

城市环境空气污染防治对策分析

钟丝摇 刘丹

四川省内江生态环境监测中心站

DOI:10.12238/eep.v8i1.2465

[摘要] 在追求经济与环境和谐发展的理念指导下,我国各城市日益注重生态文明建设,城市空气质量已成为衡量居民生活质量的关键指标。四川省内江市近年来在大气污染综合治理方面取得了显著进展,空气质量持续改善。但是,整体而言,内江市的大气环境治理工作仍处于关键时期,成效尚不稳定,存在反弹风险。文章深入分析了内江城市环境空气污染的现状及其成因,并提出了相应的防治对策,旨在为生态环境管理部门提供决策参考,进一步推动该地区环境空气质量的改善。

[关键词] 城市环境; 内江市; 空气污染; 防治

中图分类号: X501 文献标识码: A

Analysis of Prevention and Control Measures for Urban Ambient Air Pollution

Siyao Zhong Dan Liu

Sichuan Neijiang Ecological Environment Monitoring Center Station

[Abstract] Under the guidance of pursuing harmonious development between economy and environment, Chinese cities increasingly emphasize ecological civilization construction, where urban air quality has become a critical indicator for measuring residents' living standards. In recent years, Neijiang City of Sichuan Province has achieved remarkable progress in comprehensive air pollution management, with continuous improvement in air quality. However, overall, the atmospheric environmental governance in Neijiang remains at a crucial stage, exhibiting unstable effectiveness and potential rebound risks. This paper conducts an in-depth analysis of the current status and contributing factors of air pollution in Neijiang's urban environment, and proposes corresponding prevention and control measures. The study aims to provide decision-making references for ecological environment management departments and further promote the improvement of regional ambient air quality.

[Key words] urban environment; Neijiang City; air pollution; prevention and control

引言

随着经济社会的快速发展,城市空气质量问题日益凸显,成为制约城市可持续发展的重要因素^[1]。内江市作为四川省的重要组成部分,其空气质量状况直接关系到当地居民生活质量和城市整体形象。因此,深入研究该区域空气污染现状及成因,并提出有效的防治对策,具有重要的现实意义。

1 内江市空气污染现状及成因分析

1.1 现状概述

随着内江市城市化步伐的加快,经济迅猛发展,基础建设和工程建设活动如火如荼地进行,规模不断扩大。根据2016~2023年内江市市监测站、东兴区政府、内江二中和内江日报社4个国控环境空气质量监测点位的监测数据分析,近年来内江市环境空气质量呈现出复杂的变化态势。

从空气质量分级占比来看(见图1),2016~2023年内江市优

良天数率整体呈先升后降趋势。2016年优良天数率为79.0%,到2023年升至80.3%。其中,2016~2020年呈持续上升趋势,2020年达到最高值89.6%,随后有所下降,2022年又略微上升。这一波动变化反映出内江市空气质量在不同阶段受多种因素综合影响。

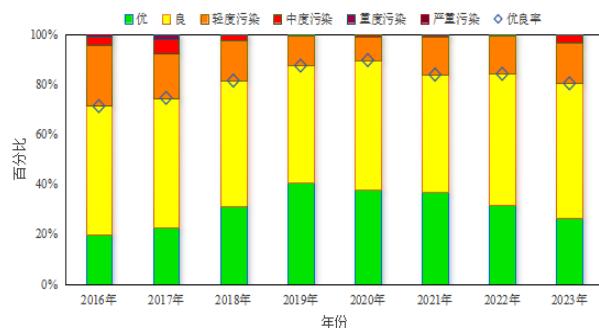


图1 2016~2023年内江市空气质量分级占比情况

表1 2016-2023年内江市环境空气污染物年度变化与周边城市比较

年份	大气污染物浓度(CO为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 其余为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)						综合指数
	SO_2	NO_2	CO	O_3	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	
2016	18	28	1.4	157	54	76	4.96
2017	14	27	1.2	154	48	70	4.54
2018	10	26	1.2	152	38	58	3.98
2019	7	25	1.2	140	35	51	3.65
2020	8	22	1.1	142	34	48	3.5
2021	9	24	1.1	137	35	52	3.62
2022	8	24	1.1	160	32	46	3.58
2023	7	23	1	154	40	51	3.78
2023年重庆	9	29	1	142	37	54	3.84
2023年泸州	8	23	1	148	44	66	4.08
2023年自贡	6	23	0.8	155	43	62	3.96
2023年资阳	7	19	1	153	35	55	3.58
2023年眉山	9	32	1	161	38	58	4.12
二级标准	60	40	4	160	35	70	

备注: 空气质量综合指数依据生态环境部发布的《城市环境空气质量排名技术规定》计算, 其中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 年度值为年平均浓度, O_3 年度值为日最大8小时滑动值平均值第90百分位数, CO年度值为24小时平均值第95百分位数。

在污染物浓度方面(详见表1), 2016-2023年部分污染物浓度变化明显。以 SO_2 为例, 其年均浓度从2016年的 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 大幅降至2019年的 $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 降幅高达61%, 这得益于期间实施的一系列污染治理举措。2019-2022年, 内江市空气质量连续四年达到二级标准, 然而2023年却出现反弹, 表明空气质量改善成效仍不够稳固。

对比2023年周边城市数据(数据来源于各城市生态环境局生态环境状况公报), 除资阳市空气质量稍好于内江外, 重庆、泸州、自贡、眉山的综合指数和各项污染物年均值均大于内江市, 这或许与内江的地理位置有关。

再看污染物月际变化(见图2), NO_2 、CO、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 PM_{10} 污染物月际变化趋势相似, 均浓度呈“V”字型分布, 峰值集中在11月至次年2月, 最低值出现在6-8月, 说明这几类污染物来源存在一定相关性。 O_3 浓度变化趋势则与颗粒物相反, 呈“ \wedge ”型分布, 峰值出现在5-8月, 这与该时段温度高、光照强, 大气光化学反应剧烈密切相关, 其浓度呈现夏季高、秋冬低的特点。而 SO_2 月均浓度变化趋势虽不明显, 但逐年下降, 特别是2016-2018年下降

尤为显著, 这主要因为 SO_2 约65%来源于工业源, 其余部分来自生活源。

1.2 成因分析

内江市的空气污染成因复杂, 既有区域传输的污染物, 也有本地产生的污染物。这些污染物的浓度和流动状态受到地理气象条件的显著影响。随着机动车数量的持续增加, 汽车尾气排放逐渐成为影响空气质量的关键因素。

大规模的基础设施建设和房地产开发导致大量扬尘产生, 这些扬尘对空气质量造成严重影响。内江市的部分工业企业排放的废气中含有有害物质, 这些废气对空气环境造成严重破坏。随着餐饮业的快速发展, 餐饮油烟排放量不断增加, 这也是空气污染的重要来源之一。除了上述因素外, 城市化进程中的土地利用变化、人口密度增加、交通拥堵等也对空气污染产生了影响。

2 城市环境空气污染防治对策

2.1 工业源防控

2.1.1 深化重点行业污染治理

钢铁、焦化和水泥行业是大气污染物的排放大户。政府应出台相关的补贴政策, 鼓励企业积极投入超低排放改造项目。同时, 制定严格的排放标准和时间表, 对未能按时达到标准的企业进行处罚。企业在改造过程中要注重技术引进和创新, 例如钢铁企业可以采用先进的烧结烟气脱硫脱硝一体化技术。

砖瓦企业在生产过程中会产生大量的粉尘和废气污染物。许多小型砖瓦企业生产工艺落后, 环保设施简陋, 是大气污染防治的重点对象^[2]。政府部门应建立严格的环保准入制度, 限制新的落后砖瓦企业上马。对现有的砖瓦企业进行全面排查, 根据企业的规模、生产工艺和污染排放情况, 制定个性化的治理方案。

玻璃和陶瓷行业在生产过程中涉及到高温烧制等工艺, 会排放出大量的氮氧化物、二氧化硫和颗粒物。玻璃行业可以采用低氮燃烧技术, 配备高效脱硫脱硝设备。陶瓷行业可以优化原料配方, 减少烧制过程中的污染物产生量, 并且安装先进的废气处理系统, 如陶瓷窑炉废气催化燃烧装置。

锅炉是城市大气污染物排放的重要来源之一, 尤其是小型燃煤锅炉。一方面, 大力推广锅炉的清洁能源替代, 如天然气锅炉、生物质锅炉等。另一方面, 对现有的燃煤锅炉进行升级改造, 安装高效的脱硫、脱硝和除尘设备, 如采用布袋除尘+脱硫脱硝一体化的净化工艺。

2.1.2 实施重点排污单位整治专项行动

环保部门应根据企业的污染物排放种类、排放量、行业类型等因素, 准确确定大气环境重点排污单位名录, 并向社会公布。同时, 增加对重点排污单位的监测频次, 确保监测数据的准确性。采用现场检查、卫星遥感、无人机巡查等多种执法手段, 对发现的环境违法行为依法进行严肃查处。处罚措施包括罚款、责令停产整顿、吊销排污许可证等, 提高环境违法成本, 形成有效的震慑作用。通过专项行动, 总结经验教训, 建立健全对大气环境重点排污单位的长效监管机制, 如定期复查制度、企业环境信用评价制度等, 确保企业持续稳定达标排放。

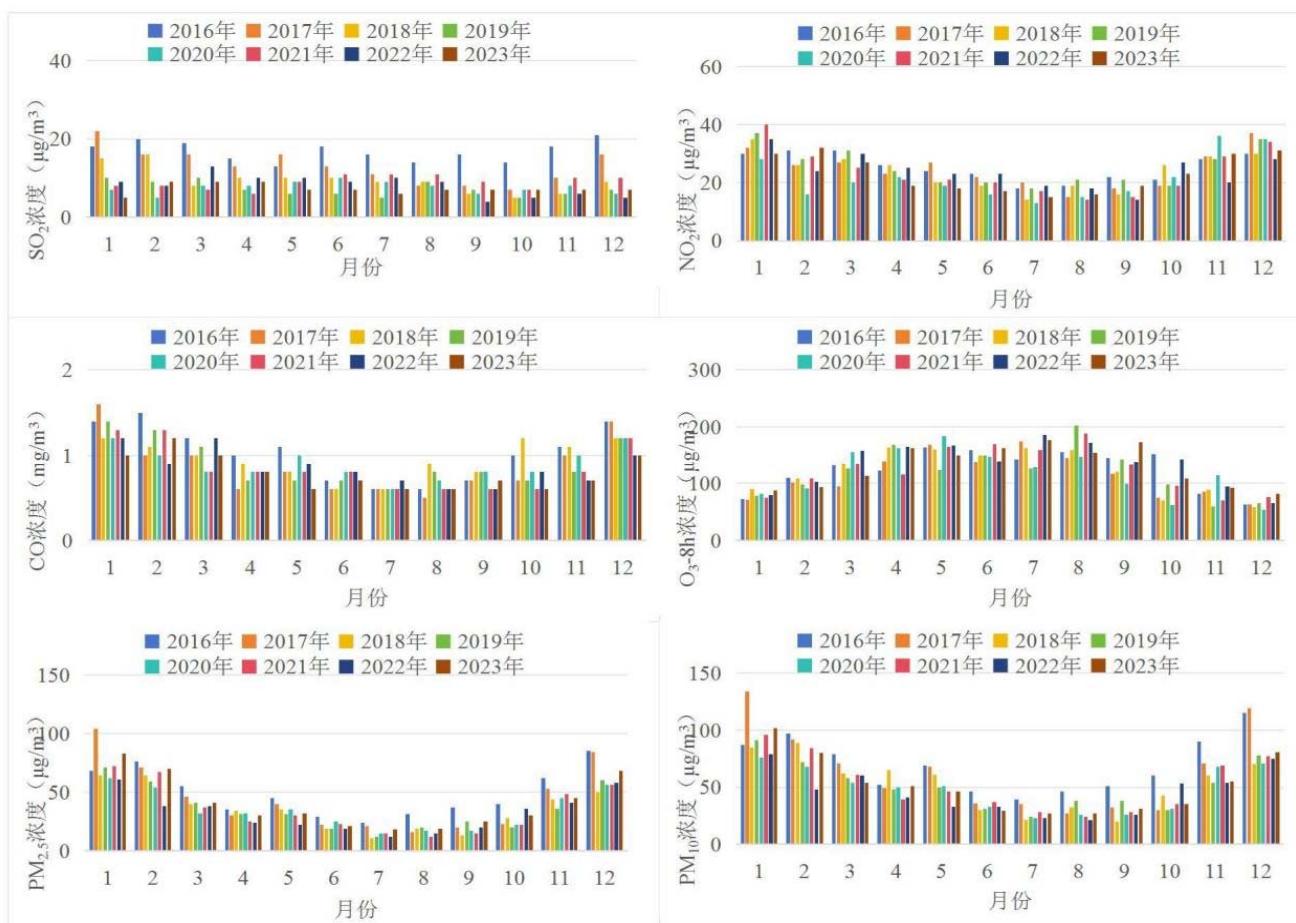


图2 2016-2023年内江市大气污染物的月际变化

2.2 扬尘源防控

2.2.1 标准化管控建筑工地扬尘

建筑工地是扬尘污染的主要来源之一。实施标准化管控能够规范建筑工地的施工行为,从源头上减少扬尘的产生,有助于提升整个建筑行业的环保意识和施工管理水平,促进建筑行业可持续发展。对建筑工地扬尘污染防治措施的全覆盖排查应涵盖多个方面,包括施工现场的围挡、洒水降尘设备的配备与运行、土方开挖与回填过程中的防尘措施、建筑材料的堆放与覆盖、车辆冲洗设施的设置等^[3]。组织专业的环保执法人员、建设部门工作人员等组成排查队伍。建立排查问题台账,对发现的每一个问题记录详细情况,并明确整改要求和期限。整改完成后进行复查,确保问题得到彻底解决。

2.2.2 开展渣土运输车辆专项执法

在主要的渣土运输路线设置检查点,可以对过往的渣土运输车辆进行随机抽查。检查人员可以现场对车辆驾驶员进行宣传教育,提高其对扬尘污染防治规定的认知度和遵守意识。联合夜查能够打破常规检查的时间限制,严厉打击夜间发生的违规行为,增加执法的突然性,同时各部门发挥各自的职能优势,形成执法合力。例如,交警负责检查车辆的行驶证、驾驶证等证件以及是否存在超载超速等交通违法行为;城管部门重点检查渣

土运输车辆的密闭运输情况、是否存在抛洒滴漏等;环保部门可以对车辆尾气排放情况进行检测。

2.3 移动源防控

2.3.1 加强移动源路检路查

机动车尾气是城市大气污染的重要来源之一。常态化开展路检路查能够及时发现机动车尾气排放超标车辆,对机动车驾驶员形成威慑,促使其遵守交通法规中的环保要求,提高环保意识。检查方式可以采用便携式尾气检测设备进行快速检测,对于疑似超标车辆再进行更精确的实验室检测。

2.3.2 做好非道路移动机械管理

不同类型和排放标准的非道路移动机械对大气污染的影响程度不同。在高速公路和城市过境高速路围成的闭合区域内禁止使用国一及以下非道路移动机械,有助于减少该区域内的污染物排放,保护区域内的空气质量^[4]。在禁止使用区域内设置监控点,通过现场检查、卫星定位等技术手段对违反规定的机械进行查处。

2.3.3 检查加油站油气回收治理设施

加油站油气回收治理设施如果运行不正常,会导致油气挥发到大气中,造成挥发性有机物(VOCs)污染。专项检查可以及时发现设施存在的问题并进行修复。

在线监测系统能够实时反映油气回收设施的运行情况,检查其有效性有助于确保设施持续稳定运行。

2.3.4淘汰老旧车辆与推广新能源车

老旧车辆通常尾气排放标准较低,污染物排放量大。加快淘汰老旧车辆可以显著减少机动车尾气中的污染物排放总量,有助于优化城市机动车结构,提高整体交通环境的环保水平,从源头上减少尾气污染。

2.3.5鼓励渣土车、货运车油改气和油改电

渣土车和货运车由于行驶里程长、使用频率高,尾气排放对大气污染的影响较大。油改气可以使车辆使用清洁能源天然气,减少污染物的排放;油改电则能使车辆实现零尾气排放,提高能源利用效率,降低运营成本,同时也符合城市可持续发展的要求。进行油改气和油改电的渣土车、货运车给予一定的资金补贴或奖励,加强对改造后车辆的安全监管和质量检测,确保车辆在改造后能够安全、稳定运行。

2.4面源防控

2.4.1合理管控油烟净化设施

餐饮油烟是城市面源污染的重要组成部分。油烟中含有多种挥发性有机物(VOCs)、颗粒物等污染物,对空气质量影响较大^[5]。持续开展油烟净化设施的安装排查,保证已安装设施的正常运行,从而有效控制餐饮油烟排放。定期对餐饮企业的油烟净化设施进行检查,查看设备的运行状态、清洁程度、净化效率等。

2.4.2秸秆禁烧与综合利用

秸秆露天焚烧会产生大量的烟尘、颗粒物和有害气体。在城市建成区内严禁露天焚烧垃圾行为同样重要,垃圾焚烧会释

放出二恶英等多种有毒有害物质。常态化的工作机制需要加强宣传教育,提高农民和市民对秸秆焚烧危害的认识;同时加大巡查力度,利用卫星遥感、无人机、地面巡逻等多种手段进行监控。推广适合的秸秆利用方式,如秸秆还田、秸秆饲料化、秸秆能源化等。

3 结语

本文聚焦于内江市的城市环境空气质量状况及其影响因素展开深入分析。在此基础上,从工业源、扬尘源、移动源、面源防控四个维度提出了具有可行性的防治对策。期望通过这些建议的实施,能够持续改善内江市的空气质量,进而有力地推动该地区生态建设目标的达成。

【参考文献】

- [1]王海榕.城市大气污染治理措施研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(21):122-124.
- [2]殷华.大气环境监测与控制技术在空气污染防治中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(08):194-195+198.
- [3]解美娜.简述城市大气污染的主要特征及其防治策略[J].皮革制作与环保科技,2024,5(03):129-131.
- [4]唐琼.环境工程中大气污染防治管理对策分析[J].科技视界,2023,(17):21-23.
- [5]王晓丽.城市大气污染防治策略分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(10):122-124.

作者简介:

钟丝摇(1988--),女,汉族,四川省内江市人,硕士研究生;中级环境监测工程师,研究方向:环境监测。