

环境风险评估的技术本质

钱洪伟

(河南理工大学, 河南焦作 454000)

摘要:指明环境风险评估属于工程科学领域中的一门社会技术,从工程科学角度阐释了环境风险评估本质属性,即包括主体和客体、目的和标准、内容和方法以及应遵循的几项基本原则。研究表明,解析环境风险评估技术本质对于推动工程科学的社会技术研究具有学理与现实层面的示范作用。

关键词:环境风险评估;技术演变;社会技术

中图分类号:X8

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2010)05-0001-03

TECHNICAL NATURE OF ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

QIAN Hong-wei

(Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, China)

Abstract: Specified in environmental risk assessment are engineering science in the field of a soft technology, from engineering point of view to explain the environmental risk assessment of the nature of property, which includes subject and object, objectives, and standards, content and methods, and should follow a few basic principles. Studies have shown that analytical environmental risk assessment techniques essential for the promotion of engineering science software technology research has theoretical and practical aspects of the exemplary role.

Keywords: emergency management; risk assessment; philosophy of technology; technological evolution; socio-technical

1 环境风险评估是一门社会技术

从工程科学角度看,在现代社会中,技术对政治、经济、文化及社会产生了广泛的、复杂的影响,技术应用后果也表现出明显的两重性,对技术应用后果的宏观评价已经成为各种政策研究的重要内容。技术包括传统工程技术及当代逐渐认可的社会技术^[1],环境风险评估作为风险评估这样一种社会技术,作用在环境领域,理应具备上述特征。按照这样一个思路,环境风险评估指探讨达到

预期突发事件治理目标可供选择的系统及途径,它要求分析环境风险评估与社会各因素的相关影响,因此环境风险评估实质上是一种与社会技术有关的宏观决策分析活动,把握社会技术应用前景的正负影响,实现可持续发展是其主要目的。当然,环境风险评估不是简单地进行事前或事后评价,而是对未来可能出现问题的预测、减缓等,是一种面向未来的定向性决策型的探索性活动,其成果是或然性的预报,其视野远比传统的危机管理要宽,要全面,它要求综合地分析技术开发对资源环境、经济、政治、社会的影响。也正是在这个意义上,环境风险评估属于人类评价活动的一种特殊形式,其根本任务包括认知和实践两个方面,一是识别并预估战略层次的人类活动的影响(即

收稿日期:2010-07-15

基金项目:河南煤矿安全生产科技发展计划(H10-78);河南省社科联项目(SKL-2010-3020);河南理工大学博士基金资助项目(B2010-49)

作者简介:钱洪伟(1979-)男,河北人,副教授,毕业于东北大学,博士,现从事环境安全评估研究。

认知),二是通过替代方案或应急保护措施减缓甚至消除不利影响(即在价值判断基础上的实践)。认识应合乎规律性,实践应合乎目的性,这是人类活动的两个基本尺度。

由此可见,环境风险评估的系统结构包括若干要素,即评价主体、评价客体、评价目的、评价标准、评价内容和评价方法。

2 环境风险评估的本质属性

2.1 环境风险评估的主体和客体

从技术哲学角度而言,环境风险评估的评价主体可以理解为社会中人的活动过程,一个由多主体参与的或由一个社会主体完成的特殊活动过程。评价客体是描述相关活动过程所影响的环境,包括自然环境与非自然环境。二者的基本关系是主体认识、改造、利用、保护环境客体。在主体与客体之间的辩证关系中,与此相关的心理背景制约着主体的评价行为。因此,评价活动是一个复杂的主体与客体间的相关建构过程,主体的心理背景状况作为建构基础的一个重要方面,必然对评价的过程和结果产生影响作用^[2]。因此环境风险评估的评价主体和客体统一于技术-资源-环境-社会这一耗散结构体之中,这就要求必须在耗散结构理论指导下认识人与环境的相互作用关系。

在环境风险评估的操作环节中,由于环境风险评估的复杂性和多样性,评价主体具有不同层次,如个体、群体及社会(社会以舆论、社会思潮等形式进行评价),也可以是具体行政机构、司法机构、研究机构或者公众^[3]。评价客体是环境风险评估不同层次的相关法规、政策、计划和规划等战略决策,这些战略决策作用的空间范围往往具有区域性,时间范围往往具有长期性,同时其产生的影响不仅局限于环境污染,更包括环境风险评估的生命周期全过程的结构和功能的变化,因此,也只有以耗散结构理论及工业生态学为指导,才能科学、全面地认识战略的环境影响。

2.2 环境风险评估的目的和标准

环境风险评估的目的是解决技术过程中突发事件(包括常态与非常态事件)环境应急问题^[4]。生态哲学认为^[5],自然价值概念不仅是经济学概念,而且是伦理学和哲学概念。“自然价值”概念作为自然事物的客观属性的理论概括,不能归结为人类的资源。它除了表示生命和自然界作为资源

对于人类具有商品性和非商品性价值外,还具有以它自身为尺度的价值,即内在价值。就这个角度而言,环境风险评估本质上是一种对自然价值的多维度判断,因此其也具有经济学、伦理学及哲学的内涵,从而必须建立价值准则,即评价标准来作为一种环境风险评估本身的尺度。

从环境风险评估的主体与客体关系看,主体与客体构成了价值关系的两端。由于环境风险评估的影响具有复杂性和多样性,当客体满足了主体的某种需要,他们就构成了一种价值关系时,其评价标准并不单纯指传统自然环境中的环境质量单维标准,还包括非自然环境因素中的多维标准等方面。

2.3 环境风险评估的内容和方法

环境风险评估的评价内容是技术活动对环境所造成的各种影响,包括对传统自然环境因素的影响,还包括对非自然环境因素的影响。除了主要进行脆弱性分析和风险评估外^[6],还应重视突发事件影响的多维性以及可持续发展等思想和内容。

正因为环境风险评估内容复杂广泛,决定了必须运用多学科的技术手段才能进行系统性评价。而耗散结构理论及工业生态学理论分析也要求融合多学科的知识,包括自然科学的工具和数据,以及人文社会科学的社会技术,来调控技术活动因素,从而找到两者的平衡点。可见两者具有内在的统一性,事实上,马克思早就预言:“自然科学往后将包括关于人的科学,正像关于人的科学包括自然科学一样:这将是一门科学”^[7]。

因此,通过上述对环境风险评估的主体和客体、评价目的和标准、评价内容和方法等方面的分析表明,环境风险评估必须以耗散结构理论及工业生态学理论为分析工具与方法基础,从而在环境风险评估的理论研究及实践探索方面取得有益的尝试性工作。

3 环境风险评估的技术逻辑

基于还原论与整体论的辩证统一概念,提出了环境风险评价的技术逻辑:及早介入、构建一个技术有机体、关注环境风险生命周期、区域性及累积影响、公众参与机制、政策性、协调性等。

3.1 及早介入

及早介入原则包含两方面的意义。首先环境

风险评估对象的层次越高越好,战略编制单位的行政级别越高越好;其次在每一例环境风险评估的实施过程也应尽早介入,在战略的酝酿和建议书的提出阶段就应考虑风险评价,使风险评价能与可行性研究同步和协调。环境风险评估工作应尽可能在决策的源头介入,国内外实践结果表明,评价介入的时间越早,评价效果越好。及早介入要求以法规形式明确应急管理风险评价的早期介入机制,包括介入的层次和时间等。

3.2 构建一个技术有机体

在环境风险评估中,进行工业生态学式仿生,构建以技术生态系统为核心点的有机体。技术生态系统构建成功在于环境风险评估完全可以依据工业生态学的应用研究模式去分析评价区域的风险影响问题,毕竟工业生态学对于分析解决环境风险评估是颇具特色与对口的分析工具。工业生态学以所谓的工业生态系统为平台载体,即从不同尺度(宏观、中观、微观)对风险评价分析对象进行透析。

3.3 关注环境风险生命周期

环境风险评估的现实优势在于考虑风险预防,从决策源头进行风险管制,但更不能忽视过程的风险控制,环境风险评估提供了一个环境管理的全过程控制思路,这一点与工业生态学的思想方法是一致的。就全过程来说,传统流程工业关注点在于资源开采、选矿加工、消费等这样一个产业链条,我们称之为横向生命周期或横向全过程,而风险评价(工业生态学思想方法也是如此)关注点似乎把这样的全过程拓展并且增加了一个所谓的纵向生命周期或纵向全过程,这样两个,即横、纵生命周期交叉耦合,相互影响。环境风险评估关注焦点集中在了横、纵生命周期以及交叉耦合上,而这种交叉耦合是通过许多相关“流”融合在一起的,比如横向流包括物质流、能量流、技术流等,纵向流包括政策流、规划流等。从系统论的观点,我们认为无论是比较关注横向生命周期的工程技术层面,还是比较关注纵向生命周期的政策规划层面,都应该互相影响、沟通,达到协调。

3.4 区域性及累积影响

许多行业涉及的项目为节省投资和提高经济效益,其区域性集中或靠拢的趋势越来越强,因而其风险影响也更多地表现为区域性质。区域性一方面指风险评价与规划具有地理学上所指地理

位置,另一方面指风险问题具有区域累积性,如果按照这样一个思路,区域性的风险问题的累积效应或影响将更为复杂。就前者,即地理位置的区域性含义来说,区域风险评价与规划较早就在我国许多环境安全类系统进行研究探索,积累了丰富的理论基础与实践经验。而对于后者,即区域性行业开发所带来风险累积影响问题是个一直困扰业内研究的难题,当然也开展了许多相关研究。环境风险生命周期的课题对于区域性的累积问题同样关注,其通过区域行业开发所导致的风险累积影响的驱动机制的动力分析,找出问题的根源所在,从而较好地评价区域性的累积影响,为宏观决策提供污染防治信息。

累积性影响的管理经验最令人信服地证明需要将重点从项目转向规划,因为事实证明,许多中小型项目的累积效应常常要比一两个大项目要大。当累积影响变得明显的时候,系统已经极大地退化,常常超过了恢复的界限或至少不能恢复至原有的生产力^[8],从这个意义上说,累积影响分析是行业开发中进行风险评估的基础性和根本性原则。是进行风险调控与管理的有效工具。

3.5 公众参与机制

“公众”一词通常是指非政府机构、团体及个人。风险评价重点在于风险治理全过程(横、纵生命周期全过程),而不是末端控制。而在这样两个交叉耦合全过程的公众参与进程中,有两种情况值得引起注意,其一公众参与人群仅限于拟议开发活动有直接关系的少数部门,其二为公众参与人群波及所有可能直接受拟议开发项目重大有害影响的人群。实际上,对于风险评价的公众参与境况,拟议开发工作可能产生有害影响上的争议越激烈,公众参与的必要性就越大。有效的公众参与缺少的是意愿与方法,在这个方面,美国环境专家 Jens Sorensen 及 Niels West 所提供的公众参与机制框架^[9]值得借鉴,其包括4个环节:为什么要让公众参与,谁参与,何时参与以及如何参与。

4 结论

(1)指明环境风险评估属于工程科学领域中一门社会技术,从技术哲学角度阐释了环境风险评估本质属性及遵循的技术逻辑。

(2)研究表明,解析环境风险评估技术本质

(下转第7页)

控制过程、设备系统的布置、维护运营费用、量化生产等方面更加注重。

参考文献

- [1] 朱启忠. 生物固定化技术及应用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009, 1~273.
- [2] 魏在山, 孙珮石. 固定化细胞处理废气的应用研究[J]. 环境与可持续发展, 2006, 1(1): 48~51.
- [3] 黎理, 荆国华. 固定化微生物技术在废气处理中的研究进展[J]. 四川环境, 2008, 27(2): 85~88.
- [4] 徐晓军, 余光辉. 固定化优势菌种处理 NH_3 和 H_2S 恶臭气体[J]. 化工环保, 2006, 26(1): 9~12.
- [5] Grace M. Nisola, Eulsang Cho. NH_3 gas absorption and bio-oxidation in a single bioscrubber system [J]. Process Biochemistry, 2009, 44: 161~167.
- [6] Jung Hoon Kim, Eldon R. Rene. Performance of an immobilized cell biofilter for ammonia removal from contaminated air stream [J]. Chemosphere, 2007, 68(2): 274~280.
- [7] 李晶, 倪晋仁. 填充大孔载体的生物滴滤塔脱除 H_2S 的研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2007, 43(4): 572~577.
- [8] 马艳玲, 赵景联. 固定化脱氮硫杆菌净化硫化氢气体的研究[J]. 现代化工, 2004, 24(2): 30~33.
- [9] Huiqi Duan, Lawrence C.C. Koe, Rong Yan. Biological treatment of H_2S using pellet activated carbon as a carrier of microorganisms in a biofilter [J]. Water Research, 2006, 40: 2629~2636.
- [10] 李晶, 倪晋仁. FPU 固定化微生物吸附氧化 H_2S 的研究[J]. 应用基础与工程科学学报, 2007, 15(3): 308~316.
- [11] Jung Hoon Kim, Eldon R. Rene. Biological oxidation of hydrogen sulfide under steady and transient state conditions in an immobilized cell biofilter [J]. Bioresource Technology, 2008, 99(3): 583~588.
- [12] MA Y L, Yang B L, Zhao J L. Removal of H_2S by Thiobacillus denitrificans immobilized on different matrices [J]. Bioresource Te-

chnology, 2006, 97(16): 2041~2046.

- [13] CHA, JIN-MYUNG. Hydrogen Sulfide Removal by immobilized Thiobacillus novellas on SiO_2 in a Fluidized Bed Reactor [J]. J. Microbiol. Biotechnol, 2007, 17(2): 320~324.
- [14] 陈雪松, 季文标. 固定化优势菌种处理有机废气的试验研究[J]. 能源环境保护, 2009, 23(4): 15~18.
- [15] Chang-Tang, Chang, Bor-Yann Chen. Biofiltration of trimethylamine-containing waste gas by entrapped mixed microbial cells [J]. Chemosphere, 2004, 55(5): 751~756.
- [16] Madan G, Parvatiyar. Biodegradation of toluene in a membrane biofilter [J]. Journal of Membrane Science, 1996, 119(3): 17~24.
- [17] 赵康, 徐利行. 海藻酸钙凝胶固定化活性污泥反应器处理丙酮废气稳态模型的研究[J]. 环境防治与污染, 2008, 30(10): 34~39.
- [18] 宣群, 肖文彦. 降解低浓度二氧化硫废气的菌株分离及其固定化研究[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2003, 25(2): 157~160.
- [19] 曹桂萍, 黄兵. 固定化细胞法脱除二氧化硫[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2006, 34(1): 111~113.
- [20] Putjai T Selvaraj, Mark H. Little. Analysis of immobilized cell bioreactors for desulfurization of flue gases and sulfite/sulfate-laden wastewater [J]. Biodegradation, 1997, 8: 227~236.
- [21] 王燕燕, 夏锐. 生物法净化低浓度 SO_2 气体的生化反应过程控制因素研究[J]. 江西农业学报, 2008, 20(5): 113~116.
- [22] 牛何晶英. 固定化微生物处理氮氧化物废气的试验研究[D]. 广东, 2008. 1~75.
- [23] 袁志文, 何晶晶. 固定化微生物法处理含甲硫醇恶臭气体[J]. 上海环境科学, 200, 13(3): 108~111.
- [24] Chizuko M N, Hisayoshi I, Tanaka M et al. Biodegradation of dichloromethane by the polyvinyl alcohol-immobilized methylotrophic bacterium Ralstonia metallidurans PD11 [J]. Applied Microbiology and Biotechnology, 2006, 70(5): 625~630.
- [25] 徐健全, 茹江华. 固定化混合菌降解油烟废气的研究[J]. 中国粮油学报, 2006, 21(4): 97~100.

(上接第 3 页)

对于深入理解其作为一门社会技术具有较强的学理意义, 对深入认识技术演变机理提供基础层面的理论逻辑点。

参考文献

- [1] 田鹏颖, 陈凡. 社会技术哲学引论. 从社会科学到社会技术[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 2003: 19~22.
- [2] 田良. 环境影响评价研究. 从技术方法、管理制度到社会过程[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 2004: 160~161.
- [3] 尚金城, 包存宽. 战略环境影响评价导论[M]. 北京: 科学出版社, 2003:

26~28, 2, 111~112, 75~76.

- [4] 黄典剑, 李传贵. 突发事件应急能力评价. 以城市地铁为对象[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2006.
- [5] 余谋昌. 自然价值论[M]. 西安: 陕西人民教育出版社, 2003: 63~65.
- [6] 夏保成. 美国公共安全管理导论[M]. 北京: 当代中国出版社, 2006.
- [7] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集(第 42 卷)[M]. 北京: 人民出版社, 1979: 128.
- [8] Sorensen J, West N. 沿海环境影响评价指南[M]. 北京: 海洋出版社, 1997: 22~23, 94~95.