

危险废物处置与资源化循环经济效益分析

吕赛君 雷正伟 任兵宇 戚水法 郇逸祺

(绍兴市上虞众联环保有限公司, 浙江 绍兴 312300)

摘要: 本文深入探讨了危险废物处理与资源化循环经济的相关技术和方法, 明确了通过资源化循环经济实施环保和废物管理的重要性。详细解释了危废处置与资源化循环的协同效应在技术、管理和政策层面的应用, 并强调了协同效应在保障生态环境安全和稳定、提高废物资源化效率和水平, 进而推动社会经济可持续发展的积极意义。

关键词: 危废处置; 资源化循环; 经济效益

0 引言

在我国, 随着工业化和城市化的快速发展, 危险废物的产生量也在逐年增加, 对环境和人类健康构成了严重威胁。因此, 如何安全、有效地处置和利用危险废物, 已成为我国环保工作的重要议题。危险废物处置是将危险废物进行处理, 使其无害化, 减少其对环境的影响; 资源化循环经济则是将废物转化为可用的资源, 减少新资源的消耗, 实现资源的最大化利用。

1 危废处置与资源化循环概述

危险废物, 简称危废, 指的是列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物, 其管理和处置是当前环保行业的重要课题。我国的危废工作一直在探索并为此制定了一系列的法规和政策。这些废物不仅带来大量的环保难题, 还危害人类健康和环境安全。因此, 采用有效、先进的工艺和技术的危废处置就显得至关重要。目前, 我国的危废处置主要采用了物理化学处理、热解处理(包括焚烧、煅烧等), 稳定化、固化处理和生物处理等手段, 以达到减少污染, 保护环境 and 人类健康的目的。如表1所示, 为常见固体废物资源化方式。

表1 常见固体废物资源化方式

固体废物中种类	资源化方式
废弃钢铁	重铸
废弃有色金属	重铸
冶金渣	作为石料
化工渣	制造化工用品
尾矿	制造墙体材料
废纸	制造再生纸
废弃塑料	制造再生品、建筑材料

然而, 仅仅是处置还远远不够, 还需要在更高角度上进行转变观念, 那就是实施资源化循环经济。资源化循环指的是将废弃物进行适当的处理后, 将其转

化为有价值的资源重新进入经济循环体系的过程, 这一理念在全球环保工作中正逐渐被接受和实行, 我国也在大力推动这一理念和方式。

资源化循环是一种将危险废物作为资源进行再利用的过程, 通过分类、分离、提纯等步骤, 将危险废物转化为可以在工业生产中再利用的物质。资源化循环不仅可以减少废物的产生, 还能为企业提供可再利用的资源, 具有显著的环保和经济优势。资源化循环不仅可以减少危废的产生, 更可以实现废物的高效利用, 让废物焕发新生。具体实施手段包括废物的再生利用, 如金属废料的熔炼再利用, 有害物质的无害处理再利用, 如有机物的热解产生能源等。

危险废物处置与资源化循环是相辅相成的两个过程, 其最终的目标是实现经济与环境的双赢。危废的有效处理可以降低环境污染风险, 提高环境质量; 资源化循环则可以最大程度地提高资源利用率, 降低开采新资源带来的环境压力, 也为企业带来了巨大的经济收益。处置是解决危险废物的短期问题, 而循环则是从长远角度出发, 实现资源的再利用和环境保护的双赢局面。

2 危废处置的经济效益分析

2.1 危废处置的成本分析

危险废物的处置成本主要包含直接成本和间接成本。直接成本主要指人力、物力、设备等投入, 如专用车辆的运输费用、处置设施的建设与维护费用, 以及在处置过程中产生的各类材料费用等。具体而言, 有废物收集的人工成本、运输车辆的运营成本, 涉及到废物收集和运输所需的设备、人力和物资等; 有废物的预处理成本(如分拣、破碎、脱水等)、焚烧或化学处理成本等, 涉及到处理设施的建设、运行和维护, 以及处理过程中所需的药剂、能源和设备等; 有

废物的临时储存成本、最终储存成本（如填埋等），涉及到储存设施的建设、运行和维护，以及储存过程中所需的监控和管理等；有购置、维护和更新废物处理设施的成本，涉及到设备设施的采购、建设和更新，以及设备设施的运行和维护等。

间接成本主要指在处置过程中，为防止和控制环境污染所需的安全防护、环保设施建设与运行、环保监测等费用以及政府的管理费用，以及废物鉴别、安全防护和应急预案等。这些因素虽然不会直接产生处置成本，但会对危废处置的安全性和有效性产生重要影响。如果处置不当而引发的环境污染，需要进行的环境修复费用也应计入间接成本。

2.2 危废处置的效益分析

危废处置的效益主要体现在可控制的环境风险和隐性的经济收益两个方面。

从环境风险控制角度来看，通过适当的危废处置，可以显著降低这些废物对环境和人类健康的风险。合理的处置技术可以减少对水体、土壤和空气的污染，保护生态环境和人类健康。比如避免了因污染引发的环境修复成本。也有社会效益，通过有效的处置方式，可以减少社会对危险废物的依赖，降低社会风险和环境压力，提高公众对环境保护的意识和认识，促进社会和谐稳定，进一步提高生态环境质量和居民的健康水平。

从隐性的经济收益角度来看，一是提高运营效率。按照“减量化、资源化、无害化”处理危险废物时，可以把这些废物变为再生资源，并重新进入到产业链中，降低了资源的采购成本和废物处置成本，提高企业的经济效益。二是遵守国家环保政策，减少了因污染引起的罚款风险。三是提升了企业的绿色形象，吸引了顾客和风投商的关注。四是带动相关产业的发展，如设备制造、技术研发和运输物流等，为社会创造更多的就业机会。

综合成本分析与效益分析，危废处置不仅可以带来环保和社会效益，还有潜在的经济效益，这为我们在危废处置工作中实施最优化和创新提供了动力和思路。

3 资源化循环经济效益分析

3.1 资源化循环的技术和经济优势

资源化循环，也称为循环经济，是一种能源和物质消费模式，主要基于“减少、再利用、回收”的原则，这一模式的主要目标是提高资源效率，通过采用适宜的技术和设备，实现废物的减量化、无害化和资源化。

在技术优势方面，通过高效利用资源，减少对新资源的需求，进而达到资源的持续循环利用；在资源循环的过程中，通过控制产生废弃物，进行有计划的废物管理，大大降低了废弃物对环境的污染，与传统的处置方式相比，资源化循环可以减少废物的排放、储存和处置等环境问题；循环经济促进了对新技术、新设计和新工艺的研发和应用，加速了科技进步和产业升级资源化，如利用生物技术、膜分离技术、高温化学技术等实现废物的资源化和再利用。

在经济优势方面，循环经济减少了对原材料的依赖，可以将危险废物转化为可再利用的资源，如燃料、电力、水等，从而降低废物处置的成本。与传统的处置方式相比，资源化循环可以减少废物的排放和储存，降低环境影响和风险成本；回收和再利用资源能带来巨大的市场机会和就业机会，提供庞大的经济激励；企业将废弃物视为一种有价值的资源进行回收使用，这种模式可以有效增强企业的核心竞争力；循环经济有助于实践绿色发展，遵守环保政策，继而获取政策扶持和税收优惠，增强经济效益。

3.2 资源化循环的成本分析

实现资源化循环，一方面有明显的经济与环保优势，但另一方面也需要投资与成本的支持。其主要成本分为以下几个方面。

3.2.1 初始投资成本

这包括在设施、设备、技术和基础设施等方面的投入。资源化循环需要消耗一定的原材料，如化学试剂、能源和水等；需要使用专业的设备和装置，如反应器、分离器、加热设备等。这些设备的投资成本较高，会对整个循环过程的成本产生影响。对于一些比较大型的循环经济项目来说，这些初始投资成本可能会相对较高。

3.2.2 运营成本

资源化循环的运营成本包括人工、能源、维护、管理等费用。这些成本会受到多种因素的影响，如设备运行效率、能源价格、人工费用等。有效的资源化项目需要合理的管理以保证运行效率，因此必要的管理成本是不可避免的，包括培训、监测、审计、核算等管理活动的费用。

3.2.3 废物处理成本

在资源化循环过程中，会产生一定量的废物，需要进行处理。这些废物的处理成本包括运输费用、处理设施的运行费用等。在选择废物处理方式时，需要考虑其环境影响和经济效益等因素。

3.2.4 环境治理成本

资源化循环过程中可能会产生一些环境问题，如废气排放、废水排放等，治理成本包括环保设施的运行费用、排放罚款等。

3.2.5 商业风险成本

与所有生产活动一样，循环经济项目也有潜在的商业风险，如价格波动、回收率低于预期、新技术革新等可能导致投资回报不确定。

要降低上述成本，需要清晰了解行业动态和技术发展，使得初期投资在未来产生较高的回报；对设备进行适时维护，以保证生产线的运行效率，预防因设备故障导致的运营成本浪费；合理分配人力资源，制定有效的管理策略，以提升管理效率；对项目的商业风险进行评估与管理，通过提升技术研发，提高产品和服务的质量，逐步减少与市场相关的风险；优化工艺流程、减少废物排放、提高环境治理水平。

3.3 资源化循环的效益分析

在经济效益方面，资源回收可以转化成新的产品或原材料，进一步减少了对新资源的需求并带来了现金流入，减小了原材料采购成本；通过减少、再利用和回收资源，可以大大降低生产成本和处置废物的费用。

在环境效益方面，回收利用可以大大降低废弃物排放，从而减少对环境的污染和对人类健康的危害；资源循环利用减少了对新的自然资源的需求，对保护资源起到关键的作用。在社会效益方面，资源回收和再利用产业可以为社会创造大量的工作机会，增强公众对可持续发展和环境保护的意识。

在实施资源化循环经济时，要注意有效整合各个环节，注重从设计、生产、使用、再生产和废弃物处理等环节提高资源循环利用效率。一个优化的资源循环系统，需要从废物生成到产品再生产的各个环节进行精准管理，才能最大化经济、环境和社会效益。同时，根据具体情况，通过科学的方法，选取合适的技术，制定实施策略，才能更好地实现资源化循环，从而获得持续的效益。

4 危废处置与资源化循环的协同效应

环境保护和资源化循环经济的实施不仅将产废和排污视为需要处理的问题，更通过科学技术和经济手段将其视为可利用的资源，赋予其新的经济价值。特别是在处理危险废物的过程中，如何在确保环境安全的前提下尽可能地实现资源化利用，要求企业和社会以更具前瞻性、系统性的视角审视。

4.1 在技术协同方面

危险废物处置和资源化循环涉及到的技术一般包括物理法、化学法、生物法以及各种综合应用技术。这些技术需要在实际应用中灵活掌握、科学使用，将废物的处理与资源化的利用相结合，实现废物最小化、无害化和资源化。这其中，我们可以采用多种先进技术如超临界流体技术、特种微生物法、高效催化转化法等，这些技术的运用使得废物的处理更为彻底，资源化的提取更为高效。

4.2 在管理协同方面

危险废物的处理和资源化循环经济需要共享信息、资源及风险，实现一个废物全过程链的优化和资源流全过程链的联动。需要制定完善的环境标准和国际先进的管理体系，实现废物全过程追溯和资源流全过程追踪，以确保资源流动和废物处理在每个环节都能达到最优过程。

4.3 在政策协同方面

以政策手段推动危险废物的资源化处理，比如引导资金支持、税收优惠、制度保障等。在生产环节，随着环保意识的增强，政府政策应引导企业从源头设计和生产过程中就尽量减少或避免废物生成，推广采用环保和能源效率高的生产设备和技术，优化生产流程。政策应引导并支持废物处置企业的发展，提升其技术和设备水平，使其既能满足环保需求，又能实现废物的高效利用。

5 结论

综上所述，危废处置与资源化循环的协同效应对于推动社会经济可持续发展具有重要意义。通过提高废物资源化利用的效率和水平，为社会经济的发展带来实际的经济效益；有助于保护环境，减轻环境压力，为实现人与自然的和谐共生取得中长期效果。尽管实现这一目标面临诸多挑战，如技术壁垒，管理困难以及政策落后等，希望未来能完成这些挑战，更有效的推动废物处置与资源化循环工作的开展，实现可持续发展和环境保护的目标。

参考文献：

- [1] 张媛, 胡春云, 谢斐, 等. 危废焚烧处置技术浅析 [J]. 东方电气评论, 2019, 33(04): 20-23+29.
- [2] 卢静, 陈旭, 卢然, 等. PPP模式在危险废物处置项目中的应用研究 [J]. 生态经济, 2019, 35(05): 189-193.

作者简介：

吕赛君 (1989-), 女, 汉族, 浙江绍兴人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 危险废物处置及资源化利用。