

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学 号: X2009153053

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

厦门翔安海绵城市PPP项目的前期决策研究

Front-end Decision-making for Xiamen Xiang'an Sponge City
PPP Project Development

谢 云 理

指导教师姓名: 李 兵 副 教 授

专 业 名 称: 项 目 管 理

论文提交日期: 2017 年 月

论文答辩时间: 2017 年 月

学位授予日期: 2017 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2017 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

- () 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。
- () 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

海绵城市作为一种治理城市内涝问题以及可协调使用水的有效方法，是我国政府今后城市建设的方向。每个海绵城市项目都是一个庞大系统工程，需要大量的建设资金，如果单纯依靠政府投入，会急剧地增加地方财政负担。政府和社会资本合作（Public Private Partnership, PPP）模式不但可以为政府解决当前财政方面的压力，还能带来企业的优势技术支持我国的城市发展。然而，由于海绵城市的公益性特点，普遍被接受的付费模式依然是政府付费方式。在长达近二十年的合作经营期的项目，前期决策是非常重要的。本文的研究目标是通过厦门翔安试点工程的前期论证，探索 PPP 海绵城市项目早期决策要点。

研究内容包括通过项目的战略分析，建立海绵城市项目的指导方针。利用项目管理理论中的工作分解结构，明确海绵城市 PPP 项目中的建设范围以及内容。根据我国基本建设要求，论证翔安新城海绵城市项目的可行性和必要性。通过物有所值定性和定量评价，论证翔安新城海绵城市采用 PPP 模式是否具有适宜性。

研究结果表明，海绵城市 PPP 项目有别于一般基本建设项目，在早期决策要素中需要考虑国家政策、地方宏观环境分析、物有所值评价和风险分担框架。结果显示适宜在厦门开展海绵城市 PPP 项目。工程范围精确判断是政企双方划分责任的依据；合理分配以及应对政企双方的风险是 PPP 模式顺利开展合作基础。

关键词：海绵城市； PPP 模式； 物有所值评价

Abstract

Sponge City is vigorously promoted by the government as an effective measure to tackle the urban-waterlog and drinking water problems. However, it is a large engineering system which needs a lot of capital to construct. Only using public financial investment not only brings burden onto the local governments but also hinders the development of Sponge City. The model of Public Private Partnership (PPP) can solve the financial problem of local governments, and is in favor of constructing Sponge City to support the development of cities. The payment accepted by the project participants is still the way of government paying future services because of the public welfare characteristics of sponge city. For nearly 20 years of operation period, it is a very important decision whether to enter PPP in the project early stage. The aim of this paper is to explore early decision making of a PPP sponge city project based on a case study of Xiang'an sponge city in Xiamen.

The research contents include a strategic analysis of the project to establish the Sponge City development guidelines. Bottom-up work breakdown structure of the project management theory is adopted to clear the construction scope and project workpackages. Feasibility and necessity of Xiamen Xiang'an new town sponge city project have been conducted to meet the requirement of China's basic construction regulation. Qualitative and quantitative analysis of project's value for money (VFM) are examined to test the suitability of PPP in Xiang'an new town.

Research results show that the sponge PPP projects is different from the traditional basic construction projects. The early decision factors need to be particularly considered are national policy and local macro environment analysis, VFM evaluation and risk sharing framework. The VFM testing results indicate that the PPP sponge city projects can be implemented in Xiamen. The precondition of dividing responsibility clearly onto government and private company is to measure the project scope accurately. Reasonable distribution and dispose of risk between the

government and the private company are also the success factor for PPP sponge city project development.

Key Words: Sponge City; PPP project; VFM appraisal

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 选题依据与意义	1
1.1.1 项目建设意义	1
1.1.2 海绵城市建设投融资模式问题	3
1.2 文献分析	4
1.2.1 项目前期决策研究	4
1.2.2 PPP 模式在海绵城市的研究现状	6
1.2.3 海绵城市 PPP 试点项目运行模式	9
1.3 研究目标和内容	11
1.4 研究方法和技术路线	12
1.5 论文结构	12
第 2 章 海绵城市 PPP 项目的宏观决策	14
2.1 公共项目投资决策	14
2.2 采纳 PPP 模式的决策	15
2.3 项目立项评价方法和内容	16
2.4 海绵城市 PPP 模式的宏观决策条件分析	17
2.4.1 我国海绵城市 PPP 项目建设的政策发展分析	17
2.4.2 海绵城市 PPP 项目建设的融资模式可行性分析	18
2.5 PPP 模式的论证	20
第 3 章 厦门翔安新城海绵城市项目分析	23
3.1 项目背景	23
3.2 项目特点分析	25
3.3 厦门翔安新城海绵城市项目的效益评价	25
3.3.1 社会效益评价	25
3.3.2 经济效益评价	26
3.4 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目决策框架	27

第 4 章 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目的 VFM 评价	30
4.1 物有所值评价流程和基本要求	30
4.2 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目的 VFM 定性评价	31
4.3 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目 VFM 定量评价	33
4.3.1 定量分析过程	33
4.3.2 计算 PSC 值	34
4.3.3 计算 PPP 值	36
4.3.4 计算物有所值量值	37
4.3.5 物有所值结论	37
4.4 VFM 评价结果分析	37
第 5 章 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目实施方案决策	38
5.1 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目采购决策	38
5.2 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目建设模式分析	38
5.3 厦门翔安新城海绵城市 PPP 项目运行模式分析	39
5.4 风险分配基本框架	39
5.5 风险应对方案	43
第 6 章 结论	45
6.1 研究结论	45
6.2 研究建议	46
参考文献	47
致谢	50
附件	51
附表 1、海绵城市的相关政策法规	51
附表 2、厦门市翔安新城海绵城市 PPP 项目工作包	52
附表 3、厦门市翔安新城海绵城市 PPP 项目物有所值评价标准	56

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Basis and significance of dissertation	1
1.1.1 Significances of project development	1
1.1.2 Issues of Sponge City investment and financing model	3
1.2 Literature reviews	4
1.2.1 Researches of Project front-end decision making	4
1.2.2 Researches of PPP model in sponge city development	6
1.2.3 Operation of sponge city PPP pilot project	9
1.3 Research aim and contents	11
1.4 Research methods and technique roadmap	12
1.5 Dissertation structure	12
Chapter 2 Macro Decision-Making of PPP Sponge City Model	14
2.1 Investment decisions of public project	14
2.2 Decision in adopting PPP model	15
2.3 Project evaluation methods and contents	16
2.4 Analyses of macro conditions to develop sponge city PPP model	17
2.4.1 Policy analyses of sponge city PPP model development	17
2.4.2 Feasibility analysis of financing mode of Sponge City PPP project	18
2.5 Evaluation of PPP model	20
Chapter 3 Analysis of PPP Sponge City project in Xiang' an	23
3.1 Project background	23
3.2 Analysis of project characteristics	25
3.3 Performance evaluation of PPP sponge city project	25
3.3.1 Evaluation of social benefits	25
3.3.2 Economic benefit assessment	26
3.4 Decision frame of PPP sponge city project in Xiaman Xiang' an	27
Chapter 4 VFM Appraisals of Xiamen Xiang' an PPP project	30
4.1 Evaluation procedure and essential requirements of VFM	30
4.2 Qualitative VFM appraisal	31

4.3 Quantitative VFM appraisal	33
4.3.1 Quantitative analysis process	33
4.3.2 Calculation of PSC values	34
4.3.3 Calculation of PPP values	36
4.3.4 Calculation of value for money	37
4.3.5 Conclusion of VFM appraisal	37
4.4 Evaluation-result analysis of VFM	37
Chapter 5 Decision of Implementation Strategies of Xiamen Xiangan PPP project	38
5.1 Decision of PPP project procurement	38
5.2 Construction-model analysis of PPP project	38
5.3 Operational-model analysis of PPP project	39
5.4 Basic framework of risk allocation	39
5.5 Risk response plan	43
Chapter 6 Conclusions	45
6.1 Research conclusions	45
6.2 Research suggestion	46
References	47
Acknowledgements	50
Appendix	51
Appendix 1: Policies and regulations on PPP Sponge City	51
Appendix 2: Workpackage of Xiaman Xiang'an PPP Sponge City project	52
Appendix 3: Qualitative VFM appraisal standard	56

第 1 章 绪论

1.1 选题依据与意义

1.1.1 项目建设意义

随着社会的发展、城市人口的增加和工业的发展，水资源短缺问题和城市容易内涝问题成为了城市发展中遇到的紧要问题。全世界有 60% 左右的国家和地区达到缺水或极度缺水的程度。同时，40% 以上的河流和湖泊发生污染，我国大约有 20% 的城市集中式地下水的水源和水质在 III 类之下。除此之外，其他非常严重的问题还有水资源被污染、洪水、地下水位下降、水生物栖息地丧失等等^[1]。

然而，城市化是我国现阶段社会发展的必经之路。随着城镇居住人口的持续增加，城市用地规模的不断增大，对城镇的排水系统要求越来越高。我国地理位置与季风气候决定了我国东部地区多水患，暴雨、洪涝、干旱等灾害同时并存，雨季的大量降水，导致城市内涝问题严重。

我国众多城市面临着——边是城市水资源的不足，一边是过多水量造成的城市内涝问题。所以，合理的对产生城市洪涝灾害的雨水进行收集、利用，不仅能缓解城市水资源短缺的问题，而且可以有效地治理城市内涝问题。海绵城市建设是让单一的雨水变废为宝的有效措施，同时也有利于环境的保护。

2013 年 12 月，习近平总书记在《中央城镇化工作会议》讲话强调“加强海绵城市建设”。为了更好的实施习主席的讲话精神，2014 年 2 月，住建部城市建设司在工作会议中指出：“各地政府应尽快加快雨水与污水的分流改造，从而提高城市排水防涝的功能水平，积极实行低影响开发建设模式，加速对有关建设海绵型城市的政策以及措施进行研究”。2014 年底至 2015 年初，建设海绵城市的试点工作已经开始开展，通过研究产生了第一批 16 个试点海绵城市建设的试点城市，具有重大意义。

海绵城市的建设是指对城市建设进行管理，充分利用处于城市生态中的建筑物、各种道路、绿化设施、水利系统等实现对雨水进行吸收、储蓄、下渗和缓释

的效果，最大程度地解决雨水的流向问题，达到对雨水进行自然地积累和储存、自然下渗和自然净化的目的，有效地解决城市中的内涝问题，同时也达到了对雨水变废为宝的城市发展目标。也提高了公共产品的有效投资的程度及城市发展的质量，促进了城市和自然的和谐发展。

作为首批 16 个试点城市之一，厦门已经明确了“十三五”期间全市 6 个区共 150 平方公里的海绵城市建设任务。试点的翔安新城海绵城市项目将引进社会资本共同参与，探索 PPP 模式在这种复杂系统工程中的应用。厦门市政府及社会各界对翔安海绵城市建设项目给予了高度期望，总结经验和教训，将促进厦门各城区雨洪综合管理发展目标更加明确。厦门市的海绵城市建设由此迎来了十分重要的发展机会，但同时也有很大的困难和挑战需要面对^{[2][3]}。

- (1) 面临理念转变，需要理清内涵；
- (2) 地区差异性大，需要因地制宜；
- (3) 作为系统工程，专业技术有待磨合；
- (4) 法律规章缺位，政策法规迫切需要完善；
- (5) 受到部门利益牵绊，需要部门协调机制；
- (6) 面临严峻经济形势，投融资模式有待探索。

厦门市政集团作为政府全资公司，将作为项目发起人和政府方的出资代表，全程参与项目的设计、投融资、建设及后期的运营管理。目前，厦门市政集团面临着项目开发建设前期阶段的一系列重大决策问题，如采用传统的建设管理模式，还是 PPP 模式？即采用 PPP 模式建设是否物有所值？采用 PPP 模式的具体建设范围？范围内具体哪些工程项目整体打包？以及项目建成后如何对社会资本方进行考核后付费等等问题。

海绵城市作为一个近几年刚刚新起的城市建设模式，是非常具有代表性的非盈利性项目，而使用 PPP 模式建设海绵城市在我国实践经验不多，存在着很多的困难。同时，决定采用哪种合理的 PPP 模式建设海绵城市更是十分重要的，海绵城市跟其他公益性项目一样，除了存在投资高、融资难、社会资本参与积极性不高等困难，海绵城市作为一个新的城市治理水涝灾害等的发展理念，还存在着项目边界条件不清晰、实践经验不足、收益模式不确定等困难。结合厦门的实际情

况具体分析，通过对厦门翔安海绵城市 PPP 项目前期的决策研究，探索合适的海绵城市 PPP 运行方式，可为以后厦门其他区域及其他滨海城市的海绵城市 PPP 建设模式提供经验和借鉴。

1.1.2 海绵城市建设投融资模式问题

海绵城市的项目建设发展面临着巨大资金来源问题。根据我国海绵城市建设筹划的试点城市信息，每个城市第一期规划投资平均规模约为 80 亿元。预计在未来 5 年内，我国海绵城市建设市场需求约 3 万亿元。如此巨大投资金额的来源问题受到政府和社会的广泛关注。海绵城市的公益性决定了这笔资金要由当地政府投入。可是，我国当前面临着经济下行压力，海绵城市建设又与中央政府要降低 GDP 增速、地方政府要缩减财政支出和债务规模，以及土地经济转型等国家宏观政策的调整遇到一起，海绵城市资金来源面临着巨大的困难。

面对海绵城市开发、规划、建设到运行维护的长周期，如何保证长期可持续的投入，怎样创新投融资模式，吸引社会资本的加入，是海绵城市建设的重要问题。怎么发挥市场配置资源决定性作用和政府调控引导作用，积极加快发展 PPP 模式、特许经营等模式，吸引更多的社会资本广泛参与海绵城市建设，是海绵城市投融资模式有待探索和解决的。

我国的 PPP 项目发展在过去三年里是盛况空前的，为将 PPP 引入海绵城市建设提供了非常宝贵的经验和教训。依据我国财政部创立的政府和社会资本合作（PPP）综合信息平台及项目库统计数据，自 2014 年初推广 PPP 模式至 2016 年 9 月末，根据要求审核纳入 PPP 综合信息平台项目库的项 11,260 个，总投资 13.5 万亿元。其中识别阶段 6,987 个，总投资 6.7 万亿元；准备阶段 1,936 个，总投资 3 万亿元；采购阶段 986 个，总投资 1.5 万亿元；签约落地 1351 个，总投资 2.2 万亿元^[4]。

公共基础设施项目实施 PPP 模式建设优点在于：

- （1）通过提供更有效率、更低成本和可靠服务，PPP 能够增加基础设施服务的“物有所值”；
- （2）PPP 有助于降低公共部门预算；
- （3）PPP 将大大减少公共部门前期的资金支出；

- (4) 降低项目整个生命周期成本和缩短交付时间；
- (5) PPP 可以改进基础设施服务的质量和效率；
- (6) PPP 模式给予基础设施创新发展的机会；
- (7) 公共部门可以将与项目施工、融资和运行的风险转移给社会资本方；
- (8) PPP 能够促进地方经济发展和就业机会^[5]。

王雪青，倪炜（2014）^[6]认为 PPP 模式并非“天生的”物有所值（Value For Money, VFM）。受融资资本高、交易费用的增加、采购期限延长、长时间的特许经营合同所产生的风险增加等因素的影响，一些使用 PPP 模式建设的基础设施的实施绩效效果并不一定能优于传统的公共部门采购方法。

作为项目倡议者的厦门市政集团有必要对项目的前期开发策略进行研究。面临着采用哪种项目建设模式，如果选择 PPP 模式时是否能做到物有所值，采用哪种项运营模式更合适等一揽子项目决策问题。

1.2 文献分析

1.2.1 项目前期决策研究

人们越来越认识到项目早期决策的正确性是项目长期成功的最重要条件。项目前期是指未做出最后的概念性解决方案之前的分析和决策的过程。公共投资项目要获得成功，需要克服很多面临的挑战，如缺乏胜任的规划人员、低估成本、高估收益、合适的融资渠道、相关方合作模式等。

项目战略性地失败，最早可以追溯到决策阶段最初的想法、构思和预测。因此，发生在前端阶段的活动是项目成功的基础。世界银行的一项研究“回顾约 1125 个项目”得出结论，80%有一个令人满意的“质量到达门槛”的项目是成功的，而只有 35%的不满足“质量达到门槛”的项目取得了成功 (World Bank, 1996)^[7]。

对一些国际发展项目的大样本研究分析得出的结论是，影响这些项目的不确定性大部分是内部因素和非项目背景因素，很大一部分与管理 and 基本项目设计方面相关 (Samset and Haavaldsen, 1998)^[8]。因此，给出的建议是大部分问题应该在

(项目) 早期遇到的, 即在预研阶段的决策非常重要。

公共项目的早期目标确定是非常困难的。Youker (1999)^[9]基于 30 个国际援助开发项目的目标一致性研究, 得出的结论是, 大多数的项目设计各级都有缺陷, 没有无缺点的项目。因此推论到, 共同目标和项目目标缺乏一致意见, 是国际开发项目面临的重大问题之一。已识别项目失败的典型问题是资源不足、太多的和不切实际的雄心勃勃的项目目标 (Samset, 2006)^[10]。对挪威的 17 个大型公共投资项目样本目标相同性进行分析 (Andersen et al., 2014)^[11], 项目战略目标层次结构与项目目标水平, 以及他们的现实性是矛盾的。

业界常常采用目标价值法进行设计管理, 但它需要具备两个前提条件, 一是设计范围内采用的是成熟技术, 或者说该方法只适用于成熟技术。二是设计范围内已经具备较为完整、系统的设计法规和技术标准体系, 即具备较好的管理条件。

大型公共项目的采购模式经历了传统、工程总承包、到 BOT 等模式。

(1) 传统模式是指政府作为业主一方进行设计、施工分开招标, 分别与两者的中标人签订委托合同, 分别进行管理。

(2) 工程总承包模式, 由具有工程总承包资质的企业或联合体承担完整的工程任务, 常见的设计-施工模式 (Design-Build, DB), 搭接了设计与施工时间, 从而减少了成本。第二种总承包模式是 EPC 模式 (Engineer, Procurement and Construction), 主要看重设备等采购安装工作。第三种是“交钥匙”模式 (Turnkey), 要求承包商垫资的全过程承包模式, 业主得到的是一个完全的设施配套、可以完整运行的项目。

(3) BOT 等模式则是利用承包商的市场能力将融资、投资、建设、运营、管理等各个环节结合起来, 达到业主规避投资风险的目的。

海绵城市作为我国城市发展的重大基础设施建设, 对海绵城市是否采用 PPP 模式的前期决策是十分必要的。海绵城市建设是涉及多方面、多环节、多层次的系统工程, 前期决策决定了未来工程实践的方向和目标, 对工程具有整体性、全局性和决定性影响^[12]。

1.2.2 PPP 模式在海绵城市的研究现状

(1) 海绵城市的发展与研究

在海绵城市发展方面：在 1970 年代，美国最初提出用于解决城镇和乡村的污染问题的“最佳管理措施”（BMPs），最后不断发展成为有效控制雨水径流的水量和水质的可持续发展的综合有效方法^[13]。在上世纪 90 年代末期，美国的乔治王子县（Prince George's County）、西北地区的西雅图以及波特兰市共同提出“低影响开发”概念。1999 年，提出的绿色基础设施理念（GSI）^[14]，是指由各种开敞空间和自然区域组成一个相互联系、有机统一的绿色空间网络系统。系统自身可以自然地管理暴雨，减少洪水的危害，改善水的质量，节约城市管理成本。

澳大利亚通过大量的研究并提出了城市洪水、供水、排水、污水、雨水利用和中水回用系统治理的水资源综合管理软件系统工具包（IWM Toolkit）^[15]。Ignacio F. Bunster-Ossa 根据三个案例说明了具体的雨洪管理的设计方式^[16]。台湾学者 Chung-Ming Liu 等提出海绵生态城市的建设，应该以适应水文气候灾害为重点^[17]。美国《晨报》（Morning Edition）也对海绵城市的建设进行了相关的讨论^[18]。所有的这些理论都为海绵城市的发展提供可靠依据，有利于海绵城市的建设发展

我国在借鉴学习国外的关于海绵城市理念知识以及实际经验的基础之上，进行了相关海绵城市的实践工作，并不断创新和发展海绵城市的理念，提出了建设海绵城市的宏伟计划。俞孔坚和李迪华(2003)^[19]形象的用“海绵”的概念来比喻自然湿地、河流等对城市旱涝灾害的一种调蓄能力。2004 年，深圳市通过最早引进 LID 的概念，经过不断研究，使光明新区成为全国低影响开发雨水综合利用示范区域^[20]。董淑秋(2011)^[21]结合首钢工业区第一次的改造规划，提出了建立“生态海绵城市”的概念。

(2) 我国政府与社会资本合作模式的发展与研究

PPP 是指政府公共部门和私人企业的合作模式，是 20 世纪 80 年代初，在英国开始的一种新颖的政府与社会资本方合作建设基础设施与城市公用事业的方式。具体是指政府和民营企业或者民营资本基金以某个特定项目为基础而形成的一种相互合作的关系，用合同约束的方法来决定双方的权利与义务。政府方解决

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库