

基于委托代理博弈的水利工程 PPP 项目逆向选择与道德风险分析

Thiravong Sisavath^{1,2,3}, 吴海燕^{1,2}

(1. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100;

2. 江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心, 江苏 南京 211100; 3. 老挝国家电力公司, 老挝 万象 999012)

摘要: 为保证水利工程 PPP 项目的顺利建设与运营, 论文针对水利工程 PPP 项目的特点, 在分析其逆向选择和道德风险产生原因和危害的基础上, 构建了无不确定性的委托代理模型和有不确定性但可监督的委托代理模型, 并对模型进行求解和分析, 针对性地提出制定激励机制、提高政府监管效率和加大惩罚力度三个建议, 以减少水利工程 PPP 项目中逆向选择和道德风险问题的发生。

关键词: 水利工程; PPP 项目; 逆向选择; 道德风险; 委托代理博弈

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

文章编号: 1003-9511(2016)04-0009-04

水利是国民经济和社会发展的重要之基, 2011 年中央 1 号文件的出台开启了水利事业发展的新征程, 自此我国水利基础设施建设的步伐逐渐加快, 投资需求不断扩大, 形成巨大的投资缺口, 因此拓宽融资渠道迫在眉睫^[1]。自党的十八届三中全会提出“允许社会资本通过特许经营等方式参与城市基础设施建设投资和运营”以来, PPP 模式越来越多地被运用于水利工程中。截至 2015 年 5 月, 国家发改委发布确定了 12 个首批 PPP 水利试点项目。

在水利工程 PPP 项目中, 政府部门和私营机构是两个重要的参与主体, 他们之间存在委托代理关系, 其中政府部门是委托方, 私营机构是代理方, 双方在项目中主要目标不一致。签约前, 政府部门的主要目标是选择合适的私营机构, 而私营机构的主要目标则是中标; 签约后, 政府部门的主要目标是满足公共需求, 即社会效益最大化, 而私营机构的主要目标则是获取利润。在政府部门和私营机构的委托代理关系中, 由于政府部门难以准确及时地了解企业的真实信息及项目的开发、运营等情况, 政府部门处于信息劣势地位, 由此产生信息不对称。这就产生了招投标阶段的“逆向选择”和施工运营过程中

的“道德风险”问题。

逆向选择和道德风险问题已在众多领域展开研究。目前保险行业研究较多, 王珺等^[2]通过实证研究证明商业第三者责任险市场中不存在道德风险; 周建涛等^[3]通过对国外农业保险的研究为我国农业保险的发展形成借鉴; 任燕燕等^[4]从老年基本医疗保险市场的角度进行研究得出相应结论。此外, 汪燕等^[5]、王雁茜等^[6]、何伟^[7]以风险投资中存在的逆向选择和道德风险问题为视角, 探索其形成原因, 并提出相应建议; 袁竞峰等^[8]针对网络型公用事业 PPP 模式中的逆向选择和道德风险问题进行激励机制设计。

现阶段委托代理博弈模型的应用也日趋广泛。郑志强等^[9]基于非对称信息委托代理模型对我国城市大型体育公共设施供给问题进行研究; 邹伟进等^[10]通过构建委托代理模型对企业环境行为进行了分析, 最终提出发展绿色经济途径的建议; 许晴^[11]基于委托代理理论, 提出人力资源培训成本控制策略。

目前国内学者对水利工程 PPP 项目逆向选择和道德风险的研究较为缺乏, 因此笔者基于水利工程 PPP 项目中政府部门和私营机构间的委托代理关系, 针对其存在的逆向选择和道德风险问题进行

基金项目: 国家自然科学基金(71573072); 国家社科基金重大项目(11ZD168); 国家外国专家局高端外国专家项目(GDW20153200137); 长江学者和创新团队发展计划(IRT13062)

作者简介: Thiravong Sisavath(1959—), 男, 老挝万象人, 博士, 主要从事战略管理研究。E-mail: soukchaleune_c@yahoo.com

通信作者: 吴海燕(1992—), 女, 江苏如东人, 硕士研究生, 主要从事工程经济研究。E-mail: wuhaiyan939@126.com

分析,运用委托代理博弈模型探究政府部门和私营机构之间的动态博弈,根据分析结果,提出防范私营机构逆向选择和道德风险的策略,为水利工程 PPP 项目的顺利实施提供保障。

2 水利工程 PPP 项目逆向选择和道德风险分析

2.1 水利工程 PPP 项目逆向选择问题分析

水利工程 PPP 项目具有施工要求高、专业性强、风险发生频率高、公益性强、投资回收期长以及监管难度大、寻租空间大等特点,以南水北调工程为例,该工程横贯长江、黄河、淮河、海河四大流域,跨度十多个省、自治区和直辖市,工程建设包括水库、湖泊、泵站、渡槽、大坝、暗涵、PCCP 管道等多项水利工程,是一个大型的复杂水利工程^[12],因此政府部门在选择投资者时,需综合考虑对方的技术水平、专业素养、资本状况、财务结构、社会信誉等方面情况。但政府部门与私营机构之间存在信息不对称,政府部门并不能全面准确地了解私营机构的具体情况,因此在水利工程 PPP 项目中容易发生逆向选择问题。

水利工程 PPP 项目中的逆向选择问题主要表现为招投标过程中的“优汰劣胜”,原因有两点:一是政府部门与私营机构之间所掌握的信息不对称,政府部门无法全面准确地获取私营机构的相关信息,而事实上有一些并不能胜任水利工程 PPP 项目建设的私营机构为谋取利益,会采取隐藏其真实信息的手段,伪装成实力雄厚的投资者,从而诱导政府部门做出错误的选择;二是对于水利工程 PPP 项目的特许期限、预期收益、投资成本或准入条件设置不当,致使不符合要求的企业中标。逆向选择问题的发生意味着之后的水利工程 PPP 项目将难以保证正常建设和运营,私营机构为了获取较大利润,会采取机会主义行为,给水利工程 PPP 项目带来较大风险。

2.2 水利工程 PPP 项目道德风险分析

在水利工程 PPP 项目中,政府作为广大用户的代表,最关心的是该项目所带来的社会利益;而私营机构作为理性经济人,最为关心的则是获得最大利润。而出于企业单方面利益考虑,私营机构会采取诸如降低施工质量、提高产品价格、减少运营期应正常投入的费用等不合理手段以降低成本、提高收入^[13],这便导致了道德风险的产生。

道德风险的发生会产生以下几个方面的危害:第一,很多私营机构为了节省建设支出,从而使用劣质材料、赶工期等,这将导致水利工程项目质量存在严重的安全隐患,甚至会出现危及使用者生命安全的情况,如大坝的坍塌、挡水建筑物的倒塌等;第二,

为了牟取利润,私营机构会采取肆意提高产品价格的手段,这便损害了消费者利益,也违背了 PPP 项目的本质;第三,由于水利工程 PPP 项目的特许经营期一般较长,因此在整个运营过程中,这些水利工程需要进行不定期的修补,然而在遵循理想经济人假设的前提下,在考虑政府部门与私营机构存在信息不对称的情况下,私营机构为了实现利润最大化,会降低水利工程项目的维护水平,减少日常维护费用等,从而缩短水利工程项目的使用周期。

总之,由于政府部门和私营机构之间的信息不对称、契约不完备以及环境等不确定因素的影响^[14],水利工程 PPP 项目存在招投标阶段的“逆向选择”和施工运营过程中的“道德风险”问题,从而影响社会效益。因此,需通过研究政府部门和私营机构之间的动态博弈,分析结果,提出相应的对策。

3 委托代理模型的建立与分析

3.1 无不确定性的委托代理模型

3.1.1 模型假设

a. 假设私营机构的工作成果没有不确定性,即私营机构的产出是努力程度的确定性函数,因此政府部门可根据私营机构的成果了解其工作情况,不存在监督问题。

b. 假设双方委托关系基于一种标准合同,政府部门的选择是是否提供此合同,而私营机构的选择首先是是否接受该合同,其次是否努力工作。

因此,此模型是以政府部门和私营机构为主体,每阶段都有两种选择的三阶段动态博弈模型。

3.1.2 模型构建、求解与分析

根据 3.1.1 的假设和分析构建无不确定性的委托代理模型,如图 1 所示。

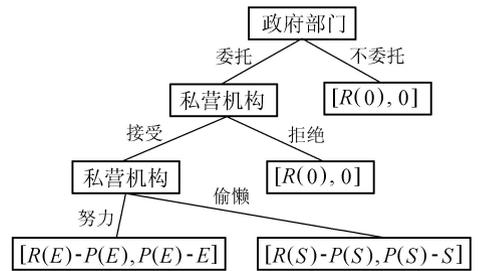


图 1 无不确定性的委托代理模型

相关字母的释义如表 1 所示。

对该模型的求解从第三阶段开始,根据理性博弈方的决策原则易知,若 $P(E) - E > P(S) - S$, 即 $P(E) > P(S) + E - S$, 私营机构会选择努力,该不等式即为私营机构努力的“激励相容约束”。其经济意义是:只有私营机构在努力工作时得到报酬,达到其在偷懒时也能得到的基本报酬以上,还有一个至少

表 1 模型中的字母释义

字母	释义
$R(0)$	没有私营机构服务时政府部门利益,可正可负
$R(E)$	私营机构努力时,政府部门获得的高产出
$P(E)$	私营机构努力时所获得的报酬
E	私营机构努力时所付出的成本
$R(S)$	私营机构偷懒时,政府部门获得的低产出
$P(S)$	私营机构偷懒时所获得的报酬
S	私营机构偷懒时所付出的成本
$R(E)-P(E)$	私营机构努力时政府部门所获得的净收益
$P(E)-E$	私营机构努力时所获得的净收益
$R(S)-P(S)$	私营机构偷懒时政府部门所获得的净收益
$P(S)-S$	私营机构偷懒时所获得的净收益

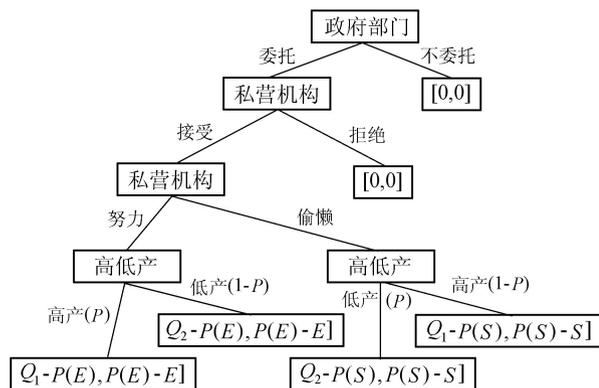


图 2 有不不确定性可监督的委托代理模型

不低于能补偿努力工作比偷懒更大负效用的增加额时,私营机构才可能选择努力工作。

接下来到第二阶段即私营机构是否接受委托的选择。在私营机构选择努力和偷懒的情况下,它选择接受委托时所获得的净收益分别为 $P(E)-E$, $P(S)-S$ 。因此,要使私营机构选择接受而不是拒绝的条件是 $P(E)-E>0$ 和 $P(S)-S>0$,这两个不等式即为两种情况下的“参与约束”。其含义是,私营机构选择接受委托的情况下所取得的收益不能低于不接受该委托所得到的收益。

最后回到第一阶段私营机构的选择。若第二阶段私营机构选择拒绝,则委托人的选择则无关紧要。当第二阶段私营机构选择接受且努力时,政府的净收益为 $R(E)-P(E)$,若 $R(E)-P(E)>R(0)$,则政府部门会选择委托;当第二阶段私营机构选择接受且偷懒时,政府的净收益为 $R(S)-P(S)$,若 $R(S)-P(S)>R(0)$,则政府部门选择接受委托。

归纳上述三阶段两博弈方的选择,就得到了本博弈的子博弈完美纳什均衡。该模型是从政府部门与私营机构签订合同前到签订合同后的全过程博弈。当能给政府带来更大收益时,政府会选择委托;当私营机构接受委托所获得的收益大于不接受委托时,会选择接受委托,并且努力工作时所取得的收益较大时,其自然会选择努力工作。

3.2 有不不确定性但可监督的委托代理模型

3.2.1 模型假设

a. 假设在政府部门对私营机构有完全监督的情况下,政府部门通常根据私营机构的工作情况而不是成果支付报酬。

b. 假设产出的不确定性完全由政府部门承担。

c. 假设私营机构在努力的情况下取得高产的概率等于在偷懒的情况下取得低产的概率,均为 p 。

3.2.2 模型构建、求解与分析

基于上述假设与分析,构建有不不确定性但可监督的委托代理模型,如图 2 所示。

其中 Q_1 表示高产出得益, Q_2 表示低产出得益。

在该博弈中引入了“自然博弈方” θ ,因为私营机构的报酬和努力所付出的成本都与工作成果没有直接关系,“自然”对高产低产的选择并不直接影响其利益。因此,私营机构在该模型中努力或偷懒的激励相容约束与参与约束条件与无不确定性的委托代理模型完全一样,即 $P(E)-E>P(S)-S$ 时选择努力,在努力和偷懒两种情况下分别满足 $P(E)-E>0$ 和 $P(S)-S>0$ 时选择接受委托。

由于此模型中政府部门对私营机构的工作有完全的监督,所以政府部门在第一阶段的选择与前一个模型不同。假设私营机构选择接受委托并且努力工作,那么政府机构有 p 的可能性获得高产出的得益 Q_1 ,有 $1-p$ 的可能性获得低产出得益 Q_2 。因此,对于政府部门,当选择委托的期望收益大于不委托,即满足 $p[Q_1-P(E)]+(1-p)[Q_2-P(E)]>0$ 时,政府应选择委托。反之,则不委托。

在私营机构选择委托并且偷懒的情况下,政府部门有 $1-p$ 的概率获得高产得益 Q_1 ,有 p 的概率获得低产得益 Q_2 。所以,当 $(1-p)[Q_1-P(S)]+p[Q_2-P(S)]>0$ 时,政府选择委托,否则不委托。

该模型也是从政府部门与私营机构签订合同前到签订合同后的全过程博弈。但因考虑了政府部门对私营机构的监督,故政府部门的监管力度与监管效果对所做决策的选择有着重要影响。

4 对策与建议

水利工程 PPP 项目由于其自身存在系统性和综合性强、工作条件复杂、施工技术要求高、投资金额大、回收期较长等特点,容易产生招投标过程中的逆向选择问题和建设运营过程中的道德风险问题。根据上述对无不确定性委托代理模型和有不不确定性但可监督的委托代理模型分析,笔者以降低水利工程 PPP 项目逆向选择和道德风险发生的概率为目的,提出如下建议。

4.1 设计合理契约,制定激励机制

政府部门在选择中标人时需采取相应手段和成本以获取更多有关投标人信息,以达到“选择合适的私营机构”和“使私营机构如实履约”的目的。在此基础上,应制定合理的激励机制,减少私营机构采取机会主义行为和逆向选择的动机。如通过税收优惠等政策降低私营机构的成本、调动其积极性从而鼓励其更好地发挥自身实力。

4.2 提高政府监管效率

在水利工程 PPP 项目逆向选择和道德风险问题中,政府部门的监管作用显得尤为重要。提高政府监管效率即提高了获得高产收益的概率 p ,同时也提高了高产收益 Q_1 ,这样才能达到双方收益的最大化。为此,政府应加强市场准入监管、服务质量监管、服务价格监管、外部性监管和社会公平监管。

此外,在政府监管内容中,绩效监管地位举足轻重,它的完善是保证水利工程 PPP 项目运行效率的必然要求。水利工程 PPP 项目的绩效监管应包括准入阶段和建设运营阶段的监管。在水利工程 PPP 项目立项阶段,通过 VfM(物有所值)评价等方法保证项目的可行性;招投标阶段通过竞争性方式择优选取合适的中标者;建设运营阶段则主要是对项目在此期间的绩效进行监管。

4.3 加大惩罚力度

当政府部门发现私营机构的逆向选择和道德风险问题后,对其处以高额罚款以提高 S ,当 $P(S) - S < P(E) - E$,即对私营机构而言,偷懒时所获得的收益低于努力时所获得的收益时,私营机构将会放弃偷懒行为,选择努力。实践中,政府部门应在特许权协议中明确规定,私营机构若发生道德风险问题则予以高额处罚,以此降低机会主义行为的发生。同时也可通过设置民众监督机制以降低政府部门与私营机构之间信息的不对称程度,从而能准确、快速地反映出私营机构发生道德风险所导致的社会效益受损情况,控制道德风险的发生。

5 结论

在水利工程 PPP 项目中,由于信息不对称、契约不完备、双方目标不一致等因素的影响,逆向选择和道德风险问题时常发生,这便为水利工程 PPP 项目埋下了质量与安全隐患^[15]。本文首先结合水利工程 PPP 项目的特点,剖析了其逆向选择和道德风险的形成原因、对项目社会效益的影响和危害;其次以政府部门和私营机构为主体,运用无不确定性的委托代理博弈模型和有不确定性但可监督的委托代理模型探究了两者之间的动态博弈;最后根据动态

博弈的分析结果,为保障水利工程 PPP 项目顺利、安全地实施,针对性地提出相应的对策和建议,即设计合理契约,制定激励机制;提高政府监管效率;加大政府部门惩罚力度,建立民众监督机制。然而,在基础设施 PPP 项目中,不仅是水利工程 PPP 项目存在逆向选择和道德风险问题,在城市轨道交通、体育设施建设、污水处理、地铁建设等领域也是屡见不鲜,因此亦可将该委托代理博弈模型进一步推广运用至其他基础设施 PPP 项目,以保证其安全有效地实施,将风险降至最低程度。

参考文献:

- [1] 李洁. 深化水利投融资体制改革对策探讨[J]. 中国水利, 2012(16): 55-58.
- [2] 王珺, 高峰, 孙楠. 车险市场分离道德风险和逆向选择的实证分析[J]. 保险研究, 2013(12): 98-104.
- [3] 周建涛, 梁欣悦, 殷颖超. 国外农业保险逆向选择和道德风险研究新进展[J]. 云南财经大学学报, 2015(4): 85-90.
- [4] 任燕燕, 阚兴旺, 宋丹丹. 逆向选择和道德风险: 基于老年基本医疗保险市场的考察[J]. 上海财经大学学报, 2014, 16(4): 54-63.
- [5] 汪燕, 李姚矿. 天使投资市场中的逆向选择问题研究[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(20): 23-26.
- [6] 王雁茜, 周启功. 风险投资过程的逆向选择和道德风险[J]. 科研管理, 2002, 23(3): 105-111.
- [7] 何伟. 风险投资逆向选择问题的博弈分析[J]. 经济管理, 2005, 12(27): 79-85.
- [8] 袁竞峰, 贾若愚, 刘丽. 网络型公用事业 PPP 模式应用中的逆向选择与道德风险问题研究[J]. 现代管理科学, 2013(12): 113-115.
- [9] 郑志强, 陶长琪, 彭莉, 等. 我国城市大型体育公共设施供给问题研究: 基于非对称信息委托代理模型的分析[J]. 北京体育大学学报, 2012, 35(7): 1-5.
- [10] 邹伟进, 裴宏伟, 王进. 基于委托代理模型的企业环境行为研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(3): 51-54.
- [11] 许晴. 基于委托代理理论的人力资源培训成本控制研究[J]. 经济研究参考, 2015(27): 88-92.
- [12] 张长征, 黄德春, UPMANU L, 等. 基于自组织理论的重大水利工程建设的社会系统稳定性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(11): 109-115.
- [13] 戴大双, 黄巫琳, 石磊. BOT 项目运营期内项目公司道德风险博弈分析[J]. 技术经济, 2009, 28(10): 47-51.
- [14] HART O, MOORE J. Incomplete contracts and renegotiation[J]. Econometrica, 1988, 56(4): 755-785.
- [15] SCHMITZ P W. The hold-up problem and incomplete contracts: a survey of recent topics in contract theory[J]. Bulletin of Economic Research, 2001, 53(1): 1-17.

(收稿日期: 2016-03-16 编辑: 陈玉国)