

城市生活垃圾处理技术丛书

城市固体废弃物 焚烧处理项目的技术经济评价

王 华 马媛媛 编著



CHENGSHI GUTU FEIQIWU
FENSHAO CHULI XIANGMUDE
JISHU JINGJI PINGJIA

冶金工业出版社

城市生活垃圾处理技术丛书

城市固体废弃物焚烧处理 项目的技术经济评价

王 华 马媛媛 编著

北 京
冶金工业出版社
2005

内 容 提 要

本书是城市生活垃圾处理技术丛书之一。全书共分 6 章,分别为项目的经济评价及其方法、经济效果评价、不确定性评价、城市生活垃圾焚烧处理项目评价、城市生活垃圾焚烧发电项目技术经济评价实例、医疗废物无害化焚烧处理项目技术经济评价实例等内容。

本书可供环境卫生管理部门、城市生活垃圾管理和处置的相关部门和企业以及大中专院校相关专业的师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

城市固体废弃物焚烧处理项目的技术经济评价/王华
等编著. —北京:冶金工业出版社,2005. 1

(城市生活垃圾处理技术丛书)

ISBN 7-5024-3627-8

I. 城… II. 王… III. 固体废物—垃圾焚化
—技术经济—经济评价 IV. X705

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 092702 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 王之光 美术编辑 李 心

责任校对 卿文春 李文彦 责任印制 李玉山

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2005 年 1 月第 1 版, 2005 年 1 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32;5.875 印张;154 千字;173 页;1-2000 册

20.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

随着全球经济的快速增长,城市固体废弃物产量的日益增多。面对城市固体废弃物泛滥成灾的现实,世界各国的视线已经不再停留在如何控制和销毁城市固体废弃物的问题上,而是采取积极的态度和有力的措施进行科学的处理,回收利用城市固体废弃物,将城市固体废弃物列为“第二资源”。城市固体废弃物是居民生活、商业活动、市政建设与维护、机关办公等过程产生的固体废物,一般分为城市生活垃圾、工业固体废弃物和有害物质三类。从生态环境角度看,城市固体废弃物固然是一种污染源,而从资源角度看,它是地球上唯一在增长的资源,一种潜在的资源。

城市固体废弃物焚烧处理技术虽可追溯至 19 世纪末,但现代化城市固体废弃物焚烧炉的使用及普遍推广则起始于 20 世纪 60~70 年代。当时正值石油危机,能源紧缺,故对城市固体废弃物能源化利用主要采用发电和热利用的形式。

目前国内城市固体废弃物处理仍处于起步阶段,属于政府行为,由地方环卫部门负责;焚烧设备项目投资则属市政建设,归口建委投资;处理过程中有无环境污染则由环保部门评估。我国一直以来把城市固体废弃物中的生活垃圾处理作为公益事业看待,由政府包揽一切,处理设施都是由政府财政部门拨款投资建设,建成后改为事业单位模式管理,在多年的运行中发现这种体制存在着

BP 084/06

许多弊端。而且,目前与城市固体废弃物焚烧处理产业相关的国家政策、法规尚不完善,企业的市场化意识较弱,焚烧处理产业无论在宏观上还是微观上亟待进一步的探索和研究。若不及时对该产业进行适时、适当的引导,处于朝阳产业的固体废弃物焚烧处理产业发展将举步维艰,微观上将影响企业的运作、发展,宏观上将影响国家的经济发展后劲。从国际上固体废弃物焚烧发电专业公司的成功经验看,将市场机制引入环保产业,使固体废弃物焚烧发电厂的融投资、建设、运营管理走向企业化运作是一种必然趋势。它具有诸多优点,如降低建设、运营成本,提高经济、环保效益。目前国内一些城市(如深圳、广州等)已经开始鼓励企业参与固体废弃物焚烧发电厂的建设、管理,以减轻政府负担。这些城市逐步制定切合实际的经济扶持政策,确保投资固体废弃物焚烧发电厂的企业享有一定的回报。

对城市固体废弃物焚烧发电项目进行客观、科学的经济评价,可为投资者、合作者及贷款方提供更多的决策支持,有利于该行业的良性发展。其经济评价方法与一般项目相比,有相同之处,但是作为一个特殊的行业,在评价过程中又会有一些新问题需要解决,如融资方式、收益来源等等。

本书系统全面地阐述了项目技术经济评价及其方法、经济效果评价和不确定性评价的基础理论知识,针对城市固体废弃物中的城市生活垃圾和医疗废物焚烧处理项目进行技术经济评价和案例分析。

与本书密切相关的研究课题——云南省科技攻关项目“无害化城市生活垃圾直接气化熔融焚烧技术扩大试



验”(项目编号:2001GG19)和云南自然科学基金资助项目“新型城市生活垃圾熔融气化焚烧发电技术的应用基础研究”(项目编号 2000E0003R)得到了云南省科技厅和昆明理工大学的大力支持。本书在编写过程中还得到了昆明理工大学环境调和型能源新技术研究所全体同仁的大力支持和帮助,在此向他们表示由衷的谢意。

由于作者水平所限,书中有不妥之处,敬请读者批评指正。

作 者

2004.7

目 录

1 项目的经济评价及其方法	(1)
1.1 项目技术经济评价(可行性研究)概述	(1)
1.2 项目技术经济评价的作用和出发点	(2)
1.3 经济评价法	(5)
1.4 投资估算法	(7)
1.5 其他现金流量的估算	(9)
2 经济效果评价	(17)
2.1 静态评价指标	(18)
2.2 动态评价指标	(22)
2.3 可行性研究的主要工作	(26)
3 不确定性评价	(36)
3.1 盈亏平衡分析	(36)
3.2 敏感性分析	(38)
4 城市生活垃圾焚烧处理项目评价	(42)
4.1 国内城市生活垃圾处理现状	(43)
4.2 国外城市生活垃圾处理现状	(46)
4.3 国内城市生活垃圾处理的发展趋势	(49)
4.4 城市生活垃圾焚烧发电厂企业化投资的条件	(52)
4.5 城市生活垃圾焚烧发电项目的收益特点分析	(55)
4.6 城市生活垃圾焚烧发电厂企业化运作的模式	(59)
4.7 城市生活垃圾焚烧发电厂的风险分析	(61)

4.8 技术国产化是降低垃圾焚烧项目投资的有效途径·····	(69)
5 城市生活垃圾焚烧发电项目技术经济评价案例·····	(73)
5.1 项目经济分析·····	(73)
5.2 经济分析过程·····	(79)
5.3 经济分析结果·····	(90)
5.4 城市生活垃圾焚烧发电厂项目的经济规模分析·····	(92)
6 医疗废物无害化焚烧处理项目技术经济评价案例·····	(94)
6.1 工艺流程·····	(97)
6.2 评价说明·····	(98)
6.3 投资概况·····	(98)
6.4 资金筹措·····	(100)
6.5 资金使用及贷款偿还·····	(100)
6.6 运行费用估算·····	(100)
6.7 经济评价·····	(101)
6.8 不确定性分析·····	(107)
6.9 经济评价结论·····	(108)
附 录·····	(110)
参考文献·····	(172)

CONTENTS

1 Economic Appraisal and Approaches to A Project	(1)
1.1 The Outline of Techno-Economic Appraisal (Feasible Study)	(1)
1.2 The Functions and The Bases of Techno-Economic Appraisal	(2)
1.3 The Economic Appraisal Approach	(5)
1.4 Investment-Estimating Approach	(7)
1.5 Estimation of Other Cash Flow	(9)
2 The Appraisal of Economic Effect	(17)
2.1 The Indexes of Static Appraisal	(18)
2.2 The Indexes of Dynamic Appraisal	(22)
2.3 The Main Tasks of Feasible Study	(26)
3 Appraisal of Uncertainty	(36)
3.1 Analysis of Break Point Even	(36)
3.2 Sensitive Analysis	(38)
4 The Project Appraisal on MSW Incineration Disposal	(42)
4.1 The Domestic Status of MSW Disposal	(43)
4.2 The Overseas Status of MSW Disposal	(46)
4.3 The Development Tendency of Domestic MSW Disposal	(49)

4.4	The Investment Conditions of Plant of MSW Incineration Disposal	(52)
4.5	Analysis on Return Characteristic of Project of MSW Incineration Disposal	(55)
4.6	Operational Mode of Plant of MSW Incineration Disposal	(59)
4.7	Risk Analysis of Plant of MSW Incineration Disposal	(61)
4.8	It is The Effective Means of Reducing Investment of Plant of MSW Incineration Disposal to Utilize Domestic Techniques	(69)
5	The Techno-Economic Appraisal Case of Project of MSW Incineration Disposal	(73)
5.1	Economic Appraisal of The Project	(73)
5.2	Process of Economic Appraisal	(79)
5.3	Result of Economic Appraisal	(90)
5.4	The Scale of Project of MSW Incineration Disposal	(92)
6	The Techno-Economic Appraisal Case of Harmless Incineration Disposal of Medical Wastes	(94)
6.1	The Technics Flow Chart	(97)
6.2	The Explanation of Appraisal	(98)
6.3	The General Situation of Investment	(98)
6.4	Financing	(100)
6.5	Employ and Reimbursement of Capital	(100)
6.6	Estimation of Running Expenditure	(100)
6.7	Economic Appraisal	(101)
6.8	Uncertain Analysis	(107)
6.9	Conclusion of Economic Appraisal	(108)

Appendix		(110)
Reference		(172)

1 项目的经济评价及其方法

1.1 项目技术经济评价(可行性研究)概述

项目投资评价又称可行性研究,也可称可行性分析,大体上可分为社会可行性研究、技术可行性研究和经济可行性研究 3 个范畴。工程项目可行性研究是对拟建项目技术上、经济上及其他方面的可行性进行分析论证,其目的是为了给投资决策者提供决策依据,同时为银行贷款、合作者签约、工程设计等提供依据和基础资料。对于一个好的项目而言,除具备技术上的先进性外,其经济合理性及所能带来的社会效益也是项目决策的一个重要依据。

可行性研究是随着生产和管理需要而产生的,它是技术经济学普遍应用的基本方法之一。早在 20 世纪 30 年代,美国为开发田纳西流域首次推行了可行性研究方法,对田纳西流域的开发和综合利用起了重要的作用,取得了很好的综合开发效益。随着世界科学技术、经济管理科学以及世界经济一体化的迅猛发展,可行性研究方法也不断完善和发展,逐渐成为一门保证实现工程最佳经济效益的综合性科学。我国于 20 世纪 70 年代末开始进行项目投资评价的理论和方法的研究。1987 年 10 月,中国计划出版社出版了由国家计委组织编写的《建设项目经济评价方法与参数》(第一版)一书,1993 年出版了第二版,这是我国目前项目评价工作的指导性著作,其中主要采用净现值、内部收益率和投资回收期等指标评价项目。

一般而言,一个投资项目要经历投资前期、投资时期及生产时期 3 个时期。其全过程可大致用图 1-1 来表示。

项目可行性研究是投资前期工作最重要的内容,专门为决定某一特定项目是否合理可行,在实施前对该项目进行调查研究及

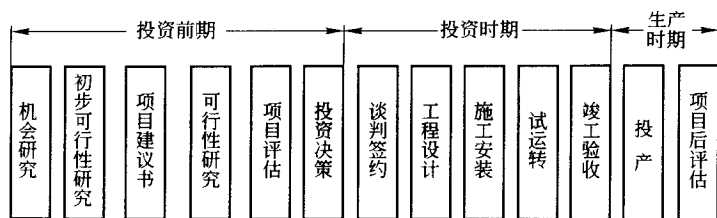


图 1-1 投资项目进展过程

全面的技术经济分析论证,由此考察项目经济上的合理性、盈利性,技术上的先进性、适用性,实施上的可能性、风险性,从而为项目决策提供依据。

可行性研究从市场需求的预测开始,通过多方案比较,论证项目建设规模、工艺技术方案、厂址选择的合理性、原材料、燃料动力、运输、资金等建设条件的可靠性,然后对项目的建设方案进行详细规划,最后通过对生产经营成本、销售收入等一系列指标的计算,评价项目在财务上的盈利能力和经济上的合理性,提出项目可行或不可行的结论,从而回答了项目是否有必要建设、是否可能建设和如何进行建设的问题,为投资者的最终决策提供直接的依据。

1.2 项目技术经济评价的作用和出发点

投资一个项目,目的就在于最大限度地获得经济效益和社会效益。任何投资决策的盲目性或失误,都可能导致重大的损失,特别是重大项目的决策正确与否,其影响所及,大至整个国民经济的结构和规模,小至一个企业的生存与发展。一个好的项目,必须既有技术上的优越性,又有经济上的合理性。美国贝尔电话研究所的工程技术人员曾在 1960 年研制成功一种电子电话交换机,经过联机试验,证明性能很好,优于当时世界上广泛使用的纵横式电话交换机。但是,开发出来的这种新产品并没有马上投入生产,其原因就在于成本太高。为使产品具有经济上的竞争力,必须以成本为目标,设法降低电子交换机的成本。贝尔研究所的工程技术人员

员经过3年努力,终于把电子交换机的成本降低到了纵横交换机的成本,至此,西方电器公司的董事会才决定停止纵横交换机的生产,转而生产电子交换机。这里的成本在具体的项目评价中既包括购置成本,还包括使用成本,二者都会对项目是否可行产生重要影响。因此,一个好的项目在实现其真正的价值,正式付诸生产之前,仅有技术上的先进性是不够的,进行科学的经济分析和经济决策是判别项目可行与否和提高经济效益的重要途径。投资项目进行可行性研究和技术经济论证的主要作用,表现为以下几个方面。

1.2.1 科学的投资决策的依据

任何一个投资项目成立与否,投资效益如何,都要受到社会的、技术的、经济的等多种因素的影响。对投资项目进行深入细致的可行性研究和技术经济评价,正是从这三方面对项目分析、评价,从而积极主动地采取有效措施,避免不确定因素造成的损失,提高项目经济效益,实现项目投资决策的科学化。科学的投资决策,是项目顺利进行、投资效益正常发挥的保证。

1.2.2 编制计划、设计、施工实施以及后评价的依据

一个项目的建设是十分复杂的,可行性研究中经济评价的进行只是其中重要的一部分,今后的工作计划、设计及设备的选择、采购、安排等都将一一进行。在现行的规定中,虽然可行性研究是与项目设计文件的编制分别进行的,但项目的设计要严格按批准的可行性研究报告的内容进行,不得随意改变可行性研究报告中已经确定的规模、方案、标准、厂址及投资额等控制性指标。项目设计中的新技术、新设备也必须经过可行性研究才能被采用。因此,我国建设程序规定,可行性研究及技术经济评价论证是建设程序中的一个重要阶段,是在设计前进行并作为项目设计的依据。

只有经过项目可行性研究及技术经济评价论证,被确认为技术可行、经济合理、效益显著、建设与生产条件具备的投资项目,才能被列入国家或地方的投资计划,允许项目单位着手组织原材料、

燃料、动力、运输等供应条件和落实各项投资项目的实施条件,为投资项目顺利实施做出保证。项目建成交付使用一段时间后要评价,运营效果要与可行性研究的资料和结论对比分析,构成项目后评价的重要依据。

1.2.3 项目评估、筹措资金依据

在可行性研究报告中,具体地分析了项目建设额的可行性和必要性,对选择最优方案做出明确结论。在可行性研究的基础上进行项目评估,通过论证、分析,对可行性研究报告进行分析评价,提出项目是否可行,是否是最好的选择方案,为最后作出投资决策提供咨询意见。可行性研究及技术经济评价还详细计算项目的财务、经济效益、贷款清偿能力等详细数量指标以及筹资方案和投资风险等。银行在对可行性研究报告进行审查和评估后,决定对该项目的贷款金额。

1.2.4 提高投资效益的重要保证

进行可行性研究及技术经济评价时,要在多方案中进行反复论证,筛选掉那些投资效益差的方案,当然这种筛选必须建立在数据准确和完善的基础上,并且要进行综合分析,这样可以促进项目的最优化,同时为项目的顺利进行,防止方案的重大变动或返工奠定基础。

项目可行性研究有如此重要的作用,因此必须坚持以下出发点:

- (1) 站在咨询的立场上;
- (2) 提出多种替代方案,进行多方案比较;
- (3) 对各种方案要作技术经济分析;
- (4) 决定最佳投资时期和投资规模;提出可能实施的具体措施,把资源的有效利用放在中心位置;
- (5) 要作环境影响评价。

1.3 经济评价法

项目评价的方法很多,如经济评价法、投资估算法、市场预测法等,这里重点介绍经济评价法和投资估算法。经济评价方法分为财务评价和国民经济评价两部分。财务评价是在国家现行财税制度和价格的条件下考虑项目的财务可行性。财务评价只计算项目本身的直接效益和直接费用,即项目的内部效果。使用的计算报表主要有成本费用表、损益表、现金流量表、内部收益率估算表等。评价的指标以投资回收期、净现值和财务内部收益率为主要目标。国民经济评价是从国民经济综合平衡的角度分析计算项目对国民经济的净效益,包括间接效益和间接费用,即项目的外部效果。为正确估算国民经济的净效益,一般都采用影子价格代替财务评价中的现行价格。一般而言,国民经济评价比财务评价要复杂得多,通常仅对国民经济有重大影响的项目进行国民经济评价。

1.3.1 经济评价法的特点

这种经济评价方法是在我国传统的评价方法的基础上继承和发展起来的,但与传统方法相比,有如下特点:

(1) 定量与定性分析相结合,以定量分析为主。在整个项目评价中,对项目建设和生产过程中的很多因素,通过费用、效益的计算,得出了明确的综合的数量概念,从而使可行性研究能选择最佳方案,而这种定量分析随着科学技术的进步及人们观念的转变越来越被广泛应用。但同时一个复杂的项目总有许多因素不能量化,不能直接进行数量比较,在许多情况下,需要用理论加以说明,因此,必须进行定性分析。定量与定性相结合,使可行性评价较完整。

(2) 动态与静态分析相结合,以动态分析为主。可行性研究的经济评价,过去往往只用静态分析,很难正确反映可行性研究的结果。因为静态分析的方法较简单、直观、使用方便,一些项目仍

在沿用,因此,有一定的使用与参考价值。动态分析考虑货币的时间价值,用等值计算法将不同时间内资金流入和流出换算成同一点的时间价值,考察了项目在整个寿命期内收入与支出的全部经济数据,以便进行不同方案、不同项目的比较,使投资者、决策者树立起资金周转观念、利息观念、投入产出观念。动态经济评价指标是比静态指标更全面、更科学的评价指标,主要用于项目最后决策前的可行性研究阶段。

(3) 宏观效益与微观效益分析相结合。在可行性研究的财务评价与国民经济效益评价中,多数是一致的,但有时是不一致的。过去往往偏重于项目自身效益的大小,以及地区、行业的发展需要;现在,不仅要看项目本身获利多少,有无财务生存能力,还要考虑对国民经济的净贡献。财务评价不可行,国民经济评价可行的项目,一般应采取经济优惠措施;财务评价可行,国民经济评价不可行的项目,应该否定,或重新考虑方案。

(4) 预测分析与统计分析相结合,以预测为主。在可行性研究中既要以现有状况水平为基础,对各种历史资料和现有资料进行分析,在预测技术不发达及信息资料不全的情况下,以实际达到水平作依据。同时,又要运用各种预测的方法,对各种因素进行预测分析,还应对某些不确定因素进行敏感分析、风险分析和概率分析等。

1.3.2 项目的财务经济评价

项目的经济评价是在技术可行性研究的基础上,对拟建项目经济可行性和合理性进行全面的分析论证,做出综合性经济评价,为项目的科学决策提供依据。经济评价包括两个相互补充、相互衔接的评价层次,即从微观效益出发的财务评价与从宏观效益出发的国民经济评价。原则上说,为了从宏观上合理分配资源,项目的取舍应当考虑国民经济分析的结果。另一方面,企业是独立的经营单位,是投资后果的直接承担者,因此财务经济评价是企业投资决策的基础。