

# 环境工程中大气污染处理探讨

赵亮亮

宁夏森蓝环保有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要：**大气污染是环境工程领域亟待解决的重要问题。处理技术方面，针对颗粒物污染有专门的处理技术，气态污染物也有相应处理手段，复合污染物需采用综合处理技术，同时新兴处理技术不断涌现。处理策略上，能源清洁替代可从源头减少污染排放，产业绿色转型能优化产业结构降低污染，交通减排优化可控制交通领域的污染物，全民环保行动则能提升公众环保意识，形成全社会共同治理大气污染的合力，多管齐下改善大气环境质量。

**关键词：**环境工程；大气污染；处理技术

引言：随着城市化和工业化进程的加快，大气污染问题愈发严峻，成为制约社会可持续发展和威胁人类健康的重要因素。雾霾、酸雨等污染现象频繁出现，不仅降低了空气质量，还对生态系统造成了严重破坏。大气中的污染物可引发呼吸道疾病、心血管疾病等，危害人体健康。此外，大气污染也影响农作物生长，导致农业减产。因此，深入探讨环境工程中大气污染的处理刻不容缓，这对于改善大气环境质量、保障人民身体健康、推动经济与环境协调发展具有重要意义。

## 1 大气污染概述

大气污染，指的是人类活动或自然过程致使某些物质进入大气，其浓度达到有害程度，对人体、生态系统和材料造成危害的现象。这一问题不仅威胁着人类的健康和生存，也对地球的生态环境产生了深远的影响。大气污染的来源广泛，主要分为自然源和人为源。自然源包括火山喷发、森林火灾、沙尘等，这些自然现象会释放出大量的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物。然而，人为源才是当前大气污染的主要原因。工业生产过程中，如火力发电、钢铁冶炼、化工制造等，会排放出大量的废气；交通运输领域，汽车、飞机、船舶等交通工具排放的尾气也是重要的污染源；此外，农业活动中的秸秆焚烧、生活中的燃煤取暖等也会对大气环境造成污染。大气污染物种类繁多，按其存在状态可分为气溶胶态污染物和气态污染物。气溶胶态污染物包括粉尘、烟、飞灰等，它们能长时间悬浮在空气中，对人体呼吸系统造成损害<sup>[1]</sup>。气态污染物则包括二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物等，这些污染物不仅会对人体健康产生直接危害，还会参与大气化学反应，形成酸雨、光化学烟雾等二次污染物。大气污染带来的危害是多方面的。对人体健康而言，它会引发呼吸道疾病、心血管疾病等，甚至增加癌症的发病风险。在生态环境方

面，大气污染会导致植被受损、土壤酸化、水体污染，破坏生态平衡。此外，大气污染还会对气候产生影响，如导致全球气候变暖、臭氧层破坏等。

## 2 大气污染处理技术

### 2.1 颗粒物污染处理技术

颗粒物污染处理技术是大气污染治理的重要手段，通过不同的技术方法去除空气中的颗粒物，有效改善空气质量，保护生态环境和人类健康。（1）机械除尘技术。机械除尘利用重力、惯性力等物理原理分离空气中的颗粒物。重力沉降室适用于大颗粒物的粗分离，结构简单、成本低，但除尘效率较低。旋风除尘器则依靠离心力捕集较细颗粒，适用于中等粒径的颗粒物，除尘效率较高，但对微小颗粒效果不佳。（2）电除尘技术。电除尘通过高压电场使颗粒物荷电后沉降，对微小颗粒有较高捕集效率，常用于燃煤电厂等大型工业排放源。其特点是处理风量大、能耗低，但设备复杂、投资较高，且对粉尘的比电阻有一定要求。（3）袋式除尘技术。袋式除尘采用纤维滤袋过滤空气，拦截颗粒物，除尘效率高，可达99%以上，且能处理多种粒径的颗粒物。但滤袋易受粉尘性质影响，需定期更换，运行成本相对较高，适用于中小规模的工业排放。（4）湿式除尘技术。湿式除尘通过水或其他液体与含尘气体接触，使颗粒物增湿沉降，能同时去除部分气态污染物，适用于高温、高湿气体。但需处理产生的废水，避免二次污染，适合特定工业场景。（5）新型除尘技术。新型除尘技术如静电增强袋式除尘、膜过滤除尘等不断涌现，结合了多种技术优势，进一步提高了除尘效率和适应性，为颗粒物污染治理提供了更多选择，尤其在处理超细颗粒物方面表现出色。

### 2.2 气态污染物处理技术

气态污染物处理技术是大气污染治理的重要组成部分

分,针对不同类型的气态污染物,采用多种技术手段进行高效处理,以减少对环境和人类健康的危害。(1)吸收法。吸收法利用液体吸收剂与气态污染物接触,通过物理或化学作用将污染物从气相转移到液相。湿法脱硫是典型的吸收法应用,通过石灰石浆液吸收二氧化硫,广泛应用于燃煤电厂,具有成本低、效率高的特点,但需处理吸收后的废水。(2)吸附法。吸附法借助吸附剂(如活性炭、分子筛等)的多孔结构吸附气态污染物。活性炭吸附适用于处理低浓度、高毒性挥发性有机物(VOCs),吸附效率高,但吸附剂需定期更换或再生,运行成本较高。(3)催化转化技术。催化转化技术通过催化剂降低化学反应的活化能,加速气态污染物的转化。选择性催化还原(SCR)技术用于处理氮氧化物,常用于工业锅炉和汽车尾气处理,具有高效、稳定的优点,但催化剂成本较高且需定期更换。(4)生物处理技术。生物处理技术利用微生物代谢作用降解气态污染物。生物过滤和生物滴滤是常见的生物处理方法,适用于处理低浓度、可生物降解的有机污染物,如餐饮油烟中的异味成分,具有环保、成本低的特点,但处理速度相对较慢。(5)等离子体技术。等离子体技术通过高能电子激发气态污染物分子,使其分解或转化。该技术适用于处理多种气态污染物,具有反应速度快、效率高的优点,但设备复杂、能耗较高,目前多处于研究和小规模应用阶段。

### 2.3 复合污染物处理技术

大气中的复合污染物是当下大气污染治理面临的一大难题。其成分复杂,包含多种有害物质,不同污染物之间还可能发生相互作用,这使得处理工作颇为棘手,传统单一的处理技术往往难以达到理想效果。不过,一些新型复合污染物处理技术正崭露头角,并展现出良好成效。电子束辐照-臭氧氧化联用技术便是其中的典型代表。电子束辐照时,高能电子与污染物分子碰撞,使其电离、激发,产生大量自由基,这些自由基能够攻击污染物分子,促使其分解。而臭氧具有强氧化性,可进一步将分解后的小分子污染物氧化成无害物质。二者联用,优势互补,显著提高了对复合污染物的去除效率,无论是有机污染物还是无机污染物,都能得到有效处理。微波催化-生物过滤组合技术同样值得关注<sup>[2]</sup>。微波能为催化反应提供必要的能量,加速污染物的分解转化过程,使反应在更短时间内完成。后续的生物过滤环节,利用微生物的代谢作用,对经过微波催化处理后剩余的污染物进行降解。这种组合技术既发挥了微波催化的快速高效,又结合了生物过滤的环保特性,避免了二

次污染,为大气复合污染物的处理开辟了新途径,有力地助力了大气环境质量的改善。

### 2.4 新兴处理技术

在科技飞速发展的当下,新兴大气污染处理技术不断涌现,为改善大气环境带来了新的曙光。光等离子体协同净化技术是其中的佼佼者,它巧妙融合光与等离子体的优势,光激发产生的高能粒子和等离子体中的活性粒子协同作战,能迅速分解挥发性有机物、氮氧化物等多种大气污染物。该技术反应速度快、净化效率高,为大气污染治理开辟了新途径。纳米材料催化降解技术同样潜力巨大,纳米材料凭借独特的物理化学性质和大比表面积,提供了更多活性位点。在光照或特定条件下,纳米催化剂可高效催化污染物降解,将其转化为无害物质。而且纳米材料稳定性好,可重复使用,降低了治理成本。智能监测与调控处理系统也崭露头角,它借助先进传感器实时监测大气污染物的浓度和成分,再通过人工智能算法自动调整处理设备的运行参数,实现精准、高效的污染处理,大大提升了大气污染治理的智能化水平。这些新兴技术的出现,让我们对改善大气环境质量充满信心。

## 3 大气污染处理策略

### 3.1 能源清洁替代

能源清洁替代是大气污染处理的有效途径,通过减少传统高污染能源的使用,降低污染物排放,改善空气质量,促进可持续发展。(1)推广清洁能源利用。提高天然气等清洁能源在能源结构中的占比,减少煤炭等高污染能源的使用,降低二氧化硫、氮氧化物等污染物排放。(2)提升能源利用效率。通过技术改造和设备升级,优化能源消耗,减少能源浪费,降低单位能耗,从源头减少污染物产生。(3)加强工业能源管理。推动工业企业采用高效节能技术,减少工业生产过程中的能源消耗和污染物排放,提高能源利用效率。(4)鼓励企业采用清洁能源。通过市场机制和经济激励措施,引导企业减少对传统能源的依赖,提高清洁能源的使用比例,降低生产成本和环境风险。(5)促进能源技术创新。支持企业开展能源清洁替代技术研发,提高能源利用效率和清洁能源的经济性,推动能源清洁替代技术的广泛应用。

### 3.2 产业绿色转型

产业绿色转型是大气污染处理的关键策略,能从源头上减少污染物排放。要推动产业结构调整,逐步淘汰高能耗、高污染的落后产业,如部分小型钢铁厂、水泥厂等,为新兴绿色产业腾出发展空间。大力发展高新技术产业、现代服务业等低污染、高附加值的产业,如电

子信息、生物医药、金融服务等,降低产业发展对大气环境的压力。鼓励企业采用清洁生产技术,引导企业在生产过程中使用清洁能源,如太阳能、风能等,减少煤炭、石油等传统能源的使用。同时,改进生产工艺,提高资源利用效率,降低污染物排放强度。例如,化工企业可采用先进的催化技术,提高反应效率,减少废弃物产生。建立绿色产业链,加强企业间的合作与协同,形成资源共享、废弃物循环利用的产业生态。如钢铁企业的废渣可作为建筑材料企业的原料,实现资源的最大化利用。通过产业绿色转型,实现经济发展与环境保护的双赢,有效改善大气环境质量。

### 3.3 交通减排优化

交通减排优化是大气污染处理的重要环节,通过多种措施减少机动车尾气排放,改善城市空气质量,促进交通可持续发展。(1)推广新能源汽车。鼓励使用电动汽车、混合动力汽车等,减少传统燃油汽车尾气排放,降低一氧化碳、氮氧化物等污染物。(2)优化交通管理。实施智能交通系统,提高道路通行效率,减少车辆拥堵和怠速时间,降低尾气排放。(3)加强公共交通建设。提升公共交通服务质量,吸引更多人选择公交、地铁等绿色出行方式,减少私家车使用。(4)推动绿色物流发展。优化物流配送路线,提高物流车辆的满载率,减少物流运输过程中的能源消耗和污染物排放。(5)鼓励步行和自行车出行。建设完善的步行道和自行车道,改善城市慢行交通环境,减少短途机动车出行,降低交通尾气污染。

### 3.4 全民环保行动

全民环保行动是大气污染处理的重要策略,每个人都是改善大气环境的关键力量。在日常生活中,公众应积极践行绿色出行。优先选择步行、骑自行车或乘坐公共交通工具,减少汽车尾气排放。短距离出行时,迈开

双腿,既能锻炼身体,又能为环保贡献力量;长距离出行,选择公交、地铁等公共交通,降低个人交通对大气的污染。倡导绿色消费也是全民环保的重要内容,购买环保产品,拒绝使用一次性塑料制品,减少资源浪费和垃圾产生。优先选择具有环保标识的商品,支持环保产业发展<sup>[3]</sup>。公众还应增强环保意识,积极参与环保宣传和监督活动。向身边的人传播环保知识,提高大家的环保意识;对身边破坏大气环境的行为进行监督和举报,如发现企业违规排放废气等情况,及时向相关部门反映。通过全民的共同努力,形成全社会参与大气污染治理的良好氛围,有效改善大气环境质量。

### 结语

未来,面对大气污染治理的艰巨任务,需要企业、公众等各方携手共进。企业应加大科研投入,积极探索创新治理方法,提高污染处理技术和设备的效率与水平,从源头上减少污染物排放。同时,监管部门要强化监管力度,确保各项环保政策和标准落到实处,对违规行为严格执法,保障治理工作的有序开展。此外,提升公众的环保意识至关重要,通过宣传教育,引导公众积极参与环保行动,形成全社会共同参与大气污染治理的良好氛围。只有各方共同努力,才能有效改善空气质量,实现可持续发展,为子孙后代创造一个更加清洁、健康的生活环境。

### 参考文献

- [1]赵智丽.环境工程中大气污染处理探讨[J].黑龙江环境通报,2025,38(3):137-139.
- [2]张志耀.关于环境工程中大气污染处理的研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2025(2):179-182.
- [3]武晓佳.关于环境工程中的大气污染防治对策分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2025(2):141-143.