

第六届“企业社会责任”征文大赛

THE SIXTH CSR PAPER COMPETITION -2012

论文

欧盟对华 CDM 废物处置项目的 企业社会责任实践 ——基于 MATA-CDM-China 模型的实证分析

姓名 邵庆龙

学校 四川大学

专业 国际商务

联系方式 15008202615

导师 _____

时间 2013 年 3 月 22 日

大赛论文（设计）诚信声明书

本人声明：我所提交的大赛论文（设计）《欧盟对华 CDM 废物处置项目的企业社会责任实践——基于 MATA-CDM-China 模型的实证分析》是我在指导教师指导下独立研究、写作的成果，论文中所引用他人的无论以何种方式发布的文字、研究成果，均在论文中加以说明；有关教师、同学和其他人员对本文的写作、修订提出过并为我在论文中加以采纳的意见、建议，均已在我的致谢辞中加以说明并深致谢意。

论文作者邵庆龙（签字） 时间：2013 年 3 月 22 日

欧盟对华 CDM 废物处置项目的企业社会责任实践

——基于 MATA-CDM-China 模型的实证分析

邵庆龙

摘要

清洁发展机制（CDM）是《京都议定书》下唯一有发展中国家参与的灵活履约机制，欧盟对华 CDM 废物处置项目则因产生了显著的可持续发展效益而日益受到企业的青睐，中国企业可通过此类 CDM 项目的开发获得经济发展、社会进步和环境保护等三方面的效益。本文利用 MATA-CDM-China 模型，对随机抽取的 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目进行实证分析，最终得出企业通过项目的执行可在短期内获得显著的可持续发展效益，履行了社会责任。并进一步指出，除了外部社会的压力和内部企业的转型之外，参与 CDM 项目的开发不失为督促企业承担社会责任的另一条有效途径。

关键词：CDM 项目；社会责任；MATA-CDM-China 模型

目录

摘要	3
一、引言	5
1、 企业社会责任	5
2、 欧盟对华 CDM 废物处置项目	5
二、研究方法	6
1、 MATA-CDM-China 模型的特点	6
2、 MATA-CDM-China 模型的局限性	9
三、实证分析	10
1、 欧盟对华 CDM 废物处置项目的经济发展效益评价	10
2、 欧盟对华 CDM 废物处置项目的社会进步效益评价	15
3、 欧盟对华 CDM 废物处置项目的环境保护效益评价	18
四、结论与建议	23

欧盟对华 CDM 废物处置项目的企业社会责任实践

——基于 MATA-CDM-China 模型的实证分析

一、 引言

1. 企业社会责任

世界知名的管理学家迈克尔·波特（Michael E. Porter）强调，企业社会责任是公司的核心发展战略之一，并非不得已的负担或者锦上添花的宣传而已，真正的企业社会责任应当能够对社会产生积极的正效应。全球报告倡议组织（Global Reporting Initiative ,GRI）定义的企业社会责任分为三个构面：经济构面、社会构面和环境构面。经济构面代表经济利益的提升，涉及到股东、供应商、消费者、员工等；社会构面代表社会福利的增进，包含劳工福利、利益相关方意见等；环境构面代表环境的保护，其影响范围包括能源的消耗、废物的排放等。对于值得尊敬的企业来说，经济效益并非唯一的追求目标，整体社会福利的增加和环境的保护也应当成为企业发展战略的关键因素。

2. 欧盟对华 CDM 废物处置项目

清洁发展机制（Clean Development Mechanism, CDM）是《京都议定书》之下的三个灵活履约机制之一，它的运行方式是由发达国家购买方与发展中国家企业合作，共同实施减排项目，所减的额度计入发达国家的减排量。这样一来，发达国家购买方可以较低的成本获得经核证的减排额（CERs, Certified Emission Reductions），履行其量化的温室气体减排义务；而发展中国家企业则可通过 CDM 项目，获得部分资金援助和先进技术，实践其社会责任，促进本国的可持续发展。

联合国气候变化框架公约（United Nations Framework Convention on Climate Change , UNFCCC）对 CDM 项目有 15 种分类，第 13 类为废物处置项目（waste handling and disposal），主要包括沼气回收利用与垃圾填埋气回收利用两大部分。在我国进行的 CDM 废物处置项目中，欧盟是最大的海外投资方。2005 年 12 月 18 日，第一个欧盟对华废物处置 CDM 项目（南京天井洼垃圾填埋气发电项目）

成功开发。截止 2011 年 10 月 29 日，共有 40 个欧盟对华项目在联合国 CDM 执行理事会（Executive Board, 简称 EB）成功注册，具体情况如下：

表 1-1 垃圾填埋气与沼气 CDM 项目的开发情况

项目类别	项目数量	项目类型		技术转移项目所占比例 (%)	项目年均减排额 (tCO ₂ e/yr)
		大	小		
垃圾填埋气	25	24	1	65.4	173,703
沼气	15	8	7	57.1	81,466

资料来源：根据 UNFCCC 官方网站欧盟对华废物处置 CDM 项目 PDD 文件整理所得

本文将从联合国气候变化框架公约官方网站中随机选取 8 个项目案例进行分析，分别是广西安宁废水处理项目、大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目、南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目、吉林新天龙污水沼气回收利用项目、河南银鸽沼气发电项目、梧州城市生活垃圾堆肥项目、吉林梅河口污水沼气回收利用项目和广州珠江啤酒沼气回收利用项目。并利用其分析结果证实企业开发 CDM 项目有助于其社会责任的履行。

二、 研究方法

本文使用的研究方法为 MATA-CDM-China 评价指标体系。MATA-CDM 体系是国际评价 CDM 项目可持续发展效益的通用模型，其主要内容是设立包括经济、社会和环境三方面内容的可持续发展效益指标体系。中国 CDM 项目对可持续发展效益评价方法是以多属性效用理论为指导，参考国际的 MATA-CDM 方法，综合考虑中国 CDM 项目发展的客观实际和中国可持续发展的具体要求而构建起来的用于定量评价整个 CDM 项目周期对中国可持续发展影响的一种方法，简称为 MATA-CDM-China 方法。

1. MATA-CDM-China 模型的特点

MATA-CDM-China 评价指标体系将社会进步，环境保护和经济发展三个效益分别细分为 3 个指标：经济发展效益细分为“技术转让”指标，“微观经济效率”

指标和“区域经济”指标；社会进步效益细分为“就业”指标，“社会公平”指标和“能力建设”指标；环境保护效益细分为“化石燃料”指标，“减排效应”指标和“生态保护及土地资源”指标，共 9 个指标。根据环境保护部环境与经济政策研究中心相关学者的研究，将这 9 个指标根据其性质的不同分为三类，即定量指标、半定量指标和定性指标。定量指标包含了明确定义的指标测定范围以及将结果标准化的程序，而标准化过程能够保障结果与项目规模无关，便于不同规模项目之间进行比较。半定量指标包括一个定量评价和一个定性判断，先列出各种相关的定量指标，在定量数据已知的基础上，做出定性判断来为指标打分。定性指标是定量和半定量指标的补充，当针对指标无法进行（半）定量评价或定量数据不够精确可靠时，即可应用定性指标，在本研究中定性指标将分五个级别进行评价。¹表 2-1 即为 MATA-CDM-China 方法的评价指标体系。

表 2-1 MATA-CDM-China 评价指标体系

指标	权重	名称	权重	类型	基线
社会进步效益	0.25	社会公平	0.37	半定量	项目周围居民所获得服务质量和数量没有变化
		就业	0.30	定量	以虚拟火电厂为参考并结合国际经验，假设每 1000 个 CERs 新增就业(人·月)=3 人月/1000CER
		能力建设	0.33	定性	除对职工进行一般上岗培训之外，无其他额外培训
环境保护效益	0.43	化石能源	0.34	定量	虚拟火电厂每 MWh 的用煤量，发电煤耗=343 克/千瓦时
		减排效应	0.37	半定量	虚拟火电厂的 CO ₂ 、SO ₂ 、NO _x 、粉尘、COD 等污染物排放量，判别标准为 SO ₂ 排放浓=400mg/m ³ 或 NO _x 排放浓度=650mg/m ³
		生态保护及	0.29	半定量	项目与虚拟火电厂相比，所需土地资源

¹中国 CDM 项目对可持续发展的影响评价[R]，2009,11. 中国-欧盟 CDM 促进项目. P48 - 49.

		土地资源			没有变化或对生态环境没有影响
经济 发展 效益	0.32	微观经济效 率	0.36	定量	虚拟火电厂内部收益率 (IRR) =8%
		技术转移	0.38	定性	没有国外技术设备引进或以市场价格 购进国外设备
		区域经济	0.26	半定量	项目位于经济落后地区或中等经济发 展地区或发达地区,基本上符合所在区 域产业整体布局,无技术 外溢效果,或对所在区域产业结构调 整、优化升级基本上没有影响

资料来源：中国-欧盟 CDM 促进项目《中国 CDM 项目对可持续发展的影响评价》，2009 年 11 月，P46

关于指标类型和数值的计算方法，如果某一指标具有正效用，则表示与基线相比，该项目对可持续发展具有促进作用，其效用值为 0 到 1 之间；若某一指标具有负效用，则表示 CDM 项目与无 CDM 的参照案例比较而言对当地可持续发展具有负面影响，效用值在 0 到-1 之间。本文中，欧盟对华 CDM 废物处置项目对可持续发展影响的效用函数构建来自于国际经验、评估专家的实践经验，由评价组预先定义。但基本原则是，定量指标根据效用函数按-1 到 0，或 0 到 1 间接线性取值；定性和半定量根据效用函数只取-1，-0.5，0，0.5，1 五个值中的一个。

特别需要指出的是，对于“就业”、“化石燃料”以及“微观经济效率”三个定量指标的效用评价与其他指标的评价略有不同。针对“就业”而言，首先是根据实际新增固定用工人数和周期性就业人数以及项目每年产生的温室气体减排量确定所评价项目每 1000CER 所对应的新增就业人数，即（新增固定就业人数*12+周期性就业人数*折合月数）/年减排量，其中折合月数代表每年新增周期性就业人数的用工天数可以折算成几个月。其次要与作为基准的国际经验值（即基线为 3 人.月/1000CER，如果新增就业人数等于 3 人.月/1000CER，则项目效用值为 0；如果新增就业人数等于 223 人.月/1000CER，则项目效用值为 1）比较并根

据假定的线性效用函数计算出项目的指标效用值，计算公式为：（每 1000CER 新增就业人数-3）/220。最后是根据每个指标对应权重，计算该指标的加权效用值。就“化石燃料”而言，评价过程类似，假定其使用的线性效用函数公式为：（343-发电煤耗）/70，而评价“微观经济效率”则需要使用我们根据实际情况构建的一个分段效用函数，即当 IRR（全投资税后内部收益率） $\geq 30\%$ 时，项目效用=1；当 $8\% \leq \text{IRR} < 30\%$ 时，项目效用=（50*实际 IRR-4）/11；当 $0\% < \text{IRR} < 8\%$ ，项目效用=（25*实际 IRR-2）/2；当实际 IRR ≤ 0 时，该项目效用值则为 0。²

此外，需要说明的是，MATA-CDM-China 评价方法的核心公式可表述为：

$$U(P) = \sum_{i=1}^n \omega_i U_i[ci(P)]$$

其中，P 代表所要评价的 CDM 项目，U 代表项目总效用， ω_i 代表指标 i 的权重， U_i 代表指标 i 的效用， c_i 代表指标 i 的可持续性，n 则表示评价指标体系指标组成个数。

2. MATA-CDM-China 模型的局限性

第一，评价指标体系所包含的 9 个指标并不能全面诠释可持续发展效益的内容。随着对 CDM 项目可持续发展认识的深化，其内涵也愈加丰富，而本研究仅选取 9 个主要指标评价可持续发展显然不能满足现实的客观要求。

第二，评价指标体系所包含的各个指标根据性质的不同分为定量、半定量和定性三大类，通过简单加权加总这三类不同性质的指标效用获得所评价项目的可持续发展效益的方法也存在一定争议，且五级描述（效用值分别为-1，-0.5，0，0.5，1）的初始设置远远不能涵盖指标的所有情形。

第三，本方法仅适用于与能源活动相关的 CDM 项目，如废物处置类 CDM 项目，但不能用于 HFC23 分解类、N₂O 分解类等 CDM 项目的可持续影响评价。

²冯相昭,李丽平,田春秀,尚宏博. 中国 CDM 项目对可持续发展的影响评价[J], 中国人口·资源与环境, 2010,7. P133.

三、 实证分析

1. 欧盟对华 CDM 废物处置项目的经济发展效益评价

根据 MATA-CDM-China 模型，欧盟对华 CDM 废物处置项目的经济发展效益的分析包括“技术转让”、“微观经济效率”和“区域经济”等三个指标。

(1) “技术转让”指标评价

“技术转让”指标的基线为“没有国外技术设备引进以及未接受任何技术培训”，为定性指标，从-1，-0.5，0，0.5，1五个数中取值。下表为8个欧盟对华 CDM 废物处置项目案例的“技术转让”指标的评价结果。

表 3-1 欧盟对华 CDM 废物处置项目“技术转让”指标评价结果

项目名称	“技术转让”指标评价
广西安宁废水处理项目	该项目引入先进的可将沼气回收利用的废水处理系统，包括河南新乡锅炉制造厂提供的一台型号为 DZH4- 1.25-AII 的双燃料锅炉，和广西锅炉制造厂提供的一台型号为 SHF20-2.45/400-M(Q) 的双燃料锅炉。设备均国内生产无技术转让，故赋值为 0。(PDD,P7)
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	该项目的垃圾填埋气燃烧系统由成都兆龙电子公司负责制造，垃圾填埋气鼓风机站由相控科技有限公司（PhasCon Technologies）设计和制造，风机由位于法国的大陆工业集团（Continental Industrial of France）制造，德国施耐德集团（Germany Schneider）提供监测和控制系统。不仅有国外先进技术的引进，还会对员工进行前期培训，故赋值为 1。(PDD,P7)
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	南京云升新能源发展公司提供垃圾填埋气收集系统，南京顺丰科技公司提供垃圾填埋气净化与运输系统，山东济柴绿色能源动力装备有限公司提供 2 台 450KW 的发电系统。均为国内制造无技术转让，赋值为 0。(PDD,P6)
吉林新天龙污水沼气回收	项目使用的燃气发动机和发电机均为国内制造商提供，无技术

利用项目	转让，故赋值为 0。(PDD,P7)
河南银鸽沼气发电项目	胜利油田胜利动力机械集团有限公司提供五台型号为 500GF1-1PWZ 的 500KW 的燃气发动机，济南绿环动力机械设备有限公司提供 2 台型号为 180GF-N 的 180KW 的燃气发动机。帕克环保技术有限公司 (Paques Environmental Equipments) 提供 THIOPAQ 生物脱硫系统和自动沼气燃烧系统。所有设备国内制造，“技术转让”指标赋值为 0。(PDD,P8)
梧州城市生活垃圾堆肥项目	设备国内制造无技术转让，但该技术在广西具有模范试点作用，可向周边地区产生技术外溢效果。此外，中国农业大学参与了该项目的实施，故赋值 0.5。(PDD,P6)
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	由国内制造商提供废水处理系统和 2 台型号为 500GF1- 1PwZ 的燃气发动机，无技术转让发生，故赋值为 0。(PDD,P6)
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	改项目由广州工程设计有限公司设计，国际著名设备制造集团卡特彼勒 (CATERPILLAR) 提供型号为 G3516 和 G3508 的发电机，远大空调集团提供空调系统，但缺乏核心知识的转让，故赋值 0.5。(PDD,P9)

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件整理所得

(2) “微观经济效率”指标评价

“微观经济效率”指标的基线为“虚拟火电厂内部收益率(IRR) = 8%”，为定量指标，其计算公式为根据实际情况构建的分段效用函数：当 $IRR \geq 30\%$ 时，项目效用=1；当 $8\% \leq IRR < 30\%$ 时，项目效用= $(50 * \text{实际 IRR} - 4) / 11$ ；当 $0\% < IRR < 8\%$ ，项目效用= $(25 * \text{实际 IRR} - 2) / 2$ ；当实际 $IRR \leq 0$ 时，该项目效用值则为 0。

内部收益率 (Internal Rate of Return, IRR) 是指项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标；基准收益率 (Benchmark Yield, BY) 则是企业或行业或投资者以动态的观点所确定的、可接受的投资项目最低标准的受益水平。针对欧盟对华 CDM 废物处置项目来说， $IRR < BY$ 时，项目预期投资收益率小于投资的最低收益要求，不可行； $IRR = BY$ 时，项目预期投资收益率刚刚达到投资的最低收益要求，可行； $IRR > BY$ 时，项

目预期投资收益率大于投资的最低收益要求，可行。IRR 高于 BY 的部分越多，表明项目的潜在盈利能力越强，就越吸引投资者。按照规定，项目业主要在提供给 EB 的文件中注明无 CER 收入时的内部收益率和有 CER 收入时的内部收益率，以此证明该 CDM 项目的实施价值。下表是 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目案例的内部收益率（IRR）的情况。

表 3-2 欧盟对华 CDM 废物处置项目的内部收益率与基准收益率

项目名称	无 CER 收入的内部收益率 (%)	有 CER 收入的内部收益率 (%)
广西安宁废水处理项目	3.04	17.39
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	-1.86	10.73
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	-2.66	12.75
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	1.96	29.12
河南银鸽沼气发电项目	6.97	27.62
梧州城市生活垃圾堆肥项目	4.74	8.37
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	2.51	30.94
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	4.20	12.10

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 B.4. Description of baseline and its development 部分整理所得

根据上表的数据，套入“微观经济效率”指标的分段函数计算可得以下结果：

表 3-3 欧盟对华 CDM 废物处置项目“微观经济效率”指标评价结果

项目名称	“微观经济效率”指标评价
广西安宁废水处理项目	0.4268
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	0.1241
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	0.2159
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	0.9600

河南银鸽沼气发电项目	0.8918
梧州城市生活垃圾堆肥项目	0.0168
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	1
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	0.1864

(3) “区域经济”指标评价

“区域经济”指标的基线为“项目位于经济落后地区或中等经济发展地区或发达地区，基本上符合所在区域产业整体布局，无技术外溢效果，或对所在区域产业结构调整、优化升级基本上没有影响”，为半定量指标。下表为 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目案例的“区域经济”指标的评价结果。

表 3-4 欧盟对华 CDM 废物处置项目“区域经济”指标评价结果

项目名称	“区域经济”指标评价
广西安宁废水处理项目	该项目在执行期内将向地方政府缴纳 537,186 元的税收，CERs 价格为 85RMB/t，CERs 收益 33,364,200 元，且广西武鸣县以壮族人口为主，是经济落后地区，对地区经济有显著的边际影响；武鸣县是著名旅游区，项目的开发符合整体布局；设备国产无技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级影响不大，故赋值 0.5.
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	该项目在执行期间可缴税 5,283,400 元，CERs 价格 10Euro/t，CERs 收益 28,215,000 元。因项目坐落于大连甘井子区，为经济发达地区，对地区经济的边际影响可以忽略不计；大连为旅游城市，符合整体布局；引进国外先进技术设备，有技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级有积极影响，故赋值为 1.
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	该项目可向当地政府缴纳税赋 1,102,601 元，CERs 价格 7Euro/t，CERs 收益 26,250,000 元。河南南阳是经济中等发达地区，对地区经济有一定的促进作用；项目符合整体布局；设备均国内制造无技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级等

	基本上没有影响，故赋值为 0.
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	该项目坐落于吉林省第三大城市四平市，为经济中等发达地区，对地区经济有一定的促进作用；四平为重工业城市，有工业污染，项目的开发符合整体布局；设备均国内制造无技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级有积极影响，故赋值 0.5
河南银鸽沼气发电项目	该项目 CERs 价格 76RMB/t，CERs 收益 55,490,500 元。项目位于河南漯河市，为经济中等发达地区，对地区经济有一定的边际影响；漯河工业发达，是“中国品牌城市”，项目的开发符合整体布局；设备均国内制造无技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级有积极影响，故赋值 0.5
梧州城市生活垃圾堆肥项目	该项目可在 29 年（2007 - 2036）的缴税期限内可向地方政府贡献税赋 25,826,400 元。梧州与粤港澳一水相连，是著名的宝石加工基地，属于经济中等发达地区，对地区经济有一定的边际影响；项目开发减轻了垃圾污染，符合整体布局；中古农业大学参与了项目的设计，技术对周边地区有外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级有积极影响，故赋值 1.
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	该项目可向当地政府缴税 6,680,000 元，CERs 价格 72RMB/t，CERs 收入 2,500,000 元。吉林梅河口属于经济中等发达地区，对地区经济有一定的边际影响；项目开发符合整体布局；无技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级有积极影响，故赋值 0.5.
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	该项目可在 4 年（2010 - 2014）缴税期内缴税 21,489,000 元，CERs 价格 80RMB/t，CERs 收益 42,936,258 元。广州珠江属于经济发达地区，没有经济边际影响；项目开发符合整体布局；引进国外生产设备，具有一定的技术外溢效果；对所在区域产业结构调整、优化升级没有显著影响，故赋值 0.5.

资料来源：根据截止到 2011 年 10 月 29 日注册的欧盟对华 CDM 废物处置项目文件整理所得；这里的税收包括所得税、增值税、营业税及其他税收

2. 欧盟对华 CDM 废物处置项目社会进步效益评价

根据 MATA-CDM-China 模型，欧盟对华 CDM 废物处置项目的社会进步效益的分析包括“就业”、“社会公平”和“能力建设”等三个指标。

(1) “就业”指标评价

“就业”指标的基线为“以虚拟火电厂为参考并结合国际经验，假设每 1000 个 CER 的就业(人·月)=3 人月/1000 CER”，为定量指标。计算公式为： $(\text{每 } 1000\text{CER 新增就业人数}-3)/220$ 。下表为 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目所增加的就业人数。

表 3-5 欧盟对华 CDM 废物处置项目增加的就业人数

项目名称	增加的就业人数（人）
广西安宁废水处理项目	10
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	15
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	8
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	13
河南银鸽沼气发电项目	51
梧州城市生活垃圾堆肥项目	85
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	13
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	18

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 A.2. Description of the project activity 部分整理所得

根据计算公式，得出 15 个项目的“就业”指标效益值如下：

表 3-6 欧盟对华 CDM 废物处置项目“就业”指标评价结果

项目名称	“就业”指标评价
广西安宁废水处理项目	0.0003

大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	-0.0102
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	-0.0022
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	0.0017
河南银鸽沼气发电项目	0.0239
梧州城市生活垃圾堆肥项目	0.0090
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	0.0056
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	0.0138

(2) “社会公平”指标评价

“社会公平”指标的基线为“项目周围居民所获得服务质量和数量没有变化”，为半定量指标，在-1、-0.5、0、0.5 和 1 之间取值。针对欧盟对华 CDM 废物处置项目，可从当地员工工资与福利的增加、以及利益相关方的评价两个角度进行“社会公平”指标的分析，结果如下：

表 3-7 欧盟对华 CDM 废物处置项目“社会公平”指标评价结果

项目名称	工资与福利(元)	项目支持率(%)	对生活质量的积极影响度(%)	指标评价结果
广西安宁废水处理项目	1,500,000	77.8	38.9	0.5
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	—	85.2	70.6	0.5
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	4,500,000	80	—	0.5
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	—	100	100	1
河南银鸽沼气发电项目	2,040,000	92.59	92.59	0.5
梧州城市生活垃圾堆肥项目	—	100	100	1
吉林梅河口污水沼气回收	3,800,000	100	100	1

利用项目				
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	—	100	100	1

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 SECTION E: Stakeholders` comments 部分整理所得。“—”代表无相关数据。

(3) “能力建设”指标评价

“能力建设”指标的基线为“除对职工进行一般上岗培训之外，无其他额外培训”，为定性指标，在-1、-0.5、0、0.5 和 1 之间取值。下表是 8 个项目的“能力建设”指标评价结果：

表 3-8 欧盟对华 CDM 废物处置项目“能力建设”指标评价结果

项目名称	“能力建设”指标评价
广西安宁废水处理项目	在该 CDM 项目的建设和运营中，员工接受了相关技能培训，包括对新技术（AJIC）的操作与维修，对双燃料锅炉的使用及检测。故该指标效用值设为 0.5（PDD,P8）
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	员工将培养成垃圾填埋气回收与发电方面的专业技术人员，故该指标效用值设为 0.5（PDD,P3）
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	仅一般上岗培训，该指标效用值设为 0.
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	仅一般上岗培训，该指标效用值设为 0.
河南银鸽沼气发电项目	对员工进行设备运行和检测方面的培训，故该指标效用值设为 0.5（PDD,P4）
梧州城市生活垃圾堆肥项目	仅一般上岗培训，该指标效用值设为 0.
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	仅一般上岗培训，该指标效用值设为 0.
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	该项目增加的岗位主要是执行检测任务、以及操作先进的电脑和机器等，因此员工将受到严格的岗前培训。此外，员工

	还会接受《京都议定书》中 CDM 方面的知识，这在当地是首次。故该指标效用值设为 1 (PDD,P5)
--	---

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件整理所得

3. 欧盟对华 CDM 废物处置项目的环境保护效益评价

根据 MATA-CDM-China 模型，欧盟对华 CDM 废物处置项目的环境保护效益的分析包括“化石能源”、“减排效应”和“生态保护及土地资源”等三个指标。

(1) “化石能源”指标评价

“化石能源”指标的基线为“虚拟火电厂每 MWh 的用煤量，发电煤耗= 343 g/kWh”，为定量指标，其使用的线性效用函数公式为： $(343 - \text{发电煤耗}) / 70$ 。表 3-9 为 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目“化石能源”指标分析的结果：

表 3-9 欧盟对华 CDM 废物处置项目“化石能源”指标评价结果

项目名称	“化石能源”指标评价
广西安宁废水处理项目	该项目利用废弃的沼气进行蒸汽发电，每年可替代煤 2748 吨，因此可认为单位发电煤耗为 0，指标赋值为 1 (PDD,P3)
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	项目利用毛茛子城市固体废物产生的垃圾填埋气进行发电，不使用化石能源，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P2)
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	该项目收集垃圾填埋场产生的甲烷进行发电，不使用化石能源，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P3)
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	该项目收集新天龙公司生产酒精过程中产生的沼气，将其作为可再生能源进行发电，替代一部分东北电网的电力供应。该过程不消耗化石燃料，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P3)
河南银鸽沼气发电项目	该项目回收河南银鸽集团厌氧消化池产生的富含甲烷的沼气作为可再生能源进行发电，替代一部分华中电网消耗化石燃料产生的电力。因该项目不消耗化石燃料，可认为单位发电煤耗

	为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P3)
梧州城市生活垃圾堆肥项目	该项目利用堆肥技术处理梧州垃圾场有机废物产生的填埋气，将其作为燃料进行发电，不消耗化石燃料，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P2)
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	该项目回收阜康集团厌氧处理过程中产生的沼气，将其作为燃料发电以替代东北电网的供点。因该项目不消耗化石燃料，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P3)
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	该项目安装沼气回收利用和蒸汽发电设施，不仅减少了珠江啤酒股份有限公司生产过程中产生的沼气，还替代了消耗化石燃料产生的电力。该项目不消耗化石燃料，可认为单位发电煤耗为 0，因此指标赋值为 1 (PDD,P3)

资料来源：根据欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 SECTION A.: General description of project activity 部分整理所得

(2) “减排效应”指标评价

“减排效应”指标的基线为“虚拟火电厂的 CO₂、SO₂、NO_x、粉尘、COD 等污染物排放量，判别标准为 SO₂ 排放浓度= 400 mg/m³ 或 NO_x 排放浓度= 650 mg/m³”，为半定量指标，在-1、-0.5、0、0.5、和 1 之间取值。针对 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目，可从年均减排量、噪音的降低、空气的净化、以及水环境的保护等方面加以评定，分析结果如下表所示：

表 3-10 欧盟对华 CDM 废物处置项目“减排效应”指标评价结果

项目名称	“减排效应”指标评价
广西安宁废水处理项目	项目可有效处置广西安宁淀粉有限公司每年产生的 1,312,800 m ³ 废水，每年可减排 39,252 tCO ₂ e；在项目施工期间会产生噪声污染；EIA 报告认为，项目通过甲烷替代煤炭作为燃料，二氧化硫排放量降低，净化了空气；生产过程产生的沉渣可作为肥料。综合考虑，减排效应要素赋值 0.5 (PDD,P52)
大连毛茛子垃圾	该项目每年减排 241,053 tCO ₂ e；鼓风机或者发电机产生的噪声可达 90

<p>填埋场沼气回收与发电项目</p>	<p>分贝，但通过密封可将噪音降至 35 分贝以下；通过捕获并燃烧垃圾填埋气，消除其对周边居民和环境的负面影响。通过监测，填埋场的异味浓度处于 13 - 355 之间，通过燃烧收集到的填埋气，可将浓度控制在 0.0355 之内，符合“恶臭污染物排放标准”（emission standard for odor nuisance, GB 14554-93）的国家二级要求；将垃圾填埋场的渗滤水回收管理，避免了其对地下水和地表水的污染。此外，因为垃圾填埋气发电厂很小，使用空气冷却即可，不用水冷却，因此不会排放废水污染环境。综上所述，减排效应要素赋值 1.（PDD,P45）</p>
<p>南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目</p>	<p>该项目每年估计可减排 38.309 tCO₂ e；拥有两个设计功率为 450KW 的燃气发动机，和一个气体压缩与净化系统。虽有噪音发生，但先进的设备会采用低噪声级别，配备隔音和减震措施，符合“工业企业厂界噪声标准”（Industry Company and Factory Noise Standards, GB12348-90II）的二级要求；垃圾填埋气中包含的很多挥发性有机化合物，燃烧后变成水和二氧化碳，减轻了可能出现的对环境的负面影响；使用循环收集系统可循环利用冷凝水，不会对环境造成影响。在员工的生活污水排放方面，发电厂每年会产生 180 吨生活污水，这些污水将被装进污水箱，运送进污水池，因此也不会影响环境。至于垃圾填埋场的渗滤水，将通过排水暗沟收集起来，倒进渗滤水池，同样不会污染环境。综上所述，减排效应要素赋值 0.5（PDD,P54）</p>
<p>吉林新天龙污水沼气回收利用项目</p>	<p>该项目和回收利用沼气 542 万 N m³，年均温室气体减排量为 46,116 tCO₂ e；主要噪声源来自于发电机、给水泵和冷却水泵，适当措施的采用可降低噪音污染，符合当地噪声排放标准；项目产生的 SO₂ 来自于沼气中硫化氢（H₂S）的燃烧，可通过提前利用脱硫设备（碱性解决方案）除去硫化氢来防止二氧化硫的排放，因此对空气污染很少；用于冷却发电机的污水有限，符合“污水综合排放标准”（Integrated Wastewater Discharge Standard, GB 8978-1996）的一类要求。综上所述，减排效应要素赋值为 1.（PDD,P55）</p>
<p>河南银鸽沼气发电项目</p>	<p>该项目每年通过沼气的回收利用可避免 58,292 tCO₂ e 的排放，通过替代供电可减少 15,721 tCO₂ e 的排放，故每年总共减少温室气体排放 74,013</p>

	<p>tCO₂ e; 项目施工期间主要噪声源来自于机器与汽车, 可安装隔音设施加以避免。项目执行期间的主要噪声源是发电机, 可高达 85 分贝, 可通过选择高效率、低噪音的设备, 给设备安装隔音和减震设施等方法减低噪音污染; 通过一些管理措施, 如避免汽车超载、工地洒水等方式可减少灰尘和汽车尾气污染。沼气回收利用设备与厌氧废水处理设施的管道可有效避免温室气体的泄露, 去除异味。收集到的沼气通过脱硫设施然后作为燃料燃烧发电; 项目产生的废水被收集并直接注入废水处理设施, 每天可处理 39,000 m³ 的废水, 每年处理 11,700, 000 m³ 的废水、去除 20,406 吨化学需氧量 (COD)。纸生产线产生的废水首先通过网格浮动设施去除固体悬浮物, 之后注入厌氧与好氧处理设施, 让细菌与微生物消耗废水中的有机物, 最后将废水排入附近的水源, 排出的废水符合当地环保标准。综上所述, 减排效应要素赋值 1. (PDD,P63)</p>
<p>梧州城市生活垃圾堆肥项目</p>	<p>该项目预期年均减排量 204.795 tCO₂ e; 购买先进的低噪音设备, 并妥善安置减少噪音; 为减少异味气体排放, 堆肥过程均在封闭状态运行; 污水再循环措施可有效避免对地表水的污染。综上所述, 减排效应要素赋值 0.5 (PDD,P37)</p>
<p>吉林梅河口污水沼气回收利用项目</p>	<p>预计该项目每年回收利用 4,240,000 m³ 的沼气, 可发电 5,411MWh, 年均减排量为 36,773 tCO₂ e; 实施适当的噪音防护措施以减轻噪声污染的伤害; 沼气中 H₂S 燃烧产生的 SO₂ 污染大气, 该项目会利用脱硫设备(碱性溶液方案) 在燃烧前去除大部分的 H₂S, 有效减轻了空气污染; 发电机的冷凝水排放符合“污水综合排放标准”(Integrated Wastewater Discharge Standard, GB 8978-1996) 的一类要求。综上所述, 减排效应要素赋值为 1. (PDD,P55)</p>
<p>广州珠江啤酒沼气回收利用项目</p>	<p>该项目每年通过沼气回收避免 29,803 tCO₂ e 的排放, 通过替代供电减少 5,977 tCO₂ e 的排放, 因此每年共减少温室气体排放 35,780 tCO₂ e; 项目施工期间通过加强现场管理、制定相关章程等方式降低噪音, 达到“建筑施工厂界噪声限值”(Noise Limits for Construction Site, GB12523-90 1991-03-01) 的标准。运行期间安装消声器降低发电机运行产生的噪音; 施工期间产生的烟尘可通过现场管理和相关章程加以控制。项目执行期</p>

	间会排出少量的二氧化硫 (SO ₂) 和氮氧化物 (NO _x), 通过长达 200 米的排烟管道即可达到“大气污染物排放限值”(Emission Limits of Atmospheric Pollutants, DB44/27-2001) 的标准, 即二氧化硫小于每升 100 毫克, 氮氧化物小于每升 400 毫克; 项目运行不产生水污染。综上所述, 减排效应要素赋值为 1. (PDD,P53)
--	--

资料来源: 根据截止到 2011 年 10 月 29 日注册的欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 SECTION D: Environmental impacts 部分整理所得

(3) “生态保护及土地资源”指标评价

“减排效应”指标的基线为“项目与虚拟火电厂相比, 所需土地资源没有变化或对生态环境没有影响”, 为半定量指标, 在-1、-0.5、0、0.5、和 1 之间取值。经过 PDD 文件研究, 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目的“生态保护及土地资源”指标评价结果如表 3-11 所示:

表 3-11 欧盟对华 CDM 废物处置项目“生态保护及土地资源”指标评价结果

项目名称	“生态保护及土地资源”指标评价
广西安宁废水处理项目	项目种植的绿色植被吸收了异味, 并净化了工厂周围的空气, 为此, 指标效用赋值为 1. (PDD,P53)
大连毛茛子垃圾填埋场沼气回收与发电项目	项目位于毛茛子垃圾填埋场内, 没有占用额外的土地资源, 指标效用赋值为 0.5. (PDD,P46)
南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目	垃圾填埋气收集系统建于垃圾填埋场内, 对景观的负面影响不大。新建的发电厂占用了土地资源, 影响了周围的景观环境, 故指标效用赋值为-0.5. (PDD,P54)
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	项目对生态环境几乎没有影响, 指标效用赋值为 0. (PDD,P55)
河南银鸽沼气发电项目	项目的开发占用了一定的土地资源, 对生态影响很小, 指标效用赋值为 0. (PDD,P63)
梧州城市生活垃圾堆肥项目	项目的开发占用了一定的土地资源, 对生态影响很小, 指标效用赋值为 0. (PDD,P38)

吉林梅河口污水沼气回收利用项目	项目安装沼气回收装置和发电设施，占用了土地资源，指标效用赋值为 0。（PDD,P55）
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	所有的建设活动均在空厂房中进行。被占用的土地资源很少，因此工厂的植被不会受到破坏，珠江啤酒厂仍将保持最少 30% 的绿化地，因此项目的开发对生态环境几乎没有影响，故指标赋值为 0.5（PDD,P53）

资料来源：根据截止到 2011 年 10 月 29 日注册的欧盟对华 CDM 废物处置项目 PDD 文件 SECTION D: Environmental impacts 部分整理所得

四、 结论与建议

综合以上 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目的经济发展效益、社会进步效益和环境保护效益评价，汇总如表 4-1 所示：

表 4-1 欧盟对华 CDM 废物处置项目可持续发展效益评价汇总表

项目 名称	经济发展效益				社会进步效益				环境保护效益				可持 续发 展效 益值
	技术 转让	微观 经济 效率	区域 经济	小计	就业	社会 公平	能力 建设	小计	化石 能源	减排 效应	生态保 护及土 地资源	小计	
广西安 宁废水 处理项 目	0	0.0492	0.0416	0.0908	0	0.0463	0.0413	0.0876	0.1462	0.0796	0.1247	0.3505	0.5289
大连毛 茔子垃 圾填埋 场沼气 回收发 电项目	0.1216	0.0143	0.0832	0.2191	-0.0008	0.0463	0.0413	0.0868	0.1462	0.1591	0.0624	0.3677	0.6736
南阳市	0	0.0249	0	0.0249	-0.0002	0.0463	0	0.0461	0.1462	0.0796	-0.0624	0.1634	0.2344

生活垃圾填埋场填埋气发电项目													
吉林新天龙污水沼气回收利用项目	0	0.1106	0.0416	0.1522	0.0001	0.0925	0	0.0926	0.1462	0.1591	0	0.3053	0.5501
河南银鸽沼气发电项目	0	0.1027	0.0416	0.1443	0.0018	0.0463	0.0413	0.0894	0.1462	0.1591	0	0.3053	0.5390
梧州市生活垃圾堆肥项目	0.0608	0.0019	0.0832	0.1459	0.0007	0.0925	0	0.0932	0.1462	0.0796	0	0.2258	0.4649
吉林梅河口污水沼气回收利用项目	0	0.1152	0.0416	0.1568	0.0004	0.0925	0	0.0929	0.1462	0.1591	0	0.3053	0.5550
广州珠江啤酒沼气回收利用项目	0.0608	0.0215	0.0416	0.1239	0.0010	0.0925	0.0825	0.1760	0.1462	0.1591	0.0624	0.3677	0.6676
平均值	0.0304	0.0550	0.0468	0.1322	0.0004	0.0694	0.0258	0.0956	0.1462	0.1293	0.0234	0.2989	0.5267

从上表的数据可以发现，所有 8 个欧盟对华 CDM 废物处置项目的可持续发展效益值均为正，上海百川畅银实业有限公司开发的南阳市生活垃圾填埋场填埋气发电项目的效益值最低，为 0.2344；大连相控科技有限公司开发的大连毛茺子垃圾填埋场沼气回收发电项目的效益值最高，为 0.6736；8 个案例的可持续发展效益平均值为 0.5267，这表明中国企业通过参与欧盟对华 CDM 废物处置项目显著提升了承担社会责任的能力。从上面的汇总表可得出以下结论：

第一，从三大效益的指标值来看，企业开发 CDM 项目对环境保护社会责任的贡献最大，约占 57% ($0.2989/0.5267 \times 100\%$)；其次为经济发展社会责任，约占 25% ($0.1322/0.5267 \times 100\%$)；最低的是社会进步社会责任的履行，仅占 18% ($0.0956/0.5267 \times 100\%$)。究其原因，废物处置 CDM 项目本身就具有利用填埋气等可再生能源替代化石燃料发电的特性，实现了 SO_2 、 NO_x 等污染物与 CO_2 、 CH_4 等的协同减排效应，有益于当地节能减排目标的实现及全球环境的改善。同时项目的温室气体减排为项目业主获得 CERs 收益，进而增加了当地政府的税收，因此经济发展效益也占有可持续发展效益将约四分之一的份额；废物处置 CDM 项目主要依靠沼气回收利用设备和燃气发电设备运转，具有技术密集型的特征，在促进就业方面的作用不太明显。

第二、从效益平均值来看，9 个指标对企业社会责任履行的贡献各有不同。“化石能源”和“减排效应”表现最为抢眼，分别为 0.1462 和 0.1293。因废物处置 CDM 项目利用沼气等可再生能源替代化石能源发电，所以“化石能源”指标得分均为 1。减少沼气无节制排放和替代化石燃料两方面的减排使得欧盟对华 CDM 废物处置项目具有显著的减排效应。

“社会公平”、“微观经济效率”和“区域经济”指标的企业社会责任贡献次之，其效益平均值分别为 0.0694、0.0550 和 0.0468。“社会公平”指标通过工资福利和利益相关方评价进行测度，如吉林梅河口污水沼气回收利用项目，项目执行期内员工的工资和福利可达 3,800,000 元，项目开发的支持率和利益相关方对生活质量影响的评价均为 100%，其“社会公平”指标值为 1。通过项目的开发出售 CERs 所得，可使得项目内部收益率显著提升，增强其潜在盈利能力，如吉林新天龙污水沼气回收利用项目无 CERs 收入时的 IRR 仅为 1.96%，将 CERs 售

出后 IRR 跃升至 29.12%，其“微观经济效率”指标值为 0.96。大多数项目处于经济落后或中等发达地区，在经济上具有边际影响；基本都符合所在区域的整体产业布局；部分项目有技术外溢效果；对所在区域产业结构调整和优化升级有积极效应，所以“区域经济”指标也对当地的可持续发展有一定贡献。

“技术转让”、“能力建设”、“生态保护及土地资源”和“就业”指标的可持续发展效益贡献最少，其效益平均值分别为 0.0304、0.0258、0.0234 和 0.0004。废物处置 CDM 项目的开展需要购置先进的沼气回收利用和燃气发电设备，技术的先进程度直接关系到项目开展的成功与否，因此技术转让至关重要。但在现实中很多项目只能购买国产设备，即使引进了国外的先进设备，也缺乏核心知识和技术专利的转让，最多只是派遣技术人员对项目员工进行设备运行和维护的培训，因此“技术转让”和“能力建设”指标的效益值不高。至于“生态保护及土地资源”指标，涉及到项目的开发或多或少都会占用土地资源，有可能破坏植被，造成景观上的负面影响，故效益值较低。“就业”指标几乎为零，是 9 项指标中最低的，这是因为废物处置 CDM 项目具有技术密集型的特征，对员工数量的需求很少，对可持续发展效益几乎没有贡献。

综上所述，企业通过开发 CDM 项目可在短期内创造出显著的经济、社会和环境效益，主动履行了社会责任。由此观之，除了外部社会的压力和内部企业的转型之外，利用类似 CDM 项目的市场机制将企业囊括进来并形成路径依赖，也不失为督促企业承担社会责任的另一条有效途径。

参考文献

1. Chinese

- [1] 中国 CDM 项目对可持续发展的影响评价[R], 2009,11. 中国-欧盟 CDM 促进项目. P48 - 49.
- [2] 冯相昭,李丽平,田春秀,尚宏博. 中国 CDM 项目对可持续发展的影响评价[J], 中国人口·资源与环境, 2010,7. P133.
- [3] 康文华. 清洁发展机制对中国可持续发展的影响分析[J]. 2008
- [4] 段茂盛. 通过清洁发展机制促进可持续发展[J]. 环境保护, 2006 (7) .P71-74.

2. English

- [1] IAN H ROWLANDS. *The Kyoto Protocol's 'Clean Development Mechanism': a sustainability assessment*. Third World Quarterly, Vol 22, No 5, pp 795–811, 2001
- [2] Johannes Alexeew , Linda Bergset, Kristin Meyer , Juliane Petersen , Lambert Schneider ,Charlotte Unger. *An analysis of the relationship between the additionality of CDM projects and their contribution to sustainable development*, Int Environ Agreements (2010) 10:233–248.
- [3] John C. Cole. *The Proposed UNFCCC CDM Materiality Standard and Brazil's Domestic Sustainable Development Assessment*. CCLR,2011.4.