

水泥窑协同处置工业固体废物的策略思考

叶 萌, 李 鹏

华新水泥股份有限公司 湖北武汉

【摘要】随着工业化的提升,工业废物产量逐年增多。以往主要是利用燃烧、填埋方式对工业固体废物进行处理,但是对自然环境、土壤的污染较大,甚至威胁人类生命安全。因此需要寻求高效化、无污染化的固体废物处置方式。水泥窑协同处置技术在应用过程中温度较高、稳定性好、成本低、无二次污染等优势,可以对固废进行无害化、减量化、资源化处理,在工业固体废物处置过程中发挥了重要作用。本文主要对水泥窑协同处置工业固体废物的策略进行探究,旨在进一步提高固体废物处理效果,促进经济效益与环境效益的全面提升。

【关键词】水泥窑; 协同处置; 工业固体废物; 策略

Strategic thinking on collaborative disposal of industrial solid waste in cement kilns

Meng Ye, Peng Li

Huaxin Cement Co., Ltd Wuhan, Hubei Province

【Abstract】With the promotion of industrialization, the output of industrial waste has increased year by year. In the past, industrial solid waste was mainly treated by burning and landfilling, but it caused great pollution to the natural environment and soil, and even threatened the safety of human life. Therefore, it is necessary to seek efficient and pollution-free solid waste disposal methods. The cement kiln collaborative disposal technology has the advantages of high temperature, good stability, low cost and no secondary pollution in the application process. It can be used for harmless, reduced and resourceful treatment of solid wastes, and plays an important role in the process of industrial solid waste disposal. This paper mainly explores the strategy of cement kiln collaborative disposal of industrial solid waste, aiming to further improve the solid waste treatment effect and promote the overall improvement of economic and environmental benefits.

【Keywords】cement kiln collaborative disposal of industrial solid waste strategy

在工业生产活动中往往会产生大量的固体废物,即工业固体废物。如果对工业固体废物没有进行科学处置或者对其随意堆放,容易在雨水作用下流到江河湖泊中,甚至其中的有害物质会渗漏到地下水系中,对水资源、土壤资源造成严重污染和破坏,为人类身体健康造成极大的威胁。而且工业固体废物的危害性较为持久,很容易转化为污染物,危害人类健康^[1]。因此,需要加大对工业固体废物的处置力度,既要改进工业生产工艺和设备,引进新型原材料和能源,从源头上减少固体废物的生产

量,还要提高对固体废物的综合利用率,如利用水泥窑协同处置技术,可以利用固体废物替代燃料和水泥原材料,实现资源化利用,同时对其进行减量化、无害化处理。

1 工业固体废物的处理处置现状

工业固体废物的处理技术包含:(1)物理处理技术,涉及到拣选、浮选、磁选等分离技术。(2)化学处理技术,侧重对无机废弃物进行处理,如酸、碱、氰化物等,可以利用化学中和、氧化反应、还原反应等进行处理;(3)固化稳定化技术,针对不

作者简介:叶萌(1988-)女,汉,湖北安陆,硕士,中级工程师,环境工程、碳减排;
李鹏(1987-)男,汉,湖北,硕士,中级工程师,环境工程。

适宜进行焚化、无机处置的废物, 通常需要将其封装、固定在惰性固体基质中, 减少其污染性。工业固体废物的处置技术: (1) 焚烧处置技术, 对固体废物中的有机物进行焚烧, 这样可以压缩固体废物的体积, 主要针对具有高毒性、高热值的危险废物进行处置, 可以缩减 20% 的废物体积, 达到无害化处理的效果, 但是在此过程中会消耗大量的能源, 综合效益较差^[2]。(2) 高温堆肥技术, 利用半坑式堆积法和地面堆积法, 把工业固体废物堆置起来, 在此过程中要对好氧微生物进行良好应用。该技术可以对可降解有机固体废物进行处置, 以便对固体废物进行资源化、无害化处置, 但是该方式的处置效率较低, 需要较长的处置周期。(3) 固体废物热分解技术, 主要是创造无氧或者缺氧环境, 对可燃性工业固体废物进行高温分解, 使其转化为可燃气体。该方式可以对工业固体废物进行减量化处置, 同时还可以进行资源回收再利用, 但是投入产出比较低。

随着工业化的发展, 水泥工业逐渐向高效、低耗、环保方向发展。因此水泥窑协同处置工业固体废物技术逐渐被研发和应用, 获得了良好的经济效益和环保效益, 而且处置规模逐渐拓展, 逐渐成为解决工业废物的主力军^[3]。

2 水泥窑协同处置工业固体废物工艺

在使用水泥窑协同处置方式处理和焚烧固体废物时, 可以实现水泥窑生产水泥熟料与焚烧固体废物的同步进行。其中固体废物的处置工艺包含以下流程, 如图 1 所示。

在水泥窑系统中, 固体废物主要发挥替代原料、替代燃料、水泥窑焚烧处置等作用。要首先对其进行预处理, 确保其方便进行运输, 同时使其满足水泥窑处置要求; 要对固体废物的化学成分、热值、物理化学性能等进行提前检测分析, 才能选择合适的生产系统, 并确保处置量设置的合理性, 避免影响水泥窑的正常生产^[4]。其中水泥窑协同处置固体废物的流程如图 2 所示。

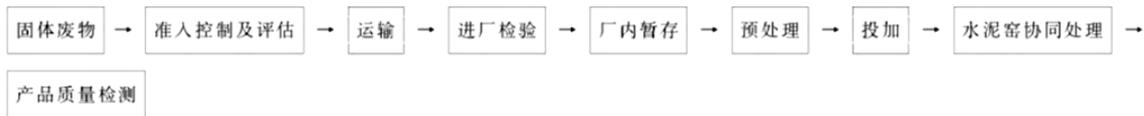


图 1 固体废物协同处置工艺流程

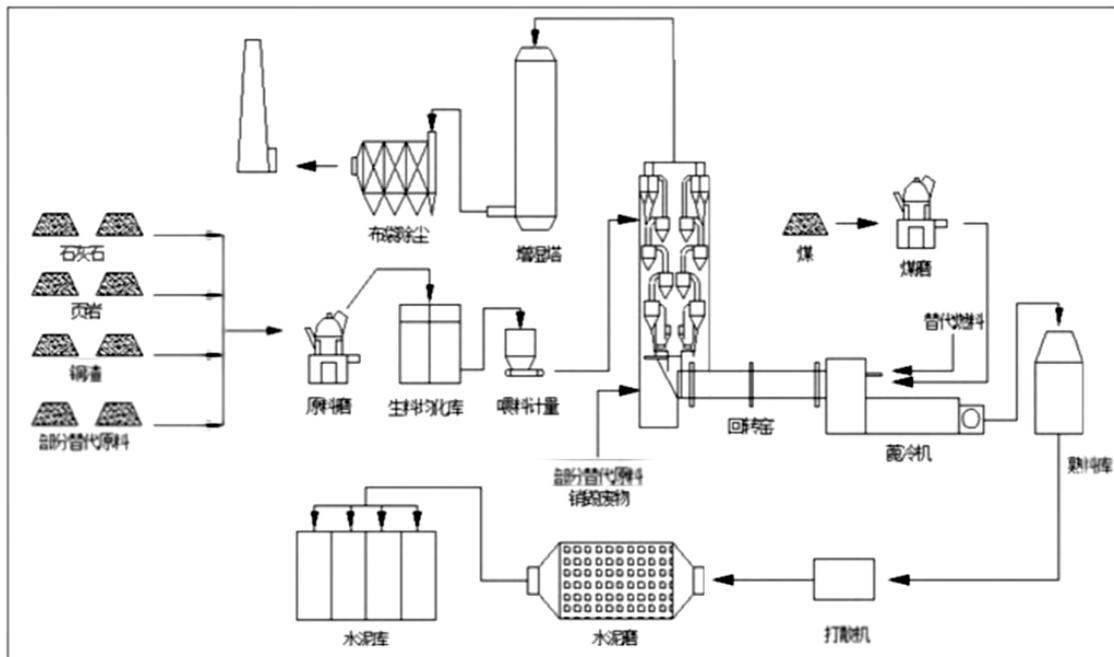


图 2 水泥窑协同处置固体废物的典型流程

3 水泥窑协同处置工业固体废物的优势特点

水泥窑协同处置技术在对固体废物进行处理时

较为有效, 可以对不同类型的固体废物, 如生活垃圾、市政污泥、矿渣、工业油泥等进行彻底处置,

还可以对大规模的工业固体废物进行有效处置。同时在协同处置过程中, 协议利用固体废物代替燃料, 产生较高的热能, 并利用含有矿化物质的固体废物代替水泥原材料, 从而减少对不可再生资源的使用。其中水泥窑协同处置技术的优势特点为: (1) 温度较高, 在协同处置过程中, 直接利用水泥窑生产水泥工艺的高温, 水泥窑炉中的温度较高, 热容量大, 可以对固体废物中的有害成分进行完全燃烧, 并对有机物进行有效分解。(2) 停留时间长, 而且全过程与空气接触, 可以确保固体废物得到彻底分解^[5]。(3) 空间较大, 通常情况下, 回转窑体的直接为 5 米左右, 长度最长达 100 米, 可以提供较大的焚烧空间, 从而创造更加稳定、均匀和连续化的焚化环境, 提高处置能力。(4) 对水泥窑的利用率较高, 燃烧较为充分, 不会出现灰、炉渣等问题, 可以把

固体废物充分燃烧, 成为水泥原料, 并且在高温环境下基本不会产生二噁英等有害物质。(5) 成本较低, 在使用水泥窑协同处置技术进行处理时, 投资较少, 而且建设周期较短, 建设施工量较少, 同时在处置固体废物的同时, 还可以进行回收利用, 转化为水泥材料, 或者在燃烧中产生高热能代替燃料, 减少处置过程中的能源消耗。(6) 环保优势。在水泥窑的高温状态下, 可以对固废中的有毒有害物质进行完全分解, 焚烧率较高, 不会产生有害物质; 而且燃烧后可以对固体残余物进行完全处理, 不会产生固体废物; 窑尾的重金属排放量较少。表 1 为某年 10 万吨固体废物水泥厂排放的废气中的二噁英、氟化物、氮氧化物、颗粒物排放实测值, 都实现了达标排放。

表 1 某年 10 万吨固体废物水泥厂废气排放的监测值

二噁英 (ng-TEQ/Nm ³)		氟化物 (mg/Nm ³)		氮氧化物 (ppm)		颗粒物 (mg/Nm ³)	
标准值	实测值	标准值	实测值	标准值	实测值	标准值	实测值
0.1	0.01	3	0.6	400	287	10	8.3

4 水泥窑协同处置工业固体废物的安全管理

固体废物具有一定的危害性, 在进行水泥窑协同处置过程中, 其风险性也较高, 稍有不慎就有可能危害人身健康。基于此, 在进行协同处置过程中, 需要强化风险防范意识, 加强安全管理。(1) 强化人员培训。要提高员工的综合素质, 加强系统培训, 确保工作人员熟练掌握基本操作技术, 确保整体操作过程中的规范性和标准性。在工作前, 需要做好全面的准备工作, 对各环节的影响因素进行综合考量, 确定自己的技术符合标准要求; 要合理分配员工职责, 尤其在风险较大的环节中做好预防工作, 严禁员工在操作过程中接触危险物如放射性物质等。要做好应急方案演练工作, 使其能够在发生紧急状况时对系统设备进行正确控制。(2) 制定应急预案, 建立专门的应急领导小组, 确保应急防范措施的贯彻执行和有效落实, 一旦发生紧急情况, 需要立即向当地政府进行报告, 确保安全部门、消防部门等在第一时间财务合理措施^[6]。(3) 强化人员安全防护, 要严格按照相关规定向操作人员发放劳保护防护用品, 在工作开展之前做好防护检查工作, 确保所有工作人员规范性佩戴安全防护; 定期检查

人员的健康状况, 确保其始终保持良好的身体状态; 加强设备防护工作, 对系统设备进行规范性操作, 避免人为操作失误引起的安全风险问题。(4) 规范操作流程。在实际操作过程中, 需要严格按照相关标准展开规范性操作, 确保规章制度的贯彻执行和落实; 严格检查废物种类, 严格监管高危险物, 如放射性废物、爆炸物、未拆解的废电池等, 避免其进入水泥窑中, 防止发生危险事故; 对入窑的废物进行规范性管理, 避免影响水泥产量和质量, 确保废物结构稳定性, 如不易腐蚀的物质、废气排放少的物质等。(5) 严格把控各个环节, 避免出现灰尘、高空坠物、火灾等问题, 确保操作标准性与规范性。一旦出现灰尘, 会引起爆炸风险。因此, 需要引入现代化、自动化的除尘科技, 从而有效控制空气中的灰尘, 避免形成爆炸条件。要对火灾进行合理控制, 对易燃易爆物进行隔离区分, 在仓库实施无火制度, 做好灾后应急演练工作, 从而提高安全系数。

结语

综上所述, 水泥窑协同处置技术在对工业固体废物进行无害化处理和资源化利用过程中发挥着越来越重要的作用。该技术在应用中成本较低, 环保

性高,在推动我国循环经济发展的同时,还可以强化环境保护。因此,需要对水泥窑协同处置进行进行深化研发,提高技术应用水平,同时要强化安全意识,提高安全管理能力,制定严格的安全管理制度,确保处置工作的规范性开展。同时需要加大宣传力度,提高水泥生产企业的应用能力,政府需要提供一定的政策支持,优化技术规范和标准,确保水泥窑协同处置技术的全面推广和应用。

参考文献

- [1] 马名妍,张泽新,李其彦,孙艳,魏薇,李英华.水泥窑协同处置工业固体废物的研究进展[J].广州化工,2022,50(06):34-36.
- [2] 郭新干.水泥窑协同处置固体废物分析探讨[J].陶瓷,2020(11):29-31.
- [3] 刘飞,方磊.水泥窑协同处置固体废物工艺优势及安全管理[C]//第六届国内外水泥行业安全生产技术交流会论文集.,2019:202-203.
- [4] 刘姚君,汪澜.水泥窑协同处置固体废物工艺及安全管理

[J].水泥,2016(03):8-11.

- [5] 蒋为公.危险废物水泥窑协同处置技术应用及废气污染物排放分析[J].中国水泥,2016(02):75-77.
- [6] 资讯.环保部发布《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》[J].中国资源综合利用,2013,31(12):8.

收稿日期: 2022年9月27日

出刊日期: 2022年10月22日

引用本文: 叶萌,李鹏,水泥窑协同处置工业固体废物的策略思考[J],2022,1(3):118-121

DOI: 10.12208/j.aes.20220064

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS