技立项项目一项。

2015年6月以来一直参加由指导老师主持的讨论班学习。

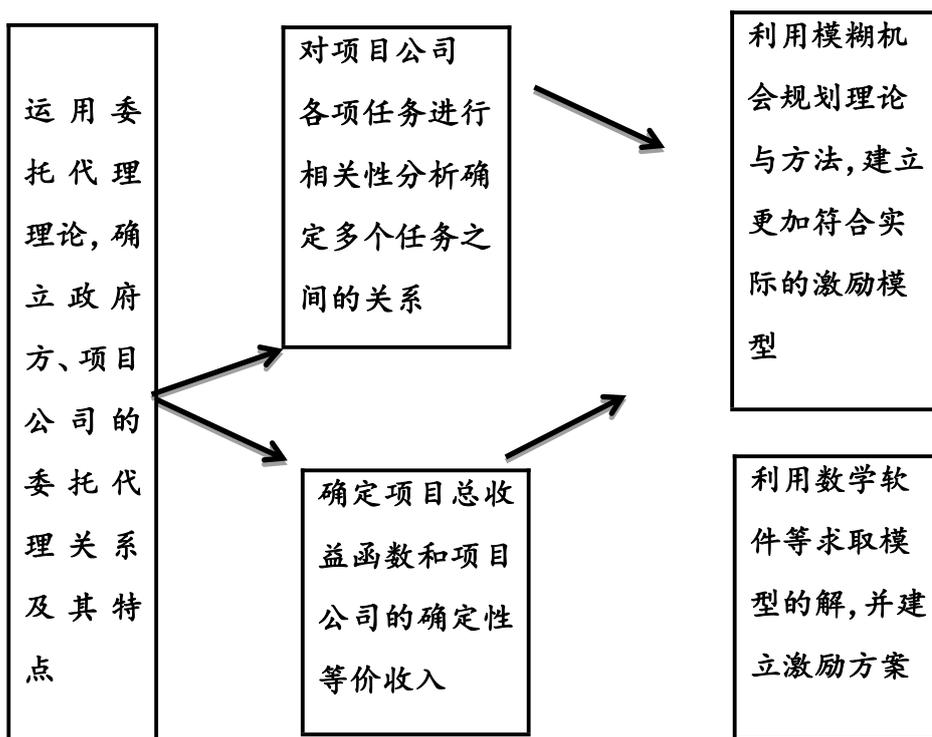
项目的创新点和特色

- 1、主要创新点引入模糊机会规划理论与方法，建立符合实际的激励模型。
- 2、本项目的特色考虑了政府方与项目公司方之间因信息不对称而存在双边道德风险以及项目公司多任务不相互独立的情形。

项目的技术路线及预期成果

技术路线：首先分析研究 PPP 项目中政府方、项目公司的委托代理关系的特点，归纳总结项目公司在 PPP 项目实施建设与运行中的基本任务。利用概率统计、模糊数学等理论与方法对各项任务进行相关性分析，获得其关联矩阵从而确定多个任务之间的关系。根据委托代理理论，基于项目公司多任务目标，通过对项目总收益和项目公司的确定性等价收入进行分析研究，建立在基于双边道德风险的政府方对项目公司选择长期激励分享机制的模糊随机优化模型。

技术路线图示如下：



预期成果：构建针对 PPP 项目中政府方激励机制新的理论与方法，完成高质量的研究报告并撰写论文 1~2 篇。

年度目标和工作内容（分年度写）

1、2016.11-2017.10，主要研究，项目公司在 PPP 项目实施建设与运行中的基本任务。利用概率统计、模糊数学等理论与方法对各项任务进行相关性分析，获得其关联矩阵从而确定两任务之间的关系，并完研究论文 1 篇；

2、2017.11-2018.10，运用委托-代理理论，在相关性分析的基础上，设计建立**基于双边道德风险的政府方激励模型**，对所建立的数学模型进行实证分析，并完研究报告及论文 1 篇。

指导教师意见

作为公共基础设施建设中的一种新型的融资模式—PPP 融资模式正在迅速发展。政府方确立科学合理的激励机制不仅有效地激励了项目公司参与的积极性，确保了投资者的合理收益，而且保障了公共基础设施项目的建设需求，这必将产生巨大的社会效益。因而本项目的研究具有重要意义。本项目内容新，立足前沿，研究方案技术路线适宜。该课题也是本人近两年来特别关注的研究方向，因此我同意作为指导老师参与项目研究。我认为课题组一定能圆满完成研究任务。

签字：

日期：

注：本表栏空不够可另附纸张