

# 危险废物焚烧处置项目废水零排放研究

付登伟

南京国环科技股份有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i5.797

**[摘要]** 本文笔者对危险废物处置技术进行了分析和研究,在文章中阐述了常见危险废物处置方法,在分析和总结危险废物焚烧处置工艺的基础上,对当前此类项目废水零排放工艺进行了分析总结,并提出了废水零排放建议。

**[关键词]** 废水零排放; 危险废物焚烧处理; 工艺流程

随着国家工业生产和城市化进程加快,我国的垃圾和工业固体废物产出量也急剧增加,而在废物处理的过程中,尤其需要注意对危险废物的处理处置<sup>[1]</sup>。危险废物中包含有毒有害、易燃易爆物质,因此在实际的处置过程中,更适宜采用焚烧处置方法,对危险废物进行“无害化、减量化”的处置。在危险废物焚烧处置的过程中会产生含重金属和高盐分的废水,从而带来废水处理的问题。因此需要注重对废水的处理,以实现危险废物焚烧处置废水“零排放”,从而提高危险废物焚烧处置的环保性<sup>[2][4]</sup>。

## 1 危险废物常见处置方法

### 1.1 危险废物介绍

危险废物具体是指在当前的工业生产、化学试验、材料使用的过程中产生的具有危险性的废物和废料。根据《国家危险废物名录》规定,危险废物可能具有腐蚀性、毒性作用或者易燃易爆等危险特性,另外部分化学危险废物还具有化学危害传染特性,所以说对环境和人体健康造成极大的危害。随着技术的提升,世界各国的危险废物产生急剧增加。据2018年相关数据调查显示,全世界的危险废物产生量已经达到3.3亿吨左右,危险废物产量增加,不仅关系着整个地球的环境保护问题,更是直接对人民的生产生活造成了一定的影响。

### 1.2 危险废物常见处置方法

危险废物对人类和环境造成了很大的危害,所以对于危险废物的处置非常关键,处置效率高将会在一定程度上减少危险废物的危害性。而当前对于危险废物的常见处理处置方法主要包括物理处理方法、化学处理方法、生物处理方法、热处理方法以及固化处理方法等多种方法。(1)物理处理方法。物理处理方法主要针对的是固体形式存在的危险废物,其处理手段主要包括压碎、分选、增稠以及萃取等。物理方法的主要原理是通过物理手段改变废物外观形状从而使危险废物便于储存和处理。(2)化学处理手段。化学处理手段具体就是指利用危险废物自身的化学特性,采用不同的化学技术方法,根据废物化学反应原理进行废物无害化处理。化学处理的主要手段是针对危险废物的化学特性以及自身性质来决定的,通过化学处理手段能够有效的减少危险废物的危险性,从而做到有效处理。(3)热处理技术。危险废物热处理技术具体是指对于危险废物采用高温或者焚烧等方法,利用高温的破坏性和溶解性,对危险废物的内部性质造成破坏,以实现无害化。当前,采用热处理方法进行危险废物进行处理的主要手段包括焚化、热解、湿式氧化以及焙烧、烧结等。热处理方式是当前危险废物处理方法中应用比较广泛的技术方法。(4)固化处理方法。固化处理方法是一种比较安全的危险废物处理方法。利用固化处理方法具体是指采用固定或包覆的手段对危险废物进行处理,从而减少废物的危害性,方便危险废物进行储存和运输。以上几种方法对于危险废物的处理原理不相同,对于不同形态和危害程度不同的危险废物可以根据实际情况选择不同的处理方法。也可以在同一批危险废物处理中,选择使用不同的处理方式。从跟

在一定程度上提高危险废物处理的效率。

## 2 危险废物焚烧处理工艺

危险废物焚烧处理工艺是热处理工艺中的一种常见处理工艺,利用焚烧的高温对危险废物进行处理,能够有效的减少危险废物的危害性,实现无害处理。危险废物焚烧处理工艺在实施过程中,要经过预处理系统、进料系统、焚烧系统、预热焚烧系统以及烟气焚烧系统进行分别处理。笔者以上海市A废物焚烧处理场所的焚烧车间处理为例进行处理流程总结,以下是危险废物焚烧处理工艺的具体内容。

### 2.1 预处理系统

危险废物进入到危险废物处理系统当中,首先就要经过预处理系统的处理,危险废物焚烧预处理系统也可以称为危险废物化验配伍预处理系统,具体就是指在危险废物在处理前要对其性质进行检测和匹配。危险废物在处理的过程中要非常小心,废物的危害特性不同,自身的易燃性以及燃点包括燃烧热值都不相同,所以为了防止危险废物在燃烧过程中互不发生反应产生危险,也为了有效的提高焚烧处理的效率,在危险废物进行处理过程中,首先就要对危险废物进行性质检验和配伍,其主要内容包括对废物进行破损混合,并针对危险废物化学性质和燃烧热值参数等数据对其进行配伍分类,从保证下一步焚烧更加高效合理。

### 2.2 进料系统

在危险废物焚烧处理中,进料系统也非常关键,主要功能是对危险废物物料进行储存和投放。危险废物处理中,种类不同危险性不同所以,在进行系统进料的过程中应该注意进料过程中的配伍分类。危险废物焚烧处理进料系统的主要功能包括以下几方面内容:(1)通过合理科学进料,能够在焚烧的过程中保证危险废物热值相对比较稳定,并且在一定程度上减少了助燃料的消耗,从而提升了危险废物焚烧的经济效益<sup>[1]</sup>。(2)通过有效合理的危险废物进料,能够对危险废物中的酸性污染物以及重金属物质进行控制,从而减少这类物质对烟气净化系统的腐蚀,提升危险废物焚烧系统的安全防护性。(3)充分利用危险废物的进料通道,防止在危险废物焚烧的过程中出现脉冲式波动,从而造成危险废物焚烧效率降低的问题。(4)通过进料系统的有效作用发挥,可以控制焚烧系统内部氯有机废物,从而有效的提高了危险废物焚烧过程中的安全性和效率。

### 2.3 焚烧系统

在危险废物焚烧系统中,焚烧系统起到了核心作用,是危险废物进行焚烧处理的重要场所。在本文所提的危险废物焚烧系统中,焚烧主系统包括焚烧回转窑、二燃室以及灰渣收集处理系统三部分组成。以下是各部分系统的具体参数内容:(1)回转窑焚烧系统主体参数设计,本系统窑体表面温度设置为250℃,而耐火厚度设置为30cm,并且窑体的本体直径为320cm。在窑体焚烧处理过程中,动力消耗参数设计为22kw,旋转速度为0.2~1.2r/min。通过各项参数的合理设置,保证了废物焚烧的基本效率。(2)

二燃室的参数设计。二燃室对于危险废物焚烧也有非常重要的作用。本焚烧系统的二燃室尺寸设计为480cm×1140cm。为了保证废物燃烧过程中的烟气,设计烟气有效的停留时间为2.7S。而二燃室的外表温度控制50℃以内。(3)灰渣处理系统。在危险废物燃烧后,要对燃烧后的灰渣进行有效的收集,从而保证焚烧的效率并且提升焚烧处理的环保性。而本焚烧系统的灰渣收集参数设计如下:灰渣密度设计为1.5t/m<sup>3</sup>;灰渣排入和排除温度分别为800℃和80~100℃。

#### 2.4 余热回收系统

在危险废物焚烧系统中,通过余热回收系统能够有效的提高焚烧系统的工作效率,实现焚烧系统的节能环保。在危险废物焚烧中,烟气产生后经过二燃室进入到余热里利用系统。余热回收系统回收烟气温度能量,从而保证系统能够持续利用。本焚烧系统的余热回收系统参数设计为以下内容:余热锅炉进口烟温1120℃;余热锅炉出口烟温550℃;余热锅炉压力1.27MPa。

#### 2.5 烟气净化系统

危险废物焚烧系统中,烟气净化系统包括烟气脱酸、烟气除尘和在加热三部分组成。首先,烟气脱酸是指对焚烧烟气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英等有害气体进行处理,从而实现烟气净化,达标排放的目的。其次,烟气除尘是为了有效的减少烟气中飞尘。最后,烟气在加热系统是为了防止焚烧烟气中的水蒸气对烟道系统造成腐蚀。

### 3 废水回用工艺

#### 3.1 废水零排放的设计原则

在进行危险废物焚烧处理的过程中,会产生一定量的含重金属、高盐分废水,此类废水的排放目前存在较大问题<sup>[3]</sup>。当前在危险废物焚烧处理中,应着重研究设计危险废物焚烧系统废水零排放技术,其主要原则包括以下几方面内容:(1)在废水零排放中应该遵循分类回收的原则。(2)应该注重对水池的容量进行设计,从而保证用水和排水高峰期进行调节。(3)应注意对水质和水量进行有效的监测。

#### 3.2 废水零排放工艺设计

废水零排放工艺设计实施的要点包括以下几方面内容:(1)对排水点、水质和水量进行有效的监控和选择。(2)对废水进行有效的分类。保证废水处理符合下一级别的使用要求。(3)废水处理中包括对焚烧车间的清洗水和雨水进行有效处理,在处理过程中采用传统的污水净化处理方法就可以有效的处理污水。(4)可以采取湿法洗涤的方式进行废水处理。对于含

碱性或者含盐性相对比较高的污水,由于相对来说比较难处理,可以使用喷淋技术进行处理。采用喷淋技术有利于焚烧烟气中酸性气体的祛除。不仅可以降低污水的排放,对于烟气脱酸也有一定的作用。(5)对焚烧过程中产生的废水进行处理过程中,由于废水中掺和有较多废料,为避免废水处理中对废料的影响作用。可以选择绕过焚烧处理中产生的废渣,使用水封冷渣的方法蒸发出废料当中的水分。采用这样的技术方法不仅提升了废水处理效率,更是实现了节能环保。(6)对于部分不宜处理的高盐分废水,可以利用与灰渣固化处理中。(7)为了最终实现零排放,对于含重金属和高盐分废水,在部分回用的基础上,采用三效蒸发处理工艺进行处置,蒸发出冷凝水水质较好,可用于其他各类用水环节。

#### 3.3 废水回用对焚烧系统的影响

焚烧系统进行废水处理时,对自身的系统运行也会造成一定程度的影响。主要体现在烟气净化和回用水设备影响两个方面<sup>[3]</sup>。首先,废水回用技术的使用能够对焚烧系统烟气中的氢氧化钠、氯化钠以及硫酸钠等成分进行有效的祛除,从而保证了烟气净化处理效率的提高。其次,废水回用还在一定程度上对设备腐蚀情况产生影响。在湿法排水方法使用过程中,会导致水体中的硫元素、氯盐类元素含量相对增加,从而提高了水体和水蒸气中的酸度,而酸性物质具有相对更强烈的腐蚀性,对设备的材料进行比较严重的腐蚀。要控制好废水回收对焚烧系统设备的腐蚀性影响,应该合理控制温度。一般温度控制可以在480~550℃范围之内。

### 4 结束语

本文笔者对危险废物焚烧技术和废水零排放工艺进行了分析和阐述,提出了危废焚烧处置项目废水零排放设计原则,并提出了废水零排放工艺设计实施的几个要点及对焚烧系统的影响。希望本文能够对危险废物焚烧技术及其废水零排放工艺的实施有所帮助。

#### [参考文献]

- [1]吴龙,王博,郝以党,等.危险废物处理现状和探讨[J].环境卫生工程,2017,25(03):25-27+30.
- [2]张林.危险废物焚烧处置中废水零排放案例分析[J].上海环境科学,2019,(6):247-251.
- [3]张林.浅析危险废物焚烧处置项目废水的零排放[J].中国环保产业,2019,(08):50-53.
- [4]徐国强,赵庆.危险废物焚烧系统废水“零排放”工艺研究[J].有色冶金设计与研究,2009,(06):59-61.