

环境工程中固体废弃物的处理和污染防治探讨

王俭彬

靖江中环信环保有限公司 江苏 泰州 225300

摘要：环境工程中，固体废弃物的处理与污染防治至关重要。随着工业化、城市化的快速发展，固体废弃物产生量日益增加，对环境造成严重影响。因此，需采取物理、化学、生物等多种方法，实现废弃物减量化、资源化和无害化。同时，加强法规建设，完善管理体系，提升技术创新能力，引导公众积极参与，共同构建固体废弃物治理长效机制，促进可持续发展。

关键词：环境工程；固体废弃物处理；污染防治

引言：在环境工程中，固体废弃物的处理和污染防治是一个迫切需要关注和解决的重要问题。随着人类生产生活的快速发展，固体废弃物的产生量日益剧增，给环境带来了巨大压力。有效处理固体废弃物、减少污染排放，对于保护生态环境、实现可持续发展具有重要意义。因此，本文旨在探讨环境工程中固体废弃物的处理和污染防治策略，为相关领域提供理论支持和实践指导。

1 固体废弃物的来源与分类

1.1 工业固体废弃物的来源与特点

工业固体废弃物主要来源于工业生产过程中的废料、废渣和残余物。这些废弃物具有种类多、成分复杂、产生量大等特点。例如，冶金工业产生的废渣、化工工业产生的废液和废渣、机械工业产生的废旧零部件和金属切削废料等，都属于工业固体废弃物的范畴。工业固体废弃物的成分往往包含有害重金属、有毒化学物质和放射性物质等，这些物质若未经处理直接排放到环境中，将对土壤、水源和大气造成严重的污染。此外，工业固体废弃物的产生量巨大，处理不当会占用大量土地资源，加剧环境压力。

1.2 城市生活垃圾的来源与特点

城市生活垃圾主要来源于居民日常生活、商业活动以及市政维护等过程中产生的废弃物。这些废弃物包括厨余垃圾、废纸、塑料、金属、玻璃等，种类繁多，数量庞大。城市生活垃圾具有成分复杂、季节变化明显等特点。随着城市人口的增长和消费水平的提高，生活垃圾的产生量也在不断增加。同时，由于居民生活习惯和季节变化的影响，生活垃圾的成分也会发生相应的变化。例如，夏季厨余垃圾易腐烂，易产生恶臭和滋生细菌；冬季则可能产生更多纸质和塑料垃圾^[1]。

1.3 农业固体废弃物的来源与特点

农业固体废弃物主要来源于农业生产过程中的秸

秆、畜禽粪便和农业塑料废弃物等。这些废弃物具有产生量大、分布广泛、利用价值高等特点。秸秆是农业生产过程中产生的最主要废弃物之一，其产生量巨大且富含有机质。然而，由于传统的处理方式（如焚烧）会造成环境污染和资源浪费，因此，秸秆的资源化利用和转化已成为农业固体废弃物处理的重要方向。畜禽粪便则含有丰富的有机物质和营养成分，可作为肥料和饲料使用。然而，若未经处理直接排放，会导致土壤和水源污染。此外，随着农业生产中使用塑料制品的增多，农业塑料废弃物也成为不容忽视的问题。

1.4 其他类型固体废弃物的介绍

除了上述三种主要的固体废弃物外，还有一些其他类型的固体废弃物也值得关注。例如，建筑垃圾是在建筑物拆除或翻修过程中产生的废弃物，主要包括砖块、混凝土块和废弃建材等。这类废弃物处理不当会造成土地资源浪费和环境污染。再如，放射性废弃物则是在核能和核技术应用过程中产生的具有放射性污染的废弃物，其处理需要采取特殊的防护措施和严格的管理制度。此外，还有一些特殊类型的固体废弃物，如医疗废弃物、电子废弃物等。这些废弃物由于具有特殊性或危险性，处理时更需要高度重视。医疗废弃物含有大量的病菌和有害物质，必须采用严格的消毒和焚烧措施进行处理；电子废弃物则含有重金属和有害化学物质，需要采用专业的拆解和回收技术进行资源化利用。

2 固体废弃物的处理方法与技术

2.1 物理处理方法：压实、破碎、分选等

物理处理方法是固体废弃物处理的基础手段，主要包括压实、破碎和分选等步骤。1) 压实是通过机械设备对废弃物进行压缩，减小其体积，便于运输和储存。这种方法适用于体积大、密度小的废弃物，如纸张、塑料和纺织物等。压实可以显著减少废弃物的占地面积，

降低处理成本。然而，压实过程中可能会产生噪声和粉尘污染，需要注意环保措施。2) 破碎则是利用破碎设备将废弃物破碎成较小的颗粒或碎片，便于后续的分选和资源化利用。破碎技术广泛应用于建筑垃圾、废旧金属和塑料等废弃物的处理。通过破碎，可以增大废弃物的表面积，提高其资源化利用的效率和价值。但破碎过程中也可能产生粉尘和噪音，需加强防尘和降噪措施。3) 分选则是根据废弃物的物理性质（如密度、粒度、磁性等）或化学性质（如颜色、光学性质等）将其分离成不同种类。分选技术是实现废弃物资源化利用的关键步骤，通过分选可以将有价值的物质从废弃物中分离出来，实现资源的循环利用。目前，常用的分选技术包括筛分、磁选、浮选等。

2.2 化学处理方法：固化、焚烧、热解等

化学处理方法通过化学反应对废弃物进行转化和处理，主要包括固化、焚烧和热解等方法。1) 固化是将有害废弃物与固化剂混合，形成结构稳定、不溶于水、不易渗漏的固体物质。固化技术适用于处理重金属废渣、放射性废弃物等有毒有害物质。固化后的废弃物可以有效减少其对环境和人体的危害，但固化过程中可能会产生二次污染，需确保固化产物的长期稳定性和安全性。2) 焚烧是将废弃物在高温下进行氧化分解，使有机物转化为无机物，并释放能量的过程。焚烧技术可以大幅度减少废弃物的体积，并可能实现能量的回收利用。然而，焚烧过程中可能产生有害气体和颗粒物，对大气环境造成污染。因此，在采用焚烧技术时，需配备高效的烟气净化装置，确保排放符合环保标准。3) 热解是在无氧或少量氧的条件下，使废弃物中有机物质通过高温分解产生燃气、燃油等有价值产品的过程。热解技术适用于处理有机废弃物，如塑料、橡胶等。通过热解，可以实现废弃物的资源化利用和能源回收。但热解技术需要较高的温度和压力条件，设备投资和运行成本相对较高^[2]。

2.3 生物处理方法：生物降解、堆肥等

生物处理方法是利用微生物的代谢作用对废弃物进行分解和转化，主要包括生物降解和堆肥等方法。1) 生物降解是利用微生物对废弃物中的有机物质进行分解和转化，最终生成水、二氧化碳等无害物质。这种方法适用于处理厨余垃圾、畜禽粪便等有机废弃物。生物降解具有环保、低成本的优势，但处理周期较长，且受环境条件影响较大。2) 堆肥则是将有机废弃物在一定条件下进行堆制发酵，通过微生物的作用将其转化为腐殖质肥料。堆肥产品富含有机质和营养元素，可用于农田施肥和土壤改良。然而，堆肥过程中可能会产生臭味和温室

气体排放，需要采取有效措施进行控制和减排。

2.4 综合处理方法：资源化利用、能源回收等

综合处理方法是结合物理、化学和生物等多种处理技术，实现固体废弃物的减量化、资源化和无害化。资源化利用是将废弃物转化为有价值的资源或产品，如将废弃塑料转化为再生塑料、将废弃金属回收再利用等。能源回收则是通过焚烧、热解等技术将废弃物中的能量转化为热能或电能等可利用形式。综合处理方法可以最大限度地减少废弃物的产生和对环境的污染，同时实现资源的循环利用和能源的回收利用。然而，综合处理方法需要多种技术的集成和优化，对技术和管理要求较高。因此，在实际应用中需要根据废弃物的种类和特性选择合适的综合处理方案，并加强技术研发和人才培养，推动固体废弃物处理技术的不断创新和发展。

3 固体废弃物的污染防治策略

3.1 从源头上减少固体废弃物的产生

固体废弃物的污染防治，首要环节便是从源头上减少其产生。这不仅关系到环境质量的改善，更是实现可持续发展和绿色经济的重要举措。1) 优化生产工艺，提高资源利用率是关键所在，企业应不断寻求技术创新和工艺升级，通过引进先进的生产技术和设备，减少原材料消耗和废弃物生成。此外，推行清洁生产模式也至关重要，它通过提高资源利用效率、减少污染物排放，实现工业生产与环境保护的双赢。清洁生产不仅有助于降低生产成本，还能显著提升企业的环保形象，增强市场竞争力。2) 加强废弃物分类与回收是减少固体废弃物产生的另一重要途径，政府应建立完善的废弃物分类回收制度，加强宣传和教育，引导公众积极参与。同时，通过设置回收站、智能回收设备等，提供便捷的分类投放和回收渠道。此外，对回收企业给予政策扶持和技术指导，提高其回收效率和资源化水平，进一步推动废弃物减量化、资源化利用^[3]。3) 增强公众环保意识，倡导绿色生活方式同样不容忽视，政府和社会组织应加大环保宣传力度，通过媒体、社区活动等渠道，提高公众对固体废弃物污染问题的认识。同时，推广绿色消费理念，鼓励公众选择环保产品，减少一次性用品的使用，推动循环经济的发展。此外，加强绿色教育，将环保理念融入日常生活和教育中，培养公众的环保意识和责任感。

3.2 对固体废弃物进行有效处理和处置

固体废弃物的有效处理和处置，是实现环境保护和资源循环利用的关键环节。面对日益增长的固体废弃物量，我们需要采用适宜的技术和方法，确保这些废弃物得到妥善处理，防止对环境和人体健康造成危害。1)

选择适宜的处理技术和方法至关重要,针对不同类型的固体废弃物,如有机废弃物、无机废弃物以及有害废弃物等,我们应依据其特性和成分选用相应的处理技术。对于有机废弃物,生物降解和堆肥是常用的处理方法,它们能够将有机物质转化为肥料或其他有价值的产品;对于无机废弃物,我们则可能需要通过物理破碎、分选或化学固化等方式,减少其体积和毒性。这些方法的应用,能够最大限度地实现固体废弃物的减量化、资源化或无害化。2) 加强处理设施的建设和运行管理也是确保固体废弃物得到有效处理的关键,政府和企业应投入足够的资金和资源,建设符合标准的处理设施,确保其能够满足固体废弃物的处理需求。同时,对处理设施的运行管理也应给予高度重视。这包括定期对设施进行检查和维护,确保其处于良好运行状态;对操作人员进行专业的培训和指导,提高其操作技能和处理效率;以及对处理过程进行严格的监控和管理,确保处理效果符合环保标准^[4]。3) 制定合理的处置方案是确保固体废弃物得到安全无害处理的关键一步。针对无法直接处理或再利用的固体废弃物,我们应选择合适的处置场所,采用安全的处置技术和方法,确保处置过程不会对环境和人体造成危害。政府应加强对处置工作的监管和评估,确保处置方案的实施效果符合法律法规和环保要求。

3.3 建立固体废弃物管理的长效机制

为持续推动固体废弃物污染防治工作,并确保取得实质性成果,建立一个有效的固体废弃物管理长效机制势在必行。这样的机制不仅要体现出政策法规的约束作用,更要融合科学管理与技术创新的要素。1) 完善法规政策,加强监管力度是构建长效机制的基础。政府应加强对固体废弃物管理工作的法律法规制定与完善,确立明确的责任体系,规范管理流程,并设定严格的处罚措施。通过加大执法力度,对违法行为进行严厉打击,形成强大的法律威慑力,从而确保固体废弃物管理工作的规范化和法制化。2) 建立健全固体废弃物管理体系是确保长效机制有效运行的关键。这包括建立全面覆盖的废弃物管理制度,明确各环节的管理职责和流程,制定

统一的管理标准。同时,强化跨部门和跨地区的协作配合,形成齐抓共管的强大合力。通过加强组织领导,明确责任分工,确保管理体系的顺畅运行和各项政策措施的有效执行。3) 加强科技创新和人才培养是推动固体废弃物管理技术进步的重要动力。政府应加大对科研机构和企业的支持力度,鼓励其开展固体废弃物处理技术的研发和创新。通过引进和培育先进的处理技术,提高固体废弃物的处理效率和资源化利用水平。同时,加强人才培养和引进工作,建立一支专业化、高素质的固体废弃物管理和防治队伍,为长效机制的建立和实施提供有力的人才保障。4) 长效机制的建立还需要广泛的社会参与和公众支持。政府应加强对固体废弃物管理和防治工作的宣传和教育,提高公众对固体废弃物污染问题的认识和理解。同时,鼓励企业、社会组织和个人积极参与到固体废弃物管理工作中来,形成全社会共同参与的良好氛围。

结束语

在环境工程的推进中,固体废弃物的处理与污染防治工作取得了显著进展,但仍面临诸多挑战。展望未来,我们需要持续加强技术创新与管理优化,推动废弃物处理向更高效、更环保的方向发展。同时,提升公众环保意识,形成全社会共同参与的良好氛围,对于实现固体废弃物的减量化、资源化和无害化至关重要。让我们携手努力,为构建美丽中国、实现人与自然的和谐共生贡献力量。

参考文献

- [1]田铠源.城市固体废弃物处理及综合利用对策[J].大科技,2021(4):287-288.
- [2]张智芳,高淑慧,周龙阁.环境工程中固体废弃物的处理和污染防治探讨[J].环境与发展,2019,30(12):65-66.
- [3]常宏.试论环境工程建设中固体废物的治理措施[J].工程建设与设计,2019(8):148-149.
- [4]张平平.探析环境工程建设的难点及应对措施[J].科技风,2019(19):126-127.