

含氟污泥处理方案概述

钊现花

靖江海盈建筑劳务服务有限公司

DOI:10.12238/eep.v4i3.1382

[摘要] 随着近年来我国光电行业的快速发展,排放出大量含氟废水,这些废水经过中和、絮凝沉淀得到大批量的含氟污泥,含氟污泥虽然被认定为一般固体废物,但其由于含水率高、成分复杂、比表面积小,氟离子附着在氟化钙污泥表面易被雨水冲刷造成环境二次污染等特点,限制了其大范围的工业化利用。本文对工业含氟污泥处置方法及优缺点进行探究,以期促进含氟污泥的合理化处理方法研究和推广。

[关键词] 含氟污泥; 一般固废; 处理方法

中图分类号: Q346 **文献标识码:** A

Summary of fluorine-containing sludge treatment plan

Xianhua Zhao

Jingjiang Haiying Construction Labor Service Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of photovoltaic industry in China in recent years, a large number of fluorine-containing wastewater is discharged. A large number of fluorine-containing sludge is obtained by neutralizing and flocculating the wastewater, however, its high water content, complex composition, small specific surface area, fluoride ion attached to the surface of calcium fluoride sludge easy to be washed by rain and secondary pollution, which limits its large-scale industrial use. In this paper, the treatment methods and advantages and disadvantages of industrial fluorine-containing sludge were studied, in order to promote the research and popularization of reasonable treatment methods of fluorine-containing sludge.

[Key words] Fluoride Sludge; General Solid Waste; treatment method

引言

目前含氟污泥广泛用于建材、氟化钙回用行业、冶金行业、飞灰稳定剂、水泥和混凝土工业、陶瓷烧制及钢铁冶炼等行业^[1]。在现阶段含氟污泥使用的方法中,含氟污泥的利用率均不高,且存在废水废气污染问题,我们需要总结这些问题,并制定合适的改进和优化措施,从而对含氟污泥的安全处置给予一定的建议和意见。

1 含氟污泥处理方法

1.1 污泥共熔法处理含氟污泥

含氟污泥与城市生活污水污泥共熔、混合、干燥后,与焦炭一同进入熔融炉,产生的炉渣冷却后作资源化利用^[2]。已有研究表明,适当调整城市污水污泥的碱度,以适应烧制或熔融,可以使熔融温度相对较低。

1.2 浮选法提纯含氟污泥中氟化钙
含氟污泥的颗粒粒级一般80%以上,分布在符合浮选工艺的条件范围内,可对含氟污泥进行集中再浮选^[2]。含氟污泥可参考萤石浮选工艺,如利用油酸做捕获剂,用酸性水玻璃作为诱导剂,降低对浮选过程中钙镁等的不良影响。已有试验证明,在酸性环境下浮选指标明显优于中性和碱性。浮选后的精泥中氟化钙质量分数达到90%,可回用到无机或有机氟化工生产中。

1.3 在陶瓷烧制、水泥、混凝土制造中再利用

利用含氟污泥代替部分原材料制作陶瓷、水泥或者混合土,得到符合要求的产品。将含氟污泥在干燥、粉碎制成干粉,分别与矿化剂和高岭土等土料混合,再与粘结剂挤压成型,经高温液相烧制,

烧制的瓷砖具有较强耐酸碱性能和较好稳定性;水泥窑利用污水厂污泥,将部分水泥原料替换生产出质量达标的生态水泥^[3];含氟污泥为在高密度混凝土试块制备中的应用中,表现出超强的抗压强度,且毒性浸出试验也满足要求^[4]。

1.4 用于固化稳定飞灰

采用普通水泥或白水泥与含氟污泥组成的添加剂,在一定实验条件下,将飞灰、添加剂和水加入搅拌、混合后倒入模具中,在一定条件环境下固化,得出的材料试样抗压强度达280 kN/m。将含氟污泥作为添加剂用于飞灰的固化稳定,不仅降低了固化成本,同时有助于将有害污泥转化为对环境有利的材料^[4]。但是在固化工艺中,含氟污泥的用量不多,且固化所需的条件严格,周期较长,不适宜快速解决含氟污泥产量大的问题。

1.5 应用于钢铁行业

钢材在炼制过程中熔点较高,在冶炼温度范围内流动性差,而萤石(主要成分为氟化钙)的低熔点决定其可以在炼钢过程中作为一种很好的助熔剂,从而提高渣的流动性^[5]。含氟污泥成分含有氟化钙,可替代萤石粉剂应用于钢铁生产中。由于污泥成分含量不同,含氟污泥先经过均质、破碎、造粒和筛分等预处理,满足成为助熔剂的条件。上述处理工艺虽然可以大量减少含氟污泥,但是依然存在一定的问题,如含氟污泥虽然可以降低钢铁冶炼温度,但是前处理烧结过程所需的能量使得整个工艺的能量消耗又有所回升。

2 含氟污泥处理过程影响因素

2.1 污泥处理率低

早期污水厂忽略污泥处理单元,污水处理后,污泥却随意倾倒在湖泊、沟壑、良田中。还有一些污水厂为节省费用,空置污泥处理设施,将污泥随意排放。我国污水处理厂所产生的污泥有80%以上没有得到妥善处理。另外,目前含氟污泥作为一般固废处理,没有严格的处理规范和要求。

2.2 全球气候影响

随着中国经济的飞速发展,石油、煤炭等燃料的消耗迅速增长,从而使大气中排放的酸性污染物质大幅度增加,我国长江以南地区成为我国主要的酸雨分布区,是世界上继欧洲、北美之后的第三大酸雨分布区^[6]。含氟污泥由于含水率

高、成分复杂、比表面积小,一方面氟离子附着在氟化钙污泥表面易被雨水冲刷造成环境二次污染,另一方面含水率高的含氟污泥在酸性介质中溶解度增加等特点,储存和处置不当,会造成环境中氟离子超标。

2.3 处置工艺影响

光电行业的含氟污泥成分复杂,除了氟化钙和水分含量外,另外还有其他复杂的成分,如氢氧化铝、二氧化硅及重金属碱类物质等。资源化过程复杂,流程长,所以目前广泛使用的工艺简单粗暴,如作为陶瓷、水泥、混凝土、建筑等行业的助剂,处置过程相对粗犷,各资源没有得到充分的利用。

3 建议

随着光电产业的快速发展,含氟污泥产量也会急剧增加,含氟污泥目前不属于危险废物,传统的填埋法既费时又占地,而且处理不当可能会造成对环境的污染。现有的工艺路径在不同程度上存在一定的限制,使得含氟污泥工艺没有统一的处理手段。陶瓷烧结、水泥、混凝土制造等对于重金属离子固化效果好,对无机氟离子固化效果差,并且含氟污泥掺加量受到产品质量、性能及工艺流程的限制,既要控制氢氟酸气体的产生,又需要保证氟离子和重金属离子满足毒性浸出测试的国家标准,含氟污泥使用量有限制;此外,提纯氟化钙等工艺流程复杂,难以大规模处置含氟污泥,尚不能大规模推广到实际工业废水处理中。

4 结语

在当前追求绿色、节能、环保发展的大环境下及光电行业快速发展的过程中,在处理含氟污泥的工艺技术上,还应进一步深入研究,探究更加环保、安全、简单、合适的含氟污泥处理方法非常迫切和重要。

[参考文献]

[1]何源,黄瑛,王瑞慧,等.氟化钙污泥处置及资源化利用[J].环境监测管理技术,2014,26(2):12-16.

[2]王方园,将正海.含氟特种污泥理化特性分析与资源化利用研究[J].金华职业技术学院学报,2006,6(1):13-14.

[3]Lin WT.Characterization and permeability of cement based materials containing calcium fluoride sludge[J].Construction and Building Materials,2019,196:564-573.

[4]Kim Y J, Qureshi T I. Recycling of calcium fluoride sludge as additive in the solidification-stabilization of fly ash[J].Environmental Engineering and Science,2006,5(5):377-381.

[5]关家伦,郑智和,林岩骞.半导体业氟化钙污泥资源化途径探讨[J].减废咨询,2002,(41):3-6.

[6]王文兴.中国酸雨成因研究[J].中国环境科学,1994,14(5):323-329.

作者简介:

钊现花(1989--),女,汉族,河南周口人,硕士,中级工程师,研究方向:应用化学。