

大气环境污染原因与环境监测治理技术研究

刘 媛

内蒙古自治区巴彦淖尔市生态环境局乌拉特中旗分局 内蒙古 巴彦淖尔 015300

摘要: 本文主要探讨了大气环境污染的原因、危害以及监测治理技术。首先,分析了大气污染的主要来源,包括工业生产、汽车尾气、农业活动等。其次,阐述了大气污染对人类健康和生态环境的严重影响。然后,介绍了大气环境监测技术的发展趋势,包括大气采样技术、立体监测技术和环境监测技术。最后,探讨了大气环境污染治理技术,如燃烧控制技术、烟气脱硫技术、氮氧化物控制技术、颗粒物控制技术和挥发性有机物治理技术。

关键词: 大气环境; 污染原因; 环境监测; 治理技术

引言

随着工业化和城市化的飞速发展,大气污染问题日趋严重,对人类健康和生态环境造成了巨大威胁。为了解决这一问题,深入了解大气污染成因、危害,以及研发高效准确的监测与治理技术显得尤为重要。本文将对这些关键问题进行分析与探讨。

1 大气环境污染原因

随着工业化的进程,大量的工厂、企业建立起来,这些企业在生产过程中会排放出大量的废气和废水。其中,工业废气中含有大量的有害物质,如二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等,这些物质不仅对人体健康有害,还会对环境造成严重破坏。随着汽车的普及,交通运输已经成为大气污染的重要来源。汽车尾气中的氮氧化物和颗粒物等有害物质会对空气质量造成严重影响。此外,飞机、火车等交通工具的排放也会产生大量的废气。人类生活产生的废气、垃圾例如,燃煤、燃气等能源的使用会产生大量的废气;生活垃圾的焚烧也会释放出有害气体。农业生产中使用的化肥、农药等化学物质在施用过程中会被挥发到空气中,形成气溶胶,对空气质量造成影响。火山喷发、森林火灾、自然尘、森林植物释放、海浪飞沫颗粒物等自然因素也会导致大气污染。例如,火山喷发时会释放出大量的二氧化硫和颗粒物;森林火灾时会释放出大量的烟尘和二氧化碳。

2 大气环境污染的危害

大气污染中的有害物质,如颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等,被人吸入后,能刺激呼吸器官,引起慢性呼吸道疾病、哮喘、支气管炎等疾病。长期暴露在这种环境下,还会增加患肺癌等疾病的风险。大气污染会严重影响植物的正常生长,使叶片出现伤斑或枯萎脱落。大气污染物还会杀死大气中的微生物,破坏生态平衡。大气污染还会造成酸雨,对农业、林业、畜牧业造成极

大危害。酸雨会腐蚀建筑物和工业设备,对人类的文化遗产和自然环境造成无法挽回的损失。大气中的温室气体,如二氧化碳、甲烷等,会吸收地面长波辐射,使全球气温上升,引发极端天气事件,如暴雨、干旱、台风等。综上所述,大气环境污染的危害是全方位的,它直接影响到人类的生活质量和地球的生态系统。因此,我们必须采取有效的措施来减少大气污染,保护我们共同的家园^[1]。

3 大气环境监测技术

3.1 大气采样技术

大气采样技术是环境监测中的重要组成部分,主要用于采集大气中的气体、颗粒物等污染物样品,以便于进一步的分析和测定。这种技术在环境保护、公共卫生、工业生产等领域都有着广泛的应用。大气采样技术主要包括直接采样和间接采样两种方法。直接采样是将采样器直接放置在污染源附近,通过采样器内部的过滤、吸附等装置,将空气中的污染物收集起来。该方法简单易行,但受到采样器性能和环境条件的影响较大。间接采样则是通过将采样器放置在远离污染源的地方,通过空气流动的方式,将空气中的污染物收集起来。该方法可以更准确地反映污染源对周围环境的影响,但操作复杂,成本较高。在实际应用中,大气采样技术还需要考虑到许多因素,如采样时间、采样频率、采样位置、采样器的选择等。例如,HJ93标准规定了环境空气颗粒物(PM₁₀和PM_{2.5})的采样器技术要求及检测方法。这个标准规定了采样器的尺寸、材质、过滤效率等技术参数,以及采样过程中的操作步骤和数据处理方法。

3.2 立体监测技术

立体监测技术是一种新型的环境监测技术,它主要突破大气PM_{2.5}与O₃及其主要前体物的精准探测、智能关联感知、天空地一体化遥感技术。这种技术可以实现

对大气环境的全方位、高时空分辨的监测。立体监测技术的核心是利用多种传感器和遥感技术,从不同角度、不同高度对大气环境进行监测。这些传感器可以包括地面传感器、无人机传感器、卫星传感器等。通过这些传感器收集到的数据,可以对大气环境中的污染物进行精准定位和定量分析^[2]。此外,立体监测技术还利用智能关联感知技术,将不同来源、不同类型的数据进行整合和分析。例如,可以将地面传感器收集到的数据与卫星遥感数据进行融合,以获得更全面、更准确的大气环境信息。天空地一体化遥感技术也是立体监测技术的重要组成部分。它利用卫星遥感技术,从空中对大气环境进行监测。与传统的地面监测方法相比,卫星遥感技术具有覆盖范围广、时效性强等优点。

3.3 环境监测技术

环境监测技术主要包括手工监测和自动监测两种。手工监测需要使用各种仪器和设备,如气体分析器、颗粒物采样器等。这些设备可以对空气中的污染物进行定量或定性分析,从而了解污染物的种类、浓度和分布情况。手工监测方法虽然操作复杂,但具有较高的精度和准确性,适用于对特定区域或特定污染物的监测。自动监测则是利用自动化的仪器和设备,如空气质量监测站等,对大气环境中的污染物进行实时、连续的监测。自动监测方法具有操作简便、数据实时性好等优点,适用于大范围、长时间的环境监测。目前,自动监测技术已经在全球范围内得到广泛应用,为大气污染治理提供了有力的技术支持。大气环境监测技术的发展和运用,对于预防和控制大气污染具有重要意义。通过对大气环境中污染物的监测,可以了解污染物的来源、传输和转化过程,为制定污染防治策略提供科学依据。同时,监测结果还可以用于评估大气污染治理措施的效果,为环境保护决策提供参考。

4 大气环境污染治理技术

4.1 燃烧控制技术

首先,燃烧控制技术的运用领域广泛,涉及到能源、化工、交通等多个行业。在能源领域,比如火力发电厂,通过采用先进的燃烧控制技术,可以降低燃煤过程中产生的硫化物、氮化物等有害气体的排放,进而减少大气污染。在化工领域,这项技术能够控制化工生产过程中燃烧废气的排放,避免有毒有害物质的释放^[3]。在交通领域,燃烧控制技术可以应用于内燃机的优化,减少汽车尾气的排放,改善空气质量。其次,燃烧控制技术的实施手段多样,既包括改进燃烧设备、优化燃烧条件等硬件方面的措施,也包括添加助燃剂等软件方面

的手段。改进燃烧设备可以提高燃烧效率,降低废气排放;优化燃烧条件可以充分燃烧燃料,减少有害物质的产生;添加助燃剂则可以促进燃料的完全燃烧,降低污染物的排放。这些措施多管齐下,能够有效地控制燃烧过程中污染物的排放。最后,高温燃烧技术和催化燃烧技术等先进技术的引入,为燃烧控制技术注入了新的活力。高温燃烧技术通过提高燃烧温度,促进燃料的充分燃烧,降低污染物的排放。催化燃烧技术则是利用催化剂降低燃料燃烧的活化能,提高燃烧效率,同样能够实现减少污染物排放的目标。这些先进技术的应用,无疑提升了燃烧控制技术的整体水平,使其在大气环境污染治理中发挥了更大的作用。

4.2 烟气脱硫技术

随着工业化的快速发展,大量的化石燃料被燃烧,产生了含有二氧化硫的烟气。这些烟气不仅对人体健康造成危害,还会导致酸雨的形成,对生态环境造成严重破坏。因此,烟气脱硫技术的出现成为了解决这一问题的迫切需求。烟气脱硫技术的主要原理是利用吸收剂与二氧化硫发生反应,从而将其从烟气中去除。这一过程中涉及了化学反应、传质和传热等多个方面的知识和技术。各种脱硫方法的选择取决于烟气的成分、硫含量以及排放要求等因素。在众多的烟气脱硫技术中,石灰石-石膏法、氨法、海水脱硫法等是较为常见的几种。石灰石-石膏法利用石灰石作为吸收剂,在反应塔中与烟气中的二氧化硫发生反应,生成石膏。氨法则是利用氨水作为吸收剂,与二氧化硫反应生成硫酸铵。而海水脱硫法则是利用海水的碱性来吸收二氧化硫。这些技术的优点和缺点各异。例如,石灰石-石膏法虽然脱硫效率高,但产生的石膏需要进行处理处置;氨法则可能存在氨逃逸的问题;海水脱硫法则受限于海水的碱度和地理位置。因此,在选择烟气脱硫技术时,需要综合考虑各种因素,选择最适合的方法。

4.3 氮氧化物控制技术

大气环境污染治理技术一直是环境保护领域的重要议题。其中,氮氧化物控制技术尤为关键,因为氮氧化物是引发一系列环境问题的主要元凶。这种污染物的排放不仅加剧了大气污染,也导致了温室效应的增强,进而引发全球气候变化。因此,氮氧化物控制技术的发展和运用至关重要^[4]。在众多氮氧化物控制技术中,选择性催化还原法和选择性非催化还原法被广泛应用,且效果显著。这两种方法虽然都是针对氮氧化物的排放进行控制,但它们的操作原理和适用条件有所不同。SCR技术主要依赖于催化剂的作用,将氮氧化物还原为无害的氮气

和水。催化剂的存在提高了反应效率,使得氮氧化物在较低的温度下就能被有效还原。该方法的优点在于其高效性和选择性,能够精准地针对氮氧化物进行去除,同时避免对其他物质的不必要消耗。相比之下,SNCR技术则是在高温条件下进行氮氧化物的还原。该方法不需要催化剂,而是依赖于高温环境下的化学反应,将氮氧化物转化为氮气和水。SNCR技术的优点在于其简单性和经济性,但由于其需要在高温条件下进行,因此对设备的要求较高。

4.4 颗粒物控制技术

颗粒物,作为大气污染的主要源头,对空气质量和人类健康造成了严重影响。因此,颗粒物控制技术的研究和应用显得尤为重要。机械除尘是颗粒物控制技术的一种,它利用机械力将颗粒物从气流中分离出来。这种技术简单实用,对于大颗粒物的去除效果较好,但对于微小颗粒物的处理效果并不理想。电除尘技术则运用电场力将颗粒物带电,然后通过电场作用使其沉积在电极上。这种技术对微小颗粒物的去除效果较好,但由于设备投资和运行成本较高,一定程度上限制了其广泛应用。袋式除尘技术利用滤袋对颗粒物进行过滤,达到净化气体的目的。这种技术适用于处理各种大小的颗粒物,且处理效果较好。然而,滤袋的更换和维护成本较高,操作也相对复杂。湿式除尘技术是通过将水或其他液体喷洒到烟气中,利用液滴捕集颗粒物的方法。这种技术对微小颗粒物的去除效果较好,同时还可以降低烟气的温度和湿度。然而,湿式除尘技术产生的废水需要进行二次处理,否则可能造成水污染。这些颗粒物控制技术各有特点,应根据实际情况选择适合的技术进行颗粒物治理。

4.5 挥发性有机物治理技术

挥发性有机物是一类在常温常压下易挥发的有机化合物,包括苯、甲苯、二甲苯、酚类、醇类、酯类等。它们广泛存在于石油、化工、制药、印刷、油漆、家具等行业的生产和使用过程中,是大气中的主要污染物之一。VOCs不仅对环境造成污染,还对人体健康产生危害,如引发头痛、恶心、呼吸困难等症状,甚至可

能致癌。VOCs治理技术主要包括吸附法、吸收法、催化燃烧法和生物法等。吸附法是通过活性炭、沸石等多孔材料吸附VOCs,然后通过热空气或蒸汽进行解吸,实现VOCs的回收和处理。吸收法是通过化学溶液吸收VOCs,然后通过加热或减压释放VOCs,实现VOCs的回收和处理。催化燃烧法是在催化剂的作用下,将VOCs氧化为无害的二氧化碳和水,实现VOCs的净化。生物法是利用微生物将VOCs作为能源物质进行代谢,实现VOCs的降解^[5]。这些VOCs治理技术可以有效降低VOCs的排放,减少大气中的臭氧和PM2.5等二次污染物的生成。例如,催化燃烧法不仅可以高效去除VOCs,还可以将VOCs转化为无害的物质,避免了二次污染。生物法则是一种环保、经济的处理技术,但需要较长的处理时间。随着科技的发展,新型的VOCs治理技术也在不断出现,如纳米材料吸附法、光催化氧化法等。这些新技术不仅可以更高效地去除VOCs,还可以实现VOCs的资源化利用,为环境保护和经济发展提供了新的可能。

结束语

通过本文的探讨,我们明白大气污染问题的严重性和复杂性。同时也看到了现有的监测和治理技术在应对这一问题时所展现出的潜力。然而,技术的应用与推广仍需社会各界的共同努力。总之,大气环境污染已成为全球性的问题,需要各国政府、企业和公众共同努力,采取有效的监测治理措施,保护我们共同的家园。让我们携手,为保护地球的大气环境,实现可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]杜晓峰.大气污染原因和环境监测治理技术研究[J].科技与创新,2020(23):135-136.
- [2]焦健.浅析环境监测技术在大气污染治理中的作用[J].资源节约与环保,2020(09):59-60.
- [3]赵程远.探究环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].工程建设与设计,2020(04):161-162.
- [4]郭璇,晏祖恩,龙毅.大气污染原因和环境监测治理技术探索[J].资源节约与环保,2020(8):60-61.
- [5]吴慧忠.环境监测在大气环境污染治理中的作用及措施[J].资源节约与环保,2022(11):41-44.