

学校编码: 10384 分类号 密级

学号: X2014156161 UDC

厦门大学

硕士学位论文

城镇垃圾焚烧项目运营模式研究

Study on the Project of Urban Waste Incineration
Operation Model

徐乃玲

指导教师姓名: 毛付根 教授

专业名称: 工商管理 (EMBA)

论文提交日期: 2015 年 4 月

论文答辩日期: 2015 年 月

学位授予日期: 2015 年 月

答辩委员会主席:

评阅人:

2015 年 4 月

带格式的: 字体颜色: 黑色

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

随着城镇化进程的推进，城镇人口激增将导致一系列环境变化问题，其中突出的两个问题：一是城市垃圾量增加，二是扩大了能源需求，城市生活垃圾“减量化、无害化、资源化”需求愈演愈烈，“垃圾围城”已成为环境治理难题。

本文分五个部分对垃圾处理项目发展趋势和投资模式进行了论述：

第一部分，简要介绍了研究背景、目的和意义，重点归纳了目前国内外研究现状与理论依据，总结了有代表性的研究结论；第二部分，系统介绍了城市生活垃圾概念与分类，对比分析城市生活垃圾处理的主要方法以及国内外应用现状，提出了我国城市垃圾处理行业现存的问题；第三部分，阐述了垃圾焚烧项目产业模式选择，创新性地提出了跨区域垃圾处理设施建设和城乡一体化建设方案；第四部分，着重研究了垃圾焚烧项目投资模式，对比分析了BOT和PPP的优劣，提出了近期和长远分阶段的应用模式；第五部分，通过案例分析，总结了BOT模式下垃圾焚烧项目风险管理的启示，提出了风险管理对策。

本文立足于对垃圾焚烧设施建设与项目运行实践，对理论文献与模型仅作了简要回顾和整理，更多以分析为基础，通过对现状与实践研究，提出了我国目前垃圾处理行业存在的“投资主体单一且资金不足、运行效率低下、设备工艺基础薄弱、本土化需要提升、法规不健全且约束力不强”等问题；基于对未来“建设标准提高、行业集中度提高、平均投资规模降低、运营水平降低”的判断，创新性地提出了跨区域垃圾处理设施建设和城乡一体化建设方案；着重研究了垃圾焚烧项目投资模式、特许经营的本质和基本模式，提出了“近期以BOT模式更有效率，长远待政府职能环境改善后，以PPP模式更利于风险分担和合作双赢”观点，结合案例总结了BOT模式下项目风险管理的启示与对策，对解决项目用地选址难、投资规模效益下降、基础设施小规模重复建设等具有现实参考价值，藉此为其他项目的可行性研究与建设运营提供经验借鉴。

关键词：垃圾焚烧；投资运营；模式。

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

With the urbanization process, the surge of urban population will inevitably lead to a series problem in environmental change. The most two prominent aspects are: the amount of municipal refuse increased and the need of the source of energy expanded. Because the need of municipal solid waste to be *reduction, sound, and resource-based* become more and more intensify, the local garbage handling terminal feels more pressure and face series crisis. *Junk besieged city* has become the most important management problem of urban environment.

According to the garbage disposal project for the development of industry trends and investment patterns, the full text is divided into five parts.

First, through the research background, purpose and significance of presentation, combining with the supporting theory, we summarized the status quo both internal and abroad to extract a representative conclusion. Second, this part will introduce the concept of municipal solid waste and its classification, then by comparing the analysis of the main methods of urban life and the present situation of waste application, we put forward some existing problems. Third, this part will elaborate the industrial incineration project mode selection and we propose an innovative cross-regional waste treatment facilities construction and urban rural construction plan. Fourth, we focus on the investment model. By analyzing both advantages and disadvantages of BOT and PPP, we bring up the view that how to choose the model in different stage. Fifth, summarize the inspiration of waste incineration risk management under BOT mode, and propose the measures of the risk management.

The study based on the waste incineration facilities construction and project operation practice, makes a brief review on the theory and model, and focus on the basis of analysis. Through the study on the present situation and the practice, puts forward the garbage disposal industry in our country at present the existence of a single investment subject, insufficient funds, inefficient operation, weak equipment localization technology foundation, imperfect laws and regulations, and the weak binding force. Based on the future building standards and improve the average

increase of concentration of industry, investment scale, lower operating judgment, innovative proposed the cross-regional garbage disposal facilities construction and integration of urban and rural construction plan. Focusing on the nature of the project, the investment mode of franchise and the basic model of waste incineration, put forward "recently in BOT mode is more efficient, long-term to the functions of the government to improve the environment, using the PPP model is more conducive to risk sharing and win-win cooperation" point of view, combined with the case summed up the enlightenments and Countermeasures of project risk management under BOT mode, with the practical reference value to solve the project site selection, scale of investment benefit to decline, small scale infrastructure duplication of construction, so as to provide reference for the feasibility study and construction and operation of other projects.

Key Words: Incineration, Investment operation, Business model

目录

1. 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的和意义	2
1.2.1 研究目的	2
1.2.2 现实意义	2
1.3 研究现状和理论依据	3
1.3.1 研究现状	3
1.3.2 理论依据:公共产品理论概述	5
1.4 研究创新和价值	7
1.5 本章小结	7
2. 城市生活垃圾处理概述	8
2.1 城市生活垃圾概念与分类	8
2.2 城市生活垃圾处理方式	8
2.2.1 卫生填埋	9
2.2.2 堆肥	9
2.2.3 焚烧	9
2.2.4 分类回收	10
2.2.5 其他方法	10
2.3 国外生活垃圾处理现状	12
2.4 我国城市生活垃圾处理现状	15
2.4.1 处理方式现状	15
2.4.2 处理设施建设现状	17
2.4.3 我国垃圾处理产业存在的问题	19
2.5 本章小结	20
3. 垃圾焚烧项目产业模式选择	21
3.1 跨区域化建设模式的选择	21

域代码已更改

带格式的	...	[1]
带格式的	...	[2]
带格式的	...	[3]
带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅		
带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符		
带格式的: 字体: (默认) Times New Roman		
带格式的	...	[4]
带格式的	...	[5]
带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅		
带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符		
带格式的: 字体: (默认) Times New Roman		
带格式的	...	[6]
带格式的	...	[7]
带格式的	...	[8]
带格式的	...	[9]
带格式的	...	[10]
带格式的	...	[11]
带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅		
带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符		
带格式的: 字体: (默认) Times New Roman		
带格式的	...	[12]
带格式的	...	[13]
带格式的	...	[14]
带格式的	...	[15]
带格式的	...	[16]
带格式的	...	[17]
带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅		
带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符		
带格式的: 字体: (默认) Times New Roman		
带格式的	...	[18]
带格式的	...	[19]
带格式的	...	[20]
带格式的	...	[21]
带格式的	...	[22]

3.1.1 国内垃圾焚烧发电项目规模大型化的推动因素.....	21
3.1.2 跨区域化建设模式的必要性.....	22
3.1.3 跨区域垃圾处理设施建设方案设计.....	22
3.1.4 推进跨区域垃圾处理设施建设与运营的建议.....	24
3.2 推广垃圾处理城乡一体化模式.....	25
3.2.1 城乡一体化建设的必要性.....	25
3.2.2 城乡一体化垃圾处理设施建设模式设计.....	25
3.2.3 存在的问题和解决对策.....	26
3.3 本章小结.....	26
4. 城市垃圾焚烧项目投融资模式选择.....	28
4.1 特许经营项目模式研究.....	28
4.1.1 特许经营的本质.....	28
4.1.2 特许经营项目融资的基本模式.....	28
4.2 垃圾焚烧项目应用 BOT 模式的必要性.....	31
4.2.1 垃圾处理设施产品属性决定.....	31
4.2.2 公共产品的外部性特征决定.....	31
4.3 垃圾焚烧项目应用 BOT 模式的可行性.....	32
4.3.1 政府意愿与政策支持.....	33
4.3.2 行业发展趋势与市场需求存在巨大空间.....	34
4.3.3 一批投资运营企业形成市场供给能力.....	35
4.3.4 核心设备与技术专利日臻成熟.....	36
4.4 本章小结.....	39
5. 城市垃圾焚烧项目 BOT 模式的应运用分析.....	40
5.1 项目概述.....	40
5.1.1 项目背景.....	40
5.1.2 项目概况.....	40
5.2 项目投融资模式.....	42
5.2.1 项目投融资管理.....	42

- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的 (... [23])
- 带格式的 (... [24])
- 带格式的 (... [25])
- 带格式的 (... [26])
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的 (... [27])
- 带格式的 (... [28])
- 带格式的 (... [29])
- 带格式的 (... [30])
- 带格式的 (... [31])
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的 (... [32])
- 带格式的 (... [33])
- 带格式的 (... [34])
- 带格式的 (... [35])
- 带格式的 (... [36])
- 带格式的 (... [37])
- 带格式的 (... [38])
- 带格式的 (... [39])
- 带格式的 (... [40])
- 带格式的 (... [41])
- 带格式的 (... [42])
- 带格式的 (... [43])
- 带格式的 (... [44])
- 带格式的 (... [45])
- 带格式的 (... [46])
- 带格式的 (... [47])
- 带格式的 (... [48])
- 带格式的 (... [49])
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅 (... [50])
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符 (... [51])
- 带格式的 (... [52])
- 带格式的 (... [53])

5.2.2 项目资金结构安排.....	43
5.3 项目效益分析.....	43
5.3.1 社会效益分析.....	43
5.3.2 投资效益分析.....	44
5.4 项目经验.....	46
5.4.1 合作模式经验.....	46
5.4.2 项目管理运行经验.....	46
5.5 项目风险管理的启示.....	48
5.5.1 来自政府承担的风险.....	48
5.5.2 来自项目公司承担的风险.....	49
5.5.3 双方共同分担的风险.....	50
5.6 本章小结.....	51
6. 结论.....	52
参考文献.....	53
致谢.....	550

- 带格式的: 字体: (中文) 黑体, 小四, 加粗, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: (中文) 黑体, 小四, 加粗, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: (中文) 黑体, 小四, 加粗, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法
- 带格式的: 字体: (默认) Times New Roman
- 带格式的: 字体: 小四, 无下划线, 字体颜色: 自动设置, 不检查拼写或语法, 紧缩量 0.2 磅
- 带格式的: 缩进: 左侧: 4.41 字符, 悬挂缩进: 0.27 字符
- 带格式的
- 带格式的 (... [54])
- 带格式的 (... [55])
- 带格式的 (... [56])
- 带格式的 (... [57])
- 带格式的 (... [58])
- 带格式的 (... [59])
- 带格式的 (... [60])
- 带格式的 (... [61])
- 带格式的 (... [62])
- 带格式的 (... [63])
- 带格式的 (... [64])
- 带格式的 (... [65])

厦门大学博硕士学位论文摘要库

1. 绪论

1.1 研究背景

随着城镇化进程的推进，城镇人口激增将导致一系列环境变化问题，其中突出的两个问题：

一是城市垃圾量增加，“减量化、无害化、资源化”需求愈演愈烈，给各地方垃圾终端处理带来了巨大的压力和危机，“垃圾围城”等一系列治理难题成为城市环境最大的制约瓶颈。

二是扩大了能源需求。从城镇化发展速度看，1978—2013年，城镇常住人口从1.7亿人增加到7.3亿人，城镇化率从17.9%提升到53.7%，年均提高1.02个百分点；未来10年，我国仍将处于城镇化快速发展阶段，预计到2015年，我国城镇化率将达到55%；到2020年，城镇化率将达到60%左右，约一亿人口将从农村转移到城镇。据统计1个城镇人口的能源消费是农村人口的3~4倍^[3]。

表1：中国近年城镇化趋势

年份	城镇化水平(%)	城镇人口(亿)
1978	17.9	1.7
2008	45.7	6.1
2011	51.3	6.9
2012	52.6	7.1
2013	53.7	7.3
2020	60	8.1

资料来源：国家统计局：《中国能源统计年鉴》，中国统计出版社，根据历年整理
国务院：《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》，2014年3月

解决城市垃圾处理并能使其资源化，美国杰里米·里夫金(Jeremy Rifkin)在《第三次工业革命——新经济模式如何改变世界》一书中阐述，“生物能源是新兴绿色能源结构中的最后一个领域，它包括油料作物、林业废弃物以及城市垃圾”，“在应用生物燃料的领域中，最有发展前景的是将城市垃圾废弃物转化成电力和热力这一技术。仅在2010年一年，全球就产生了近17亿吨的城市固态废弃物，其中有10亿吨废弃物被填埋，只有2亿吨被用来发电。从这些数字可以看出，

绿色能源这一领域拥有巨大的发展潜力”^[4]。

垃圾焚烧发电兴起于 20 世纪 70 年代,最先利用垃圾发电的是德国和法国,近三十多年来,美国和日本在垃圾发电方面的发展也相当迅速。我国从 1988 年第一座垃圾焚烧厂建成投产开始,焚烧方式所占比例在各种垃圾处理方式中逐年显著提高,近十年间得到了快速的发展。根据国务院发布的“十二五”规划,全面鼓励建设垃圾焚烧设施,设市城市垃圾无害化处理率达到 90%,其中垃圾焚烧处理率达到 35%以上的目标,特别是针对经济发达程度较高的东部地区,焚烧比例达到 48%以上^[1]。因此垃圾焚烧是现阶段和未来一段时期我国垃圾无害化处理的主要方式。

但是,垃圾焚烧发电行业依然存在投资与建设规模不足、运行效率低下等问题,需要建立有效的商业运行模式,通过政府采购公共服务,鼓励社会资本参与公共设施建设,将是解决投资不足和效率低下的有效途径。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

长期以来,我国实行由政府直接经营管理公用事业,垃圾处理被作为行政事业性工作,政府是唯一的投资主体和经营主体。改革开放 30 多年来,国民经济取得了巨大发展,城镇化进程不断加快,但在城镇生活垃圾处理设施和服务上则存在很大缺口。

近年来垃圾焚烧行业逐渐进入成熟期,形成了具有一定规模和品牌影响力的企业,市场集中度也较高。根据中国固废网研究院数据显示,截至 2013 年三季度,规模排名前六的企业占有超过一半的市场份额,排名前十二的企业占据市场的三分之二^[5]。

本文希望通过梳理垃圾焚烧设施的产品特性和供给模式理论,分析行业发展空间与政策环境,进一步提高对垃圾处理项目特许经营模式的认识,为投资决策和运营管理做出科学准确判断。

1.2.2 现实意义

目前我国城市生活垃圾处理设施建设与运营主要应用 BOT 模式,它可以缓解

政府财政压力、缩短建设周期、降低成本、提高运行效率、加强监管和提高服务质量。

2014年12月《国家发展改革委关于开展政府和社会资本合作的指导意见》^[6]中明确指出,“政府和社会资本合作模式(PPP),是指政府为增强公共产品和服务供给能力、提高供给效率,通过特许经营、购买服务、股权合作等方式,与社会资本建立的利益共享、风险分担及长期合作关系。开展政府和社会资本合作,有利于创新投融资机制,拓宽社会资本投资渠道,增强经济增长内生动力;有利于推动各类资本相互融合、优势互补,促进投资主体多元化,发展混合所有制经济;有利于理顺政府与市场关系,加快政府职能转变,充分发挥市场配置资源的决定性作用。”由此可见,政府的职责定位将从公共产品的直接“提供者”转变为社会资本的“合作者”及“监管者”。

但由于垃圾焚烧发电是公益性环保项目,而企业多以盈利为目的,难以保证利益目标的一致,且前期政府、企业双方也存在一定协调沟通成本。本文研究的现实意义就在于,通过比较分析BOT和PPP的基本形式,政府和企业双方都可以选择更有效率的合作模式,充分发挥合作各方优势。

1.3 研究现状和理论依据

1.3.1 研究现状

城镇环境污染处理设施是城镇基础设施的重要组成部分,长期以来人们习惯于把垃圾处理设施看作是纯公共产品和自然垄断行业,由政府供给。

自20世纪70年代末80年代初,以布坎南^①等人为代表的公共选择理论提出了“有限政府”概念,认为政府不是万能的,与之相适应,政府在公共事业领域更应该担任“有限政府”的较色,尤其是在政府缺乏财政能力的情况下,必须用市场机制来弥补政府失灵的缺陷。由此西方发达国家先后进入了基础设施市场化进程,首先从英国开始,随后西欧各国、以及美国、加拿大、日本、韩国等也加快了基础设施建设与运营市场化步伐。

^①詹姆斯·麦基尔·布坎南(James M. Buchanan, 1919年10月2日-2013年1月9日),公共选择理论奠基人和宪政经济学之父,发展公共选择理论的重要学者。1986年获诺贝尔经济学奖。

《1994年世界发展报告:为发展提供基础设施》^①对包括城市垃圾治理在内的基础设施、公用事业行业的私有化改革的可行性进行了分析;美国保罗.R.伯特尼^②和罗伯特.N.史蒂文斯^③在《环境保护的公共政策》一书中,强调了政府在污染治理市场化改革中的作用;廖红、克里斯.朗格编著的《美国环境管理历史与发展》一书中,也从政府机构职能、政策、法律等方面介绍环境治理市场化改革历史。

对公共基础设施的供给模式研究,柯永建、王守清的《特许经营项目融资(PPP)》^[7]一书描述,搜索英国期刊论文库1998-2008年标题、摘要和关键词中所列举的任何一个关键词的所有文献,共搜索出1952篇PPP相关论文,这些发表的论文中,BOT模式是前期最普遍的研究对象,内容也从前期的风险、采购和财务扩展到投资环境、经济性分析、融资方案、管理框架等。

我国自20世纪90年代以来,开始尝试公共基础设施的特许经营项目模式(BOT),主要集中在公路、桥梁建设领域。城市垃圾焚烧处理设施建设由于投资量大、技术难度高、运营复杂等因素,前期研究主要集中在“减量化、无害化、资源化”等循环经济领域,期间各方争议较多的是垃圾焚烧是否“无害化”问题。

近十年,我国著名BOT专家、清华大学教授王守清等对特许经营模式进行了系列研究,其与柯永建编著的《特许经营项目融资(BOT/PFI/PPP)》^[8]、《特许经营项目融资(PPP):风险分担管理》^[7]、与盛和太编著的《特许经营项目融资(PPP):资本结构选择》^[9]等书中系统地研究了特许经营的商业模式、融资管理和风险分担机制,并分享了大量案例。

综上所述,目前的研究现状与结论如下:

国外研究领域代表性的有:(1)从公用事业私营化的角度来研究特许经营。认为公用事业领域所提供的物品和服务属于排他完全可行的公共产品,即可收费物品,使用者只有付费,提供者才原意提供,因而能够由市场来提供,实现

^①世界银行.1994年世界发展报告:为发展提供基础设施[M].毛晓威,译.北京:中国财政经济出版社,1994:

^②保罗·伯特尼 Paul R. Portney, 华盛顿未来资源研究中心(RFF)主任, 亚里桑那大学艾勒管理学院院长, 团体平均燃料节约经济(CAF)标准效率与影响委员会主席, 能源与环境部、科学与工程国家研究委员会以及交通研究会国家研究院成员。

^③Robert N. Stavins, 作为 Albert Pratt 研究所的商业和政府管制领域教授, 同时也是哈佛大学可逆地政府管理学院环境与资源研究中心学术带头人。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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.