

浅谈燃煤电站协同处置含油污泥设想

袁奋云

国能龙源环保有限公司 北京市 100063

摘要: 含油是指石化行业在油气开采过程中、原油运输过程中、原油炼化过程中产生的含油污泥,该类油泥属于HW08类危险废弃物。油气田开采过程中产生的油基钻屑多数企业采用就地减量处理,即热水洗提油,然后焚烧无害化处置。也有部分企业通过减量化后油泥外委有资质的危废处置单位处置,这两种方式处置成本均比较高,若能采用现役燃煤电站协同焚烧处置油泥,进行无害化、资源化处置,势必大大降低处置成本,同时为火电行业综合发展带来良好的环保效益、社会效益、经济效益。

关键词: 燃煤电站 油泥 危废 环保 协同处置

1. 背景介绍

含油污泥是石油石化行业生产过程中最主要固体废物之一。含油污泥包含油基钻屑、罐底泥、炼化三泥,其中油基钻屑的产量最大。依据《国家危险废物名录》,含油污泥属于HW08废矿物油与含矿物油废物目录,其处置过程纳入危废管理。

近十年,我国每年原油产量2亿吨左右,截止到2019年,我国原油炼化能力达到8.5亿吨,原油加工量超过6.5亿吨。根据相关文献资料分析,油田油泥产生量可按原油产量的2%计算,每年新增油田含油污泥约400万吨,其中落地油泥约占25.2%,罐底油泥和浮渣底泥约占74.8%;炼厂油泥产生量可按炼油加工量的0.5%计算,每年新增含油污泥约325万吨。

目前含油污泥处置方式主要以外委处置和厂内处理两种方式。外委处置是指含油污泥产生企业与持有属地省级部门颁发的《危险废物经营许可证》的资质单位签订含油污泥转移处置合同;厂内处理是指含油污泥生产单位在油田或厂内自建油泥处理装置。

此外,部分省份鼓励产废企业与处置企业就单一危废直接处置,出台“点对点”政策,大力推进水泥窑、燃煤锅炉等工业窑炉协同处置危险废物项目试点。水泥窑已有少量案例,但燃煤电厂协同处置含油污泥由于政策壁垒,目前尚未有大规模应用案例。

2. 处理技术

2.1 热脱附、热解技术

热脱附技术主要针对低馏点油泥,如油基钻屑。热解技术的核心是将含油污泥处于隔绝空气的特殊条件下,对含油污泥进行加热,迫使含油污泥内三相(水相、油相、固相)进行复杂化学反应(水合和裂化反应为主),最终将其转化为气、液、固三种状态的物质,然后进行分离。

国内含油固废热解处理技术的相关研究起步较晚,目前标准与法规也未健全,各技术团队的研究大多还处在中

试试验阶段。

2.2 焚烧法

焚烧法,是将含油污泥在高温的条件下通过氧化分解,转变为烟气和炉渣的方法。一般在焚烧之前,对含油污泥进行调制及脱水等处理,经过预处理之后,泥、水得到了初步的分离,含油污泥被浓缩;将经过浓缩预处理后的含油污泥,再进行脱水与干燥处理,然后将其送至焚烧炉内进行焚烧,其中焚烧炉的温度一般设置为800-850,焚烧时间为30min。

我国对于焚烧法的运用相对较晚,主要用于处理生活垃圾,而对于含油污泥的处理则需要设计制造出更先进的焚烧炉,所以我国近些年一直致力于焚烧炉的改进与研究。我国绝大多数炼油厂都建有焚烧装置,污泥焚烧工艺在焚烧炉的基础上进行设计,焚烧炉的种类不同,与之相对应的工艺方案也不完全相同。主流的焚烧炉主要是回转窑和流化床两种形式。

2.3 热洗涤法

热化学洗涤法是通过热水溶液与化学药剂联合调质含油污泥,经多次热洗,促使其从泥沙表面脱落,再经静置或离心处理,使油水泥三相分离,回收原油,将含油污泥减量化和资源化。热化学洗涤技术处理含油污泥主要流程步骤有:含油污泥预处理、加药搅拌调质、一级热洗、多级热洗、三相分离、原油回收及污水处理等。

2.4 溶剂萃取法

溶剂萃取是指某物质从固相或液相转移至另一液相的过程,该过程可有效地将含油污泥中的石油烃类物质与固体颗粒进行分离。溶剂萃取是一种用以处理泥沙多颗粒小含油10%-20%的含油污泥的有效技术。

2.5 含油污泥处理技术比选

表1为几种处理技术的处理量、成本和优缺点比较。

表 1 含油污泥处理技术优劣势比较

处理方法	处理规模	适应性	成本	优势	劣势
萃取法	中	中	高	操作简单、高效；减量化程度高；处理周期短	需要加热，能耗高；需要大量的有机溶剂，造成污染
热洗涤法	大	中	中	操作简单、处理周期短、处理量大	油品回收不彻底、产生大量含油废水
焚烧法	大	好	高	燃烧产生的热能可以二次利用；减量化程度高	需要脱水处理；需要辅助燃料；产生污水、污泥等危废
热解法	大	好	高	污染小于焚烧法；可以直接得到油品；得到的副产物热值高	设备复杂；需进行脱水预处理

3. 典型案例

3.1 热解法

某油田在某市建有一座集中处理站，由于当地产气丰富，因此采用燃气加热，日处理量在 24 吨左右，采用双反应釜，反应釜内置螺旋推进器，连续进出料，处理效果稳定，反应釜内最高温度约为 450℃，残渣含油率能够达到 0.1%；另外在大庆油田和克拉玛依油田均有燃油、燃气连续进出料撬装热解处理设备，日处理量为 15 ~ 20 吨。

3.2 焚烧法

湖北某石化采用顺流式回转焚烧炉处置油泥，处置能力 20t/d，燕山石化采用流化床焚烧炉处置油基钻屑，处理能力 30t/d。

4. 燃煤电站协同油泥焚烧技术方案

焚烧炉是利用燃烧方式处理废物的设备，可以有效去除废物所含有的有毒有害有机物质。专业焚烧炉适应性较强，可处理各种形态的危险废物，但建设和运行危险废物的专用焚烧炉，基建投资和运行费用都是较高的，且专业危险废物焚烧炉的处理规模不大，一般为 15~30 吨/天。现有焚烧炉焚烧温度一般为 750-1100℃，物料停留时间一般为 2s，需要设计复杂的尾气处理系统才能满足环保要求，技术难度较大。

利用燃煤电厂锅炉处理危险废物，具有明显的优势。首先电厂焚烧炉炉膛中心温度可达 1300℃，高于一般危险废物焚烧炉的温度，且含油污泥入炉前需要研磨成几十微米细度的颗粒，其中的有害有机物可充分燃烧；其次电厂焚烧炉工作状态稳定，处理量大，能够满足油气田及炼厂的需求；第三，电厂配有完善的烟气及污水处理系统可以保证达到外排指标。

参照 DB 65/T 3999-2017 中对含油污泥处置的规定：禁止采用焚烧、填埋方式处理含油率大于 5% 的含油污泥，且焚烧或热裂解处理前，含油污泥含水率大于 80% 时，需先进行脱水处理。

5 结论与建议

5.1 因含油污泥属于危废，所以原则上只有燃煤电站取得危废处置资质才可以接收油泥。但已有“点对点”处置政策的地方，通过在当地环保部门备案，取得环评手续即可。此外，申请科研项目进行立项、试验、评估、示范也是一条可行路径。

5.2 根据油泥含水、含油、粘性等参数，首先要进行预处理，预处理技术可以选择热水洗、干燥、热解、甚至气化，产生的废气、废渣再与燃煤电站锅炉耦合处置，废气直接进入锅炉炉膛焚烧，废渣掺入原煤中，经磨机磨制后再送入锅炉焚烧。产生的烟气进入电站烟气超低排放系统达标排放，废渣经充分燃烧后进入粉煤灰，作为副产品外售。

参考文献

- [1] 孔德恒, 孙英杰等. 油泥产生特性及处理处置技术 [J]. 广东化工, 2017, (044/010): 161-162.
- [2] 杜诚, 柯日华, 柯燕珍. 石油炼化废油泥, 油渣的无害化处置研究. O, 第 37 卷, 第 8 期
- [3] 钟国栋. 垃圾焚烧发电厂掺烧污泥问题的探讨 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018, (29): 3493
- [4] 姚晓, 蔡浩, 王高明, 等. 热解油基钻屑资源化利用 () : 掺渣水泥浆体系性能 [J]. 钻井液与完井液, 2018, (1): 94-100.
- [5] 潘萌, 刘国荣, 伯士成, 等. 含油污泥处理技术研究进展 [J]. 过滤与分离, 2017, (2): 9-13.
- [6] 肖燕, 李军, 伍长青. 回转窑焚烧炉在某县危废焚烧处理中的应用 [J]. 环境卫生工程, 2015, (5): 74-77.

作者姓名:

袁奋云 出生年份: 1985 籍贯: 陕西省府谷县 民族: 汉
性别: 男 学历: 硕士研究生 职称: 工程师 毕业院校: 太原理工大学 研究方向: 环保技术研发及工程应用