

# 深圳市城市气候监测公报

〔2016〕年第 02 期（总第 20 期）

## 2016 年第一季度灰霾监测报告

**摘要：**受偏强的极涡影响，2016 年第一季度冷空气影响偏强，降雨偏多，空气自净能力强，灰霾日同比大幅减少。第一季度灰霾日 14 天，同比减少 12 天，是自 1994 年以来的最低值，但出现了 1 天中度灰霾日。平均能见度 12.2km，同比增加 0.5km。

### 一、灰霾与 PM<sub>2.5</sub> 概况

根据深圳国家基本气象站观测数据统计<sup>1</sup>，2016 年第一季度深圳灰霾 14 天，同比减少 12 天，自 1994 年以来最少。其中 1 月份 5 天，同比减少 6 天；2 月份灰霾日 3 天，同比减少 7 天；3 月灰霾日数共 6 天，同比增加 1 天（见图 1）。平均能见度为 12.2km，也比去年同期增加 0.5km，为 2002 年以来第二高。

<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。

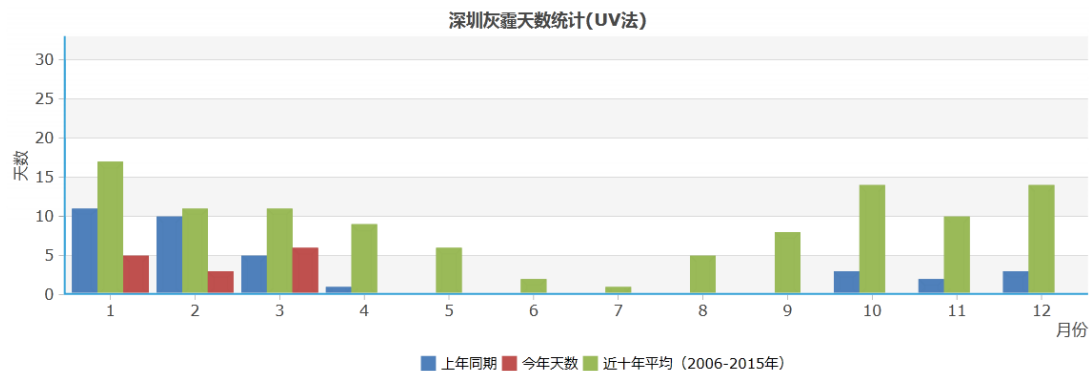


图 1 深圳市 2016 年第一季度逐月灰霾日数及与历史对比

## 二、典型灰霾过程分析

第一季度轻度及中度灰霾日 3 天，分别是 1 月 2 日（轻度）、1 月 20 日（轻度）和 3 月 31 日（中度）。3 月 31 日中西部区域能见度逐渐降至 1-2 公里，市气象局于 11:55 将上述区域灰霾黄色预警升为橙色，这是自《深圳市气象灾害预警信号发布规定》（深圳市人民政府第 275 令）实施以来首次发布橙色预警。根据市人居环境委员会环保监测数据来看，当时宝安、南山、罗湖、龙岗区的  $PM_{2.5}$  小时浓度持续超过 150 微克每立方米。

29-31 日近地层为持续弱偏北风，地面为均压场，地面风力非常微弱，这种长时间持续静稳天气条件，不利于污染物扩散，是出现严重灰霾天气的典型天气形势。另外 31 日白天受海陆风效应影响，在珠江口至粤东地区出现明显风向辐合，使得污染物在辐合区内聚集，加重了我市灰霾天气。

### 三、气象条件对灰霾的影响分析

#### (一) 第一季度冷空气偏强，有利于灰霾的清除。

今年以来极涡发展强盛、中心偏南，经向环流偏强，大气经向气流交换频繁造成冷空气偏多、偏强，总体上对灰霾的减少有利。

观测数据表明，2016年第一季度共有11次冷空气过程，同比增加3次(图2)。其中寒潮天气1次，出现在1月22-25日，过程最大72h降温幅度达12.5℃。24日深圳国家基本站记录到过程最低气温1.7℃，创深圳建特区以来最低值，并在有气象记录以来首次记录到冰粒，梧桐山等山区出现罕见“凝冻”现象。24日平均气温3.5℃，创深圳有气象记录以来最低值。

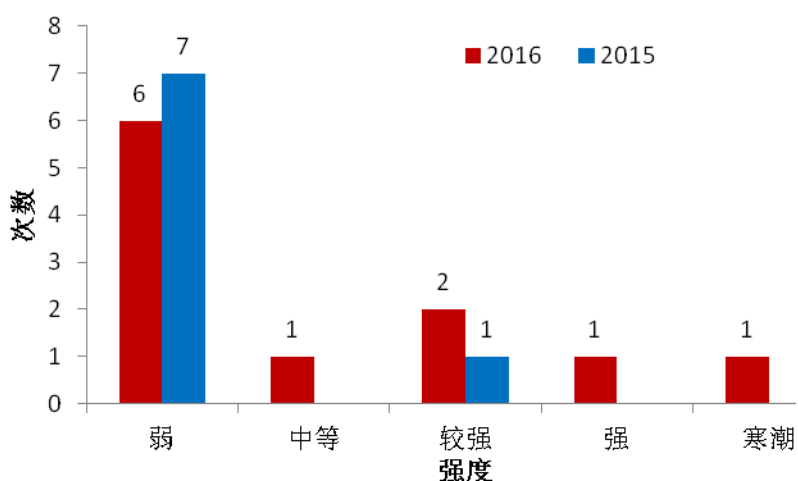


图2 2016与2015年第一季度冷空气过程对比

统计表明，第一季度共出现寒潮1次，强冷空气1次，较强冷空气2次，中等强度冷空气1次，弱冷空气6次，过

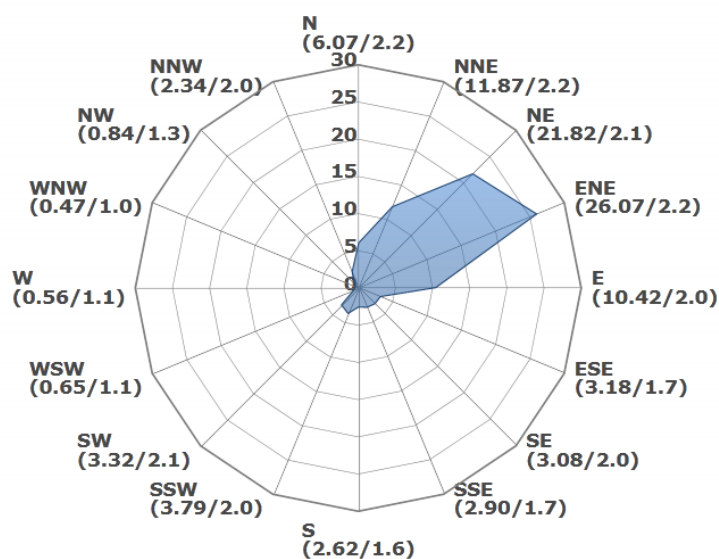
程最大 48h 降温 12.1℃，同比增加 5.5℃。第一季度深圳国家基本气象站平均气温 15.7℃，较同期气候平均值偏低 1.2℃，冷空气平均过程最高风速 2.8m/s，同比增加 0.1m/s(表 1)。因此，2015 年第一季度冷空气过程偏多、偏强，有利于灰霾的清除。

表 1 2016 年第一季度冷空气过程

月份	冷空气过程	过程 48h 最大降温 /℃	过程最大日平均 风速/(m/s)
1 月	6-8 (弱)	4.1	2.2
	12-13 日 (弱)	3.8	3.3
	18-19 (弱)	3.5	2.7
	22-25 (寒潮)	8.8	3.8
2 月	1 月 31-2 月 3 日(强)	8.5	2.2
	2 月 6-7 日 (弱)	2.8	3.6
	15-16 (较强)	11.9	2.9
	23-25 (弱)	3.9	2.6
3 月	10-11 (较强)	12.1	3.2
	21 (弱)	3.9	2.6
	24-25 (中等)	6.4	2.1

第一季度主导风为北风，偏北风频率 (NW-NE) 69% (图 3)，同比增加 25%。偏南风频率 8%，同比减少 3%。理论上北风频率增多容易带来更多内陆的污染物，并更易导致灰霾形成，但如前所述，今年北风频率增加的同时，冷空气过程的强度加大，使得风速也有所增加，这是今年第一季度灰霾日减少的气候背景之一。

2015/1/1 至 2015/3/31 基本站 风玫瑰图



2016/1/1 至 2016/3/31 基本站 风玫瑰图

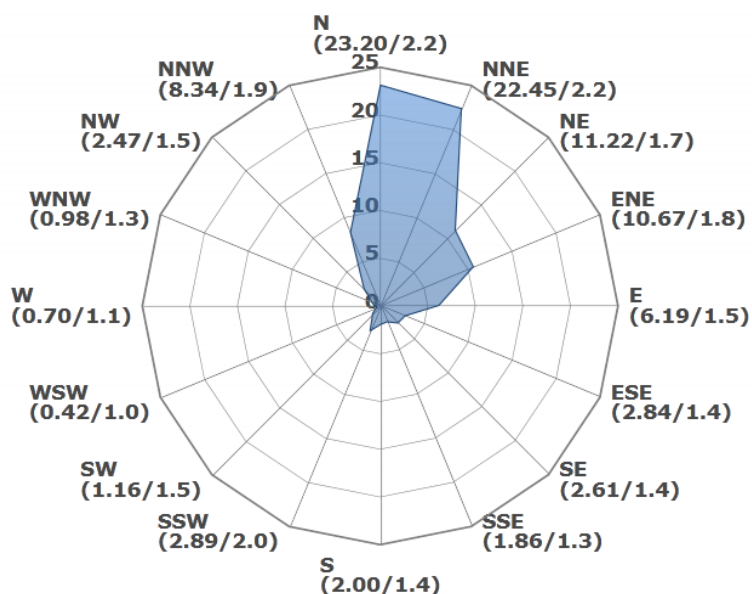


图 3 2016 和 2015 年第一季度风玫瑰图

## (二) 第一季度降雨偏多，空气自净能力强。

2016 年第一季度深圳国家基本气象站累积雨量 400.5mm，较去年同期（79.5mm）偏多 404%，较近五年同期（127mm）偏多 215%（图 4）。全市平均雨量 456.2mm，较近五年同期平均偏多 258%。共记录到 37 个雨日，比去年

同期增加了 25 天。雨量和雨日的增多，有利于大气中污染物的湿沉降，对于清除灰霾十分重要，这是第一季度灰霾日大幅度下降的重要气候背景。

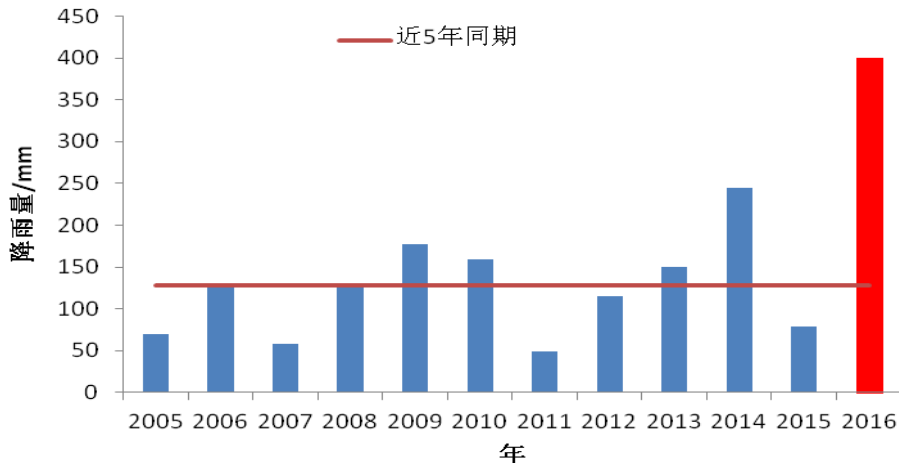


图 4 近 10 年第一季度降雨量

#### 四、大气成分监测

##### (一) 汽车尾气指征——硝酸根离子

2016 年第一季度市区硝酸根离子平均浓度  $56.5\text{mol/m}^3$ ，同比减少 15.5%，西涌站  $19.3\text{mol/m}^3$ ，同比减少 57.8%。同时大鹏新区硝酸根离子减少的幅度比市区大。

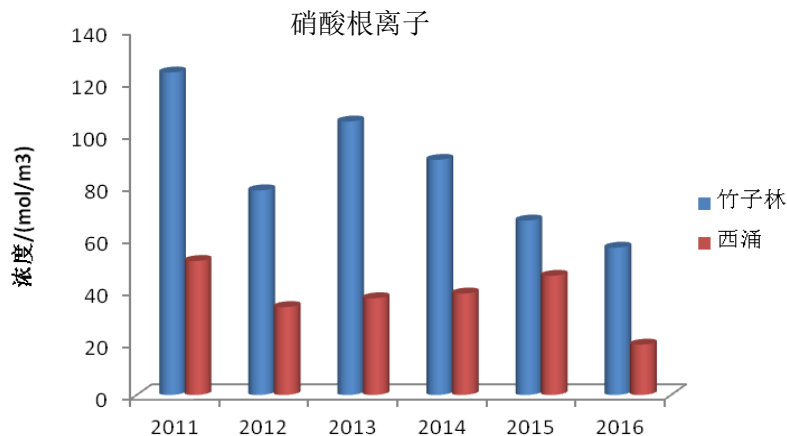


图 5 2015、2016 年第一季度硝酸根离子市区和背景站浓度对比（最

新质量控制，数据有更新)

## (二) 工业污染指征——硫酸根离子

市区和背景站灰霾日硫酸根离子比 2015 年有较大幅度下降；市区浓度  $53.0 \text{ mol/m}^3$ ，同比降低了 20.7%，背景站浓度  $45.3 \text{ mol/m}^3$ ，同比降低了 50.3%。

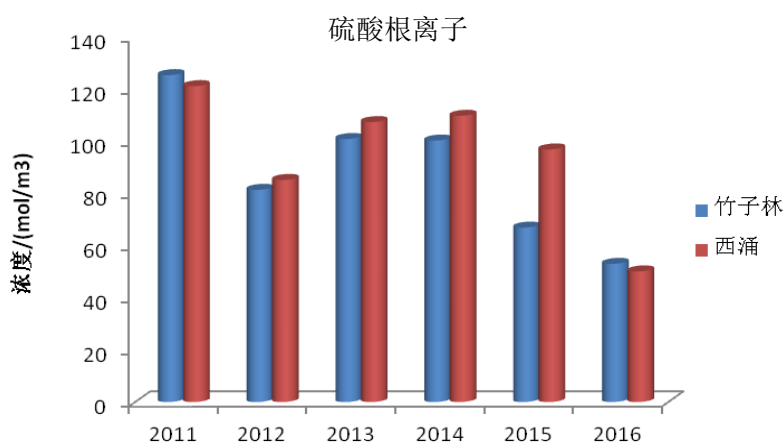


图 6 2015、2016 年第一季度硫酸根离子市区和背景站浓度对比 (最新质量控制，数据有更新)

## 五、结论

2016 年第一季度灰霾天气主要有以下几个特点：

1、灰霾日数 14 天，同比减少 12 天，自 1994 年以来最少。平均能见度 12.2km，同比增加 0.5km。轻度及中度灰霾日 3 天，近两年首次出现中度灰霾日。

2、气候背景对灰霾的减少起着十分重要的作用。第一季度大气环流经向环流偏强，冷空气偏强，风速偏大，同时

降雨和雨日均偏多，空气自净能力强，对灰霾减少有利。

3、市区硝酸根、硫酸根离子同比分别下降了 15.5%、20.7%，郊区也同比下降了 57.8%、50.3%，汽车尾气和工业污染进一步下降。

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

2016年4月11日印发

---