

环境工程中大气污染的危害和治理

王学年

新疆新能源（集团）环境检测有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：随着工业化进程的快速推进，大气污染已成为环境工程领域亟待解决的关键问题。本文全面剖析了大气污染的危害，包括对人类健康的严重威胁、生态系统的破坏以及对经济发展的制约。同时，文章详细阐述了治理大气污染的多项措施，如加强污染源控制、推广清洁能源车辆、实施大型污染治理工程、完善环境监测系统及强化环境宣传教育等，旨在为实现大气环境质量的持续改善提供理论参考和实践指导。

关键词：环境工程；大气污染；危害；治理

引言：环境工程中的大气污染问题，是当前全球环境保护领域面临的重大挑战之一。随着工业化和城市化进程的加速，大气污染不仅对人类健康构成严重威胁，还导致生态系统失衡，影响经济社会的可持续发展。因此，深入探究大气污染的危害，并采取有效的治理措施，对于保护人类生存环境、维护生态平衡及促进经济绿色发展具有重要意义。本文旨在全面分析大气污染的危害，并提出相应的治理策略。

1 环境工程中大气污染概述

1.1 大气污染的定义及主要来源

大气污染，作为环境工程中一个关键而复杂的议题，指的是由于人类活动或自然过程，导致某些有害物质进入大气中，达到一定的浓度并持续足够的时间，进而对人类健康、生态环境及气候产生不利影响的现象。大气污染物的来源多样，既包括工业生产、交通运输和燃料燃烧等人为因素，也涵盖火山喷发、森林火灾等自然过程。（1）工业生产排放。工业生产排放是大气污染的主要来源之一。工业生产过程中产生的废气、废水和废渣（统称为工业“三废”）是大气污染物的重要组成部分。工业废气主要包括硫化物、氮氧化物、颗粒物以及挥发性有机物等。这些废气往往未经处理或处理不完全便直接排放到大气中，严重污染了空气质量。例如，石化企业排放的硫化氢、二氧化硫和氮氧化物，有色金属冶炼工业排放的烟尘和重金属元素，都是典型的大气污染物。（2）交通运输排放。交通运输排放也是大气污染不可忽视的来源。随着汽车、船舶和飞机等交通工具的普及，交通运输产生的尾气排放日益增加。汽车尾气中含有大量的一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物以及铅尘等有害物质。这些物质不仅对人类健康构成威胁，还加剧了城市热岛效应和光化学烟雾等环境问题。（3）燃料燃烧排放。燃料燃烧排放同样是大气污染的重要来

源。煤炭、石油等高硫燃料的燃烧过程中会产生大量的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等污染物。这些污染物不仅在大气中累积，还可能通过化学反应形成酸雨、光化学烟雾等二次污染，进一步加剧大气环境的恶化。

1.2 大气污染的主要类型及特点

（1）主要污染物。大气污染的主要污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和臭氧等。颗粒物是指悬浮在大气中的固态或液态微小颗粒，它们可以来自工业生产、交通运输和燃料燃烧等多个方面。二氧化硫和氮氧化物则是常见的气态污染物，它们在大气中易于转化为硫酸盐、硝酸盐等二次污染物，进而对环境和人体健康造成更大的危害。臭氧虽然在大气高层起到保护地球免受紫外线伤害的作用，但在近地面则成为一种有害的污染物，对人体健康构成威胁。（2）污染范围广、成分复杂、治理困难。大气污染具有污染范围广、成分复杂和治理困难等特点。一方面，大气污染物可以通过气流传输到远离排放源的地区，造成跨区域甚至全球性的污染问题。另一方面，大气污染物种类繁多，成分复杂，不同污染物之间还可能发生化学反应，形成新的污染物。这些特点使得大气污染的治理变得异常困难，需要政府、企业和公众等多方面的共同努力和协作。

2 环境工程中大气污染的危害

2.1 对人类健康的危害

大气污染对人类健康的危害尤为显著，主要体现在以下几个方面：（1）呼吸系统损害：空气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物，通过呼吸进入人体，对呼吸系统造成直接损害。颗粒物中的微小颗粒能够深入肺部，甚至进入血液，引发呼吸道炎症、哮喘等呼吸系统疾病。二氧化硫和氮氧化物则可能刺激呼吸道，导致咳嗽、气喘等症状。这些污染物不仅影响人们的日常生活质量，还可能引发长期健康问题。（2）慢性疾病：

长期暴露于大气污染环境中,人们罹患心血管疾病、肺癌等慢性疾病的风险显著增加。颗粒物中的有害物质可能沉积在肺部,引发炎症反应,进而影响心血管系统的健康。此外,某些污染物还可能具有致癌性,增加人们患癌症的风险。这些慢性疾病不仅给患者带来极大的痛苦,也给家庭和社会带来沉重的医疗负担^[1]。(3)特定人群受影响更大:老人、儿童和患有慢性疾病的人群对大气污染更为敏感。他们的免疫系统相对较弱,对污染物的耐受能力较差,因此更容易受到大气污染的影响。例如,儿童正处于生长发育阶段,大气污染可能对其呼吸系统发育造成不可逆的损害;而老年人由于身体机能下降,对污染的抵抗力减弱,更容易引发或加重原有疾病。

2.2 对生态系统的危害

大气污染同样对生态系统构成严重威胁,主要体现在以下几个方面:(1)破坏植物光合作用:臭氧、酸雨等污染物在大气中积累,对植物生长产生不利影响。臭氧能够破坏植物叶片的细胞结构,影响光合作用,导致植物生长受阻,甚至死亡。酸雨则通过溶解大气中的污染物,形成酸性降水,对土壤和水体造成污染,破坏植物根系,影响农作物的产量和质量。(2)动物生存受影响:许多物种因无法适应污染的环境而数量减少,甚至面临灭绝的风险。污染物的积累还可能通过食物链传递,影响整个生态系统的平衡和稳定。动物作为生态系统的重要组成部分,其生存状况直接关系到生态系统的健康和可持续发展。(3)生态失衡:大气污染导致的生态失衡不仅影响生物多样性的保护,还可能对人类的生存环境和资源利用造成长远影响。例如,土壤污染可能导致农作物减产或品质下降,进而影响食品安全和农业可持续发展。

2.3 对经济发展的不利影响

大气污染对经济发展的不利影响同样不容忽视,主要体现在以下几个方面:(1)环境恶化增加医疗费用和社会成本:由于大气污染导致的健康问题日益严重,医疗费用和社会成本随之增加。政府和社会需要投入更多资源用于医疗救治、疾病预防和健康宣传等方面,以减轻大气污染对人类健康的影响。(2)政府投入大量资金和资源进行环境治理:为了改善环境质量,政府不得不投入大量资金和资源进行环境治理。这包括建设污染治理设施、加强环境监测和执法力度、推广清洁能源和环保技术等。这些投入虽然有助于改善环境质量,但也可能挤占其他领域的发展资金,影响经济发展的整体布局 and 速度。

3 环境工程中大气污染的治理措施

3.1 污染源控制

污染源控制是治理大气污染的首要任务,旨在从源头上减少污染物的产生和排放。(1)推行清洁生产技术。清洁生产技术在减少工业污染排放的关键手段。其核心在于采用低排放或零排放的原料和能源,如使用清洁能源(如天然气、风能、太阳能等)替代高污染的煤炭和石油,以及优化生产工艺流程,提高资源利用效率,减少废弃物和污染物的生成。企业应在生产过程中引入先进的节能技术和设备,如高效节能炉窑、余热回收系统等,以降低能源消耗和污染物排放。同时,加强废水、废渣等副产品的循环利用,实现资源的最大化利用和污染的最小化排放^[2]。(2)引进先进的污染治理设备。在污染源末端治理方面,引进高效的气体净化器和尾气处理设施至关重要。这些设备通过物理、化学或生物方法,对排放的废气进行深度净化,去除其中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物。例如,烟气脱硫设施可利用石灰石-石膏法、氨法等工艺,有效去除燃煤电厂烟气中的二氧化硫;烟气脱硝设施则通过选择性催化还原(SCR)或选择性非催化还原(SNCR)等技术,将氮氧化物转化为无害的氮气;除尘设备则通过布袋除尘、电除尘等方式,高效捕集和去除空气中的颗粒物。此外,对于挥发性有机物(VOCs)等污染物的治理,可采用催化氧化、吸附回收等技术手段。

3.2 交通尾气控制措施

随着城市化进程的加快,交通尾气已成为大气污染的重要来源之一。(1)推广清洁能源车辆。推广使用电动车、混合动力车等清洁能源车辆,是减少交通尾气排放的有效途径。政府应出台相关政策,如购车补贴、税收优惠、充电设施建设等,鼓励市民和企业购买和使用清洁能源车辆。同时,加强对传统燃油车辆的排放监管,严格执行汽车排放标准,淘汰高排放老旧车辆,推动汽车产业的绿色转型。(2)安装汽车尾气净化设施。对于在用的燃油车辆,安装尾气净化设施是降低排放的有效措施。这些设施包括三元催化转化器、颗粒捕集器等,它们能将尾气中的有害物质转化为无害物质,如将一氧化碳转化为二氧化碳,将氮氧化物转化为氮气和水蒸气,将颗粒物捕集并过滤掉。政府应加强对尾气净化设施的监管和检测,确保其正常运行和有效净化尾气^[3]。

3.3 大型工程措施

针对大型污染源,如燃煤电厂、钢铁厂等,需采取更为专业的大型工程措施。(1)兴建污染物治理设施。兴建烟气脱硫、脱硝、除尘等污染物治理设施,是大型

污染源控制的关键。这些设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用(即“三同时”制度),确保污染物的达标排放。同时,加强设施的运行维护和升级改造,提高其净化效率和稳定性。对于新建项目,应严格执行环境影响评价制度,从源头上控制污染物的产生和排放。(2)建设城市绿化工程。城市绿化工程是改善空气质量的重要手段之一。通过增加绿地面积、提高绿地质量、构建生态廊道等措施,可以吸收空气中的污染物、释放氧气、调节气候、美化环境。政府应合理规划城市绿地布局,鼓励企业和市民参与城市绿化建设,共同营造宜居宜业的城市生态环境。同时,加强对城市绿地的保护和管理,防止其被侵占和破坏。

3.4 环境监测与管理

环境监测与管理是治理大气污染的重要基石,为科学决策和精准施策提供坚实保障。(1)构建完善的大气监测系统。建立完善的大气监测系统,是治理大气污染的关键一步。该系统应遍布城市、乡村及重点工业区域,实时监测空气中PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、氮氧化物、臭氧、一氧化碳及挥发性有机物等主要污染物浓度,并关注气象条件如温度、湿度、风速、风向等,以全面、准确地掌握空气质量状况及其变化趋势。采用先进的在线监测技术和智能传感器,实现数据的自动采集、传输与处理,提高监测的准确性和时效性。运用大数据、云计算、人工智能等技术,构建空气质量预测预警模型,为政府决策和公众健康提供科学依据。(2)强化排放源信息公开。制定严格的排放源数据公开和信息披露制度,是提高污染治理透明度和加强公众监督的有效途径。政府应要求所有排放单位,如工业企业、燃煤电厂、机动车等,定期公布污染物排放数据,包括排放总量、浓度及去向等,接受社会监督。建立全国统一的排放源信息公开平台,实现数据共享与互联互通,方便公众查询并了解附近空气质量及排放源信息,积极参与环境保护与监督。(3)加强第三方检测机构监管。为确保监测数据的真实可靠,政府需加强对第三方环境检测机构的监管力度,要求其遵循科学规范,严禁弄虚作假。通过定期审查、随机抽检等手段,确保其提供的数

据准确无误,为环境治理提供坚实的数据支撑。

3.5 加强环境宣传和教育

加强环境宣传和教育,是提高公众环保意识和推动大气污染治理的重要途径。(1)提高公众对大气污染危害的认识。通过媒体宣传、社区教育、学校教育等多种渠道,广泛传播大气污染的危害、治理措施和环保理念,提高公众对大气污染问题的认识和重视程度。政府应加大对大气污染治理的宣传力度,及时发布空气质量信息和治理成果,引导公众积极参与环保行动。(2)媒体宣传、社区教育和环境教育活动。媒体应发挥自身优势,开展形式多样的环保宣传,如新闻报道、专题节目、公益广告等,提高公众对环保政策的知晓度和对环保行动的参与度。社区应组织环保讲座、垃圾分类、绿色出行等环保活动,倡导绿色生活方式,培养居民的环保习惯。同时,政府应加大对环境教育的投入,将环保教育纳入学校教育体系,从小培养学生的环保意识和责任感。组织环境教育活动,如环保夏令营、环保知识竞赛、环保科技创新大赛等,激发学生的环保兴趣和创造力,培养未来的环保人才。

结束语

综上所述,环境工程中的大气污染问题复杂而严峻,对人类健康、生态系统和经济发展造成了深远影响。面对这一挑战,我们需采取综合措施,从源头控制到末端治理,从技术革新到政策引导,全方位推进大气污染的防治工作。未来,随着科技的不断进步和环保意识的持续提升,我们有理由相信,大气污染问题将得到有效解决,人类将拥有一个更加清洁、健康、可持续发展的生态环境。

参考文献

- [1]甄少飞.环境工程中大气污染的危害与治理分析[J].清洗世界,2022,(16):147-148.
- [2]邓宇杰,张更宇,肖瑞.环境工程中大气环境的危害与治理探讨[J].有色金属(冶炼部分),2022,(14):122-123.
- [3]胡明杰.环境工程中大气污染的危害与治理分析[J].资源节约与环保,2021,(03):22-23.