

Research on the Environmental Impact Assessment Method of Solid Waste

Yun Chen

Xinjiang Chengguang Qihang Environmental Protection Technology Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

With the development of industry and urbanization process, the amount of solid waste produced is also rising, which undoubtedly adds a heavy burden to the environment. In China, subject to the level of economic development, the disposal capacity of solid waste is obviously insufficient. Therefore, improving the management efficiency of solid waste treatment is a crucial issue in the field of environmental protection. This paper explores and evaluates the possible environmental impact of solid waste, and studies how to use scientific means to provide scientific advice and directional guidance for the management and mitigation of solid waste. A variety of widely used environmental impact assessment methods are described in depth to explore the potential harm of solidified waste to the environment.

Keywords

solid waste; environmental impact assessment; life cycle assessment

固体废物环境影响评价方法研究

陈云

新疆辰光启航环保技术有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

随着工业和城市化进程的发展,产生的固废数量也不断攀升,这无疑为环境增添了沉重的负担。在中国,受制于经济发展层次,固体垃圾的处理能力明显不足。因此,提高固体废物处理的管理效率是环境保护领域中的一个至关重要的议题。论文探究和评估固体废物在环境上可能造成的影响,并研究如何借助科学手段为固体废物的管理和减缓提供科学建议和方向性指导。深入阐述了多种广泛使用的环境影响评估方法,以更为深刻地探寻固化废物对环境可能带来的潜在危害。

关键词

固体废物; 环境影响评价; 生命周期评估

1 引言

近年来,由于中国相关的法律法规框架持续得到改善,加上公众的环保观念日渐浓厚,固体废物的环境影响评估已经变成了国内外普遍关心的核心议题之一。尽管如此,关于评估固体废物对环境后果的方法研究仍面临多种问题。为了更好地满足固体废物的环境管理需求,我们需要更进一步创新和发展各种评估方式。此外,鉴于来自不同类型和源头的固体废弃物各自具有独到之处,所以评价方法应该具备灵活性和适应能力。

2 固体废物概述

所谓的固体废弃物,通常指的是那些在生产、日常生活或多种其他过程中生成的,无论是固态还是半固态的废

料。然而,这类废料在特定的时间和地点内,基本上或完全失去了它们原本的应用价值。固体垃圾是一种对环境和人类都可能构成威胁的珍贵自然资源。固体废料种类之多与其复杂性,包括了生活废弃物、工业用固定废弃物、建筑行业废弃物、农作物垃圾和医疗行业垃圾等多个子类别。因为人类社群的经济成长水平不同,各个国家产生的固体垃圾的总量也是多种多样的。固体垃圾有着多种来源,从日常的家庭居住、制造过程直到建筑与农业生产,每个产业都会产出多种多样的固体垃圾^[1]。尽管中国已经构建了一套相对完整的固体废物管理体系,然而由于历史背景和管理制度上的某些缺陷,该管理领域仍然遭遇许多难题。随着城市居民人数逐渐扩大以及消费模式的变迁,城市生活垃圾的产生也呈现出不断增长的趋势,这已经演变为在固体废物处理领域亟待解决的关键问题之一。鉴于中国经济的快速增长,对资源的需求日渐增加,大量的固体垃圾被排放入自然环境中,进而导致环境受到污染。在工业制造过程当中,如废料、废石块、粉尘以及废弃的包装材料是固体废物生成的关键元素。中国的工业

【作者简介】陈云(1991-),女,中国新疆乌鲁木齐人,本科,工程师,从事生态环境保护研究。

企业目前在固体垃圾处理领域存在若干局限性，例如如何明确废物分类和缺少一个统一的危险废物名单等问题。建筑施工与拆迁活动所产出的各类垃圾，以及农业生产活动中释放的秸秆和家畜排泄物等，都是固体废弃物的主要来源渠道。因此，对城市固体垃圾的进一步研究显得尤为关键和重要。固体废物对环境造成的破坏是多因素的，如不恰当的处理或处置，它可能对生态环境带去严重损害。在众多物质中，固体废物对健康的威胁最为突出。土壤污染被视为固体废弃物对环境产生的关键影响之一，这些废物中的有毒成分有潜在的风险，它们可能会通过雨水的流出方式进入土壤，并对土壤结构造成破坏，同时给农业作物的成长带来负面效应。

中国一般工业固体废物综合利用量如图1所示。



图1 中国一般工业固体废物综合利用量

3 现有固体废物环境影响评价方法

评价固体废物对环境所产生的潜在危害是一个涉及许多方面的复杂工作。除了需要考虑废物处理对环境的直接效果以外，还必须全面考虑经济、社会和技术等多重因素的综合影响。鉴于导致固体废物的原因多种多样且数量庞大，因此寻找并选取一个适当的分析手段来评估固体废物对环境的影响已经变成了一项备受关注的研究焦点。目前，评估固体废物对环境的影响时，我们广泛运用了多种主要的评估手段，这些方法分别是生命周期评估 (Life Cycle Assessment, LCA)、危险风险评估 (Risk Assessment, RA) 以及多标准决策分析 (Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA)。这些方法因其各自的特性和适用场景而各具特点，因此在进行应用时必须进行全面和综合的权衡考虑，以便获得最科学的结论。各种不同的评估技术各有其独到之处及局限，能有效地应对各种多样的评估环境和目的。生命周期评估 (LCA) 是一种工具，主要用于评估从产品或服务的原料采购、生产过程、使用到最后的废弃阶段，这些过程都对环境造成了什么样的影响。它采用了以“污染”作为核心概念，来明确环境可能受到的影响的边界和强度，并充分权衡所有潜在的后果。在固体废物处理方面，LCA 被采纳用于全方位评价废物的处理与处置对环境所带来的各种效应，包括但不限于资源使用、燃料消耗和温室气体排放等方面。LCA 的突出之处在于其多角度的观察方式，这为我们呈现了一个能全面评估产品或服务在生命周期中

对环境影响的途径，帮助我们确定并减轻最严重损害环境的时段。大部分的 LCA 主要是围绕环境产生的效应进行，然而，它在评估社会经济后果方面的能力却显得较为薄弱。

风险评价 (RA) 是一套评估某种行为或物质可能对人类健康及环境带来的潜在风险的手段。该研究以概率统计学和概率论为核心，通过计算各类不确定性因素对风险层次的影响，从而分析该事件发生的潜在可能性和可能导致这一可能性的各种因素，进一步评估该事件是否拥有充分的安全保障^[2]。在处理固态废料的过程中，RA 经常被采用来评定废物处理和维持过程可能会排放的有毒物质对于人类健康和生态环境可能造成的伤害。在现阶段，中国的固体废物管理还处于初级阶段，尚未建立起一套高效的固体垃圾管理方法和相对应的法规架构。RA 具有显著的优势，特别是其出色的针对性，使其能够精确地鉴定并计量在废物处理过程中可能遭遇的主要的威胁因子，这为制定风险管理策略提供了扎实的科学根据。通过构建适当的模型以预测潜在的风险，并采取高效的风险管理方案以减小这些风险，将有助于实现社会与经济利益的最大化。RA 有助于鉴别哪些风险是我们可以接受的，以及那些风险是我们必须采取相应措施来遏制的。但是，RA 的局限性在于其固有的复杂性，因为大多数风险评估工作都要求有专业知识和技术，这其中涉及到有害物质的识别、暴露评估以及风险的表述等方面。受制于这些制约因素，许多研究面临的挑战之一是它们无法将所有的风险数据融合到统一的系统里，这也限制了它们能够全方位、客观地展现环境问题的实际情况。在进行 RA 评估时，不确定性可能会对其产生影响，这主要是因为在整个评估步骤中，都会涉及一连串的假设和评估。因此，对于政策制定者来说，如何依据个人经验来确定是否应当采取恰当的政策措施变得尤为关键。为了达到更客观、更合理的分析结果，我们需要综合运用各种方法的长处。如今，众多的固体废物环境影响评价技术各有其独到之处和存在的挑战，决定采用哪种评价方法，都取决于评价的目标、可用资源，数据来源以及政策制定者的真实需要。论文对多种常见的方法进行了详细的分析和比较，并针对其提供了相应的建议。为了在实际的使用情境中获得更精确和深入的评估，我们有可能需要融合多种技术策略。论文旨在比较和分析几种主流的固体废料环境评估方法，以供决策者作为参照并给出建议。

4 固体废物环境影响评价方法的改进与创新

4.1 方法改进的必要性

虽然现有的固体废物环境影响评估手段能够在一定程度上评估废物处理与处置对环境的破坏，这类技术依然面临着其内在的不足。现存的各种环境影响评估方法都是基于某些特定的污染物类型，但对于其他如有毒或有害的气体或液体等污染物，其环境评估效果因其自身属性和位置而存在差异。例如，尽管生命周期评估 (LCA) 能为我们提供全面的

环境影响分析,但这要求大量的数据支持,难以涵盖所有可能的各种影响因素^[1]。为此,寻找一个更为高效的分析手段来应对上述问题显得必要。虽然风险评估(RA)能够鉴别并计算出核心风险,但在此过程中,可能对某些长期性或间接性的影响因子产生遗漏。情景模拟是分析不确定性的一个有效方法,但它在计算过程中既复杂又耗时,非常需要大量的努力。虽然多标准决策分析(MCDA)包括了许多决策标准,但在分配权重方面,它可能存在一种主观的偏见。根据现有研究,传统的环境经济核算法因为缺乏准确的量化工具,难以完全呈现各种指标间的互动性和相互的影响深度。因此,对当前评估技术进行优化和创新,在确保评估准确性、稳定性和实用性方面的提升上,显得尤为关键。

4.2 综合评价方法的构建

为了克服目前方法的缺陷,开发一个综合性的评定工具显得尤为重要。在对传统的环境经济系统评估模型进行详细介绍后,我们引介了一种新颖的环境经济评估方法,该方法综合采用模糊神经网络和熵权法,并为其具体的执行步骤提供了说明。这种综合性策略需要充分利用LCA、RA和MCDA等多个方法的优势,同时也需关注固体废物管理的复杂性及其多重维度特点。综合评估方法主要是为了将多个环境度量标准与一个或数个单独的度量标准融合,从而对某区域固体废物的污染程度进行全面的评估。当我们着手构建一个综合评估方法,必须清晰地界定评估目标和所关注的环境影响,包括但不限于资源的使用、能源消耗、污染物排放和潜在的对人类健康风险。通过对影响固体废物环境影响的主导因素进行研究,确立一个在可持续发展原则中的固体废物环境影响指标系统。收集固体废物的生成、成分构成、后续处理以及处置的各类信息,并据此创建相应的数据库,以便于后续数据的彻底清洗和标准化操作。对于可能的影响因子,我们进行了性质的定性及定量评估,明确了主导及辅助因子。研发或筛选适合于固体废弃物对环境造成的影响的各类模型,如生命周期模型与风险模型,并对这些模型都进行了相应的参数处理和验证工作。我们使用了层次分析法来确定关键指标的权重系数,并基于模糊数学的理论,进一步采用模糊评价法来估算不同方案对于目标系统的影响大小。搭

建了一个全面的、科学性强的评估指标体系,此体系考虑了环境、经济、社会和技术等多个领域,并对这些指标实施了合理的权重分配及敏感性的分析^[4]。利用层次分析法来评估各个指标的相对重要性,最终借助综合指数方法得出了最后的估算结果。通过融合众多评估工具,我们得以建立一个整体评估框架:如结合LCA和RA,或者是将MCDA与其他评价策略进行结合。

4.3 方法的适用性分析

对于不同的地方固体废物的管理方法,我们的评价手段应该是适用的。为了确保技术执行的难度不超出于复杂或高度先进的水平,评估工具的技术标准应当与所在地的技术发展水平相协调。评估手段的应用环境应当是行之有效、操作简单并带有明确的实用性,而不应该因为其不适合而削弱它的实际效用。执行这种评估手段所需的开销,应保持在一个经济可承受的限度内,以防止过高费用对其广泛应用与普及造成负面效果。我们期望评价手段的实施过程可以是可操作的,并确保具备了适当的适应性,不会受到外部环境的影响和限制。评估的方法和工具应与各国及各个地区的环境保护策略及其法律相吻合,并应与现行的环境治理体系相融合。

5 结语

综上所述,为了优化和革新固体废物环境影响评估的手段,不仅需要各大学术界专家和学者的集体努力和合作,政府、商业机构和广泛的社会大众也应参与并提供必要的支持,希望论文能为固体废物的持续性管理提供一定的参考。

参考文献

- [1] 付学文,胡媛,朱攀.固体废物环境影响评价研究[J].造纸装备及材料,2022(1):51.
- [2] 赵宏光.固体废物环境影响评价问题研究[J].生态环境与保护,2019,2(9):18-19.
- [3] 黄凯,孙科源,赵杨,等.云南省铅冶炼重金属类危险废物产排污系数研究[J].环境科学与管理,2016,41(S1):13-15.
- [4] 陈兴虎.探讨固体废物环境影响评价方法[J].皮革制作与环保科技,2023,4(20):28-30.