

新时期废气治理环保设备分类及新技术相关研究

杨振华

上海茂猷环境工程技术有限公司, 中国·上海 201614

摘要: 随着工业化的快速发展, 废气排放问题日益严重, 废气治理成为环境保护的重要领域。论文系统介绍了废气治理环保设备的分类, 包括废气收集、预处理、净化及排放监测设备, 并详细阐述了各类设备的功能。同时, 论文探讨了新时期废气治理的新技术, 分析了这些技术的原理、应用领域及优劣势。此外, 论文还提出了环保设备选型原则和技术经济分析方法, 为不同废气的治理提供技术路线选择和经济评价依据。通过对废气治理设备和技术的综合研究, 旨在为相关行业的废气治理提供理论支持和实践指导。

关键词: 废气治理; 环保设备; 新技术

Classification of Environmental Protection Equipment for Waste Gas Treatment in the New Era and Related Research on New Technologies

Zhenhua Yang

Shanghai Maoxian Environmental Engineering Technology Co., Ltd., Shanghai, 201614, China

Abstract: With the rapid development of industrialization, the problem of exhaust emissions is becoming increasingly serious, and exhaust gas treatment has become an important field of environmental protection. The paper systematically introduces the classification of environmental protection equipment for waste gas treatment, including waste gas collection, pretreatment, purification, and emission monitoring equipment, and elaborates on the functions of each type of equipment. At the same time, the paper explores new technologies for waste gas treatment in the new era, analyzes the principles, application areas, and advantages and disadvantages of these technologies. In addition, the paper also proposes principles for selecting environmental protection equipment and technical and economic analysis methods, providing technical route selection and economic evaluation basis for the treatment of different exhaust gases. Through comprehensive research on exhaust gas treatment equipment and technology, the aim is to provide theoretical support and practical guidance for exhaust gas treatment in related industries.

Keywords: exhaust gas treatment; environmental protection equipment; new technique

1 引言

在当前工业化和城市化快速发展的背景下, 废气排放问题日益凸显, 严重威胁着人类健康和生态环境。废气治理作为环境保护的重要领域, 其技术进步和设备更新对于减轻环境污染、促进可持续发展具有重要意义。传统的废气治理方法在某些方面已难以满足日益严格的环保要求, 因此新时期废气治理技术的研发成为业界关注的焦点。论文旨在系统介绍废气治理环保设备的分类及新技术研究, 为相关行业的废气治理提供理论支持和实践指导, 推动废气治理技术的发展。

2 废气治理环保设备分类

2.1 废气收集设备

废气收集设备根据其功能和使用场景细分为多个类别, 每一类都有其独特的作用和重要性。废气收集设备是废气治理的第一步, 集气罩是废气收集设备中的重要组成部分, 它能够根据废气的产生源和特性, 设计成不同的形状和尺寸, 以最大限度地捕捉废气。管道系统则负责将收集到的废气输

送到后续的处理设备中, 其设计需考虑到废气的流量、压力损失等因素。风机为废气提供动力, 确保其能够顺畅地通过管道系统, 它们的作用是将生产过程中产生的废气有效地收集起来, 防止其直接排放到大气中。

2.2 废气预处理设备

废气治理环保设备是当代工业生产中不可或缺的一部分, 废气预处理设备是对收集到的废气实施初步处理的设备, 其目的是去除废气中的颗粒物、调节废气的温度和湿度, 以及调整废气成分, 为后续的净化处理创造有利条件。除尘设备通过各种机械、物理或化学方法, 将废气中的颗粒物去除, 以减少其对后续设备和环境的影响。调温调湿设备根据废气的特性和处理要求, 调节废气的温度和湿度, 以保证处理设备的正常运行和处理效果。它们的存在保证了工业生产过程的环保性和可持续性, 废气成分调节设备则是对废气中的有害成分进行初步的调整和处理, 以降低其浓度和毒性。

2.3 废气净化设备

废气净化设备是废气治理环保设备中的核心部分, 它们是通过各种物理、化学或生物方法, 将废气中的有害物质

转化为无害物质,从而达到净化废气的目的。吸收设备利用吸收剂吸收废气中的有害物质,从而达到净化的目的。吸附设备则是利用吸附剂吸附废气中的有害物质,以达到净化效果,催化燃烧设备将废气中的有害物质进行燃烧分解,转化为无机物质。生物净化利用微生物的代谢作用,把废气中的有害物质实现生物降解,达到废气的净化。

2.4 废气排放与监测设备

废气排放与监测设备是废气治理环保设备的最后一道关口,排放管道系统负责将净化后的废气输送到排放口,其设计需考虑到废气的排放标准和环保要求。在线监测仪器对排放的废气进行实时监测,确保其符合排放标准,一旦发现超标情况,能够及时报警并采取相应的处理措施。它们的作用是确保净化后的废气能够符合国家和地方的排放标准,安全地排放到大气中。排放口规范化设置对排放口的位置、高度、形状等规范设计,以减少废气对周围环境的影响。

3 废气治理设备优劣对比与技术选择

在废气治理领域,不同的废气成分、浓度和排放场景需要不同的治理设备。选择合适的治理设备对于确保治理效果、降低运营成本以及满足环保法规要求至关重要。通过某一特定类型的废气(如含有挥发性有机物 VOCs 的废气),在选择治理设备上进行优劣对比,能够提供技术选择的指导原则。

3.1 活性炭吸附设备

活性炭吸附设备是一种广泛应用于 VOCs 废气治理的技术。活性炭具有高比表面积和丰富的微孔结构,能够有效地吸附废气中的 VOCs 分子。该技术的主要优势包括:①活性炭对 VOCs 的吸附能力较强,能够实现高效的废气净化。②设备结构简单,操作维护方便,适用于各种规模的废气治理项目。③活性炭原料来源广泛,价格相对较低,降低了治理成本。

然而,活性炭吸附设备也存在一些局限性:①随着吸附时间的延长,活性炭会逐渐饱和,需要定期更换或再生。②对于高浓度的 VOCs 废气,活性炭的吸附效果会受到影响。③活性炭再生过程需要消耗大量的热能,增加了运营成本。

3.2 催化燃烧设备

催化燃烧设备使其在较低的温度下实现完全燃烧,生成无害的二氧化碳和水。作为一种有效的 VOCs 废气治理技术,其主要是利用催化剂降低废气中 VOCs 的燃烧温度,催化燃烧设备的主要优势包括:①催化燃烧能够实现 VOCs 的高效转化,净化效率较高。②适用于各种浓度的 VOCs 废气治理。③燃烧产物为无害的二氧化碳和水,无二次污染问题。

但是,催化燃烧设备也存在一些不足之处:①某些废气成分可能导致催化剂中毒,降低催化效果。②催化燃烧需要在一定的温度下进行,对于某些低温废气需要预处理。

③催化燃烧设备结构复杂,投资成本相对较高。

3.3 技术选择原则

针对 VOCs 废气的治理设备选择,应综合考虑废气的浓度、温度、湿度等特性以及处理要求、经济成本等因素。对于低浓度、常温的废气,生物滤池设备具有较好的经济性;对于高浓度、高温的废气,催化燃烧设备可能更为合适,同时还有诸多因素,需要系统考量。在选择废气治理设备时,应遵循以下原则:①根据废气的成分、浓度和处理要求选择合适的治理设备。②综合考虑设备的投资成本、运行费用和维护成本,选择经济合理的治理方案。③确保所选设备具有稳定的运行性能和较长的使用寿命。④优先选择低能耗、低排放、无二次污染的治理设备。由此可见,针对某一特定类型的废气,在选择治理设备时需要进行优劣对比,并综合考虑适用性、经济性、稳定性和环保性等因素。未来随着环保法规的日益严格和废气治理技术的不断发展,更高效、更环保的治理设备将不断涌现,为废气治理领域提供更多的选择。活性炭吸附设备和催化燃烧设备各有优缺点,在实际应用中应根据具体情况进行选择。

4 废气治理环保设备选型与技术经济分析

4.1 环保设备选型原则

在废气治理过程中,环保设备的选型是至关重要的一环,它不仅直接关系到废气处理的效果,还影响到企业的经济效益和环境责任。在选型时必须充分了解废气的特性和处理需求,选择与之相匹配的设备。技术先进性原则是选型的关键,随着科技的不断发展,环保设备的技术水平也在不断提高。优先选择技术成熟、性能稳定的先进设备,提高处理效率、降低能耗,还能够减少对环境的影响,提升企业的竞争力。在选型时应密切关注市场动态和技术发展趋势,选择具有技术优势的设备。经济是选型的重要考虑因素,在满足废气治理要求的前提下,需要尽量选择投资少、运行费用低、维护简便的设备,这不仅降低企业的经济负担,还能提高设备的性价比。同时对设备的全寿命周期成本进行综合评估,包括设备购置费、安装调试费、运行维护费以及更新改造费等,以实现成本最优化。这就要求在选型过程中,必须进行充分的市场调研和成本分析,选择经济合理的设备。可靠性是选型的必要条件,在选型过程中,关注设备的关键部件和易损件的耐用性,以及设备整体的故障率和维修性。与此同时考虑设备的自动化程度和操作便捷性,以减少人工干预和误操作的风险。这就要求在选型时,必须对设备的性能和质量进行严格的考察和评估,选择信誉良好的供应商和产品。可扩展是选型的远见之举,随着生产工艺的改进和废气排放标准的提高,废气治理需求可能会发生变化。在设备选型时还要考虑设备的可扩展性,以便在未来能够方便地进行设备升级或扩容。这就要求在选型时,必须充分考虑设备的技术发展潜力和升级空间,选择具有可扩展性的设备。

4.2 不同废气的治理技术路线选择

吸附技术是一种有效的废气治理技术,特别适用于处理低浓度、大风量的有机废气(VOCs)。通过吸附剂将废气中的有机物质吸附下来,达到净化废气的目的。常用的吸附剂包括活性炭、分子筛等。该技术具有处理效率高、能耗低等优点。但需要注意的是,吸附剂需要定期再生或更换,以保证吸附效果和处理效率。在选择吸附技术时,必须充分考虑吸附剂的再生或更换成本以及操作便捷性等因素。燃烧技术是一种适用于处理高浓度、小风量的有机废气的治理技术。高温燃烧将废气中的有机物质氧化为无害物质,如二氧化碳和水。燃烧技术包括直接燃烧、热力燃烧和催化燃烧等。该技术具有处理彻底、无二次污染等优点。但需要注意的是,燃烧技术能耗较高,且可能产生氮氧化物等有害气体。因此,在选择燃烧技术时,必须充分考虑能耗和二次污染问题,并采取相应的措施进行控制和治理。吸收技术是一种适用于处理水溶性废气成分的治理技术,如酸雾、碱雾等。随后吸收剂将废气中的有害物质吸收下来,达到净化废气的目的。

4.3 技术经济分析与评价

在进行废气治理环保设备选型时,除了考虑技术因素外,还需进行全面的经济分析与评价。主要包括以下几个方面:对不同技术路线的设备投资成本进行比较,包括设备购置费、安装调试费等。同时,要考虑设备的占地面积、土建费用等因素。在投资成本分析中选择投资较少、性价比比较高的设备和技术路线。这就要求在选型过程中,必须进行充分的市场调研和价格比较,选择性价比最优的设备。对不同技术路线的设备运行成本进行比较,可重点关注设备的能效比、耗材使用寿命等指标。通过运行成本分析选择能耗低、物耗少、操作简便的设备和技术路线,降低企业的运行成本,必须对设备的运行性能和耗材使用情况进行充分的了解和评估,选择运行成本最低的设备。对不同技术路线的环境效益进行评估,包括废气处理效率、二次污染产生情况等。

优先选择处理效率高、二次污染小的技术路线。环境效益分析可以选择具有较好环保性能的设备和技术路线,提升企业的环境形象和社会责任感。这就要求在选型时,必须对设备的环保性能和二次污染情况进行充分的考察和评估,在投资成本、运行成本和环境效益分析的基础上,进行综合评价。采用加权平均法、层次分析法等方法,对不同技术路线的综合性能进行排序,同时也要充分考虑各种因素的综合影响,做出明智的决策。

5 结语

论文通过对废气治理环保设备的分类及新技术研究进行综合分析,得出以下结论:新时期废气治理环保设备种类繁多,功能各异,能够满足不同废气处理的需求;同时也存在一定的技术挑战和推广难点;环保设备选型和技术经济分析是废气治理过程中的重要环节,能够为设备选择和技术应用提供科学依据和经济评价。未来,随着环保要求的不断提高和科技的不断进步,废气治理技术和设备将不断更新和完善,为实现环境保护和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 王辉,王季叶,汪继革,等.环保改造技术在铸造行业的应用[J].中国铸造装备与技术,2021,56(6):92-95.
- [2] 张宇航.废气治理环保设备分类及新技术探讨[J].中国科技信息,2021(18):121-122.
- [3] 侯建勇.钢铁冶炼废气治理工程安全管理相关研究[J].河南冶金,2021,29(3):52-56.
- [4] 王俊,张凤晨.废气治理环保设备分类及新技术探讨[J].化工管理,2020(23):50-51.
- [5] 廖天星,张广昕.污染源智能环保监控系统方案[J].广东化工,2018,45(11):159-160.
- [6] 董龙标,冯伟铭,夏良媛,等.挥发性有机废气治理技术发展研究[J].环境科学与管理,2016,41(5):125-128.