

电厂污泥焚烧工艺探讨

邓良平 湖南省水利水电职业技术学院电力工程系 410131

摘要

本文对污泥焚烧处置方法进行了简要分析,主要探讨了电厂干化并焚烧污泥工艺,认为现阶段在电厂干化并焚烧污泥,是完全可行的。

关键词

污泥;焚烧;工艺;探讨

1 概述

城市污泥多种多样,其中造纸厂、印染厂等因生产工艺而产生的污泥,可分为工业污泥。传统的污泥处理方法有农用堆肥,土地填埋,填海和焚烧等,过去像这类工业污泥一般采用填埋处理,但这种处理方法不但要占用大量土地且填埋容易产生二次污染,所以污泥填埋,不但要耗费企业大量资金,而且容易带来新的环境问题。早在1995年我国就出台环保政策,鼓励企业加大对环保的投入,从税收等方面予以大力支持。最近我国又提出节能减排新的环保战略思路,将环保问题提到新的议事日程上来。与民众息息相关的环保作为一项基本国策,越来越受到国家重视,企业的关注。因此在污泥的处理过程中,防止二次污染已成为政府、业界十分重视的问题。

造纸、印染等产生的工业污泥,因其含有较高的挥发份和一定的热值,用焚烧办法处理,被世界各国认为是污泥处理中的最佳实用技术。目前,污泥焚烧是日本、奥地利、丹麦、法国、瑞士、德国等国污泥处置的主要方法,近几年来污泥焚烧技术已经逐步成为处理污泥的主流,愈来愈受到世界各国的青睐。焚烧法处置污泥与其它方法相比具有突出的优点:一是减容:焚烧可以使剩余污泥的体积减小90%以上,只剩下很少量的无机物成为焚烧灰,大大减少了污泥的体积和重量。因而最终需要处置的物质很少。二是无害:不存在重金属离子的问题,焚烧灰可制成建筑材料等有用的产品,是相对比较安全的一种污泥处置方

式;三是快速:污泥处理速度快,不需要长期储存;四是便利:焚烧厂可建在污泥源附近,污泥可就地焚烧,不需要长距离运输;五是节能:在焚烧污泥的过程中,可以回收能量用于发电和供热。

我国在废物焚烧的研究方面起步较晚,特别是在工业污泥焚烧这一领域更是缺乏系统的研究,因此对污泥处理中焚烧这一技术的研究就显得日益重要。

污泥焚烧方法有单独干化焚烧和利用电厂锅炉焚烧发电等方法。

污泥单独干化焚烧因其投资庞大,运转费用高,焚烧的成本是其他工艺的2~4倍,以现有的经济实力在我国实现污泥干化焚烧很不现实。

2 电厂流化床锅炉污泥焚烧处理工艺研究

2.1 电厂焚烧污泥方法

电厂焚烧污泥是将污泥送入锅炉内,与煤一起混合燃烧。焚烧后最终污泥含水率为0,多环芳烃类等有机污染物,由于燃烧分解,不再存在。

目前利用电厂锅炉焚烧方法有两种。一种是将湿污泥送入炉膛密机处直接燃烧,由于未经干燥处理的污泥初含水率在70%以上,直接送入流化床燃烧,容易使炉膛局部床温急剧下降,锅炉热效率降低,影响锅炉正常运行;另一种是利用锅炉废热余热作为干燥热源,对污泥进行干燥后再送入锅炉燃烧,这种方法对锅炉影响较小,并充分降低污泥干化的费用,节约能源,有利于环保。为此我们选择利用电厂锅炉烟气余热干化污泥,然后将干化污泥送电厂流化床锅炉直接焚烧进行试验研究。

2.2 利用锅炉废热余热作为干燥热源的干燥工艺

2.2.1 污泥干燥加热方式

污泥干化就是去掉湿泥中的部分水分,湿泥水分的除去,同样遵循物料干燥的基本规律,在热量不断传入的情况下,完成蒸发与扩散过程。因此干化必须依靠热量来完成,目前利用锅炉废热

余热作为干燥热源的加热方式大体分为间接或直接两种:

(1) 直接加热:将锅炉尾气直接通入干燥机,使气体与湿泥直接接触,对流进行换热。这种方式热量利用率高,但如果被干化的污泥具有污染性质,需考虑污泥在干燥过程产生的二次污染问题,干燥污泥后的废气必须经特殊处理后排放。

(2) 间接加热:将高温锅炉尾气的热量通过热交换器,传给某种中间介质。介质在一个封闭的回路中循环,与被干化的湿泥没有接触。干燥污泥后的废气,不存在二次污染问题。但热量利用率低于直接加热方式。

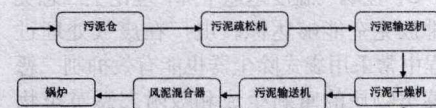
为了提高热效率,本工艺采用直接加热方式,直接将锅炉尾气引入污泥干燥机中,通过干燥后的污泥含水率降到40%以下,干燥污泥后的废气通过电厂原有烟气净化系统去除大部分污染物之后,排入大气。

2.2.2 污泥在进入锅炉前预处理工艺

干化污泥送入锅炉前进行必要的预处理能使焚烧更有效地进行。本工艺将污泥送入锅炉炉膛前先经过风泥混合器,使污泥进一步预热并与一定量的二次风混合,形成流化状态,均匀进入炉膛,这样可有效防止因块状进入炉膛,对旋风分离器的工况形成影响,使分离效率降低进而影响锅炉效率。

3 污泥焚烧工艺流程

污泥焚烧的典型工艺流程如下图所示。



污泥首先倒入污泥仓中,经污泥疏松机疏松后,由污泥输送机输送到污泥干燥机中,经污泥干燥机脱水、干燥后,由污泥输送机输送到风泥混合器,形成流化状态,由炉膛密机处(给煤口附近)均匀进入炉膛。

焚烧炉尾气经污泥干燥机干燥污泥后经烟气净化系统去除大部分污染物之后,达标经烟囱排入大气。

4 污泥焚烧设备

采用电厂循环流化床锅炉焚烧。循环流化床燃烧技术是近十多年来迅速发展

起来的一种新型清洁高效燃烧技术。锅炉结构紧凑、简单,与传统的煤粉炉炉型相似,锅炉本体由燃烧设备、给煤装置、床下点火装置、分离和返料装置、水冷系统、过热器、省煤器、空气预热器、钢架、平台炉墙等组成。

流化床锅炉燃料适应性广,燃烧热效率高,易于实现对有害气体SO和NO等的控制,还可获得较高的燃烧效率。同时床层反应温度均匀,不会发生局部过热现象,床内温度容易控制。即使一次投入较多的可燃性废弃物,也不会产生急冷或急热现象。我国工业污泥成分较复杂、含有较高的挥发份和一定的热值,采用电厂锅炉流化床焚烧技术无疑是我国目前实现垃圾和污泥的高效、稳定和低污染燃烧的一项重要技术措施。

5 焚烧污染排放物的控制工艺

5.1 控制SO₂排放的工艺

电厂采用流化床锅炉燃煤发电时,通过在燃煤中添加石灰石或生石灰脱硫,以及安装烟道除尘等措施,烟气中SO₂、NO₂等有害气体排放完全能达到国家规定的相关标准。由于像造纸厂等工业污泥的含硫量较一般电厂燃煤要低。因此,在污泥焚烧过程中,只要严格按规程操作,便能有效抑制SO₂的污染。

5.2 控制二恶英排放工艺

二恶英(Dioxin)是指含有两个氧键连接两个苯环的有机氯化物。二恶英对人体极其有害,即使在极微量的情况下,长期摄入也可引起癌变等危害。

二恶英的彻底分解温度在750℃以上,而电厂循环流化床锅炉炉膛均大于800℃,且烟气温度迅速下降,理论上二恶英排放完全能够达标。电厂在废气处理过程中常采用袋式除尘器也能有效抑制二恶英类物质的重新生成和吸附二恶英类物质。

5.3 控制重金属排放工艺

不同性质的污泥,其重金属含量相差很远,污泥中的重金属主要有Cu、Cd、Cr、Mn、Pb、Hg和Zn等。污泥的重金属主要以氧化物、氢氧化物、硅酸盐、有机络合物等形式存在,其次为硫化物。

电厂流化床锅炉燃煤发电工艺,能使绝大部分重金属保留在焚烧残渣中。

残渣在重金属含量不超标的情况下可考虑综合利用,如制水泥、造砖等。若含量超标,建议采用飞灰再燃装置进行

高温熔融处理后,再进行填埋,或采用化学方法将超标的重金属淋滤出来达标后再利用。

6 结论

通过对电厂利用锅炉余热作为干燥热源的污泥干燥工艺、污泥焚烧工艺流程、污泥焚烧设备、焚烧污染排放物的控制工艺等方面的探讨,我们可以得出现阶段利用电厂锅炉烟气余热干化污泥,然后将干化污泥送入电厂流化床锅炉直接焚烧的污泥处置方法,是完全可行的,有较大的应用前景。

3 结论

注浆质量节点控制法是根据注浆现场实践总结出来的检验方法,以黏度控制为主线,确保了注入聚合物的质量,并取得了显著的经济效益。实施的重要前提是分析化验人员加强技术培训,确保各项分析化验数据准确可靠,利用节点控制系统逐级排查发现问题、解决问题,并能发挥主观能动性,动态寻找新节点,不断完善质量控制系统。

参考文献

- [1] 刘森,陈鹏,喻健良.污泥焚烧工艺与设备综述[J].中国材料科技与设备. 2006,05:49-55.
- [2] 李军,王忠民等.污泥焚烧工艺技术研究[J].环境工程. 2005,06:48-51.

作者简介

邓良平(1963—),男,湖南邵阳人,湖南省水利水电职业技术学院电力工程系,研究员,主要从事机电设备教学、研究。

参考文献

- [1] 孙焕泉,张以根,曹绪龙等.聚合物驱油技术.东营:石油大学出版社.2002.
- [2] 张振华,程杰成,李林等.聚合物驱油现场先导实验技术.北京:石油工业出版社.1996.
- [3] 李新会,李会堂,马学峰等.注水油藏聚合物驱开发的增油措施.油气田地面工程.2009,28(2):43-44.

作者简介

曹在雷(1981—),中专,地质师,从事采油专业。