

Treatment of Hazardous Waste by Cement Rotary Kiln

Wanyou Chen

Guangdong Gangjun Construction Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

As an important part of my country's cement industry, rotary kiln plays a pivotal role in energy consumption, environmental protection and economic benefits. In the process of preparing bone meal, due to the large particle size, a large amount of mud needs to be put into the special mud mixing equipment for material separation and transportation treatment, reasonable mud separation is carried out on the materials to ensure the safety and efficiency of the ash forming process of the rotary kiln. At present, accidents frequently occur in my country's cement industry due to the complex production process, uneven distribution of materials, water and liquids, and improper handling, the rotary kiln sludge preheater for hazardous waste treatment is a recyclable and easy-to-clean material dryer, it can convert granular or larger particle size solid suspensions into droplets, and then load them into a waste incinerator under cooling to a suitable temperature and keeping the temperature.

Keywords

cement industry; rotary kiln sludge; treatment of hazardous waste

利用水泥回转窑处理危险废物

陈万有

广东港竣建筑工程有限公司, 中国·广东广州 510000

摘要

回转窑作为中国水泥行业的重要组成部分,它对能源消耗、环境保护和经济效益都具有举足轻重的作用。而泥料在骨粉制备过程中,由于颗粒较大,需要大量投放于专用泥浆搅拌设备内进行物料分离与运输处理,为了提高破碎比降低能耗尽可能地减少碎裂率及热损,因此需要对物料进行合理的泥浆分离,来确保回转窑灰渣成型过程的安全和高效。目前,中国水泥行业中由于生产工艺流程复杂、料水液分布不均和处理不当导致事故频发,而回转窑泥料处理危险废物预热器是一种可回收、易清理的物料干燥机,它可以将颗粒状或粒径较大的固体悬浮物转化为液滴,然后在冷却至适宜温度并保温条件下装入垃圾焚烧炉中,是当前广泛应用处理危险废物的技术手段。

关键词

水泥行业; 回转窑泥料; 处理危险废物

1 引言

近年来,随着中国经济发展迅速和人民生活水平提高,国家也加大了环保力度。环境保护越来越重要,但同时能源消耗的减少以及废弃物的处理问题日益严峻。目前,垃圾分类回收利用是一个热点话题,废渣的综合利用是垃圾处理和资源化利用中必不可少的部分,它可以作为原料用于发电、填埋,也可用作工业生产等,因此对危险废物进行回转窑回转泥料成型具有很重要意义。

回转窑是一种在水泥生产过程中,利用特殊的材料,将粉状物料与一定温度和压力下进行热传递化学反应而制成各种不同规格体积固体或填料。随着中国经济发展迅速

及国家对环境保护要求提高,安全环保方面也越来越重要。目前,中国施工企业大多采用露天堆放物料作为建筑原料或者临时加温处理的混凝土构件料来代替部分水泥熟化,但是在回转窑生产过程中由于成型难度大、工期长等因素使其无法使用。而回转窑作为水泥工业的重要组成部分,其生产过程中产生大量废渣和泥浆,这些废料如果不妥善处理就会引起重大环境污染。因此,开展施工期间危险废物处置安全评估、事故应急救援预案研究是十分必要。

2 利用水泥回转窑处理危险废物现状

回转窑渣机、换热器和破碎筛都属于危险废物,在处置过程中,如果不能妥善处理好这些废物,将会造成环境污染。因此,要对那些能被回收利用的废弃物进行集中收集后才能用于返回生产使用或作为肥料等方面采取相应措施,同时也可以将其用作填埋场或者土建用地来解决垃圾问题。回转窑渣机产生的泥浆可做废物堆放处置时使用,但

【作者简介】陈万有(1980-),男,中国广东湛江人,本科,助理会计师,从事建筑垃圾绿色环保处理、热能废物处理研究。

如果不能将这些废物直接处理还需借助专门设备处理。回转窑渣机产生的泥饼、废水可直接排入城市垃圾填埋场进行焚烧，由于中国目前对环保技术要求较高，也就导致了一些企业在处理过程中存在不规范操作和违法措施。

3 利用水泥回转窑处理危险废物的概述

目前，中国利用水泥回转窑处理危险废物，主要是把危险废弃物作为燃料，通过回转窑工艺高压物化喷嘴喷入或炮弹发射系统打入窑内，再通过筛选等处理，再次运用打磨等手段，把废弃物分解、有机污染物分解氧化、无机物高压呈熔融状态、金属元素通过液相反应，再次冷却固化，焚烧过程中酸碱性物料中和，粉尘气体通过增湿塔降温降尘再次进入水泥窑烧制成水泥。这一系列工艺最终结果是分解消耗危险废物，再次利用剩余价值，减少污染和浪费。

回转窑的渣土处理系统是一个复杂的过程，如若采用传统填埋场进行泥浆制备，由于灰尘产生较大惯性、冲击力等引起操作人员身体健康受到严重损害。目前，中国已有大量垃圾堆采取露天堆放，但因水泥厂废弃破碎车间多位于城市郊区或砾石圈内，这种车间在特殊条件下对水泥熟料回收利用率要求高，因此有部分窑体渣不能用作填埋场泥浆制备工艺。填埋处理工艺技术的特点是可以大大降低垃圾堆场产生量，节省大量基建投资，同时也解决了水泥厂废弃破碎车间泥浆制备系统中废石、粉尘等固体废物利用率低问题。但是回转窑渣的处理问题是水泥厂实现城市垃圾填埋处理机械化、自动化及集约化处置废石资源利用率高和降低成本的可持续发展战略，而且目前中国在这方面还不完善，所以需要更多研究和发 展，进一步完善水泥回转窑处理危险废物处置技术^[1]。

4 水泥回转窑可处理的危险废物类型

利用水泥回转窑处理危险废弃物是在生产水泥的工作过程中实施的，因此对废物有一定的选择性要求，并不是所有的废弃物都可以用水泥回转窑处理的。一般来说，首先不能影响水泥回转窑的正常生产任务，更不能影响水泥质量要求；然后不能对水泥生产设备有所损坏，更不能出现危害人员身体健康因素的材料。根据水泥生产过程的不同作用效果，回转窑处理的废物分为两种：一种是可以作为二次燃料的。包括化纤丝、焦渣、油泥、废塑料、废橡胶、稻壳、城市固体废弃物、废轮胎、花生壳、木屑等固体可燃物；甲苯、二甲苯和汽油溶剂、三氯乙烷、二氯甲烷、丁酮、乙醇、甲基、废弃化学品和试剂、废油及其制品、溶剂蒸馏釜底物、环氧树脂、胶粘剂和胶水、油墨、醇类、酯类等液体可燃物；另一种是可以作为水泥生产的原材料。包括硫铁矿渣、铜渣、造纸污泥流化床焚烧灰、铸造砂、窑灰、液态渣、炉底渣、垃圾焚烧炉残渣、瓦斯泥和电石渣、电厂粉煤灰、高炉渣、钢渣、锅炉炉渣、硅藻土、造纸碱回收白泥、水处理污泥焚烧灰、窑灰、工业副产石膏、烟气脱硫石膏、赤泥等。

5 生产中有害废物存在形态

回转窑渣具有较大的尺寸，在一定范围内分布广泛，主要有泥浆、石粉和废砖等，颗粒较粗大、表面光滑且比较松散。由于灰尘多呈条状覆盖于烟气中而被污染，粒径小但分散不均匀而且容易堵塞孔隙通。同时，还会产生大量含有有毒有害物质的悬浮物或其他污染物进入窑尾，对环境造成二次伤害及危害人畜安全等问题。因此，回转窑渣的处理对环境具有重要意义。

6 水泥回转窑对烧结过程的影响

水泥回转窑中的粉尘颗粒物对物料有一定影响，在料斗内产生大量烟气，这些颗粒直径比较大、形状不规则的物质会直接排放到环境中，对环境影响严重，还会造成人体呼吸道的损害，因此要加强防除。

灰土是由石灰或石子组成。由于石灰和煤渣存在高温作用导致其 pH 值降低而被普遍应用，同时还会使矿质成分发生变化而造成贫化现象，发生粉尘颗粒物对空气中微生物有一定影响，使微生物大量繁殖并污染环境。因此，通过回转窑处理危险废物，能够减少灰土颗粒物对空气的影响^[2]。

7 利用水泥回转窑处理危险废物性能研究

7.1 水泥回转窑的处理特性

在施工过程中，由于外界原因而产生各种有害物质，如搅拌物、固体废弃物等。因此，我们需要对其进行严格控制并定期检查维护保养设备，同时应及时向危险废物堆放场汇报情况，以防事故发生造成二次污染，或者危害环境事件造成人员伤亡或经济损失，并对其进行定期检查维护。中国水泥回转窑生产量大，废渣、泥浆等固体废弃物数量多，处理难的问题比较突出，另外在施工过程中还会产生大量粉煤灰和炉渣使其不能合理利用。

7.2 危险废物稳定性

危险废物的稳定性是指对各种物质具有一定抵抗能力，能长时间处于稳定状态，或在相对、暂时作用下不改变。由于水泥回转窑生产规模大而造成其破碎体系比较复杂。因此，发生事故后往往会引起固体废弃物堆放杂乱无章甚至破坏现象等危险特性的出现；同时也容易影响物料运输和仓储管理方式以及周围环境，造成严重的环境污染。因此，采用回转窑泥渣分离装置对水泥回转窑中产生的废渣进行处理^[3]。

8 利用水泥回转窑的经济效益分析

经济效益即单位消耗一定的资源获得利益后所带来收获剩余价值。在回转窑中，渣料被粉碎、搅拌等工艺处理之后得到。如果不采取相应措施对其进行处理的话，就会造成物料浪费。因此，我们要综合考虑各种情况来确定如何利用现有破碎设备和破碎机将物料合理化分配以最大限度地提高经济效益；同时也应注意废物回收与循环再造问题及废

弃物的处置方法；最后还要注重环境保护问题，以实现废物的再利用和循环经济。通过对回转窑渣料的处理，实现了废物资源化利用，并产生经济效益。

8.1 利用水泥回转窑的经济成本估算

目前，中国水泥回转窑的设计费用主要是由当地政府拨款，因此对当地水泥回转窑厂经济状况调查研究显得尤为重要。通过实地考察和查阅相关资料发现利用水泥在中国各地区普遍存在着“空载化”现象。一方面，由于中国很多施工方为追求利益最大化而忽视环境因素造成了严重资源浪费、生态破坏等一系列问题；另一方面国家对于环保方面要求严格增加，导致其成本费用逐年增加，因此如何提高水泥回转窑厂的经济效益成为人们关注的重点之一。

8.2 投资决策

在项目投资决策阶段，根据项目的特点，对可能发生各种事故和风险进行预测评估。通过分析比较后可以得出结论：回转窑处理危险废物的经济效益与环境效益是紧密联系在一起、相辅相成相互制约关系中实现“双赢”效果最大化。因此，要想使企业获得长远发展就必须重视环境保护工作，要注重技术创新、管理革新以及社会公益事业为其提供保障，从而能在项目投产前避免投资风险并减少损失。因此，项目建设的前期工作是做好回转窑处理危险废物项目的前提，对回转窑处理危险废物项目进行评价，并提出合理化建议，以确保该项目顺利实施^[4]。

8.3 财务费用估算

财务费用是指企业在筹资过程中发生的各项资金利息费，包括法定借款利息和可抵债本金两类，其中法定借款利率为贷款人定期向债务人收取的报酬。

利用水泥回转窑处理危险废物回收率低、经济效益差是中国水泥行业普遍存在且急需解决的问题。目前，中国大部分矿山均处于亏损状态或经营状况不良情况下，大多数企业在生产过程中没有充分考虑到废弃物对生态环境造成危害，其影响是巨大且难以估量和控制的。因此，如何通过环保设计来减少矿山事故风险，已成为企业生产过程中一个重要研究方向。中国水泥回转窑处理危险废物根据物料衡算原理并结合国内外相关技术进行了系统分析、能量平衡计算等基础性研究工作，针对回收率较低的渣土料资源采用化学破碎法和生物粉碎机工艺来实现对危废综合利用，提高经济效益具有一定现实意义与指导性。

9 结语

全国开展利用水泥回转窑处理危险废物的研究和项目也是社会急需的一项措施，更是治理环境污染提高环保质量的必要手段。危险废弃物如果可以有效再次利用，一方面可以从经济角度考虑，缓解资金资源的紧张压力，提高项目的经济效益；另一方面也减少了环境污染，提高环保质量要求，同时也降低了废弃物污染的资金投入，增强社会效益。

参考文献

- [1] 姜丽杰,孙胜龙,张晓红.利用水泥回转窑处理危险废物[J].长春师范学院学报,2005(8):73-78.
- [2] 朱桂珍.利用水泥回转窑焚烧处理危险废物的评价研究[J].环境保护,2000(8):14-16.
- [3] 王立红,金宜英,张俊丽.利用水泥回转窑处置表面处理废物的研究[J].宁波工程学院学报,2006(8):20-23.
- [4] 李俊峰.利用现代化回转窑水泥厂处理工业和城市生活垃圾[J].环境工程,1997(8):47-50.