



移动扫码阅读

杨西茜,夏超波.2018~2020年春节期间宜春市中心城区空气质量现状分析[J].能源环境保护,2020,34(5):95-99.

YANG Xiqian, XIA Chaobo. Analysis of air quality in Yichun central city during the Spring Festival from 2018 to 2020[J]. Energy Environmental Protection, 2020, 34(5):95-99.

2018~2020年春节期间宜春市中心城区空气质量分析

杨西茜,夏超波

(江西省宜春市生态环境局,江西 宜春 336000)

摘要:基于2018-2020年除夕至初六的环境空气质量监测数据,分析了烟花爆竹禁放对宜春市中心城区空气质量状况的影响。结果表明:该地区空气质量逐年改善,优良天数明显提高; $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO浓度总体呈下降趋势,这五项参数2020年的日均浓度都在低位持平或略有波动; O_3 浓度则受气象条件影响,与相对湿度呈负相关关系;中心城区4个国控站点2020年 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 NO_2 、CO、 O_3 日均浓度变化趋势基本一致,空气质量受城区生活源的影响较大。

关键词:烟花爆竹;春节期间;空气质量

中图分类号:X821

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2020)05-0095-05

Analysis of air quality in Yichun central city during the Spring Festival from 2018 to 2020

YANG Xiqian, XIA Chaobo

(Bureau of Ecology and Environment of Yichun City, Yichun 336000, China)

Abstract: Based on the ambient air quality monitoring data in the central urban area of Yichun city from the Spring Festival eve to the sixth day of lunar January from 2018 to 2020, the influence of banning fireworks on the air quality was analyzed. The results showed that the air quality in this area improved year by year, and the number of excellent days increased significantly. The concentrations of $PM_{2.5}$, PM_{10} , SO_2 , NO_2 and CO showed an overall downward trend, and the daily average concentrations of these five pollutants in 2020 were all at a low level or fluctuated slightly. The concentration of O_3 was affected by meteorological conditions, and was negatively correlated with relative humidity. In 2020, the change trend of daily average concentrations of $PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2 , CO and O_3 in four national control stations in the central urban area was basically the same. The air quality was greatly affected by urban life sources.

Key Words: Fireworks; Spring Festival; Air quality

0 引言

在欢庆、祭祀等节日燃放烟花爆竹是我国千年来的传统习俗。但大量研究表明^[1-5],烟花爆竹的燃放会产生大量的颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、炭黑、CO等污染物,尤其是在春节期间的除夕、正月初一等集中燃放时段,易造成环境空气质量急剧下降,甚至重度污染。2018年1月,宜春市印发了《宜春

市中心城区烟花爆竹燃放管理暂行规定》,将市中心城区划分为烟花爆竹禁止燃放区和限制燃放区,并对各部门的禁燃禁放工作职责作了明确要求。2019年烟花爆竹管控逐渐加严:1月,市中心城区烟花爆竹禁燃区域扩大;4月,城市烟花鞭炮禁放专项行动方案印发;12月,《宜春市烟花爆竹燃放管理规定》正式出台。自2018年开始,城区组织工作队伍在春节等烟花爆竹燃放集中燃放时

收稿日期:2020-07-23

第一作者简介:杨西茜(1986-),女,江西樟树人,工程师,主要研究方向为大气污染防治。E-mail: yangxi857@163.com

段开展网格化巡查,尤其是 2019 年以来严抓禁燃区内燃放行为,城区环境空气质量稳步提升。本文以江西省宜春市中心城区为着手点,分析了禁燃实施以来除夕至正月初六的空气质量状况。

1 基本情况

宜春市中心城区共有 5 个国控环境空气质量



图 1 宜春市中心城区空气质量检测国控站点分布图

2 数据分析

2.1 气象条件

2018 年除夕至正月初六(2018 年 2 月 15 日~21 日):平均温度 9.9 °C (6~14 °C)、平均相对湿度 80% (56%~95%)、平均风速 2 级 (1~2 级), 2019 年除夕至正月初六(2019 年 2 月 4 日~10 日):平均温度 7.1 °C (2~11 °C)、平均相对湿度

自动监测站点,其中 1 个为参照点(槟榔水业),因此本次分析以 4 个站点为主。各国控站点除夕至初六的监测数据来自于国家空气质量联网监测管理平台,站点分布如图 1 所示,市气象局、宜春学院北校区站点位于旧城区中心区域,市广电局站点位于新城区中心区域,石油公司为正在开发建设区域。

87% (59%~94%)、平均风速 1 级 (1~2 级), 2020 年除夕至正月初六(2020 年 1 月 24 日~30 日):平均温度 5.3 °C (2~8 °C)、平均相对湿度 82% (64%~95%)、平均风速 1 级 (1~2 级)。上述数据来源于真气网 (<https://www.aqistudy.cn/>),变化趋势如图 2 所示。从气象条件看,2018 年的平均温度与风速高于 2019 和 2020 年,扩散条件较优,三年相对湿度波动范围基本持平,但变化趋势不一。

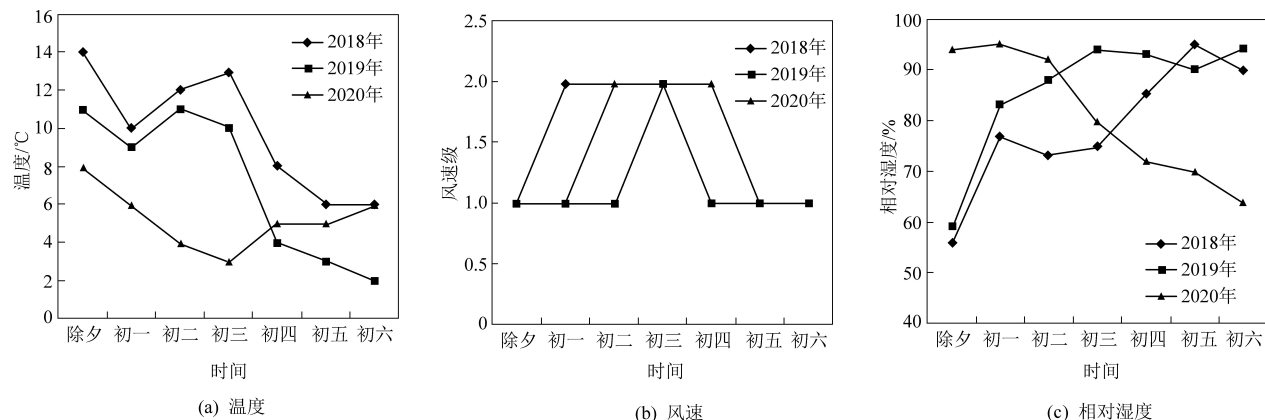


图 2 2018~2020 年除夕至初六期间宜春市中心城区气象变化趋势

2.2 2018~2020 年空气质量状况分析

2.2.1 优良天数

优良天数是环境空气质量的重要指标,依据《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)^[6]和《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633—2012)^[7],从图 3 的 AQI 数据看,2018 年除夕至正月初六,一级优 1d、二级良 2d、轻度污染 3d、重度污染 1d,首要污染物为细颗粒物 PM_{2.5},

2019 年同期,一级优 3d、二级良 4d,2020 年同期,一级优 6d、二级良 1 天,优良天数逐年增加,污染天数减少,空气质量改善明显。

2.2.2 空气质量指标变化情况

2018~2020 年除夕至正月初六,PM_{2.5} 浓度均值分别为 84、37、29 μg/m³,PM₁₀ 浓度均值为 109、52、37 μg/m³,SO₂ 浓度均值为 18、11、7 μg/m³,NO₂ 浓度均值为 18、15、11 μg/m³,O₃ 浓度均值为

50、44、62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 浓度均值为 1.2、1.2、1.0 mg/m^3 , 除 O_3 外各参数值均呈现下降趋势。

空气质量六参数日均值的变化趋势如图 4 所示。2018 年初一 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 浓度达到最高值, 这与部分区域烟花燃放有关, 在 2019 年禁放区扩大后浓度明显降低。2018 和 2019 年除夕至正月初三 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 日均浓度高于正月初四至初六, NO_2 、 O_3 、CO 则持平波动。2020 年因禁燃管控有效, 除 O_3 外各参数浓度均在低位持平或略有波动, 但 2020 年后三天的 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 浓度高于 2019 年同期, 这与相对湿度差异有关,

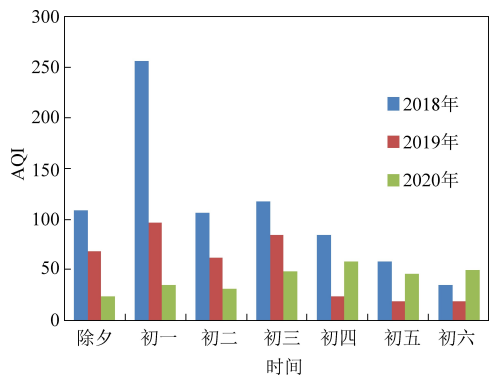
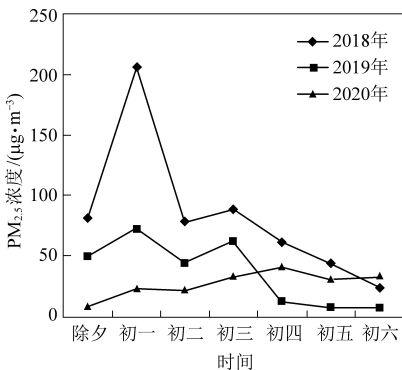
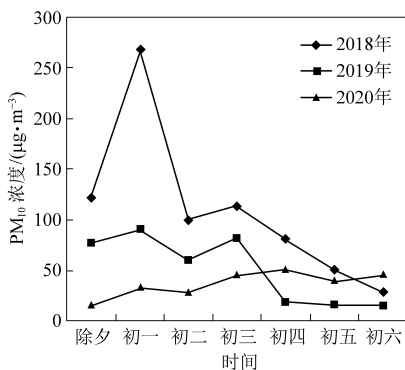


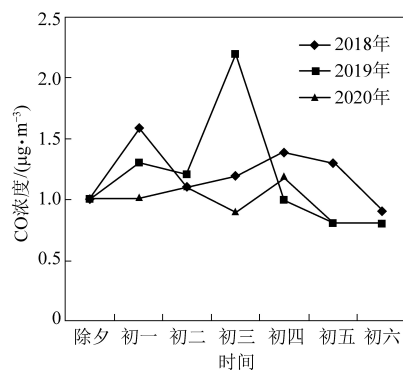
图 3 2018~2020 年除夕至正月初六宜春市中心城区 AQI 趋势图



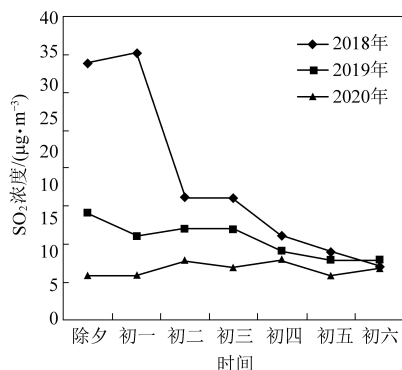
(a) $\text{PM}_{2.5}$



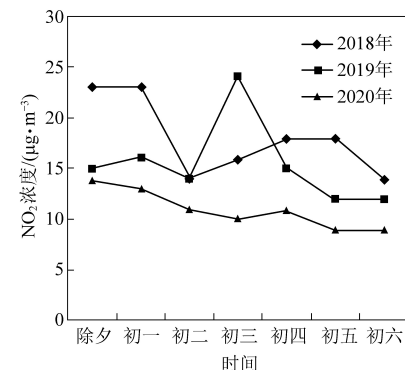
(b) PM_{10}



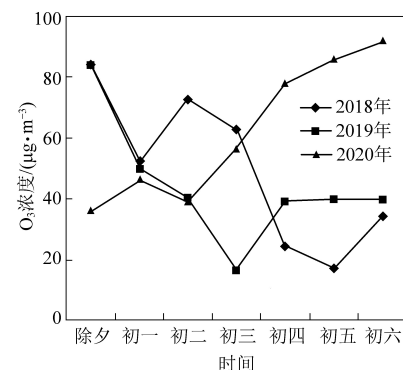
(c) CO



(d) SO_2



(e) NO_2



(f) O_3

图 4 2018~2020 年除夕至初六宜春市中心城区空气质量指标变化趋势

2019 年后三天湿度接近 100%, 2020 年则相对较低, 相对湿度高有利于颗粒物凝结沉降^[8]。2018~2020 年臭氧浓度在 16~92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间波动, 且随着相对湿度增加臭氧浓度下降, 两者相关系数为 0.9, 如图 5 所示。2018~2020 年 NO_2 、CO 浓度总体呈相似的变化趋势, 同时在 2019 年的正月初三出现高浓度点, 将当天 4 个站点小时均值进行统计并做相关分析, 如图 6 所示, 两者相关系数为 0.77, 存在共同源输入, 如机动车尾气排放等。

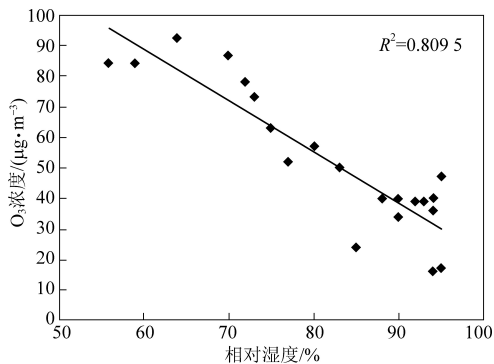
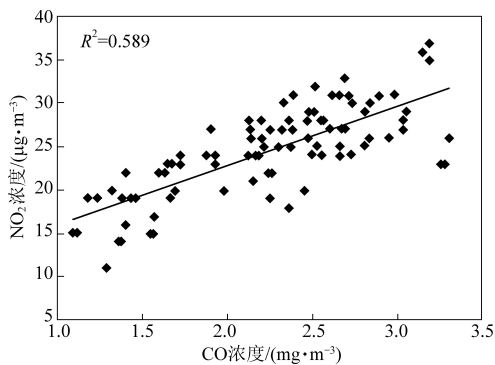
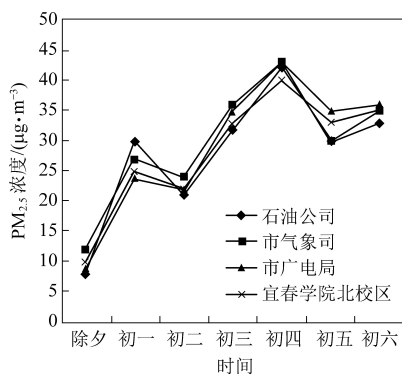
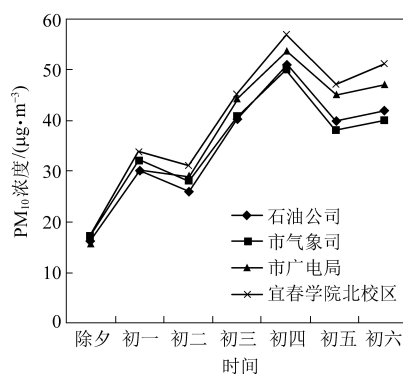
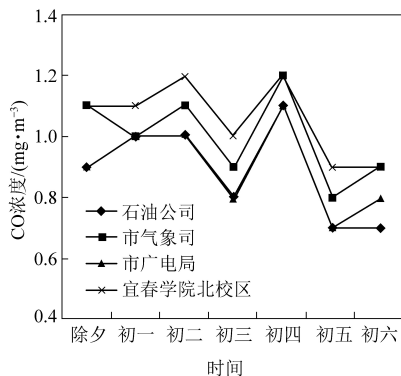


图 5 相对湿度与臭氧浓度关系图

图6 2019年正月初三 NO₂与CO关系图

2.3 2020 年各站点空气质量状况

2020 年因禁燃管控,烟花爆竹燃放、生产、机动车等外源性污染减少,中心城区空气质量达到近年来最好水平。各指标变化趋势如图 7 所示,4 个国控站点的 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO、O₃ 日均浓度变化趋势基本一致;SO₂ 浓度在 5~9 μg/m³ 之间波动,气象局、宜春学院北校区、市广电网 3 个站点位于城区居民活动集中区域 SO₂ 变化趋势总体相似,生活源 SO₂ 特征较明显。从地域上看,旧城中心的宜春学院北校区站点 PM₁₀、CO、NO₂、SO₂ 浓度均相对较高,与此区域居住人口相对较多有关。

(a) PM_{2.5}(b) PM₁₀

(c) CO

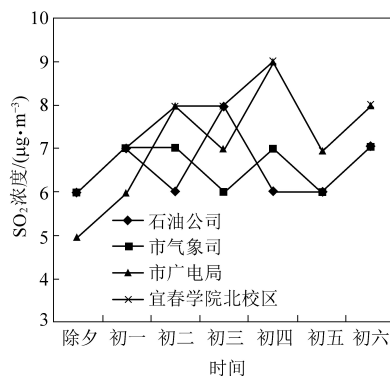
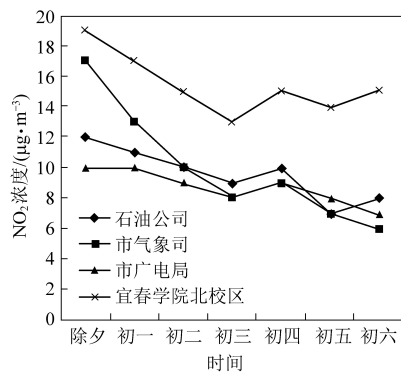
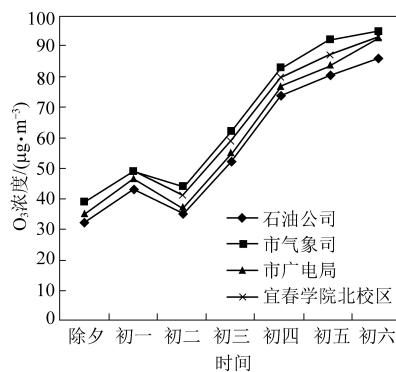
(d) SO₂(e) NO₂(f) O₃

图7 2020年除夕至正月初六期间宜春市中心城区空气质量空间变化趋势

3 结论

(1)因烟花爆竹的有效管控,2018~2020 年除夕至正月初六市中心城区空气质量逐年改善,优良天数明显提高,除 O_3 外, $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 浓度总体呈下降趋势。2020 年,除 O_3 外,各参数日均浓度均在低位持平或略有波动。

(2)2018~2020 年 O_3 浓度变化且与气象条件相关,相对湿度增加臭氧浓度下降。

(3)根据 2019 年正月初三 4 个站点 NO_2 、CO 小时均值数据分析,两者相关性强,存在共同源输入。

(4)从 2020 年各站点数据分析,中心城区 4 个国控站点 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 NO_2 、CO、 O_3 日均浓度变化趋势基本一致,城区生活源对空气质量影响较大。

参考文献

[1] 孙作平,张健学.除夕夜燃放烟花爆竹对城市环境的影响

[J].环境保护科学,1995,21(2):64-68.

[2] 潘本锋,李莉娜.春节期间燃放烟花爆竹对我国城市空气质量影响分析[J].环境工程,2016,34(1):74-77.

[3] 马小会,孙兆彬,丁海燕,等.烟花爆竹燃放和气象条件对北京市空气质量的影响[J].气象与环境化学报,2015,31(3):50-55.

[4] 杨志文,吴琳,元洁,等.2015 年春节期间天津烟花爆竹燃放对空气质量的影响[J].中国环境科学,2017,37(1):69-75.

[5] 王占山,李云婷,孙峰,等.烟花爆竹燃放对北京市空气质量的影响研究[J].中国环境监测,2016,32(4):15-21.

[6] 环境保护部. GB3095-2012 环境空气质量标准[S].北京:中国环境科学出版社,2012.

[7] 环境保护部. HJ633-2012 环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)[S].北京:中国环境科学出版社,2012.

[8] 周彬,刘瑞阳,魏建苏,等.降水对气溶胶颗粒物清除作用的初步分析[J].长江流域资源与环境,2015,24(1):160-169.