

常德市大气环境质量状况分析

王娅妮

湖南省常德生态环境监测中心

摘要:以2018-2021年常德市国控空气自动监测站点数据为基础,对常德市空气质量中空气质量指数(AQI)、细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、臭氧(O₃)的监测数据进行统计,对其空气质量状况及变化趋势进行分析,得出期间常德市区大气首要污染物是O₃,并分析其污染原因,提出大气污染防治措施。

关键词:常德市;环境空气;变化趋势;对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.07.093

PM_{2.5}是指环境空气中空气动力学当量直径小于等于2.5μm的颗粒物,也称为细颗粒物。PM₁₀是环境空气中空气动力学直径小于等于10μm的颗粒物,也称可吸入颗粒物或飘尘^[1],PM_{2.5}就是其中的一种。PM₁₀长期累积会引起呼吸系统疾病,PM_{2.5}粒径极小,极易吸附大量的有毒有害物质,且在空气中悬浮时间长、扩散距离远,严重影响人体健康和大气环境质量。臭氧(O₃)是环境空气中一种淡蓝色气体,具有较强的氧化性,有特殊气味。在空气中,雷电可使氧气转化成其同素异形体——含有三个氧原子的臭氧。弧光放电也会产生臭氧。挥发性有机物和氮氧化物在强光照下发生光化学反应,也能形成臭氧。地球的对流层上部或平流层空气中饱含绝大部分臭氧,离地面有10~50千米,而近地表有少部分的臭氧分子徘徊,能阻挡部分紫外线。近来有发现表明,地表空气中的臭氧浓度在快速增高。虽然在平流层的臭氧起到了保护人类和环境的重要作用,但对流层的臭氧浓度浓度过高,会严重影响人体健康。臭氧能刺激黏膜引起支气管炎和头痛,还能扰乱中枢神经。

2012年2月,国家环境保护部联合国家质量监督检验检疫总局发布新修订的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)^[1]增加了PM_{2.5}浓度限值和臭氧038小时平均浓度限值。国家环境保护部发布了《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633-2012)^[2],与《环境空气质量标准》(GB3095-2012)从2016年1月1日起同步实施,标准明确规定环境空气质量指数(AQI)的分级方案及说明、计算方法和环境空气质量级别与类别,可以直接明了地向公众提供健康指引^[2]。

一、研究区域介绍

常德市位于湖南省北部,处于武陵山脉和雪峰山脉东北端,西面靠湘西山地,北面朝鄂西山地和江汉平原,南抵乌云山脉,中部丘陵区与山脉相对形成向北开口的U形盆地,属于中亚热带向北亚热带过渡的湿润季风气候地带,风向随季节变化明显,空气温暖湿润,大气稳定度高,近地面污染物不容易扩散。

二、研究区域空气自动监测概况

常德市自2018年以来共设5个国控空气自动站点,分别是市二中、鼎城区玉霞、武陵区长庚、白鹤山、武陵区永安。监测项目为细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒

物(PM₁₀)、臭氧(O₃)、二氧化氮(NO₂)、二氧化硫(SO₂)和一氧化碳(CO)。各站点均采用美国Thermo Fisher仪器,具体型号及分析方法见表1。

表1 常德市环境空气质量监测国控站点基本情况

监测项目	设备型号	分析方法
PM _{2.5}	5014i/5030i	B射线法
PM ₁₀	5014i/5030i	B射线法
O ₃	49i	紫外光度法
NO ₂	42i	化学发光法
SO ₂	43i	紫外荧光法
CO	48i	红外后散射法

三、常德市空气质量状况

(一) 常德市空气质量概况

根据2018-2021年的监测结果,全市5个国控空气站点2018、2020和2021年的空气质量指数范围为75~84,2019年的空气质量指数均为100左右,详见图1。全市空气质量指数范围为77~100,空气质量状况为良,首要污染物为O₃,PM_{2.5}空气质量分指数(IAQI)范围为58~67,PM₁₀空气质量分指数(IAQI)范围为50~55,详见图2。

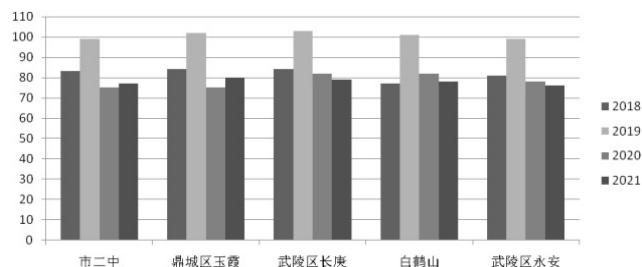


图1 2018-2021年常德市国控空气自动站点空气质量指数比较

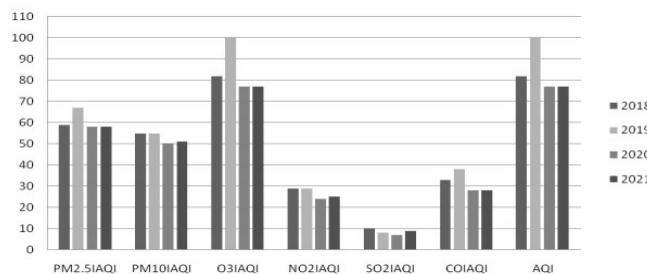


图2 2018-2021年常德市空气质量指数及分指数比较

(二) 常德市空气中PM_{2.5}变化趋势

统计结果表明,2018-2021年全市PM_{2.5}年均浓度范围为41~48μg/m³,均超过国家二级标准。各国控空气自动

站PM_{2.5}月浓度范围为14~129μg/m³，浓度呈现季节性变化，主要表现为冬季浓度高，夏季浓度低，2019年1月出现最高值。详见图3和图4。

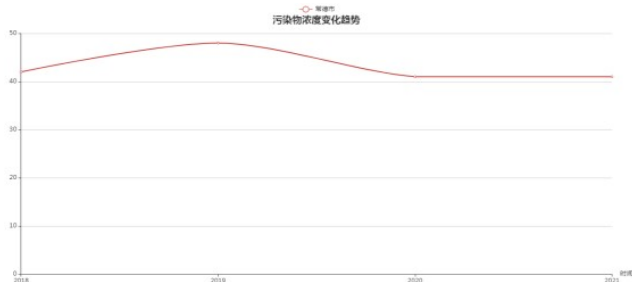


图3 2018-2021年常德市PM_{2.5}浓度年变化趋势

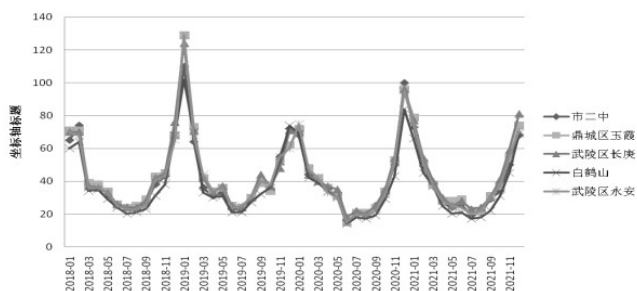


图4 2018-2021年常德市国控空气自动站PM_{2.5}浓度月变化趋势

(三) 常德市空气中PM₁₀变化趋势

统计结果表明，2018-2021年全市PM₁₀年均浓度范围为51~60μg/m³，均达到国家二级标准。各国控空气自动站PM₁₀月浓度范围为20~113μg/m³，浓度呈现季节性变化，主要表现为冬季浓度高，夏季浓度低，2019年1月出现最高值。详见图5和图6。

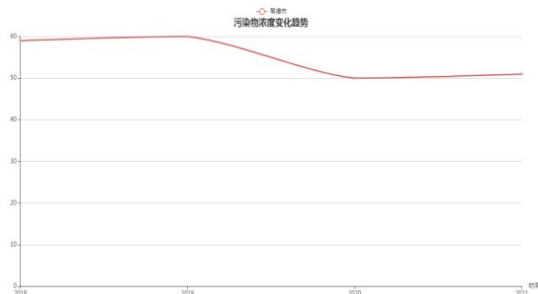


图5 2018-2021年常德市PM₁₀浓度年变化趋势

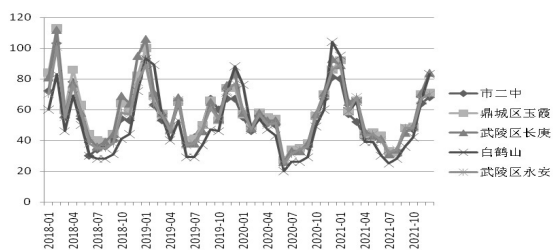


图6 2018-2021年常德市国控空气自动站PM₁₀浓度月变化趋势

(四) 常德市空气中O₃变化趋势

统计结果表明，2018-2021年全市O₃日均浓度范围为132~160μg/m³，均达到国家二级标准。各国控空气自动站O₃按月统计浓度范围为75~210μg/m³，浓度整体偏高，呈现季节性变化，主要表现为夏秋季浓度高，冬季浓度低，2019年9月出现最高值。详见图7和图8。

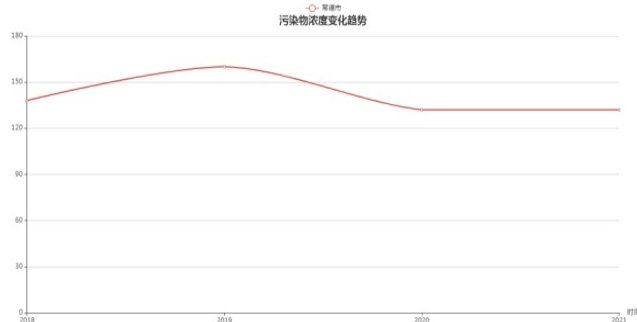


图7 2018-2021年常德市O₃浓度年变化趋势

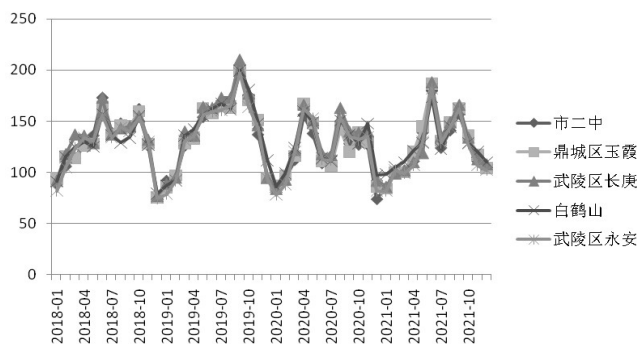


图8 2018-2021年常德市国控空气自动站O₃浓度月变化趋势

(五) 全市空气质量状况分析

根据统计结果，2018-2021年常德市空气污染指数在2019年达到最高值后整体呈下降趋势。2019年1月PM_{2.5}和PM₁₀出现最高浓度值，同年7-10月O₃出现持续性高浓度值，使得2019年空气污染指数急剧升高。5个国控空气自动监测站点在PM_{2.5}、PM₁₀和O₃监测项目中均有最高峰值，污染物浓度变化趋势基本一致，可确定在常德市内污染物无明显地理位置差异。

2019年面临着“十三五”的收官之年，而“十三五”的主要任务是全面建设小康社会。城市建设加快进度，新开工产业项目和基础建设大幅增长，隧道、大桥建成，棚户区改造^[3]，城市面貌发生巨大变化，向环境空气排放的污染物浓度也迅速增加。常德市冬季季候风多为北风，加之朝北向的U形盆地特点，北方供暖排放的颗粒物不易扩散。国家环境保护部、国家质检总局发布的《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》^[4]（“国六”），从2019年7月1日起实施。各厂商为促进旧排放标准机动车销售，加大优惠力度，新排放标准机动车大量面市，机动车保有量大幅增加，构成了2019年O₃污染的重要来源。2019年全年降水偏少，自然净化污染物能力不足。

四、污染防治与对策

(1) 近年来,科学界有意见认为,城市风道设计不佳,是导致城区大气污染物长期聚集、难以扩散的重要因素。市、区(县)人民政府应当根据大气环境承载能力,合理规划城市或者县城的风道。在风道内不得新建高于二十米的建筑。工业项目不能“随便开花”。除矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目外,新建工业项目应当进入工业园区。而且,不得在城市和县城的建成区内新建、扩建如水泥、化工等环境空气重污染企业以及新增重污染产能项目。

(2) 加快升级改造和深度治理工业炉窑,提高污染治理水平,协同控制温室气体排放,配套建设高效环保治理设施,完成重点行业工业炉窑主要大气污染物提标改造,推动制造业高质量发展^[5-6]。

(3) 优化产业结构,大力推广利用电、天然气等清洁能源,减少污染物排放总量。推进城市绿色物流配送示范项目,鼓励利用城市铁路、物流中心转型升级。支持引导运输企业资源重组整合,推动运输行业集约化、规模化高质量发展。加大对新(清洁)能源汽车的推广使用。加快推进城市和县城建成区新增和更新的公交、出租、物流配送等车辆采用新(清洁)能源汽车。

(4) 采取政策措施,控制机动车尾气和生活面源污染^[7]。使用非道路移动机械不得向大气超过标准排放污染物,不得排放明显可见的黑烟。非道路移动机械所有人或者使用人应当在三十日内到生态环境部门申请编码登记。

(5) 划定禁止使用超标排放非道路移动机械的具体区域范围,明确市、区(县)政府部门可以依据大气环境质量状况,划定并公布禁止使用超标排放非道路移动机械的区域。进一步扩大禁止燃放烟花爆竹的空间范围,明确,城市、县城、集镇禁止燃放烟花爆竹。同时,市、区(县)人民政府可以根据本行政区域的实际情况,制定禁止或者限制燃放烟花爆竹的时间、种类、地点的具体规定。

(6) 推进治理油气回收。加快全市城市和建成区内所有储油库、油罐车、加油站完成油气回收治理工作,储油库及年销售汽油量大于5000吨的加油站,需安装油气回收自动监测设备并与生态环境部门联网。2020年1月1日以后制造的且150总吨以上的航行油船应完善码头油气回收条件。

(7) 餐饮服务经营者安装使用炉灶的,应按照规定安装净化油烟设施,并正常使用,或者采取其他净化措施使油烟达标排放,每季度至少清洗维护油烟净化设施一次,并进行记录。在居民住宅区、未建设配套专用烟道的商住综合楼以及与居住层相邻的商业楼层内,不得从事产生油烟、废气等餐饮服务。对于不符合这些规定的餐饮服务申请,市场监督管理部门不得核发相关许可。

(8) 严格落实大气污染防治相关规定,由政府部门负责,加大对大气污染防治工作的财政支持,建立

责任考核机制,各部门对职责范围内监督管理,实行区域分类分级管理控制、科学预警预判、定期会商调度等精细管控措施,重点抓好工地扬尘、渣土清运、秸秆焚烧、工业污染排放等整治,实行差异化应急减排,适当调整错峰生产,共同控制好大气污染物排放^[8-9]。

(9) 提升园林绿化,以植树节为契机,在全市开展形式多样的护绿行动和植物种植实践体验认养活动,做到人人参与,宣传与实际行动相结合,通过增加绿量、消灭裸地,减少扬尘污染,促进“碳中和”。

(10) 加强建设环境空气质量监测能力,提高对环境空气监测监控的水平,建立健全监测监控体系,加强建设重点污染源自动监测控制体系,为大气污染防治工作提供及时有效的技术支持^[6]。

(11) 市直有关部门要严格履行牵头抓总的责任,定标准,定政策,定规矩,定制度,并严格督促落实,周调度、月排名;五区一县要切实履行好“负总责”的责任,大力开展大气污染防治综合调度,严格督促乡镇街道、相关部门落实大气污染防治措施,加大对乡镇街道和区(县)直责任部门的监督考核力度,确保辖区内的大气污染防治工作全面落地见效。

(12) 向社会公开重点排污单位名录,成为生态环保部门的“应当”义务。重点排污单位必须全面、真实、准确公开其排放大气污染物的名称、排放方式、排放浓度、排放标准限值、检测指标评价结论,以及防治污染实施的建设情况。市民可通过生态环境部门信息平台、本级人民政府的网站查询重点排污单位排污信息。

参考文献

- [1] 国家环境保护部,国家质量监督检验检疫总局.《环境空气质量标准》(GB3095-2012)[Z].2012
- [2] 国家环境保护部.《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633-2012)[Z].2012
- [3] 常德市人民政府.《湖南省常德市2020年政府工作报告》[Z].2020
- [4] 国家环境保护部,国家质检总局.《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》[Z].2018
- [5] 国家生态环境部,国家发展改革委,国家工业和信息化部,国家财政部.关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知 环大气[2019]56号[Z].2019
- [6] 湖南省生态环境厅,湖南省发改委,湖南省财政厅,湖南省工信厅.《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》[Z].2020
- [7] 张艺,王芳芳.《衡阳市区大气环境质量现状及变化趋势分析》.绿色科技,2011,11
- [8] 湖南省环保厅.《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》[Z].2018
- [9] 常德市生态环境局.《常德市大气污染防治若干规定》[Z].2020

作者简介:王娅妮(1985.06-),女,汉,湖南省常德人,本科,中级工程师,研究方向:生态环境。