

# 深圳市城市气候监测公报

〔2013〕年第 01 期（总第 08 期）

## 2013 年第一季度灰霾监测报告

摘要：2013 年第一季度灰霾特点是“前多后少”。第一季度灰霾共 30 天，同比减少 2 天，为近 11 年最低。但是能见度却比去年同期降低了 0.2km。1 月份灰霾达 21 天，近 7 年最高，主要是偏北风风速弱，月内降水显著偏少造成的。2-3 月灰霾共 9 天，近 15 年最少，主要是暖湿气流偏强，南风频率增加，3 月后期强降水集中造成的。灰霾日大气消光特征和主要水溶性离子浓度比 2012 年同期升高，表明虽然灰霾日数减少，但灰霾日所出现的大气污染程度却有所上升。如市区汽车尾气指征离子浓度和郊区工业污染指征离子浓度也比 2012 年同期升高。

### 一、灰霾概况

根据深圳国家基本气象站每日观测数据统计<sup>1</sup>，2013 年第一季度深圳灰霾日 30 天，比去年同期少 2 天，为近 11 年

<sup>1</sup>注释：灰霾日数是按照广东省气象局 UV 霾日统计法统计。

最低值。第一季度灰霾特点“前多后少”。1月份21个灰霾日，2006年以来最高。2-3月灰霾日数9天，比去年同期少5天，近15年同期最低（见图1）。平均能见度为11.1km，也比去年同期减少0.2km，表明虽然灰霾日数减少，但是灰霾日污染程度却没有减轻。

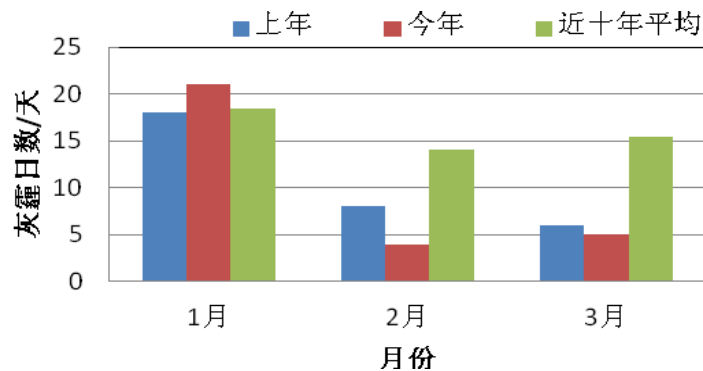


图1 深圳市2013年及历史同期第一季度的逐月灰霾日数

## 二、气象条件对灰霾的影响分析

2013年第一季度气候特点是“1月前冷后暖雾霾多，持续干旱雨水少；2月温暖若晚春，降水异常少；3月前半月雨少雾多，后半月强降水集中。”

1月份偏北风频率62%，风力小，同时降水显著偏少，因此灰霾偏多。1月平均风速为1.9m/s，较近5年平均值(2.5m/s)明显偏小，即风对污染物的扩散能力较常年同期偏弱。今年1月我国雨带稍偏北，主要位于长江中下流地区，我市降水显著偏少，仅7.9mm，较常年平均值(26.4mm)偏少约7成。

2-3 月份暖湿气流偏强，南风频率增加，后期降水偏多，是灰霾减少的主要原因。2-3 月南风频率 20.5%，比去年同期多 1 倍以上；南风频率的增加，带来了海上更多的洁净空气。3 月降水量为 141.9 毫米，比近 5 年同期平均偏多 146.8%。另外 2 月份受春节长假影响，机动车和本地污染源减少，也是灰霾减少的原因之一。

### 三、大气成分监测

#### (一) 灰霾日的大气消光特征

2013 年第一季度深圳市国家气候观象台监测的大气消光参数比 2012 年明显增加（表 1—市区站为竹子林，背景站则为西涌），表明今年大气中粒子浓度比 2012 高。市区第一季度灰霾日气溶胶消光系数和散射系数比 2012 年分别升高 13.9%，15.1%。背景站第一季度消光系数和散射系数在灰霾日也分别增加 11.7%，9.7%，略小于市区；非灰霾日则有所下降，降幅 14.3%—16.4%。

表 1 2013 年与 2012 年第一季度竹子林站/西涌站气溶胶消光特征对比

要素 /(Mm <sup>-1</sup> )	市 区						背景站					
	灰霾日			非灰霾日			灰霾日			非灰霾日		
	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%
消光系数	298.9	340.4	13.9	167.8	195.9	16.7	225.4	251.8	11.7	177.8	152.4	-14.3
散射系数	264.5	304.4	15.1	144.7	168.6	16.5	210.3	230.8	9.7	168.4	140.8	-16.4

## (二) 水溶性离子成分监测

### 1、离子浓度概况

表 2 给出了近两年第一季度竹子林和西涌站监测得到的水溶性离子的数浓度（以下简称浓度）的对比情况。2013 年市区灰霾日主要离子成分硝酸根离子（ $\text{NO}_3^{-1}$ ）、硫酸根离子（ $\text{SO}_4^{2-}$ ）浓度比 2012 年分别增加了 42.3%，33.6%，非灰霾日也增加了 35.3%，24.2%。铵根离子（ $\text{NH}_4^+$ ）在灰霾日变化不大，非灰霾日增加 67.6%。 $\text{Na}^+$ 离子浓度在灰霾日下降 8.4%，在非灰霾日增加 42.9%。背景站也一样，主要离子成分也比 2012 年浓度升高。这说明 2013 年第一季度人为排放的灰霾离子成分增加明显，大气污染有上升趋势。

表 2 2013 年与 2012 年第一季度竹子林和西涌站离子浓度对比（单位： $\text{mol}/\text{m}^3$ ）

要素	市区						背景站					
	灰霾日			非灰霾日			灰霾日			非灰霾日		
	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%	2012	2013	变幅 /%
$\text{Cl}^{-1}$	35.1	40.3	14.9	15.7	26.7	70.2	13.2	11.2	-14.9	7.4	10.6	42.9
$\text{NO}_3^{-1}$	111	158.0	42.3	56.4	76.3	35.3	48.3	57.0	18.0	25.5	27.1	6.4
$\text{SO}_4^{2-}$	103.8	138.7	33.6	64.7	80.3	24.2	111.9	141.4	26.4	69.7	90.0	29.1
$\text{Na}^+$	16	14.7	-8.4	12.7	18.2	42.9	16.7	14.9	-10.6	20.6	23.6	14.3
$\text{NH}_4^+$	328	327.6	-0.1	173.9	291.4	67.6	257.5	315.6	22.5	153.9	165.9	7.8

### 2、汽车尾气指征

汽车尾气指征离子硝酸根离子第一季度监测情况：市区平均浓度  $102.6\text{mol}/\text{m}^3$ ；郊区平均浓度为  $37.1\text{mol}/\text{m}^3$ ，为市

区的 36%。市区灰霾日硝酸根离子浓度比非灰霾日增加 1.1 倍，郊区也增加 1.1 倍。而市区硝酸根离子占总阴离子浓度的 46.9%，比 2012 年同期增加了 2.9%。

### 3、工业污染指征

工业污染指征硫酸根离子第一季度监测情况：市区平均浓度为  $99.1\text{mol/m}^3$ ，郊区平均浓度为  $107.1\text{mol/m}^3$ ，比市区多 8%。市区灰霾日硫酸根离子比非灰霾日增加 70%，郊区也增加 50%。郊区硫酸根离子占总阴离子浓度的 67.5%，比 2012 年同期增加了 2.5%。

## 四、结论

(1) 2013 年第一季度灰霾日同比减少 2 天，平均能见度也降低了 0.2km，表明灰霾日数减少，但一旦出现灰霾时污染程度却没有减弱。

(2) 灰霾“前多后少”的气象成因是：1 月份偏北风，风力小，同时降水显著偏少，因此灰霾偏多。2-3 月份暖湿气流偏强，南风频率增加，后期降水偏多，是灰霾减少的主要原因。

(3) 第一季度人为排放的主要离子浓度比 2012 年同期高，表明 2013 年第一季度灰霾日大气污染程度比去年有所升高。如：市区汽车尾气指征离子浓度和郊区工业污染指征离子浓度占总阴离子浓度的比例比 2012 年同期增加了 2.5%-2.9%。

编写：张丽 审核：李磊 签发：江崑 电话：88398135

---

深圳市国家气候观象台

2013年4月12日印发

---

