

环境工程建设中固体废物的治理措施

周萍萍 杨李平 吴汉雨

浙江中一检测研究院股份有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 环境工程建设中, 固体废物治理问题不容忽视。治理需遵循三项基本原则, 低风险处置原则旨在降低处理过程风险, 责任分担原则明确各方责任, 监管与管理原则保障治理有序。在治理措施上, 源头减量从根源减少废物产生; 分类收集与运输便于后续处理; 无害化处理技术, 如焚烧、填埋等, 可降低对环境危害; 资源化利用途径则将废物转化为资源, 实现循环利用。通过这些原则与措施, 可有效应对固体废物污染, 推动环境工程建设发展。

关键词: 环境工程; 固体废物; 治理

引言: 近年来, 随着经济的高速发展和城市化进程的加快, 环境问题日益成为社会关注的焦点。在环境工程建设领域, 固体废物污染愈发严峻。工业生产、城市生活及各类建设活动产生了大量的固体废物, 这些废物若不妥善处理, 会对土壤、水体、大气造成严重污染, 威胁生态平衡和人类健康。如工业固废毒性高、污染物浓度集中, 对环境危害大; 生活固废的堆积也侵占了大量土地。因此, 研究和实施科学有效的固体废物治理措施, 成为环境工程建设中亟待解决的重要课题, 对于改善环境质量意义重大。

1 固体废物的概述

固体废物是指人类在生产、生活和其他活动中产生的固态、半固态废弃物质, 通俗来讲就是“垃圾”。它的产生与人类活动紧密相连, 涵盖了工业生产、日常生活、商业活动等各个方面。固体废物具有多种分类方式。按来源可分为工业固体废物、农业固体废物和生活垃圾。工业固体废物如建筑废弃物、废渣、废屑等, 是工业生产过程的产物; 农业固体废物包含秸秆、废弃农用薄膜等, 源于农业生产活动; 生活垃圾则是居民日常生活中产生的, 像餐厨垃圾、包装废物等。按危险性可分为一般固体废物和危险废物, 危险废物具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性等特性, 对环境和人体健康危害更大。按形态可分为固态、半固态和液态(气态)固体废物; 按组分又可分为有机和无机固体废物。固体废物具有鲜明的特点, 首先是种类繁多, 不同来源的固体废物物理、化学和生物特性差异大, 处理和资源化途径各不相同。其次产生量大, 随着工业化、城市化和农业现代化的推进, 其产生量急剧增加, 给环境和处理能力带来巨大压力。再者成分复杂, 既有可回收利用的资源, 如金属、纸张等, 也有难以降解的有害物质, 如有毒重金属、有机污染物, 增加了处理难度和成本。同时, 时空

分布不均, 不同地区和行业产生量与种类有差异, 同一地区不同时间段也会变化^[1]。此外, 潜在危害大, 若处理不当, 会对人体健康、生态环境和社会经济造成严重影响, 如有害废物中的污染物通过食物链进入人体, 引发疾病, 还会占用土地资源, 破坏生态平衡。因此, 我们应重视固体废物的处理和资源化工作, 采取有效措施减少产生量, 提高综合利用水平, 实现资源的循环利用, 保障人体健康和生态环境安全。

2 固体废物治理的基本原则

2.1 低风险处置原则

2.1.1 安全可靠的处置场所

低风险处置原则要求选择和建设安全可靠的处置场所, 通过天然或人工屏障有效隔离固体废物, 防止其对附近生态环境和人类活动造成危害。这包括选址时对地质、水文、气候等自然条件的详细评估, 确保处置场所具备长期稳定性和抗灾害能力。同时, 需要建立完善的环境监测系统, 实时监控废物状态及其对周围环境的影响, 确保任何潜在风险能够被及时发现和处理。此外, 处置场所的设计和施工必须符合相关安全标准和规范, 设置必要的安全设施和应急措施, 以应对可能发生的意外情况。

2.1.2 设施结构合理与便于管理

在低风险处置原则下, 处置设施的结构设计必须合理, 便于日常管理和维护。这要求设施具备良好的功能分区, 明确区分废物接收、预处理、储存、处置等不同环节, 避免交叉污染和操作混乱。同时, 设施内部应配备必要的环境保护监测设备, 如气体监测系统、渗滤液收集系统等, 确保废物在处置过程中不会对环境造成二次污染。管理方面, 需要建立健全的操作规程和维护制度, 定期对设施进行检查和维护, 确保其长期稳定运行。此外, 还需培训专业的操作和管理人员, 提高其对

设施运行和风险控制的能力。

2.1.3 减少有害组分与体积

低风险处置原则还要求在处置前尽可能减少固体废物中的有害组分含量和体积,以方便安全处理并降低处置成本。这可以通过多种预处理技术实现,如物理分选、化学稳定化、生物降解等。通过这些技术,可以将废物中的有害物质进行分离、转化或稳定化处理,降低其对环境和人体健康的潜在风险。同时,减少废物体积可以提高处置设施的利用效率,降低运输和处置过程中的能源消耗和环境污染。在实际操作中,需要根据废物的具体性质和组成,选择合适的预处理技术和工艺,确保处理效果达到预期目标。

2.2 责任分担原则

责任分担原则强调固体废物管理过程中各方应共同承担责任,以实现有效的污染防治。以下是该原则的具体体现:(1)废物产生者责任:废物产生者作为源头,有责任采取措施减少废物产生,通过优化生产工艺、提高资源利用率等方式,从源头上降低废物数量和危害程度。生产者还需确保其产品在其生命周期结束时能够被妥善处理,减少对环境的负面影响。(2)运输者责任:运输者在废物转移过程中承担重要责任,必须确保废物在运输过程中不发生泄漏、溢出等事故,防止对沿途环境造成污染。运输者需严格遵守相关法规和标准,采用合适的运输工具和包装方式,确保废物安全、规范地运至目的地。(3)储存者责任:储存者需规范废物的储存方式,确保储存过程中不发生渗漏、扩散等现象,避免对周边环境和居民健康造成威胁。储存设施应具备良好的防渗、防漏措施,并定期进行检查和维护,确保其正常运行。(4)处理者责任:处理者需采用科学、环保的处理技术,确保废物得到安全、无害化处置,尽量减少污染物的排放。处理者应具备相应的资质和技术能力,严格按照相关标准和规范进行操作,确保处理过程的环保性和安全性。(5)监管部门责任:监管部门负责对废物产生、收集、运输、储存和处理各环节进行监督和管理,确保各方履行其污染防治义务。监管部门应建立健全的监管机制,加强对各方的监督检查,及时发现和处理违法行为,保障固体废物管理的规范性和合法性。

2.3 监管与管理原则

在固体废物治理中,监管与管理原则至关重要,确保废物管理过程的规范性和高效性。监管部门需建立全面的监督体系,覆盖废物产生、收集、运输、储存和处理的各个环节。通过定期和不定期的检查,及时发现和处理潜在的环境风险,确保废物得到安全、无害化处

置。各环节参与者必须严格遵守相关标准和规范,采用科学的处理技术,减少污染物排放^[2]。同时,建立完善的信息管理系统,实现废物管理数据的透明化和可追溯性,提升管理效率。这一原则的落实需要企业和社会公众的共同参与和积极配合,形成全社会齐抓共管的良好局面,推动固体废物治理工作向更加科学、规范的方向发展。通过强化监管和管理,有效防止环境污染和资源浪费,确保废物管理过程的可持续性。

3 环境工程建设中的主要固体废物治理措施

3.1 源头减量

3.1.1 优化生产工艺

源头减量的核心在于通过优化生产工艺来减少固体废物的产生。这包括采用更高效的生产技术和设备,改进生产流程,从而降低原材料的消耗和废物的生成。例如,在制造业中,可以通过提高材料利用率、减少边角料和废品的产生来实现减量目标。此外,引入循环经济理念,设计可重复使用或可回收的产品,也能显著减少废物的产生。通过这些措施,不仅能降低环境负担,还能提高企业的经济效益。

3.1.2 推广清洁生产

清洁生产是一种以预防为主、全过程控制的环境保护策略。通过在生产过程中采用环保材料、节能技术和污染物减排措施,可以有效减少固体废物的产生。例如,在化工生产中,采用低毒、低污染的原料和催化剂,可以减少有害废物的生成。同时,实施生产过程中的废物回收和再利用,也能显著降低废物排放量。清洁生产不仅有助于环境保护,还能提升企业的市场竞争力和可持续发展能力。

3.1.3 加强资源综合利用

资源综合利用是实现源头减量的重要途径。通过提高资源的循环利用率,可以将原本被视为废物的资源重新纳入生产循环,减少新资源的开采和废物的产生。例如,在建筑行业,可以通过建筑材料的回收和再利用,减少建筑垃圾的产生。在农业领域,推广秸秆还田、畜禽粪便资源化利用等技术,也能有效减少农业固体废物的排放。资源综合利用不仅能减少环境压力,还能促进资源的可持续利用,实现经济发展与环境保护的双赢。

3.2 分类收集与运输

在环境工程建设中,分类收集与运输是固体废物治理的关键措施。通过分类收集,将不同类型的固体废物进行区分,如生活垃圾中的可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾,以及工业废物中的金属废物、化工废物等。这种分类不仅有助于提高资源回收利用率,还

能有效减少后续处理过程中的环境污染。例如,可回收垃圾经过分类后可以直接进行资源化利用,而有害垃圾则需要专门的处理方式以避免对环境和人体健康造成危害。在运输环节,采用合适的运输方式和设备同样至关重要。针对不同类型的废物,选择适当的运输工具和包装方式,可以防止废物在运输过程中发生泄漏或扩散。例如,对于液体或半固体废物,使用防漏容器是必要的;而对于有害废物,则需要采用封闭式运输车辆,确保运输安全。此外,运输路线的选择也需谨慎,尽量避开人口密集区和敏感环境区域,以减少对环境和居民的潜在影响。通过科学的分类收集与运输,不仅能提高废物处理的效率,还能显著降低处理成本和环境风险。

3.3 无害化处理技术

无害化处理技术是确保固体废物对环境和人类健康不构成威胁的关键手段,以下是几种常见的无害化处理方法:(1)焚烧处理:焚烧处理通过高温(通常在800-1200℃)将固体废弃物氧化分解成无害物质,如二氧化碳、水和矿物质,同时释放热量。这种方法特别适用于可燃性废弃物,如塑料、纸张和木材,具有处理效率高、减容效果显著等优点。然而,焚烧过程中需严格控制有害气体的排放,确保处理过程的环保性。(2)热解处理:热解处理在无氧或缺氧条件下,将固体废弃物加热到一定温度(通常在300-1000℃),使其分解成气体、液体和固体产物。这种方法可以生成可用于燃料或其他用途的气体和液体,同时固体残渣可以进一步处理或安全填埋。热解技术具有资源化利用潜力大、污染物排放较低的特点。(3)气化处理:气化处理在高温、缺氧条件下,将固体废弃物转化为合成气(主要成分为一氧化碳和氢气)。这种合成气可用于发电或其他能源用途,而固体残渣则可以进一步处理或安全填埋。气化技术不仅能有效减少废物体积,还能实现能源的回收利用。(4)等离子体处理:等离子体处理利用等离子体的高温和高活性,使固体废弃物分解成无害物质,包括二氧化碳、水和无机盐。作为一种新型的无害化处理技术,等离子体处理具有处理效率高、污染物去除率高、操作灵活等优点,适用于多种类型的固体废物。(5)生物处理:生物处理利用微生物的代谢活动将固体废物中的有

机成分分解为无害物质,如二氧化碳、水和无机盐。这种方法适用于有机废物的处理,如厨余垃圾和农业废弃物,具有环境友好、成本较低的特点。

3.4 资源化利用途径

在环境工程建设中,针对固体废物的治理,资源化利用途径是一种高效且可持续的方法。通过将固体废物转化为有价值的资源,不仅能减少废物的排放量,还能创造经济收益,实现环境保护与经济发展的双赢。具体而言,资源化利用途径包括将废物用于生产建筑材料,如利用煤矸石、粉煤灰等制作水泥、砖块等,这些材料不仅具备良好的性能,还能有效降低对天然资源的依赖^[1]。此外,一些有机废物可以通过生物技术转化为肥料或能源,例如通过堆肥将厨余垃圾转化为有机肥料,或通过厌氧消化技术将有机废物转化为沼气,用于发电或供热。金属类废物则可以通过物理或化学方法进行回收,重新用于工业生产,减少新矿产资源的开采。通过这些资源化利用途径,不仅能有效减少固体废物对环境的污染,还能促进循环经济的发展,推动社会向更加可持续的方向转型。在实际应用中,需根据废物的具体性质和成分,选择合适的资源化技术,确保处理过程的高效性和环保性。

结语

在未来,构建高效的固体废物治理体系需要多方协同合作。企业应积极履行环保责任,加大技术研发投入,采用先进技术提升处理效率,确保废物从产生到处置全过程可控。公众需提升环保意识,主动参与环保行动,从日常生活中减少废物产生,选择环保产品。同时,技术进步将推动废物治理更加高效环保。通过各方共同努力,我们能够守护美好生态环境,实现可持续发展的目标。每个人的参与和贡献都是实现这一愿景的关键。

参考文献

- [1]陈茂忆,刘鸣.环境工程建设中固体废物治理措施探究[J].人民黄河,2021,43(S1):75-76.
- [2]夏璐,郭兆云.环境工程建设中固体废物的治理措施[J].皮革制作与环保科技,2021,2(03):153-154+157.
- [3]乔利英,王红香.环境工程建设中固体废物的治理[J].山西化工,2020,40(06):203-205.