

# 论环境工程建设中的固体废物治理技术及质控措施

张新燕

首钢工学院

DOI:10.12238/eep.v7i11.2306

**[摘要]** 本文探讨了环境工程建设中固体废物治理的质控措施,重点分析了如何通过技术创新、工艺优化和加强过程监管来提高治理效果并减少二次污染。文章指出,在固体废物处理过程中,强化监管和严控二次污染是确保环境安全和治理效率的关键。通过全程监控和智能化管理手段,能够实时掌握污染物排放情况,并及时调整处理工艺以达到最佳效果。此外,文章还强调了随着技术进步和政策要求的不断提升,固体废物治理将成为环境工程中不可或缺的核心环节。

**[关键词]** 环境工程; 固体废物治理; 治理技术; 质控措施

中图分类号: P642.5 文献标识码: A

## On Solid Waste Treatment Technology and Quality Control Measures in Environmental Engineering Construction

Xinyan Zhang

Shougang Institute of Technology

**[Abstract]** This article explores the quality control measures for solid waste treatment in environmental engineering construction, with a focus on analyzing how to improve treatment effectiveness and reduce secondary pollution through technological innovation, process optimization, and strengthened process supervision. The article points out that strengthening supervision and strict control of secondary pollution are key to ensuring environmental safety and governance efficiency in the process of solid waste treatment. Through full monitoring and intelligent management methods, real-time monitoring of pollutant emissions can be achieved, and treatment processes can be adjusted in a timely manner to achieve optimal results. In addition, the article emphasizes that with the continuous improvement of technology and policy requirements, solid waste management will become an indispensable core link in environmental engineering.

**[Key words]** environmental engineering; Solid waste management; Governance technology; Quality control measures

### 引言

随着经济的快速发展和城市化进程的加速,固体废物的产生量持续增加,成为环境管理中的重大挑战。固体废物不仅占用大量土地资源,还可能对水体、空气和土壤造成严重污染,影响生态系统的健康。因此,如何有效治理固体废物,成为当前环境工程建设中亟待解决的关键问题。在固体废物治理过程中,质量控制措施至关重要,它不仅决定了治理效果的优劣,也直接影响着环保目标的达成。强化技术创新、优化处置工艺和加强过程监管是提升治理效果、减少二次污染的核心路径。

#### 1 环境工程建设中的固体废物的危害

##### 1.1 阻碍工程建设进程

环境工程建设过程中产生的大量固体废物,如工程弃土、建筑垃圾、工业废渣等,如果处置不当,将严重阻碍工程建设

进程。一方面,固废堆积占用了大量宝贵的建设用地,使得施工场地受限,影响工程作业开展;另一方面,野蛮粗放的固废倾倒也破坏了施工现场环境,扰乱了施工秩序,给材料堆放、设备安装、现场管理等带来诸多不便。同时,违规处置固废还可能引发环保投诉和行政处罚,导致工程被迫停工整改,工期一再延误,建设成本大幅增加。此外,处置固废还需要投入大量人力物力,如果考虑不周,极易挤占工程建设的资金和资源,影响建设任务的完成。因此,在环境工程建设中亟须高度重视固体废物的规范化处置,将其危害降到最低,确保工程建设进度和质量。

##### 1.2 威胁区域生态安全

环境工程建设中产生的固体废物常含有毒害成分,如重金属、持久性有机污染物等。这些危险废物若处置不当,其中的污

染物会通过多种途径进入生态系统各个环节。进入土壤可造成土壤污染,破坏土壤结构,毒害作物,进而危及食物链;进入水环境可使水质恶化,危害水生态,并可通过地表径流、地下渗透等污染集水区;进入大气可随风迁移,最终通过干湿沉降进入地表环境。污染物也会在生态系统中迁移转化和累积,最终可能进入人体,危害人类健康。此外,环境工程区域常存在重要的自然保护地,如自然保护区、风景名胜、森林公园、湿地等。有害固废若处理处置不当,污染环境,势必会对脆弱的自然生态系统造成强烈冲击。因此,固废处置一旦失控,将对区域生态安全构成严重威胁,后果不堪设想。

### 1.3 制约循环经济发展

环境工程建设产生的部分固体废物具有较高的资源属性和经济价值,如某些工业废渣、废弃物料等。受观念和利益驱动,很多工程建设领域的固废资源化利用水平不高,大量可再生资源被白白浪费。未能将工程弃土、建筑垃圾等用于其他工程填方、制作再生建材,也未对工业尾矿、电厂粉煤灰等进行梯级利用,结果是废弃物料随意丢弃,二次污染环境。同时,由于缺乏固废资源化的有效手段,工程建设过程对原生资源的消耗居高不下。种种迹象表明,固废的资源属性未得到充分挖掘,难以对传统的粗放式发展方式形成有力冲击,进而制约了工程建设领域循环经济的发展。

## 2 环境工程建设中的固体废物治理技术

### 2.1 压缩与填埋技术

压缩填埋是环境工程建设中最为常用的固体废物处置技术之一。该技术通过特定机械设备,将废物压实并填埋于专门设计的填埋场中,利用废物在厌氧条件下缓慢降解的原理,实现固废的减量化、无害化和相对稳定化。为防止污染物扩散,填埋场须采取工程措施如铺设防渗衬层、设置导排系统、回收沼气等。压缩填埋技术操作相对简便,投资和运行费用较低,在大规模集中处理城市生活垃圾、一般工业固废等方面具有明显优势。但该技术占地面积大,选址困难,且填埋场寿命有限,难以实现废物的资源化利用。随着环保要求日益提高,传统填埋技术受到诸多挑战,现代环境工程建设正积极采用卫生填埋、生态填埋等新工艺,在源头分类、渗滤液处理、恶臭控制、场地修复等方面大胆创新,从而提升填埋处置的科学性、安全性和可持续性。

### 2.2 焚烧处理技术

焚烧处理技术是环境工程建设领域广泛采用的固废处置方式,其原理是利用高温热解和氧化反应,将废物中的可燃成分转化为稳定的烟气和灰渣。现代焚烧工艺普遍采用炉排炉、流化床炉等设备,并配套烟气净化装置如布袋除尘器、脱硫脱硝设施等,以实现污染物的达标排放。相较于填埋技术,焚烧处理可大幅减少固废体积,节约土地资源,且热能可回收利用,发电供热。但焚烧过程易产生二恶英等有毒物质,烟气净化及灰渣处置要求较高,运行成本也相对较高。因此,环境工程建设需因地制宜选择焚烧技术。对于热值适中、成分稳定的生活垃圾,宜优先考虑焚烧;而对于低热值、高灰分、高污染的固废,则应慎重使用

焚烧处理。未来,焚烧技术有望向智能化、低污染、资源化方面优化升级,如采用等离子体热解、熔融气化等新工艺实现三废综合利用与超净排放。

### 2.3 高温堆肥技术

高温堆肥是一种利用好氧微生物分解有机废物、使其稳定化的生物处理技术。该技术通过人工模拟自然界枯枝落叶等有机质腐殖化过程,在适宜温度、水分、C/N比等条件下,依托堆肥菌种等生物催化剂,将餐厨垃圾、农林废弃物、污泥等有机固废转化为无害、无味的腐殖质产品。堆肥处理可有效去除恶臭,大幅降低废物含水率,经过发酵熟化后的堆肥产品可广泛用作有机肥料、园林绿化基质等。高温堆肥工艺在有机废物减量化、资源化利用等方面优势明显,且工艺成熟、成本适中,已成为环境工程领域久经考验的固废处理技术。但该方法对腐殖质的转化率有限,难以快速、彻底地稳定有机废物。此外,高温堆肥对原料要求较高,需采取周密的除杂、破碎、调配等预处理措施,并精细控制堆体的含水率、孔隙度、翻抛频次等过程参数。

### 2.4 厌氧消化技术

厌氧消化是在无氧条件下,利用兼性或专性厌氧菌将有机固废分解产生沼气的一种生物处理技术。厌氧消化过程主要包括水解酸化、乙酸化和产甲烷三个阶段,各阶段由不同的菌群完成复杂的生物化学反应,最终将难降解的大分子有机物转化为稳定的甲烷和二氧化碳等。与好氧堆肥相比,厌氧消化占地面积小,恶臭少,产物沼气可回收利用,剩余污泥产量低,运行管理要求高,抗冲击负荷能力差。因此,厌氧消化技术在环境工程领域的应用日益广泛,常用于处理畜禽粪便、餐厨垃圾、屠宰废弃物等高浓度有机固废。为提升厌氧消化效率,工程实践中通常采用预处理、温度梯度消化、污泥泥龄调控、自动实时监控等优化策略。此外,开发耦合其他工艺的集成技术,如“厌氧消化+堆肥”“厌氧消化+焚烧”等,有望进一步拓展厌氧消化的应用场景,最大限度实现固废的无害化、减量化和资源化。

## 3 环境工程建设中固体废物治理质控措施

### 3.1 健全法规标准,夯实质控基础

环境工程建设中,须立足实际,构建全过程、多层次的标准规范体系。在源头减量、过程控制、末端处置各环节,分别明确质量目标、监测方法、考核要求等,加强关键节点管控,为工程实践提供规范依据。同时,要与时俱进优化技术指标,及时吸收科技创新成果,补齐短板弱项,从而夯实质控基础。对此,可着力从以下方面入手:一是紧盯工程建设薄弱环节,制修订污染物排放、设施运行维护、安全应急预案等系列标准,强化刚性约束。如针对填埋场渗滤液处理,应从收集、贮存、调节、预处理直至深度净化全流程制定控制指标。二是建立固废治理区域性、行业性技术规范,因地制宜明确质量要求。对不同区域、不同行业,可分类施策,避免一刀切。三是积极对标国际先进标准,优化污染物检测方法、设备技术参数,提高标准的科学性、适用性。四是定期开展标准实施评估,动态修订完善,促进标准规范与管理实践良性互动。法规标准是固废治理质量控制的压舱石,必须持

之以恒抓好顶层设计,做到全覆盖、可操作、严管理,为环境工程高质量建设提供坚实保障。

### 3.2 升级处置工艺,保障处理效果

在环境工程建设中,固体废物治理的质控措施至关重要,直接影响到处理工艺的效果与可持续性。为了保障治理效果,升级处置工艺是一个不可忽视的环节。在处理过程中,应确保工艺技术符合环保标准,最大限度地提高废物回收和资源化利用率,同时控制环境风险。在具体实施过程中,优化设备与工艺的协调性,减少因技术或操作失误引起的处理效果波动,对于提升固废处置的稳定性和高效性尤为关键。此外,适应不同地区、不同类型固体废物的特点,采取灵活的质控手段,定期检测和评估处理效果,及时调整技术参数与操作规程,以应对复杂多变的废物性质和治理需求。

以某市垃圾焚烧发电项目为例,项目在固废处理过程中采取了分阶段升级工艺,通过引入先进的湿式脱酸技术和炉膛温控系统,显著提升了废气处理效率,减少了二噁英等有害物质的生成。项目还特别重视控制焚烧炉的运行参数,通过智能化监控系统,实时反馈燃烧效率与排放数据,对焚烧过程中产生的废气进行精准调控,确保符合排放标准。同时,在处理过程中,对设备的维护和检修进行了严格管理,确保关键设备长期高效运行,并通过数据反馈机制及时发现并解决问题。此举有效保证了固体废物处理的稳定性与安全性,并提升了资源回收率,进一步减少了环境污染。

### 3.3 强化过程监管,严控二次污染

在固体废物治理过程中,固体废物处置过程本身可能产生二次污染,尤其是在高温焚烧、填埋、堆肥等环节,废气、废水和固体残渣的二次污染容易造成新的环境压力。过程监管不仅要关注废物的处理效果,还必须对各个环节进行实时监控,以确保排放物符合环保标准,杜绝二次污染的发生。具体来说,通过设置多重检测与报警系统,监控废气、废水、渗滤液等污染物的排放情况,及时发现并采取应对措施。此外,合理配置处理设施和优化操作流程,对关键环节进行全程质量控制,是实现污染物最小化排放的有效手段。通过强化监管,能够确保每个环节都能按照环保要求严格操作,降低二次污染的风险。

例如,在垃圾焚烧过程中,项目方可采用在线监测系统对废

气排放进行实时跟踪。这些系统能够精准检测废气中的二氧化硫、氮氧化物和有毒气体的浓度,一旦超标,自动触发调整机制,如调整炉膛温度、增加空气供应等,从而保证废气排放符合标准。此外,废水处理过程中,应通过先进的循环水系统和多级处理工艺,确保废水不被直接排放,避免其对水体造成污染。对于填埋场,则应通过渗滤液收集和处理设施,定期检查地下水水位,确保渗滤液不渗透至地下水层。所有这些措施都应在项目实施阶段进行科学规划与设计,并在后期通过严格的运营管理与监督,确保治理过程无缝对接。

在固体废物治理的质控过程中,强化过程监管与严控二次污染是确保长期治理效果的关键。通过优化监控技术、提高数据精准度,并结合高效的处理设备,可以有效减少二次污染的发生,保障环境目标的实现。

## 4 结束语

综上所述,固体废物治理作为环境工程建设的重要组成部分,涉及的质控措施至关重要。固体废物的有效处置不仅关乎环境保护,更涉及资源的可持续利用和生态安全。面对日益严格的环保要求和复杂的废物处理挑战,只有通过全过程的精细化监管和先进技术的持续应用,才能确保治理措施的真正有效性。未来,随着技术的不断进步和管理手段的不断完善,固体废物治理将在环境工程建设中发挥越来越关键的作用,为实现生态文明和可持续发展贡献力量。

### [参考文献]

- [1]赵亨迪.环境工程建设中固体废物的治理[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(4):4.
- [2]师建超.探析环境工程建设中固体废物的治理[J].电脑爱好者(电子刊),2023(3):1181-1182.
- [3]刘亚敏.试论环境工程建设中固体废物的治理措施[J].资源节约与环保,2018(3):18.
- [4]赵鹏.环境工程建设中固体废物的治理策略[J].造纸装备及材料,2023,52(2):150-152.

### 作者简介:

张新燕(1988--),女,汉族,河北张家口人,硕士研究生,环境工程。