

# 探究贺州市大气污染分布特征与大气影响因子关系

吴燕华

贺州市固体废弃物与危险化学品环境管理中心

DOI:10.32629/eep.v3i7.898

**[摘要]** 以2015-2018年贺州市的空气环境质量自动监测结果为基础数据,分析了贺州市大气污染分布特征与气象条件的关系。结果表明PM<sub>2.5</sub>、臭氧、二氧化氮和二氧化硫浓度与气象条件有关,一氧化碳浓度的气象影响因素不明显。PM<sub>2.5</sub>与地面气象要素有明显的关联。

**[关键词]** 大气污染特征; 影响因子; 贺州

中图分类号: B845.65 文献标识码: A

To explore the relationship between air pollution distribution characteristics and air impact factors in Hezhou

Yanhua Wu

Hezhou Solid Waste and Hazardous Chemicals Environmental Management Center

**[Abstract]** Based on the automatic monitoring results of air environment quality in Hezhou from 2015 to 2018, the relationship between the distribution characteristics of air pollution and meteorological conditions in Hezhou was analyzed. The results showed that the concentrations of PM<sub>2.5</sub>, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide were related to meteorological conditions, while the meteorological factors of carbon monoxide concentration were not obvious. As a major pollutant, PM<sub>2.5</sub> is basically related to northerly winds.

**[Key words]** air pollution characteristics; Atmospheric impact factor; Congratulation state

## 引言

随着我国城市化进程的加速发展,使得城市环境尤其是大气环境日益恶化,掌握城市大气污染分布特征是城市大气管理的关键<sup>[1]</sup>。本文借助贺州市的空气环境质量自动监测结果,分析贺州市大气污染物浓度变化特征,探究城市发展过程中空气质量的变化趋势与气候变化的关系,提出相关污染防治对策与建议。为管理部门控制污染决策提供科学依据。

## 1 贺州市环境空气质量污染特征

本次调查对贺州市2015年-2018年的在线监测数据进行了分析。主要对环境空气质量的六个指标参数分析首要污染物时间变化和主要污染物年变化趋势。

### 1.1 首要污染物时间变化趋势

2015-2018年期间,PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>-8h、SO<sub>2</sub>和CO均在部分天成为贺州市

表1 2015-2018年首要污染物分布情况

年份	首要污染物所占比例							
	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub> -8h	SO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub> & O <sub>3</sub> -8h	PM <sub>2.5</sub> & O <sub>3</sub> -8h	PM <sub>10</sub> & PM <sub>2.5</sub>
2015	61.6%	27.6%	9.4%	0.5%	1.0%			
2016	66.9%	20.9%	8.7%			0.6%	0.6%	2.3%
2017	64.2%	20.2%	14.7%					0.9%
2018	56.7%	29.9%	11.4%			0.5%	0.5%	1.0%

环境空气(包括良的天气在内)的首要污染物。其中少部分天的首要污染物不只一种,如2016年-2018年间,出现了PM<sub>10</sub>&O<sub>3</sub>-8h、PM<sub>2.5</sub>&O<sub>3</sub>-8h和PM<sub>10</sub>&PM<sub>2.5</sub>共同作为首要污染物的天,尽管所占比例不大,但是也说明了污染有从单一指标向多种指标的复杂污染过渡的趋势。从首要污染物的情况来看,PM<sub>2.5</sub>出现的天数最多,2015-2017年均占比在60%以上,2018年有所下降为56.7%。因此,PM<sub>2.5</sub>是目前大气污染防治的重点。

### 1.2 主要污染物年变化趋势

2015-2018年贺州市的空气质量变化情况如图2所示。CO呈现连续下降趋势,NO<sub>2</sub>和O<sub>3</sub>则表现为先降后升在平缓,

并在2017年达到最大值,SO<sub>2</sub>则相反,在2017年达到最低值;PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>则呈现波动下降的趋势。整体上看,除NO<sub>2</sub>呈现上升趋势外(NO<sub>2</sub>年浓度从15 μg/m<sup>3</sup>上升到18 μg/m<sup>3</sup>),臭氧日最大8小时持平(平均浓度2015年和2018年均均为128 μg/m<sup>3</sup>),其他污染物相比2015年均有所下降。其中SO<sub>2</sub>年均浓度从2015年的16 μg/m<sup>3</sup>下降到2018年的14 μg/m<sup>3</sup>;PM<sub>10</sub>年浓度从61 μg/m<sup>3</sup>下降到57 μg/m<sup>3</sup>;PM<sub>2.5</sub>年浓度从40 μg/m<sup>3</sup>下降到38 μg/m<sup>3</sup>;CO日均值浓度则从2015年的1.9mg/m<sup>3</sup>下降至2018年的1.2mg/m<sup>3</sup>,下降幅度最大。从六参数达标情况来看,除PM<sub>2.5</sub>超标外,其他污染物浓度均能达到国家环境空气质量二级标准。

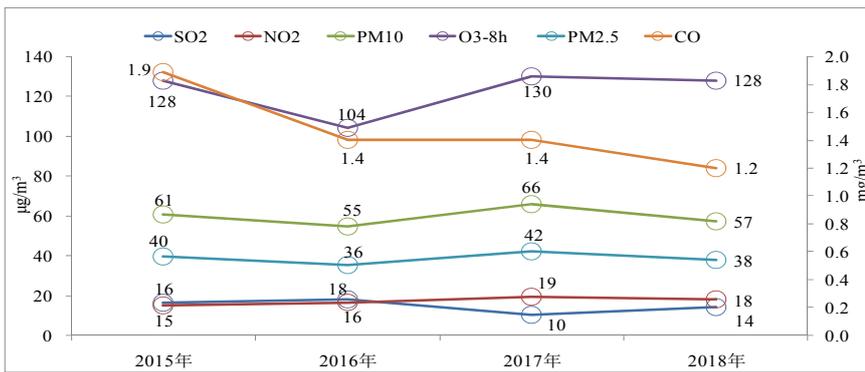


图1 贺州市主要污染物年变化趋势

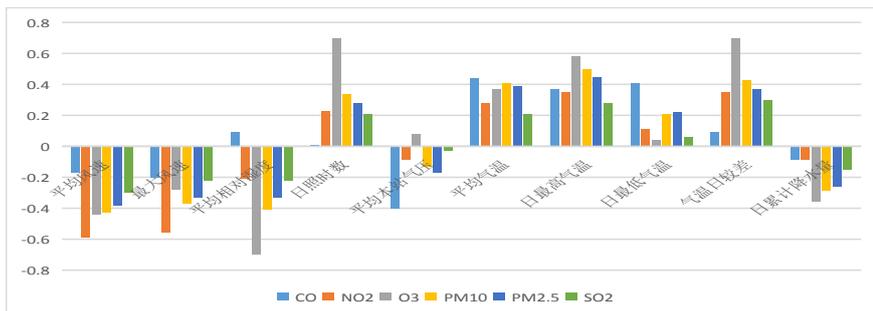
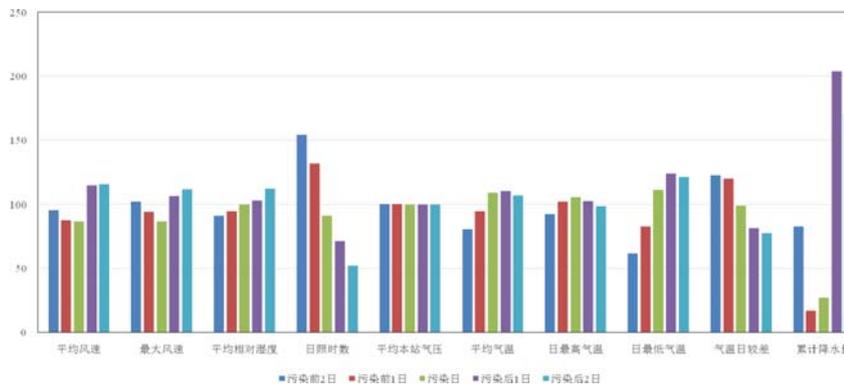


图2 2016~2018年冬季贺州市污染物浓度与气象要素的相关系数



## 2 气象条件对空气污染的影响

一般来讲,影响空气质量的优劣决定于人为因素和自然因素。研究表明,气象条件对污染物的稀释和积累有一定作用,在污染源一定的条件下,污染物浓度大小主要取决于气象条件<sup>[2]</sup>。大气污染物浓度分布特征与气象条件,如风向、风速、降水和温度等密切相关<sup>[3]</sup>。

2.1 污染物浓度与局地气象要素相关性分析

基于2016~2018年贺州市大气环境监测数据和《中国地面气候资料日值数据集(V3.0)》中的气象数据,分析气象条件与污染物浓度的相关性。相关系数取绝对值后,0~0.1为没有相关性,0.1~0.3为弱相关,0.3~0.5为中等相关,0.5~1.0为强相关。结果表明颗粒物(PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>)浓度主要与降水量、相对湿度、风速、气温日较差有关;臭氧浓度主要与气温、气温日较差、日照时数、相对湿度、降

水量有关;二氧化氮、二氧化硫浓度主要与风速有关;一氧化碳浓度的气象影响因素则不明显。

### 2.2 PM<sub>2.5</sub>污染过程的气象条件变化

由上节可看出,作为首要污染物占比最高的PM<sub>2.5</sub>。一般情况冬季容易出现污染,所以主要关注PM<sub>2.5</sub>。通过分析冬季PM<sub>2.5</sub>污染过程前后气象变化发现,贺州冬季的PM<sub>2.5</sub>污染发生时的典型气象条件是:晴天少云,太阳辐射强烈,白天气温较高(最高气温>20℃),风速较小(平均风速<2m/s),气温日较差较大(>10℃)。

## 3 结论

2015~2018年四年来六参数占污染天数的比例中,PM<sub>2.5</sub>出现的天数最多,PM<sub>2.5</sub>也容易超标,其他污染物浓度均能达到国家环境空气质量二级标准。所以,PM<sub>2.5</sub>是目前大气污染防治的重点。

PM<sub>2.5</sub>浓度主要与降水量、相对湿度、风速、气温日较差有关;臭氧浓度主要与气温、气温日较差、日照时数、相对湿度、降水量有关;二氧化氮、二氧化硫浓度主要与风速有关;一氧化碳浓度的气象影响因素则不明显。

PM<sub>2.5</sub>与地面气象要素有明显的关联:风速明显降低、日照时数明显减少、相对湿度升高、气温升高、降水量减少等,这些气象条件变化有利于PM<sub>2.5</sub>的积累,导致污染物浓度的升高;而当污染结束时,地面风速明显增大,相对湿度增加,日照减少,常常出现明显降水,使得空气中的PM<sub>2.5</sub>迅速得以清除。

### [参考文献]

- [1]卓嘎,德庆卓嘎,陈涛.拉萨市大气污染分布特征及气象影响因子分析[J].中国环境监测,2009,25(1):90-97.
- [2]张凌,付朝阳,郑习健,等.广州市区大气污染特征与影响因子分析[J].生态环境,2007,16(2):305-308.
- [3]李宗恺.空气污染气象学原理及应用[M].气象出版社,1985.