

挥发性有机物污染的环保治理探讨

舒瑞

南京大学环境规划设计研究院集团股份有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i6.2145

[摘要] 随着中国城镇化建设进程的加快,大气环境治理面临的压力不断增大,各类污染问题频现,其中挥发性有机物(VOCs)污染问题尤为突出。VOCs的来源广泛,包括但不限于工业排放、汽车尾气、油漆涂料使用、溶剂挥发以及日常生活活动等,这些都成为加剧大气环境污染的重要因素,对生态环境和人体健康构成严重威胁。因此,针对VOCs污染的治理和控制已成为当前大气环境保护的紧迫任务。本文首先分析了VOCs的来源和危害,然后探讨了当前VOCs污染治理的技术方法和政策措施,并结合国内外成功案例,提出了加强VOCs污染治理的对策和建议。

[关键词] 挥发性有机物; 环保治理; 技术方法

中图分类号: X324 文献标识码: A

Discussion on environmental protection treatment of volatile organic compound pollution

Rui Shu

Nanjing University Environmental Planning and Design Institute Group Co., Ltd

[Abstract] With the acceleration of China's urbanization process, the pressure on atmospheric environmental governance is increasing, and various pollution problems are frequent, among which the problem of volatile organic compounds (VOCs) pollution is particularly prominent. The sources of VOCs are wide-ranging, including but not limited to industrial emissions, automobile exhaust, paint and coating use, solvent evaporation, and daily life activities. These have become important factors in aggravating atmospheric environmental pollution and pose a serious threat to the ecological environment and human health. Therefore, the control and management of VOCs pollution has become an urgent task for the current atmospheric environmental protection. This article first analyzes the sources and hazards of VOCs, then discusses the current technical methods and policy measures for VOCs pollution control, and combines domestic and foreign successful cases to propose countermeasures and suggestions for strengthening VOCs pollution control.

[Key words] volatile organic compounds; environmental protection; technical methods

引言

挥发性有机物(VOCs)是一类重要的空气污染物,广泛存在于化工、印刷、喷涂等行业中。随着工业化和城市化的快速发展,VOCs排放量不断增加,导致大气环境质量下降,对人们的生活产生不良影响。因此,加强VOCs污染治理,对于改善空气质量、保护生态环境具有重要意义。

1 VOCs的来源与危害

1.1 VOCs的主要来源

工业排放: 工业领域是VOCs的主要排放源之一。在石油化工、油漆涂料、印刷、橡胶制品、制药等生产过程中,会大量产生含有VOCs的废气。这些废气如果未经有效处理就直接排放到大气中,将对环境造成严重影响。

交通运输: 随着机动车数量的增加,交通运输成为VOCs排放

的又一重要来源。机动车尾气中含有大量的VOCs,尤其是柴油车排放的废气中,VOCs含量更高。此外,船舶、飞机等交通工具的排放也是VOCs的一个重要来源。

生活排放: 在日常生活中,人们也会产生一定量的VOCs。例如,家庭装修时使用的油漆、涂料等建材产品会释放出VOCs;烹饪过程中产生的油烟也含有VOCs;一些日用品如香水、空气清新剂等也含有VOCs。

农业排放: 农业活动中也存在VOCs的排放。农药、化肥的使用以及畜禽养殖过程中产生的废气都含有VOCs。这些排放物在农业生产活动中难以避免,但它们对环境 and 人体健康的影响不容忽视。

天然源排放: 自然环境中也存在VOCs的排放。森林、草原等植被在生长过程中会释放VOCs;海洋、湖泊等水体中的藻类

在生长过程中也会释放出VOCs。这些天然源排放的VOCs虽然量较少,但在某些情况下也可能对环境造成一定影响。

1.2 VOCs的危害

对环境的危害: VOCs在大气中经过光化学反应会产生光化学烟雾,这些烟雾会遮挡阳光,降低大气能见度,影响交通和航空安全。此外, VOCs还会与大气中的其他污染物如氮氧化物等发生反应,生成酸雨等二次污染物,对土壤和水体造成污染。

对人体健康的危害: 长期接触VOCs会对人体健康造成不良影响。VOCs会刺激眼睛、鼻子和喉咙等器官,引起头痛、恶心、呕吐等症状;一些VOCs还具有致癌性,长期接触可能增加患癌症的风险。此外, VOCs还会影响人体的免疫系统和神经系统,对人体健康造成长期损害。对生态系统的危害: VOCs对生态系统也具有一定的危害。它们会破坏植物的正常生长,影响农作物的产量和质量;同时, VOCs还会对水生生态系统造成污染,影响水生生物的生存和繁衍。这些危害将直接影响生态平衡和生物多样性。

VOCs的来源广泛且危害严重。为了保护环境、维护人体健康和生态平衡,我们需要采取有效措施减少VOCs的排放和污染。这包括加强工业污染治理、推广清洁能源和交通工具、提高公众环保意识等方面。同时,我们还需要加强科学研究和技术创新,不断提高VOCs污染治理的技术水平和效率。

2 VOCs污染治理的技术方法

2.1 源头控制技术

改进生产工艺: 在工业生产过程中,通过采用低VOCs含量的原材料、优化生产流程和工艺参数、使用清洁能源等措施,减少VOCs的产生,在涂料生产中,可以选用低VOCs含量的树脂和颜料,减少VOCs的排放量。

加强设备密封: 许多VOCs是通过设备泄漏进入大气的。加强设备的密封性,减少泄漏,是源头控制的重要手段。在石油化工生产中,可以通过加强储罐、管道和反应器的密封性,防止VOCs的泄漏。

废气回收与再利用: 在生产过程中,将产生的废气进行回收和再利用,不仅可以减少VOCs的排放,还可以降低生产成本。例如,在印刷行业中,可以通过安装废气回收装置,将废气中的VOCs进行回收并再用于生产。

严格排放标准: 制定严格的排放标准,对VOCs排放进行限制,也是源头控制的重要手段。政府可以通过立法和制定政策,规定各行业VOCs的排放标准,并对超标排放进行处罚。

2.2 末端治理技术

燃烧法: 燃烧法是一种常用的VOCs治理技术,它通过将VOCs燃烧成二氧化碳和水,达到治理的目的。燃烧法可以分为直接燃烧和催化燃烧两种。直接燃烧是将废气中的VOCs直接燃烧成二氧化碳和水;催化燃烧则是在催化剂的作用下,将VOCs在较低的温度下燃烧成二氧化碳和水。燃烧法具有处理效率高、适用范围广等优点,但也可能产生二次污染。

吸附法: 吸附法是利用吸附剂对VOCs进行吸附,达到治理的目的。常用的吸附剂有活性炭、硅胶等。吸附法具有操作简单、

处理效率高等优点,但吸附剂需要定期更换,且对高浓度VOCs的处理效果有限。吸收法: 吸收法是利用吸收剂对VOCs进行吸收,将其从废气中分离出来。常用的吸收剂有水、有机溶剂等。吸收法适用于处理高浓度VOCs,但吸收剂需要定期更换,且处理后的废液需要进行进一步处理。生物法: 生物法是利用微生物对VOCs进行降解,将其转化为无害物质。生物法具有环保、节能等优点,但处理效率较低,且对微生物的种类和条件要求较高。

2.3 综合治理技术

针对VOCs(挥发性有机物)的治理,需要采取一系列综合技术措施,以确保最佳治理效果。

采用组合技术是关键。根据废气中VOCs的种类和浓度,结合源头控制技术和末端治理技术,如改进生产工艺、加强设备密封、废气回收与再利用等源头控制技术,以及燃烧法、吸附法等末端治理技术,形成有效组合,确保废气中VOCs的高效去除。

实施区域联防联控。针对VOCs排放较为集中的区域,建立区域联防联控机制,加强区域间的协调与合作,共同制定排放标准、加强监测与监管、推广先进治理技术等,以实现区域内VOCs污染的有效控制。

最后,引入智能监控与管理。利用现代信息技术,建立VOCs排放的智能监控与管理系统,实现对VOCs排放的实时监测、数据分析和决策支持,确保治理效率和效果的提升。

3 VOCs污染治理的政策措施

3.1 法规制度建设

排放标准制定: 政府应根据不同行业和地区的实际情况,制定科学合理的VOCs排放标准。这些标准应明确各种VOCs的排放限值,以及排放源头的控制要求和治理技术选择。同时,应建立动态调整机制,根据科技进步和环境保护需要,适时修订和完善排放标准。

法规框架完善: 除了排放标准外,还应建立完善的VOCs污染治理法规框架。这包括制定相关的法律法规、规章制度、政策文件等,明确VOCs污染治理的责任主体、义务要求、监管措施和法律责任等。通过法规框架的完善,可以为VOCs污染治理提供全面的法律保障。

跨部门协调机制: VOCs污染治理涉及多个部门和领域,因此需要建立跨部门协调机制。政府应明确各部门的职责和分工,加强部门间的沟通和协作,形成合力推进VOCs污染治理的局面。同时,应建立信息共享机制,实现各部门之间信息的互通有无,提高治理效率。

国际合作与交流: VOCs污染治理是全球性的环境问题,需要各国共同努力。因此,政府应积极参与国际合作与交流,学习借鉴国际先进经验和先进技术,加强与国际组织和其他国家的合作与协调,共同应对VOCs污染问题。

3.2 监管执法力度

排放监测与报告: 政府应建立VOCs排放监测与报告制度,要求企业定期向相关部门报告VOCs排放情况。同时,应建立监测网络和数据平台,实现对VOCs排放的实时监测和数据分析。通过监测与报告制度,可以及时发现和处理VOCs排放问题。

执法检查与处罚: 政府应加大对企业的执法检查力度,对违

反相关法规和排放标准的企业进行处罚。处罚措施可以包括罚款、停产整顿、吊销执照等。同时,应建立举报奖励制度,鼓励公众积极参与VOCs污染治理的监督和举报工作。

执法队伍建设:政府应加强对执法队伍的建设和培训,提高执法人员的专业素质和执法能力。通过加强执法队伍建设,可以确保执法工作的规范性和有效性。

公众参与与监督:政府应鼓励公众参与VOCs污染治理的监督和评价工作。通过公开信息、接受社会监督、建立反馈机制等方式,让公众了解VOCs污染治理的情况和进展,增强公众对治理工作的信任和支持。

3.3 经济激励政策

财政补贴:政府可以设立VOCs污染治理专项资金,对采用先进治理技术、实现减排目标的企业给予财政补贴。这可以降低企业的治理成本,提高企业参与治理的积极性。

税收优惠:政府可以对符合环保要求的企业给予税收优惠政策,如减免环保税、降低企业所得税等。这可以降低企业的税负,增加企业的盈利空间,从而激发企业参与治理的动力。

融资支持:政府可以加强与金融机构的合作,为VOCs污染治理项目提供融资支持。这可以帮助企业解决治理资金短缺的问题,推动治理项目的顺利实施。

市场机制引导:政府可以通过建立排污权交易、绿色信贷等市场机制,引导企业积极参与VOCs污染治理。这些市场机制可以为企业提供更多的融资渠道和盈利机会,从而激发企业参与治理的积极性。

4 国内外成功案例与启示

4.1 国外成功案例

美国洛杉矶清洁空气行动:洛杉矶曾是全球空气污染最严重的城市之一,特别是VOCs污染问题尤为突出。为了改善空气质量,洛杉矶政府采取了一系列措施,包括制定严格的排放标准、推广清洁能源、加强交通管理、鼓励公众参与等。其中,洛杉矶政府特别注重科技创新,投入大量资金研发先进的VOCs治理技术,如催化燃烧、生物降解等。这些技术的成功应用,使得洛杉矶的空气质量得到了显著改善,成为全球空气污染治理的典范。洛杉矶的成功经验告诉我们,VOCs污染治理需要政府、企业和公众共同参与,形成合力。同时,科技创新是治理成功的关键,只有不断研发和应用先进的治理技术,才能从根本上解决VOCs污染问题。

德国作为工业强国,工业废气排放问题一直备受关注。为了降低工业废气的排放量,德国政府采取了一系列措施,包括制定严格的环保法规和标准、加大监管执法力度、推广清洁能源和先进的治理技术等。此外,德国还建立了完善的废气排放监测体系,对排放源进行实时监控,确保企业遵守相关法规和排放标准。德国的成功经验表明,严格的环保法规和标准是治理工业废气污染的基础。同时,加大监管执法力度和建立监测体系也是确保治理成效的关键。此外,推广清洁能源和先进的治理技术也是降低工业废气排放量的重要手段。

4.2 国内成功案例

北京市大气污染治理“北京模式”,北京市作为我国首都,空气污染问题一直备受关注。为了改善空气质量,北京市政府采取了一系列措施,包括制定严格的排放标准、加强交通管理、推广清洁能源、加大监管执法力度等。其中,北京市特别注重科技创新和公众参与,建立了完善的空气质量监测网络和预警机制,鼓励市民积极参与空气质量改善行动。“北京模式”的成功经验表明,空气污染治理需要政府、企业和公众共同参与,形成合力。同时,科技创新和公众参与是治理成功的关键。通过科技创新,可以研发出更加先进的治理技术;上海市VOCs治理“一企一策”模式上海市作为我国经济发达城市之一,VOCs排放量较大。为了降低VOCs排放量,上海市政府采取了“一企一策”的治理模式,即针对每家企业的实际情况,制定个性化的治理方案。政府通过与企业深入沟通、现场勘查等方式,了解企业的生产情况、VOCs排放情况以及治理需求等信息,然后结合企业的实际情况,制定出切实可行的治理方案。“一企一策”模式的成功实施,使得上海市的VOCs排放量得到了有效控制。这种模式的优点在于能够充分考虑企业的实际情况和需求,制定出更加符合企业实际情况的治理方案。同时,政府与企业之间的深入沟通和合作也能够增强企业的责任感和环保意识,提高治理效率和质量。

4.3 案例启示

法规制度建设是VOCs污染治理的基础。政府应制定严格的环保法规和标准,明确企业的责任和义务,为VOCs污染治理提供明确的法律依据和保障。科技创新是VOCs污染治理的关键。政府应加大对治理技术的研发和推广力度,鼓励企业采用先进的治理技术,提高治理效率和质量。公众参与是VOCs污染治理的重要保障。政府应加强与公众的沟通和互动,提高公众对治理工作的认知和支持度。同时,应建立反馈机制,及时回应社会关切和诉求,增强公众对治理工作的信任和支持。

5 结语

挥发性有机物污染治理是一项长期而艰巨的任务,需要政府、企业和社会各界共同努力。通过加强法规制度建设、提高监管执法力度、实施经济激励政策等措施,我们可以有效应对VOCs污染问题,为人民群众创造更加美好的生态环境。

[参考文献]

- [1]侯政益,侯雨萌.挥发性有机物污染的环保治理探讨[J].清洗世界,2024,40(05):66-68.
- [2]黄君丽.挥发性有机物污染环保治理新思路的探讨[J].资源节约与环保,2023,(01):96-99.
- [3]樊璠.挥发性有机物污染环保治理新思路的探讨[J].皮革制作与环保科技,2020,1(14):32-35.
- [4]梁颖生.环保治理挥发性有机物污染的新思路[J].环境与发展,2019,31(08):59+61.
- [5]孙卓庆.环保治理挥发性有机物污染的新思路[J].节能与环保,2018,(11):38-39.
- [6]邱天韵.成都市空气污染成因及对策探析[J].新西部,2017,(31):21-22+42.