

环境工程中固体废弃物的处理和污染防治探讨

顾巧莲¹ 王修保² 张海东³

1. 山东省环境保护科学研究设计院有限公司 山东 济南 250000

2.3. 山东省固体废物和危险化学品污染防治中心 山东 济南 250000

摘要: 在环境工程的广阔领域中, 固体废弃物的妥善处理与污染防治策略显得尤为关键。本文详尽剖析了固体废弃物的多元分类及源头, 细致探讨了填埋、焚烧、堆肥及资源化利用等多种处理方法。针对污染防治, 本文提出了四大核心策略, 力求从减少废弃物生成、强化管理监管、提升公众环保意识到推动技术创新, 为环境工程的可持续发展奠定坚实基础。

关键词: 环境工程; 固体废弃物; 处理方法; 污染防治

引言

在当下的社会背景下, 经济的迅猛发展和城市化的快速推进带来了一个日益凸显的问题——固体废弃物的产生与处理。这一问题已成为环境工程领域中的重中之重。为了维护生态环境的平衡、保障人类的健康, 并推动社会的可持续发展, 我们必须深入研究和探讨固体废弃物的科学处理方法及有效的污染防治措施。本文将就此展开详细论述。

1 环境工程中固体废弃物的分类和来源

固体废弃物, 作为环境工程中一项重要的管理对象, 主要源自于人们日常生活的方方面面, 工业生产的多个环节, 农业生产的各种过程, 以及建筑和拆迁等活动。它们不仅种类繁多, 而且成分复杂, 给处理和处置带来了极大的挑战。首先, 生活垃圾是固体废弃物中最常见的一种。它主要来源于人们的日常生活, 包括食品残渣、废纸、废塑料、废金属、废玻璃等。随着消费水平的提高和生活方式的改变, 生活垃圾的产生量呈现出逐年增长的趋势。其次, 工业固体废物是工业生产过程中产生的废弃物, 包括废渣、废屑、废泥等。这些废弃物往往含有大量的有害物质, 如重金属、有毒有机物等, 对环境和人体健康构成严重威胁。不同工业行业产生的固体废物种类和性质各异, 给处理和处置带来了极大的难度。再次, 农业固体废物主要来源于农业生产过程, 包括农作物秸秆、畜禽粪便、废弃农用薄膜等。这些废弃物如果得不到妥善处理, 不仅会造成资源浪费, 还会对土壤和水环境造成污染。最后, 建筑和拆迁废物是城市建设和更新过程中产生的废弃物, 包括废砖瓦、废混凝土、废木材等。这些废弃物体积大、重量重, 给运输和处理带来了很大的困难。同时, 它们也是潜在的二次资源, 通过合理的处理和利用, 可以实现资源的再

生和循环利用^[1]。

2 环境工程中常见固体废弃物处理方法

2.1 填埋法

填埋法, 作为固体废弃物处理的一种传统方法, 主要是将废弃物埋入地下, 利用土壤的自然净化能力进行分解和稳定化。这种方法因其操作简单、技术成熟、成本低廉而被广泛应用。在实际操作中, 填埋场通常选择在地势较低、土壤渗透性适中的区域。废弃物被运输到填埋场后, 经过简单的分类和预处理, 便被逐层铺设并压实。随着时间的推移, 废弃物在缺氧的环境下逐渐分解, 产生的渗滤液和气体则通过土壤和专门的收集系统进行处理。然而, 填埋法也存在一些明显的缺点。首先, 它占用了大量的土地资源, 特别是在城市地区, 找到合适的填埋场地变得越来越困难。其次, 填埋过程中可能会产生二次污染。例如, 渗滤液如果处理不当, 可能会污染地下水和地表水; 而填埋气体中的甲烷等温室气体则可能加剧全球变暖。因此, 填埋法通常被视为一种过渡性的处理方法, 更适用于处理无害或低害的固体废弃物, 如某些生活垃圾和建筑废料。对于含有有毒有害物质或难以分解的废弃物, 则需要采用更加先进的处理方法, 如焚烧、化学处理或资源化利用等。

2.2 焚烧法

焚烧法, 作为固体废弃物处理的一种重要手段, 在高温条件下将废弃物中的可燃成分进行氧化燃烧, 从而实现废弃物的减量化、无害化和部分资源化。这种方法具有处理量大、减容效果好、无害化彻底以及能够回收热能等优点, 因此在环境工程中得到了广泛应用。在焚烧过程中, 固体废弃物中的有机物在高温和充足氧气的条件下, 经过热解、燃烧和燃尽三个阶段, 最终转化为稳定的灰渣和烟气。其中, 灰渣可以作为建筑材料或

进行填埋处理,而烟气则需要经过严格的净化处理后才能排放到大气中。然而,焚烧法也存在一些不可忽视的问题。首先,焚烧过程中可能会产生二噁英等有毒有害物质,对环境和人体健康构成威胁。其次,焚烧设备的投资和运行成本较高,需要消耗大量的能源和资金。此外,对于某些含有特殊成分的废弃物,如医疗废物、电子废物等,焚烧处理可能并不是最佳的选择。因此,在采用焚烧法处理固体废弃物时,需要充分考虑废弃物的成分、热值以及处理要求等因素,选择合适的焚烧设备和工艺参数。同时,必须配备严格的烟气净化系统,确保烟气中的污染物达标排放。此外,还需要加强焚烧残渣的处理和利用,避免造成二次污染。

2.3 堆肥法

堆肥法是一种古老而有效的固体废弃物处理方法,它利用自然界广泛存在的微生物,如细菌、真菌等,将有机废弃物分解为稳定的腐殖质肥料。这种方法特别适用于处理易腐、富含有机质的废弃物,如日常生活中产生的厨余垃圾、农贸市场的残余果蔬,以及农业生产中产生的农作物秸秆等。堆肥过程是一个复杂的生物化学过程,其中微生物通过分解作用将有机废弃物中的大分子化合物转化为小分子化合物,如氨基酸、糖类等,最终转化为腐殖质。这个过程需要适当的温度、湿度和通气条件,以保证微生物的活性。堆肥法的优点在于它能够实现废弃物的资源化利用。通过堆肥处理,原本被视为废物的有机物质被转化为有价值的肥料,可以用于农业生产,改善土壤质量,提高土壤肥力。这不仅有助于解决废弃物处理问题,还能促进农业生产的可持续发展。此外,堆肥法还具有环保性。与传统的废弃物处理方法相比,如填埋和焚烧,堆肥法在处理过程中产生的污染较小。它不需要消耗大量的能源,也不会产生有毒有害的气体或液体排放,对环境的负面影响较小。然而,堆肥法也存在一些局限性。首先,它需要一定的时间和空间来完成分解过程,因此不适用于处理大量急需处理的废弃物。其次,堆肥过程中可能会产生异味和苍蝇等卫生问题,需要采取一定的管理措施来解决^[2]。

2.4 资源化利用

资源化利用在环境工程中的固体废弃物处理中占据重要地位。这种方法的核心在于将固体废弃物视为一种潜在的资源,而非仅仅是需要处理的负担。通过科学的技术手段,我们可以从废弃物中提取出有价值的成分,经过再加工或再利用,使其重新进入经济循环,从而实现资源的最大化回收和利用。以废旧塑料为例,传统的处理方式往往是焚烧或填埋,这不仅占用了大量土

地,还可能产生有毒有害气体,对环境和人体健康造成威胁。然而,通过再生造粒技术,我们可以将废旧塑料破碎、清洗、熔融、造粒,最终加工成新的塑料制品。这一过程不仅减少了对原生塑料的依赖,降低了资源消耗,还减少了废弃物对环境的污染。同样地,废旧金属也可以通过资源化利用得到有效回收。经过冶炼或精炼过程,废弃金属中的有用元素可以被提取出来,用于生产新的金属制品。这不仅避免了金属资源的浪费,还减少了金属开采和加工过程中的能耗和环境污染。除了废旧塑料和金属外,许多其他类型的固体废弃物也可以通过资源化利用得到处理。例如,建筑垃圾中的砖瓦、石料等可以破碎后作为再生骨料用于混凝土生产;生活垃圾中的厨余垃圾可以通过生物发酵技术转化为有机肥料等。

3 环境工程中固体废弃物污染防治策略

3.1 减少废弃物产生

减少废弃物产生是固体废弃物污染防治的首要策略,也是实现可持续发展的重要手段。为了实现这一目标,我们需要从生产工艺、资源利用、清洁生产等多个方面入手,全面推进废弃物的源头减量。首先,改进生产工艺是提高资源利用率、减少废弃物产生的关键。通过引入先进技术、优化生产流程,我们可以在生产过程中实现原材料的最大化利用,从而减少废弃物的生成。例如,在制造业中,采用精益生产、绿色制造等理念和技术,可以显著降低生产过程中的废弃物产生量。其次,推广清洁生产也是减少废弃物产生的重要途径。清洁生产强调在生产过程中预防污染、减少废弃物的产生和排放。通过实施清洁生产方案,企业可以在保证产品质量的同时,降低原材料和能源的消耗,减少废弃物的产生。这不仅有助于提升企业的环保形象,还能为企业带来实实在在的经济效益。此外,加强产品设计和包装管理也是减少废弃物产生的有效手段。在产品阶段,注重产品的可回收性、可拆卸性和可再利用性,可以延长产品的使用寿命,减少废弃物的产生。在包装管理方面,推广绿色包装、减少一次性产品和过度包装的使用,可以从源头上降低废弃物的产生量。

3.2 加强废弃物管理和监管

在环境工程领域,固体废弃物的污染防治策略中,加强废弃物管理和监管是至关重要的一环。为了建立健全的废弃物管理体系和监管机制,需要从源头上控制废弃物的产生,并在其整个生命周期内进行有效监管,确保各类废弃物得到及时、有效、安全的处理。首先,加强对废弃物产生环节的监管是关键。通过实施严格的环保法规和标准,推动企业采取清洁生产措施,减少废

弃物的产生量。同时,鼓励企业开展内部废弃物分类和回收利用,提高资源利用效率,降低环境污染负荷。其次,废弃物的收集、运输环节也不容忽视。应建立完善的废弃物收集网络,确保各类废弃物能够得到及时收集和运输。在运输过程中,应加强对运输车辆的监管,防止遗撒、泄漏等环境污染事件的发生。最后,在废弃物的处理环节,应加强对处理设施的建设和运营监管。确保处理设施具备相应的处理能力和环保标准,防止因处理不当导致的二次污染。同时,对处理过程中产生的废气、废水、废渣等污染物进行严格监控和处理,确保达标排放。此外,为了防止非法倾倒、转移和处置等违法行为的发生,应加大对违法行为的打击力度。通过加强执法队伍建设、提高执法效率、加大处罚力度等措施,形成有效的威慑力,维护废弃物管理和监管的严肃性和有效性^[3]。

3.3 提高公众环保意识

在环境工程领域,固体废弃物的污染防治不仅需要政府和企业的努力,更需要公众的广泛参与。因此,提高公众环保意识成为一项至关重要的策略。为了有效地提高公众环保意识,我们可以采取多种方式进行宣传教育。首先,通过媒体渠道,如电视、广播、报纸和互联网等,广泛传播固体废弃物处理和污染防治的知识和科学内容。这些渠道可以覆盖大量受众,帮助公众了解废弃物对环境 and 健康的影响,以及正确处理废弃物的重要性。其次,组织科普活动也是提高公众环保意识的有效途径。例如,可以举办环保主题的讲座、展览和互动体验活动,让公众亲身参与并了解固体废弃物的处理过程和污染防治技术。这样的活动不仅能够增加公众的知识储备,还能激发他们对环保事业的兴趣和责任感。此外,倡导绿色生活方式和消费模式也是提高公众环保意识的重要手段。我们应该鼓励公众减少不必要的消费和废弃物产生,选择环保材料和产品,以及采用可循环利用和可降解的包装。同时,推广垃圾分类和回收制度,让公众了解不同废弃物的处理方法和资源化利用途径。

3.4 推动技术创新和产业升级

在环境工程领域,固体废弃物的污染防治已成为一

项紧迫任务。为实现这一目标,推动技术创新和产业升级成为关键策略之一。首先,技术创新是提升固体废弃物处理效率和降低污染的重要途径。通过加大研发和创新投入力度,我们可以开发出更高效、更环保的废弃物处理技术和设备。这些技术不仅能提高废弃物的减量化、无害化处理水平,还能实现资源的最大化回收和利用。例如,研发新型的生物降解技术,可以有效处理有机废弃物,同时产生有价值的生物肥料或生物燃料。其次,产业升级是推动固体废弃物处理行业持续发展的必然选择。随着环保政策的日益严格和市场需求的不变化,传统的废弃物处理方式已难以满足要求。因此,我们需要推动相关产业向高端化、智能化、绿色化方向转型发展。通过引进和消化吸收国际先进技术和管理经验,结合我国实际情况进行创新和优化,我们可以提升整个行业的技术水平和竞争力。此外,为推动技术创新和产业升级,还需要建立完善的支持政策和市场机制。政府应加大财政投入和税收优惠力度,鼓励企业加大研发投入和技术创新。同时,加强市场监管和环保执法力度,营造公平竞争的市场环境。

结语

展望未来,环境工程中的固体废弃物处理和污染防治仍是一项任重道远的使命。本文详细剖析了废弃物的分类、来源及处理手段,同时结合实际,提出了切实可行的污染防治策略。我们的努力将为生态环境保护和可持续发展添砖加瓦。随着科技的持续进步与社会各界的携手合作,我们坚信,未来的我们定能攻克固体废弃物难题,为子孙后代缔造一个更加宜居的绿色家园。

参考文献

- [1]周艺颖.低碳环保理念下城市固体废弃物处理模式研究[J].科技创新导报,2020(12):110+112.
- [2]吴宁,廖达秀,徐正权.固体废弃物收集、处理及资源化利用技术探究[J].中国化工贸易,2020(11):104~105+107.
- [3]韩璐,李明月,闫晓寒,等.生态文明建设规划方案编制探索:以浙江省文成县为例[J].环境工程技术学报,2020,9(1):53-60.