

危废处置中心危废焚烧工艺研究及应用实践

鱼勋伟 宋晓磊 王昆鹏 庄培利 杨鹏
榆林市德隆环保科技有限公司 陕西 榆林 719000

摘要: 危废处置中心危废焚烧工艺的研究及应用实践对环境保护与可持续发展具有重要意义。通过深入研究和优化危险废物的焚烧工艺,不仅可以有效降低有害物质的排放,减少对环境的污染,还能在一定程度上降低成本,提高能源的利用效率。此外,随着环保法规的日益严格和公众环保意识的不断提高,完善危废焚烧处置技术,对提升危废处置中心的处理能力、保障公共安全和推动绿色环保产业的发展均有着不可替代的作用。因此,加强危废焚烧工艺的研究和应用实践,是实现环境保护和经济社会协调发展的重要途径。

关键词: 危废; 处置中心; 焚烧工艺; 应用

前言

危废处置中心处理的危废通常含有重金属、有机污染物等有害成分,其安全处置是环境管理的重要组成部分^[1]。随着工业化进程的加速,危废产量急剧增加,焚烧工艺因其高效的减量化和无害化效果受到关注。然而,危废焚烧过程中产生的二噁英等有毒物质的控制优化以及经济性评估等问题,仍然是技术研究和实际应用中需要解决的关键挑战^[2]。因此,探索和实践高效、环保、经济的危废焚烧技术,对于推动危废处置行业的发展、保护生态环境、促进经济社会可持续发展具有重大意义。

1 危废处置中心危废焚烧工艺的设计

在当今环保意识日益加强的社会背景下,危险废物处理尤其是危废焚烧工艺的设计,成为了环境工程领域的一个热点问题。一个高效且环保的危废焚烧工艺设计不仅要求能够高效转化废物中的有害成分,还需确保过程中污染物的排放符合相关环保标准,同时考虑到能源回收的可行性和经济效益。在设计危废焚烧工艺时,首先考虑的是焚烧炉的类型和结构^[3]。根据危废的物理化学特性,如热值、含水量以及是否含有易挥发或易爆物质等,选择适宜的炉型,如流化床炉、旋转窑炉等。每种炉型都有其独特的适用范围和优势,例如流化床炉适合于处理热值较低、含水量较高的废物,而旋转窑炉则能够处理形态多样、物理性质不同的固体废物。为了确保危废完全燃烧并最大限度减少有害气体的生成,需要精确控制炉内的温度、氧气供应量以及废物的加料速率。高温可以保证有机物的完全燃烧,而适当的氧气供应则有助于控制燃烧速率和温度,避免生成大量的有毒副产品,如二噁英。此外,烟气的净化处理也是设计中的一环。烟气中不仅含有二氧化碳和水蒸气,还可能含有二噁英、重金属、酸性气体等有害物质^[4]。因此,焚烧后的

烟气需要通过洗涤塔、活性炭吸附塔等多级净化系统进行处理,以确保排放气体达到环保要求。最后,能源回收也是现代危废焚烧工艺设计中的一个重要方面。通过回收焚烧过程中产生的热能,不仅可以提高整个处理过程的能效,还能为工艺本身或其他用途提供热能源,如产生蒸汽供暖或发电。

2 危废处置中心危废焚烧工艺的应用

2.1 脱硫技术分析

在危废焚烧过程中,为有效减少烟气中二氧化硫(SO_2)的排放,脱硫技术的应用成为必要环节。该技术通过化学或物理方法移除烟气中的(SO_2),从而减轻对环境的污染^[5]。在众多脱硫技术中,湿法脱硫是最为常见和成熟的一种方法,它利用碱性洗涤液与烟气中的(SO_2)反应生成无害的硫酸盐,达到净化烟气的目的。此外,干法和半干法脱硫因其较低的水消耗和简化的废物处理流程,在某些场合也得到了应用。随着环保标准的日益严格,脱硫技术的效率和经济性不断提高,成为危废焚烧工艺中不可或缺的一环,有效促进了环境保护和可持续发展。

2.2 脱硝技术分析

在危废焚烧过程中,脱硝技术同样扮演着关键角色,主要目的是减少烟气中氮氧化物(NO_x)的排放。氮氧化物不仅对大气造成污染,还能促进酸雨的形成和增加臭氧层损耗。脱硝技术通过化学反应将 NO_x 转化为氮气和水,从而减轻其对环境的负面影响。选择性催化还原(SCR)和选择性非催化还原(SNCR)是两种广泛应用的脱硝技术。SCR技术效率高,能在较低的氮氧化物浓度下依然维持高脱除效率,而SNCR技术则成本较低,适用于中等温度范围。随着环境法规的加强,脱硝技术在危废焚烧工艺中的应用越来越广泛,对于实现更清洁

的焚烧过程和降低大气污染具有重要意义^[6]。

2.3 除尘技术分析

在危废处置中心，危废焚烧过程中产生的烟气中含有大量粉尘和细颗粒物，这些物质如果不经过有效处理就排放到大气中，将对环境造成严重污染。因此，除尘技术在危废焚烧工艺中发挥着至关重要的作用。这项技术主要通过物理或化学方法，去除烟气中的悬浮颗粒，以降低污染物的排放^[7]。常见的除尘设备包括布袋除尘器、电除尘器等，它们能有效拦截和收集烟气中的细小颗粒物。随着技术的不断进步，除尘技术日趋高效和先进，不仅提高了颗粒物的去除效率，也降低了运行成本。因此，优化除尘技术对于提升危废焚烧工艺的环保性能和实现可持续发展具有重大意义。

2.4 其他技术分析

在危废处理领域，除了焚烧和填埋，还涉及多种创新技术以确保环境安全与可持续发展。这些技术旨在减少废物对环境的负面影响，提高废物转化为资源的效率。例如，物理化学方法通过改变废物的物理结构或化学性质来去除有害成分，而生物处理技术利用微生物分解有机废物，转化为无害物质。此外，热解技术在无氧条件下将危险废物转化为气体、液体和固体产品，既能回收能源也能减少废物量。这些技术的应用不仅增强了废物处理的效率和安全性，也有助于实现环境保护和资源循环利用的双重目标。随着技术的不断进步，未来危废处理将更加高效、环保。

3 危废处置中心危废焚烧技术的难题

3.1 欠缺监管及监督

危废焚烧技术在处理危险废物时面临的一个主要挑战是监管和监督的不足。这一问题根源于对焚烧过程中潜在风险的认识不足以及有效监管机制的缺乏。随着工业化进程的加速，危废量急剧增加，但与之相应的监管政策和执行力度却未能同步加强。这导致了一些焚烧设施在运营过程中可能存在超标排放、技术不达标等问题，却难以得到及时发现和纠正。此外，公众对于危废焚烧设施的担忧和反对也在一定程度上反映了监管不透明和信息不充分的问题。如何建立和完善危废焚烧技术的监管体系，提高监督效率和透明度，成为了提升环境保护水平和社会信任度的关键。

3.2 生态环境的问题

危废焚烧技术在处理过程中对生态环境带来的影响是一个显著的问题。焚烧危险废物时可能产生的有害气体和残留物，如二噁英、重金属等，对空气质量和土壤状况构成威胁。这些污染物不仅直接影响环境质量，

还可能通过食物链对人类健康造成长期的负面效应。此外，危废焚烧过程中产生的废渣和灰烬处理不当，也会对土壤和水源造成污染，进一步危及生态平衡。因此，焚烧技术在有效处理危废的同时，如何减轻对生态环境的负面影响，是一个亟需解决的难题。

3.3 焚烧配伍的难题

在危废处置过程中，危废焚烧技术面临的一个关键挑战是如何确保不同类型危废的正确配伍。不同的危险废物在化学性质、燃烧温度以及产生的副产品方面存在显著差异，这要求在焚烧前进行严格的分类和配伍，以避免产生更多的有毒物质或降低焚烧效率。错误的配伍不仅可能导致焚烧过程中的安全风险，如爆炸或不完全燃烧，还可能增加有害气体的排放量，对环境和人体健康构成更大威胁。此外，高效的配伍策略也是确保焚烧过程经济性的关键因素。因此，开发高效、安全的危废配伍技术，成为确保危废焚烧技术可持续发展的一个重要课题。

3.4 焚烧的配套处置设施

在处理危险废物的过程中，填埋技术作为一种终端处理方法，对于确保环境安全具有不可替代的作用^[8]。该技术主要涉及将处理后的残渣安全地置于专门设计的填埋场内，以防止有害物质泄露到周围环境中。良好的填埋技术不仅需要考虑防渗措施，如使用高标准的防渗膜，还要考虑长期的环境监测和管理，确保填埋场的稳定性和无害化。随着技术的发展和环境保护意识的增强，现代填埋技术越来越注重生态修复和景观重建，使得填埋场能够更好地融入自然环境，最终实现废物的无害化处理和资源的可持续利用。

4 危废处置中心危废焚烧难题的解决方法

4.1 改进焚烧技术

为有效解决危废焚烧过程中的难题，关键在于对现有焚烧技术的持续改进。首先，采用高效的烟气净化系统是减少危废的关键，这包括安装先进的滤袋、催化剂和吸附剂以去除烟气中的重金属和有毒气体。其次，引入温度控制技术，通过精确控制焚烧温度以优化燃烧效率并最小化有害物质的生成。此外，发展和应用智能化控制系统，通过实时监控焚烧过程中的关键参数（如温度、压力和烟气成分），自动调整操作条件，以确保焚烧过程的稳定性和安全性。最后，探索和实施废热回收技术，将焚烧过程产生的热能转化为电能或热能，提高能源的综合利用率，既降低了处理成本，也减少了环境污染。通过这些具体而可操作的措施，可以大幅提升危废焚烧技术的环保性和经济性。

4.2 加强政府监督

通过制定具体、可执行的规范，为危废处置提供法律依据和监管框架。其次，政府应加大环境监督和执法力度。利用现代化监测技术，对危废处置中心的运营情况进行全面监控，确保其在处理过程中严格遵守环保法规，及时发现并处理违规行为。对于违反规定的企业，政府应当采取严格的处罚措施，包括但不限于罚款、暂停业务、吊销许可证等。同时，政府还应鼓励和支持危废处理技术的研发和创新。通过财政补贴、税收减免等政策激励，引导更多的科研机构和企业投入到危废处理技术的更新和升级中，推广应用先进的焚烧技术和污染控制设备，提高危废处理的效率和安全性。此外，加强公众参与也是重要的一环。政府应建立健全公众参与机制，如公开危废处理项目的环境影响评估报告、定期发布危废处置中心的排放数据等，让公众能够了解危废处理的相关信息，参与到监督管理中来。通过增强公众意识和参与，形成政府、企业和公众共同参与危废管理的良好局面。

4.3 多种进料方式

解决危废焚烧难题的有效手段之一是采用多种进料方式，这样做能够优化处理效率，应对不同性质的危险废物。首先，实施固体废物和液体废物的分别进料系统，根据废物的物理状态和化学性质，选择最适合的焚烧技术。对于高热值的液体废物，可以直接通过喷射系统进入焚烧室，而固体废物则通过专用的输送机制送入焚烧炉，这样的分类处理既提升了焚烧效率，也减少了环境污染。进一步地，对于那些需要特殊处理的危废，如含氯废物或重金属废物，采用定制化的进料方案，比如使用预处理技术降低其危害性后再进行焚烧。此外，

通过调整进料速度和量，实现对焚烧过程的精细控制，以适应不同废物的燃烧特性，确保燃烧充分，减少有害物质的生成。

结束语

面对危废处置中心焚烧工艺的诸多挑战时，综合应用改进技术、加强监督管理及采纳多样化进料方法等解决策略显得尤为关键。这不仅要求技术创新和政策支持相互配合，还需要公众参与和监督，形成全社会共同参与的良好氛围。通过这样的综合措施，能够确保危废焚烧处理的环境友好性和社会可接受性，推动环保事业的持续进步，实现经济、社会与环境的和谐发展。

参考文献

- [1]王翻.危险废物焚烧处置废气污染物净化技术应用研究[J].山西化工,2023,43(4):252-253.
- [2]原志科.危险废物焚烧处置烟气污染控制技术应用研究[J].山西化工,2023,43(4):247-249.
- [3]陈云.危险废物焚烧处置废气污染物净化技术应用研究[J].黑龙江环境通报,2024,37(3):154-156.
- [4]孙廷岳,罗威威,李恭彦,等.回转窑焚烧危险废物的处置性能及污染物控制研究[J].环境科学与管理,2022,47(12):116-120,137.
- [5]刘飞.浅谈综合性危废处置与资源化工厂废气的焚烧协同处置[J].再生资源与循环经济,2022,15(4):39-42.
- [6]杨文滨.钢厂协同处置城市危险废物焚烧工艺路线的选择[J].中国环保产业,2022(8):22-24.
- [7]申科.基于回转窑危废焚烧处置中干法脱酸的技术应用[J].山西化工,2022,42(3):219-220.
- [8]薛琦.基于危险废物焚烧处置项目的竣工环保验收要点研究[J].现代盐化工,2021,48(1):127-128.