

生活垃圾处理及大气污染治理技术分析

张彤童^{1*} 翟羽佳²

1.济南市生活废弃物处理中心 山东 济南 250000

2.济南四建(集团)有限责任公司 山东 济南 250000

摘要:近年来,人们的生活水平持续提高,城市化进程不断加快,与此同时,生活垃圾的产生量也在不断增加,给人们的生活环境及生态环境都造成了不利影响。传统生活垃圾的处理方法主要以焚烧为主,但由此而产生的大气污染也成为比较棘手的环境问题。所以,一方面需要对生活垃圾的处理方法进行深入研究,从生态环保、经济性等角度不断优化处理技术;另一方面,要针对大气污染问题的治理技术进行研究,为社会的可持续发展奠定可靠基础。本文对生活垃圾处理及大气污染治理技术进行分析。

关键词:生活垃圾;处理方法;大气污染;治理技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0402-49>

1 我国生活垃圾处理及大气污染治理方面存在的问题

1.1 缺乏科学的产业理念

目前我国很多地区采用的是传统的垃圾处理机制,针对各类生活垃圾的处理,仅仅是简单的分类之后,再进行填埋或焚烧处理。这样的处理方式,不仅导致垃圾处理没有达到预期效果,同时还会产生一系列后续问题,其中因焚烧垃圾而产生的大气污染便是十分突出的问题之一^[1]。具体来讲,科学理念的缺乏,主要表现在没有将生活垃圾处理以及大气污染治理结合起来。事实上,很多地区的生活垃圾处理和大气污染问题是具有相关性的,如果两者之间缺乏联系,很大程度上会导致投入大量资金、技术,却无法产生良好效果的情况。

1.2 处理方法比较粗放

在社会经济持续发展、城市化进程不断加快的情况下,城市生活垃圾的日产生量越来越庞大,生活垃圾种类也越来越多。目前一些单位依然采用比较粗放的垃圾处理方法,像前文提到的填埋、焚烧等,虽然目前这样的方式在有效性及性价比方面具有一定的优势,但是粗放的生活垃圾处理方式导致后续的污染问题却比较严重,这与积极开展生活垃圾处理工作的初衷是不符的。

1.3 规模化和规范化不足

实际上,生活垃圾的处理与整个社会的稳定发展息息相关,这也是需要各个方面都要参与进来的工作^[2]。但是,目前我国很多地区生活垃圾的处理规模有限,都是依靠较小的处理厂进行分散处理。规模化不足的另一个表现,就是没有建立垃圾处理的技术体系,简单来说就是技术化、标准化及自动化程度不足。这直接导致垃圾分类不明确、处理方式不合理、处理过程污染程度高、处理能耗高等一系列问题的出现,最终影响处理效果。从另一方面来说,无论是垃圾处理还是大气治理,都存在着缺乏科学标准、监管不到位的问题,这也是导致污染问题比较严重的关键原因之一。

2 焚烧垃圾产生的气体、飞灰特征及处理方法分析

在对垃圾处理方法及大气治理技术进行科学研究之前,有必要分析当前比较热门的焚烧垃圾处理方式的优劣,尤其要了解这种处理方法所产生的大气污染的特征。因此,下面重点分析生活垃圾焚烧处理中产生的气体、飞灰特征以及处理方法。

2.1 气体特征及处理方法

传统生活垃圾在焚烧处理过程中,会产生各类气体包括灰尘、CO、SOX等,国家对这类物质在空气中的含量有

*作者简介:张彤童,1978.07,汉族,女,山东济南,工程师,中级工程师,硕士研究生,研究方向:环境卫生工程。

严格的控制标准。为了达到相关标准,在现有的一些垃圾焚烧设备中,为了减少NOX等有害物质,一般可以使用二段燃烧法,即将一部分燃烧的空气加入焚烧炉中,以控制氧化。同时,排气再循环法也是比较常用的方法,即通过一定比例的气体和空气混合,可以有效地降低氧化气氛,进而达到减少部分有害物质的目的。在生活垃圾焚烧处理中,硫化物的生成是比较严重的空气污染问题。而针对硫成分的处理,一般可以使用干式、半干式以及湿式处理等方法。其中,湿式处理法主要是利用碱液对硫化物进行吸收,但是这种方式通常是处理垃圾腐液,对相应的装置及材料的要求比较高。所以,近年来,干式和半干式处理法比较常见,即通过向焚烧炉内注入CaCO₃,或是在排烟系统中喷入消石灰粉末的方法,来去除硫化物。生活垃圾中含有的重金属物质,在焚烧处理时很容易形成污染物而扩散到空气中。对此,我国近年来在除尘器技术方面取得了不错的进展,现有的技术手段可以对含有重金属的微粒子进行捕捉,并进行有效的处理。二噁英是生活垃圾处理过程中比较常见的污染物,为了避免这类物质在焚烧处理炉中大量产生,关键是要促进空气的完全燃烧。通常情况下,目前是通过提高燃烧温度和时间的方式,尽量让二噁英得到彻底处理。需要注意的是,二噁英在温度长期处于300℃左右的排气管道中很容易再次生成,所以要采取有效的方法,降低排气管道温度^[3]。

2.2 飞灰特征及处理方法

在现有的生活垃圾处理系统中,焚烧处理后会大量的飞灰,因此必须要有除尘装置。目前,多数垃圾焚烧系统产生的飞灰平均粒径约为20~35μm,但随着现代环保标准越来越高,垃圾处理中产生的亚微米灰尘也备受重视。尤其是垃圾焚烧之后的亚微米灰尘中含有重金属物质,需要有针对性地使用电除尘的方式进行处理。目前,电除尘器的效率会影响焚烧炉产生的灰尘的比电阻,显然合理控制电除尘器的使用范围十分重要。通常生活垃圾焚烧炉内及排放过程中会产生大量的灰尘,这些灰尘会导致空气中固体颗粒物含量增大,人们常见的PM_{2.5}主要就是以各类固体颗粒物为主。目前比较常用的电除尘器具有良好的捕集率,该设备在试运行过程中的压力损失比较小,可以适配多种大型垃圾处理焚烧炉的除尘功能^[4]。在垃圾焚烧过程中,垃圾焚烧排气中的水蒸汽浓度比较高,需要排气装置具有耐高温的能力。同时,传统的滤网可能在特殊的运行环境下出现破裂的情况,进而影响除尘效果^[5]。传统袋式除尘器很容易被封堵,容易导致灰尘捕捉能力降低。但是,相对于电除尘器,袋式除尘器可以在很大程度上降低气体中产生二噁英的可能性。这主要是因为当前生活垃圾种类增多,在处理的程中焚烧炉内水蒸汽浓度较低,电除尘器运行中会导致除尘装置系统温度增高,进而会给二噁英的产生创造合适的环境温度。而袋式除尘器具有不错的高温适应性,结合水喷雾冷却塔、脱硫装置的运行,可以很好地在处理灰尘过程中避免各类污染物的产生^[6]。

3 生活垃圾处理方法以及大气污染治理技术实践项目分析

某生活垃圾处理工程项目概况如下:项目一期工程总投资4.14亿元,占地面积约为56 266.7m²。项目于2010年1月31日签订BOT特许经营协议。按照项目设计方案,该项目配置2×525吨/日的炉排焚烧炉、2×9MW汽轮机、2×10 MW发电机,配套300t/d的渗滤液处理站。本项目建成后,平均每日可处理生活垃圾1050t。项目二期工程总投资3.77亿元,占地面积约12086.7m²。配置独立的1×750t/d的炉排焚烧炉和1×22 MW汽轮机及25MW发电机组,配套新建300t/d的渗滤液处理站。按照设计,本期项目建成之后,每日可处理生活垃圾750t。

在技术方面,该生活垃圾处理项目采用的是日本荏原的炉排炉焚烧技术;在烟气处理方面,该技术将半干法、干法、活性炭喷射、布袋除尘器以及SNCR技术进行了结合,形成看得见的烟气净化系统,再结合烟气在线监测系统以及垃圾焚烧自动控制系统,实现对垃圾处理过程产生的各类污染物的集中监控和处理。

本项目建成投入使用后,各个地区的生活垃圾被统一运至处理厂内,在称重、记录信息之后,通过上料坡道进入系统的卸料平台,并将垃圾卸入垃圾池内。垃圾池库是按照约7天的垃圾库存量设计的。待垃圾发酵之后,技术人员操作抓斗起重机将生活垃圾转移到焚烧炉,焚烧炉和汽轮发电机连接,焚烧垃圾过程产生的热量在回收之后支持汽轮机发电。而焚烧产生的废气,会通过烟气净化系统,在经过脱酸、除尘以及去除二噁英等有害物质之后,经检测达标,再排到自然界中。垃圾焚烧产生的遗留炉渣,则会被转移至渣仓,使用专用运输设备运输到统一地点进行处理。尤其是许多炉渣都可以作为部分市政工程的建设材料,具有很好的回收利用价值。针对炉渣中存在的金属成分,可以利用设备将之筛选出来之后再行回收利用。本垃圾处理系统中安装有反应塔和袋式除尘器,可以对飞灰进行收集,然后送入飞灰贮仓,在稳定化处理之后运输至指定位置填埋处理。烟气的处理方面,系统中焚烧产生的烟气从半干式

反应塔进入布袋除尘器，然后在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内喷射消石灰粉末以中和烟气中的酸性气体，消石灰的喷射量按脱除烟气中65%的酸性物计算。该系统严格执行国家标准，滤料除尘效率超过了99.9%。

4 结束语

综上所述，我国实行改革开放政策40年来，各个行业呈现繁荣发展的景象，我国的综合国力得到了大幅度提升。在我国社会经济持续发展、城市化进程不断加快的情况下，生活垃圾的产生量越来越大，给人们的生活及生态环境都带来了严重的威胁。针对传统垃圾处理过程存在的各类不足，相关单位应当树立科学的生活垃圾处理观念，在全面了解国家相关标准的基础上，构建科学、完善、合理的生活垃圾处理系统。本垃圾处理系统将生活垃圾处理和大气污染治理进行了有机结合，在合理处理生活垃圾的基础上，减少了大气污染，为社会的生态健康可持续发展做出了重要贡献。

参考文献：

- [1]张浩.生活垃圾处理及大气污染治理技术实践思考[J].建筑·建材·装饰, 2020(12): 162-167.
- [2]姜言欣, 龚琪, 李芳.关于生活垃圾处理及大气污染治理技术探究[J].资源节约与环保, 2020(4): 58.
- [3]张静, 吴晴晴, 周平.制定江苏省生活垃圾焚烧污染排放标准的必要性探讨[J].中国资源综合利用, 2020, 38(9): 184-186.
- [4]黄科峰.生活垃圾焚烧处理技术的实践探索小议[J].中国房地产业, 2020(24): 160-162.
- [5]王雨.城市环境管理应对大气污染问题的策略[J].环球市场, 2020(17): 250.
- [6]丁丽华, 湛婷婷.垃圾处理及大气污染治理技术探究[J].建筑工程技术与设计, 2019(28): 3759.