

探索环境工程中大气污染的治理措施

孙显锋

上海守安投资控股集团有限公司 上海 200540

摘要：随着工业化和城市化的快速发展，大气污染问题日益严重，对人类健康和生态环境构成了巨大威胁。环境工程作为解决这一问题的关键学科，致力于研究自然资源的保护和合理利用，以及环境污染的防治。本文旨在探讨环境工程在大气污染治理中的应用，并通过上海市某精细化工园区的实际案例，分析大气污染溯源的过程与方法，以期改善大气环境质量提供有益的参考。

关键词：环境工程；大气污染；治理措施

引言：本文概述了环境工程的重要性及其在大气污染治理中的应用，特别是在上海市某精细化工园区的实际案例中。文章详细描述了大气污染的主要类型，包括烟尘、二氧化硫和氮氧化物污染，并探讨了环境工程中的大气污染治理措施，如减少污染源、加强环境监管和推广绿色出行。通过上海市某工园区的异戊二烯污染溯源案例分析，展示了综合运用在线监测系统、企业原辅料排查和污染因子指纹库等技术手段在精准快速锁定污染源中的有效性。

1 环境工程的概述

环境工程主要研究自然资源的保护和合理利用、环境污染问题的改善和防治、环境质量的提高等方面的基本知识和技能，进行环境工程建设、环境监测、污染防治等。例如：饮用水的过滤和消毒等水处理工程的规划，空气、水资源污染物的监测和分析，土壤污染、水污染问题的改善和防治，绿色新能源的研发等，都是环境工程专业着眼的问题。与环境科学相比，环境工程更侧重于工程设计和污染防治等方面。环境工程对于人类社会的发展具有不可或缺的作用；随着全球环境问题的日益严重，环境工程专业的重要性日益凸显。它不仅关乎人类的生存环境，更影响着经济的持续发展和社会的长期稳定。

2 环境工程中的大气污染

2.1 烟尘污染

烟尘污染，这一环境问题已经成为现代社会不得不面对的一大挑战，当我们谈论烟尘污染时，首先会想到的是那些由于燃煤发电、民用燃料燃烧以及各类工业生产过程中排放的污染物。这些烟尘颗粒物在空气中悬浮，仿佛一场无形的“雾霾”笼罩着我们的城市，它们不仅使得大气的能见度显著降低，给交通安全带来极大隐患，而且还严重影响了我们的日常生活。想象一下，

当我们走在大街上，四周都是灰蒙蒙的一片，连对面的建筑都难以辨认，这样的环境无疑让人感到压抑和不安。更为严重的是，这些烟尘颗粒物还会对人体呼吸系统造成直接伤害；它们能够深入到肺部，对肺部组织造成损害，引发各种呼吸系统疾病。长期暴露在这样的环境下，人们患呼吸道疾病、心血管疾病的风险会大大增加，特别是对于老年人、儿童和体弱多病的人群，他们的身体更为脆弱，更容易受到烟尘污染的伤害。

2.2 二氧化硫污染

二氧化硫污染，这是一个由含硫化物燃料燃烧所引发的环境问题，已经对我们的生活环境和生态平衡造成了深远的影响，燃煤和石油等化石燃料的燃烧过程中，会释放出大量的二氧化硫，这种气体不仅具有腐蚀性，还会在大气中引发一系列连锁反应，给人类和自然环境带来严重危害。^[1]二氧化硫是一种高度腐蚀性的气体，它在大气中能与水蒸气结合，形成硫酸，这不仅加剧了大气污染，还为酸雨的形成提供了条件。酸雨，这一由二氧化硫衍生出的环境问题，已经成为全球性的难题；它对建筑物、雕塑等文化遗产的腐蚀作用极强，许多古老的建筑和雕塑都因为酸雨的侵蚀而失去了原有的光彩，使用寿命被大大缩短。

2.3 氮氧化物污染

氮氧化物污染已成为现代都市环境中的一大顽疾，特别是在人口密集、交通拥堵的大城市中心，氮氧化物污染问题尤为突出；氮氧化物主要包括一氧化氮和二氧化氮，它们对环境和人体健康的影响不容忽视。（1）氮氧化物与大气中的水分反应，会形成硝酸和亚硝酸，进而引发酸雨，酸雨对环境的破坏性极大，它不仅会腐蚀建筑物、雕塑等文化遗产，还会对植被造成损害，影响农作物的产量和质量；更为严重的是，酸雨还会污染水体，破坏水生生物的生存环境，对整个生态系统造成深

远的影响。(2)氮氧化物还与挥发性有机物反应,形成光化学烟雾;这种烟雾中的有害物质会对人的呼吸系统和眼睛产生强烈的刺激作用,导致人们出现咳嗽、呼吸困难、眼睛疼痛等症状。在光化学烟雾严重的日子里,城市的能见度会大幅下降,给人们的出行和生活带来极大的不便。

3 环境工程中大气污染的治理措施

3.1 减少污染源

大气污染问题的严重性不容忽视,为了改善日益恶化的空气质量,我们必须从减少污染源这一关键问题着手,传统能源如煤炭的广泛使用,正是导致大气污染日益加剧的罪魁祸首。这些能源在燃烧时,会释放出大量的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等有害气体,悄无声息地侵蚀着我们的大气环境^[2]。为了改变这一局面,我们首先要做的就是逐步减少对这些高污染能源的使用,这不仅仅是一个环保问题,更是关乎人类未来生存与发展的重大课题。同时,我们需要积极探索和推广清洁能源,寻找可替代传统能源的环保能源,天然气便是一个值得关注的替代能源;相较于煤炭等传统能源,天然气在燃烧过程中产生的污染物较少,对环境的危害也相对较小。

3.2 加强环境监管

为了有效防治大气污染,建立完善的环境监测体系至关重要,通过实时监测大气污染物的浓度和排放情况,我们可以及时了解污染状况,为污染防治提供科学依据。一是,政府应加大投入,建设覆盖广泛、设备先进的环境监测网络,这包括对大气中的主要污染物进行持续监测,以及对企业排放进行定期或不定期的抽检。二是,要加强对环境监测数据的分析和应用,环境监测数据不仅可以帮助我们了解当前的污染状况,还可以预测未来的污染趋势;因此,有关部门应建立专业的数据分析团队,对环境监测数据进行深入挖掘和分析,及时发现环境问题并制定相应的解决方案。三是,还应加强对企业的监管力度。政府应制定严格的环保法规,并要求企业严格遵守,对于违反环保法规的企业,应依法进行处罚,并公开曝光其违法行为;通过这些措施的实施,我们可以有效加强环境监管,推动大气污染防治工作的深入开展。^[3]

3.3 推广绿色出行

随着城市化进程的加快,机动车数量激增,尾气排放问题也日益严重,成为大气污染的重要来源,为了改善城市的空气质量,我们必须积极推广绿色出行方式,从交通出行这一关键环节切入,减少污染物的排放。

(1)大力发展公共交通是减少私家车使用、降低尾气排

放的有效途径,我们应该着力优化公交线路,提高公共交通的便捷性和舒适性。(2)鼓励市民骑行或步行出行也是推广绿色出行的重要方式,骑行和步行不仅环保,提高市民的健康水平;相关部门可以加大投入,建设更多的自行车道和步行道,为市民提供安全的骑行和步行环境。(3)推动新能源汽车的发展和应用也是减少机动车尾气排放的重要手段,新能源汽车使用清洁能源,尾气排放极低,对大气的污染也大大减少。

4 环境工程中大气污染治理的案例分析

实际案例:上海市某工业园区大气污染快速精准溯源研究

4.1 园区概况

研究园区为上海市唯一的精细化工园区,规划面积8.0平方公里。位于上海西南角。南临上海石化,西接浙江平湖工业区,东临金山城区,北邻沈海高速公路与乡村向望。产业园以新材料、生物医药、节能环保及研发检测等为主导产业,是生产制造、研发检测为一体化的专业园区。^[4]是以生物医药,表面活性剂,涂料和化工新材料等为主导产业的化工园区。园区内化工企业近100家,其中大气重点排污单位36家,大气污染防治压力较大,为此园区及周边建有多处大气监测站。

4.2 溯源分析过程

2022年6月3#站大气污染物异戊二烯浓度明显升高,其中17日最大小时浓度2103ug/m³,南风。初步判断为南侧石化厂排放输入导致。随后6月29日最大小时浓度为727ug/m³。风向仍为南风。此时石化厂由于事故已经在停产整改中,没有生产,也就不可能大量排放污染。因此园区可能另存在异戊二烯污染源,为提高园区大气环境质量对其进行溯源排查。

4.2.1 异戊二烯大气监测情况

分析园区的3大气监测站和附近石化两个监测站共5个大气监测站数据。发现2021年7月至2022年6月一年期间,3#站异戊二烯浓度最大,VOCs-36中占比最多,达到5.5%。6月份浓度大幅升高。最大小时浓度为6月17日6时,小时浓度2103.96ug/m³(2.1mg/m³)。6月份异戊二烯占比高达13.7%。而周边其他站点全年占比最大0.6%。污染源应该在3#站附近。近一年及2022年6月各站点异戊二烯浓度见表一:

表一 各站点异戊二烯平均浓度及占比

序号	汇总	6月份浓度	近一年浓度	当月占比	全年占比
1	3#站	13.3	6.00	13.7%	5.5%
2	2#站	0.39	0.22	0.4%	0.2%
3	1#站	/	0.38	/	0.5%

续表:

序号	汇总	6月份浓度	近一年浓度	当月占比	全年占比
4	4#站	0.66	0.72	0.4%	0.6%
5	5#站	0.2	0.26	0.4%	0.3%

另外从高值时段气象数据分析来看,有南风也有北风,时间上看有白天又有夜晚。数据时间分布上看没有规律可循。风向南北都有。可能存在多个污染源。

4.2.2 园区危险品统计情况

园区对各企业原辅料使用情况及产品进行了统计,查询园区企业危险化学品统计情况,各企业均未发现涉及生产使用异戊二烯情况。重点排查站点附件F企业原辅料使用情况。其使用主要有有机原料有环氧乙烷、1,2-环氧丙烷、2,2'-二羟基二乙胺、异戊烯醇。同样没有污染因子存在。认真对其环评进行分析,发现其中原料异戊烯醇名称相似,可以通过异戊二烯生产。算是与污染因子稍相关。

4.2.3 排查园区大气污染指纹库

园区每年对企业排气筒进行检测,根据监测结果建立园区污染因子指纹库,记录园区企业污染排放情况。2021年检测结果,企业H排放浓度最大,企业F排放速率最大。F厂废气总排口最大排放浓度为 $16.6\text{mg}/\text{m}^3$,最大排放速率为 $168.7\text{g}/\text{h}$ 。企业H排放口最大排放浓度达 $23.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。H生产主要原料为F生产的聚醚。仅监测到北侧浓度较大,南侧排气筒未监测出,可能存在监测时段无异戊二烯污染因子排放。园区2021年下半年抽检异戊二烯主要排数据详见表二:

表二 园区异戊二烯主要排放点

检测日期	检测单位	浓度 mg/m^3	风量 m^3/h	排放速率 g/h	检测地点
2021.07.21	H	23.9	336	8.0304	车间废气排口
2021.10.19	F	17.4	6653	115.7622	废气总排口
2021.12.06	F	16.6	10163	168.7058	废气总排口

4.3 溯源过程分析

在环境污染溯源过程中,单一监测手段往往难以及时准确地锁定污染源。因此,综合应用多种监测技术成为关键。本次溯源案例展现了在线监测系统在发现数据异常方面的基础性作用,为溯源提供了超标的基本依据。通过建立长期的监测数据网络,我们能对比分析并大致确定污染源与基站的距离和方位。企业原辅料及产品数据的初步排查是溯源的又一重要环节。^[5]这些数据易于获取,主要来源于企业申报和环评数据,为溯源提供了宝贵的参考信息。同时,对企业排气筒的日常检测和企业污染因子指纹库的建立也显得尤为重要。通过对比指纹库数据与在线监测数据,我们能够发现重要的溯源线索。但需注意的是,指纹库建设时的采样必须具有代表性,以确保数据的准确性。

结语:环境工程在大气污染治理中发挥着不可或缺的作用。通过综合运用各种技术手段,如在线监测系统、企业原辅料排查和污染因子指纹库等,我们可以更精准快速地锁定污染源,从而采取有效的治理措施。上海市某精细化工园区的异戊二烯污染溯源案例成功展示了这一过程的实施效果。未来,我们应继续加强环境工程的研究与应用,不断提升大气污染治理的效率和准确性,为保护人类健康和生态环境做出更大贡献。

参考文献

- [1]刘雪花.探索环境工程中大气污染的治理措施[J].资源节约与环保,2021(02):28-29.
- [2]李志新.探索环境工程中大气污染的治理措施[J].化工管理,2020(26):109-110.
- [3]左芳萍.环境工程中大气污染的治理措施分析[J].环境与发展,2020,32(06):69-70.
- [4]朱志泉.探索环境工程中大气污染的治理措施[J].居舍,2020(13):61.
- [5]冯淼.环境工程中大气污染的治理措施分析[J].价值工程,2020,39(09):125-126.