

深圳市城市气候监测公报

〔2015〕年第 03 期（总第 17 期）

2015 年上半年灰霾监测报告

摘要：2015 年上半年灰霾日 27 天，与去年持平，并列近十年最少，平均能见度 17.7km，同比增加 1.8km，近十年最高。今年大气环流异常导致灰霾日数波动较大，第一季度冷空气活动偏弱，近地面风速减少，同时降雨量和雨日减少，空气自净能力弱，灰霾日偏多。第二季度以来西南风显著增多，同比增加 11%，灰霾日偏少。离子成分监测表明：（一）深圳大气成分组成中大部分水溶性离子成分同比出现显著下降，但是市区大气成分中硝酸根离子、氯离子、钙离子的浓度仍然是东部的 1-2 倍；（二）东部地区背景站测得的硫酸根离子、钾离子浓度高于市区；东部地区硝酸根离子浓度虽不及市区的一半，但是却呈逆势增长的态势，表明旅游业发展导致东部地区汽车流量增加，对大气环境可能造成了影响。

一、灰霾概况

根据深圳国家基本气象站观测数据统计¹，2015 年上半年深圳灰霾日 27 天，与去年同期并列近 10 年最少。其中第二季度（4-6 月）只出现了 1 天，比 2014 年同期少 6 天，尤其 5、6 月连续两个月 0 灰霾日，这在近 20 年都未出现过，上一次出现这种情况是在 1991 年。

上半年平均能见度为 17.7km，同比增加了 1.8km，近十年最高。共发布灰霾预警信号 6 次，同比增加了 4 次，均出现在第一季度，分别在 1 月发布 1 次、2 月发布 3 次、3 月发布 2 次，预警时长共 118 小时。

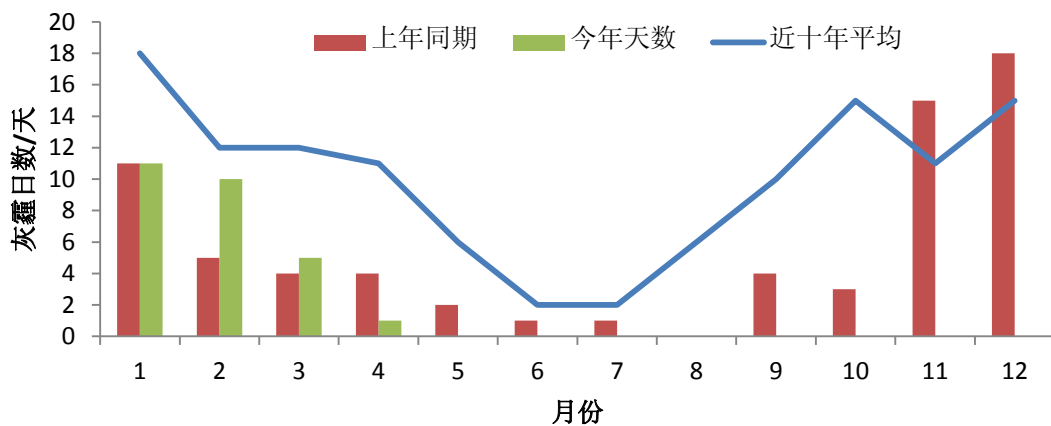


图 1 深圳市 2015 年上半年、去年和近十年平均逐月灰霾日数

二、气象条件对灰霾的影响分析

第一季度灰霾日同比增加，是因为冷空气活动偏弱，近地面风速同比减少，同时降雨量和雨日减少，空气自净能力减弱。

¹注释：灰霾日数是按照广东省气象局 UV 法统计，但剔除了主要由于雾或降雨造成的低能见度日。

第二季度以来灰霾日数显著减少主要是西南风偏强造成的。今年夏季西南风比较活跃，据统计 4-6 月西南风频率 24.8%，同比增加 11%，西南风平均风速 3.5m/s，同比增强 0.3m/s。强劲的西南风将海上清洁的空气源源不断地向华南沿海上空输送，有利于灰霾日数的减少。

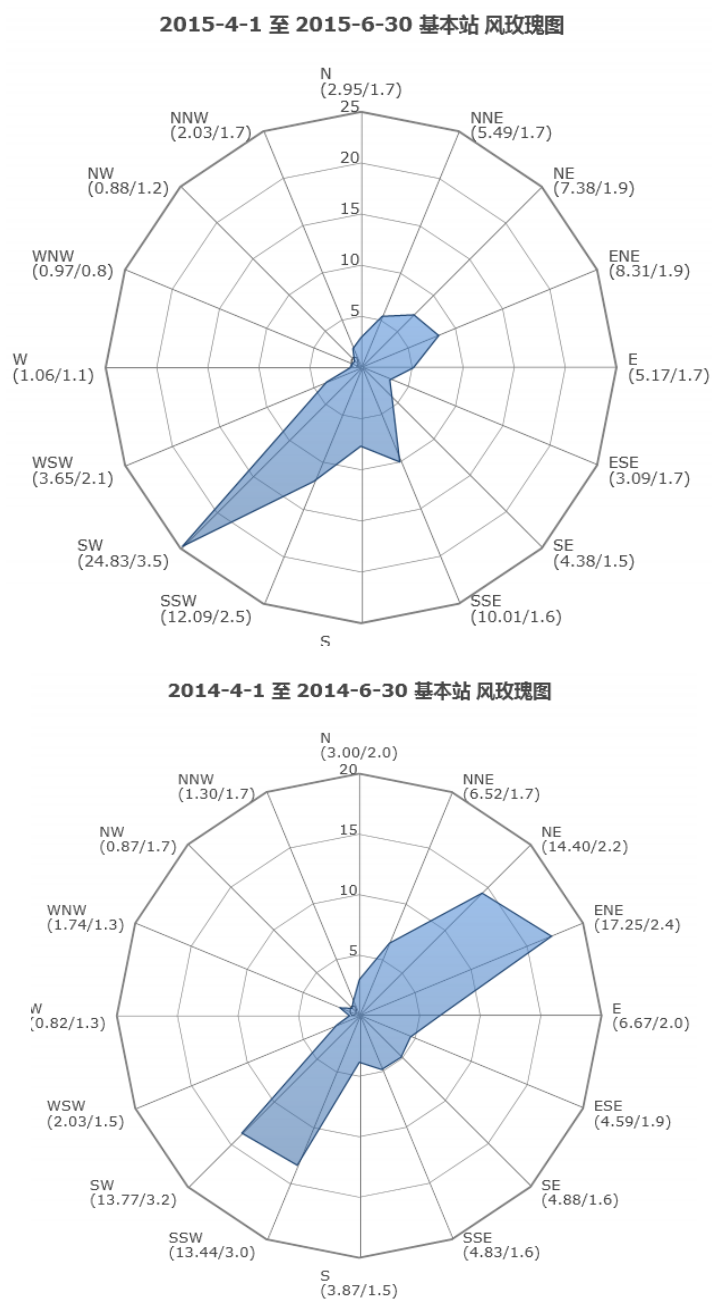


图 2 2014、2015 年第二季度风玫瑰图

三、大气成分监测

1、离子成分年际变化监测

深圳大气中各离子浓度近年来总体呈下降趋势，个别离子浓度变化不大。市区（竹子林代表站）氯离子 Cl^- 、硝酸根离子 NO_3^- 、硫酸根离子 SO_4^{2-} 、钾离子 K^+ 浓度同比分别下降了 20%、24%、26%、50%，可能是燃煤等燃料燃烧排放和汽车尾气排放的污染物都减少。钙离子 Ca^{2+} 浓度与去年持平，建筑扬尘控制与 2014 年可能相当。

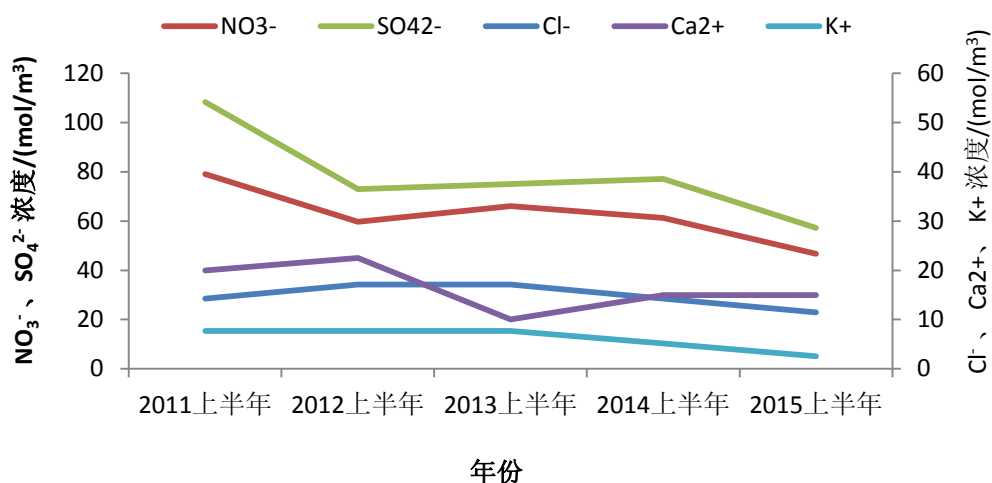


图 3 2011-2015 年上半年竹子林各离子浓度对比

背景站（西涌代表站）硫酸根离子、钙离子浓度分别下降了 15%、67%，表明背景站燃料燃烧和建筑扬尘控制有成效。但是硝酸根离子同比增加了 17%，一个可能的原因是：东部日益增加的旅游客流量带来了汽车尾气排放的增加。

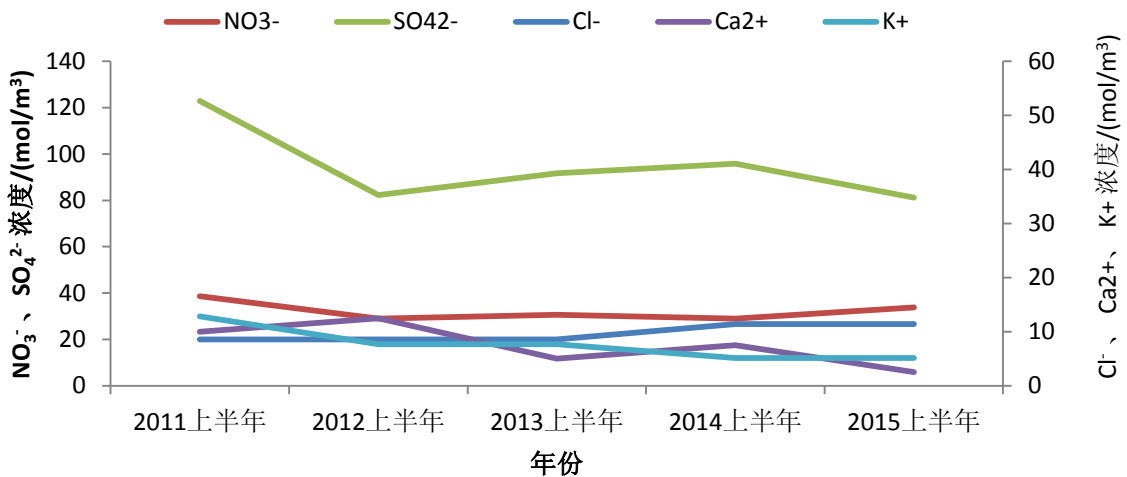


图 4 2011-2015 年上半年西涌各离子浓度对比

2、灰霾日和非灰霾日主要离子浓度对比

市区（竹子林）灰霾日和非灰霾日硝酸根离子浓度近年来都呈现下降趋势，2013 年略有反弹。灰霾日和非灰霾日的比例并没有下降，2015 年上半年灰霾日硝酸根离子浓度仍然是非灰霾日的 2.8 倍，2014 年这个比例是 2.7 倍。

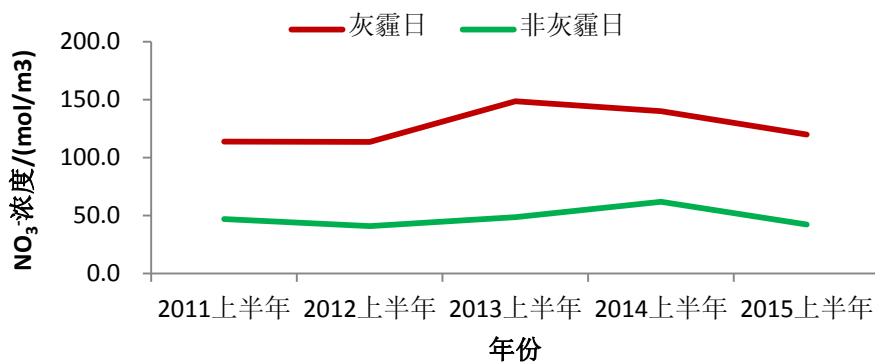


图 5 2011-2015 年上半年硝酸根离子浓度灰霾日和非灰霾日对比

市区（竹子林）灰霾日和非灰霾日硫酸根离子浓度近年来也呈现下降趋势，2014 年略有反弹。2015 年上半年灰霾

日硫酸根离子浓度是非灰霾日的 1.4 倍，这个比例在 2014 年是 1.8 倍。

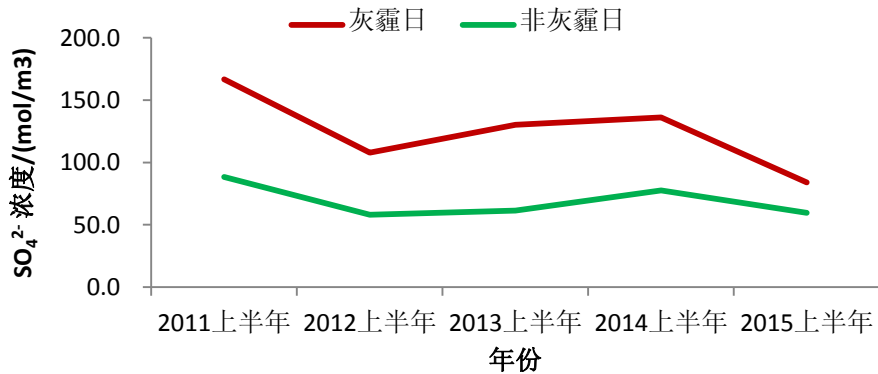


图 6 2011-2015 年上半年硫酸根离子浓度灰霾日和非灰霾日对比

虽然近年来离子浓度都呈现下降趋势，但是灰霾日各种离子浓度的富集会对大气质量和人体健康造成影响，灰霾日各种离子增幅大小不一样，市区氯离子、硝酸根离子、硫酸根离子、钾离子增加显著；背景站硝酸根离子、硫酸根离子和钾离子增加明显。

3、市区和背景站主要离子浓度对比

市区和背景站空气质量有显著差别，表现在具体的离子成分上，市区氯离子、硝酸根离子、钙离子比背景站高 1-2 倍，而硫酸根离子、钾离子浓度比背景站低。所以市区空气质量的质量重点要考虑汽车尾气排放和建筑扬尘的控制；而背景站要考虑民用燃煤和生物质燃烧等无组织排放的控制。另外，虽然背景站硝酸根离子不及市区的一半，但是值得注意的是硝酸根离子在今年逆势增长。

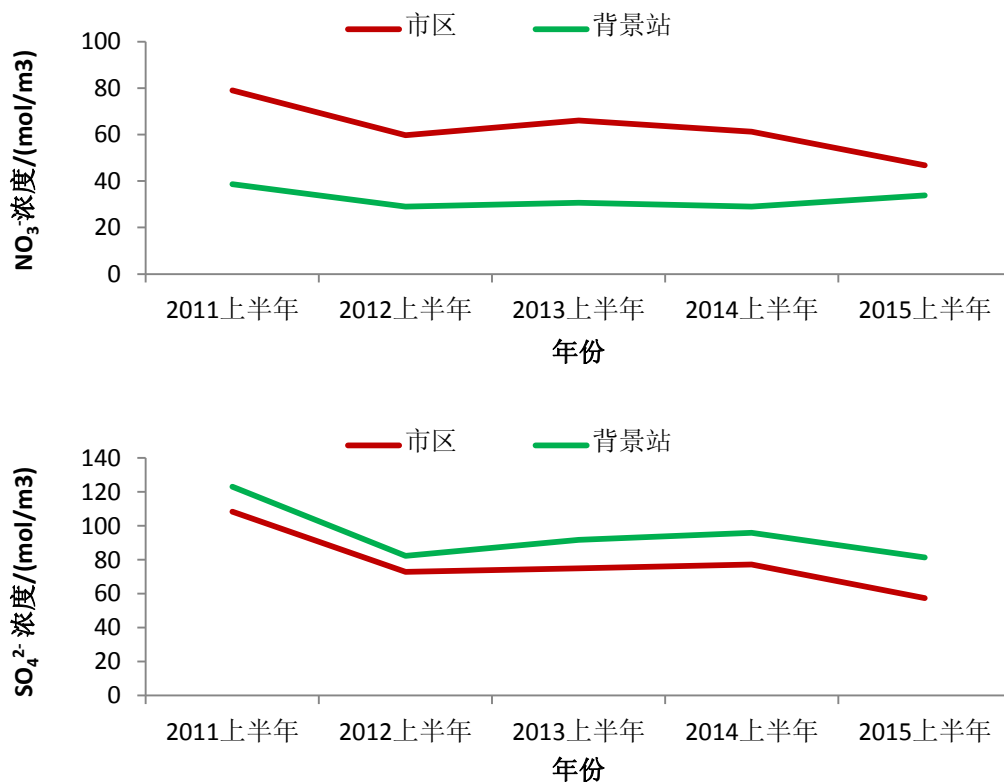


图 7 2011-2015 年上半年硫酸根、硝酸根离子浓度市区和背景站对比

四、结论

1、2015 年上半年灰霾日 27 天，与去年持平，并列近十年最少，平均能见度 17.7km，同比增加 1.8km。

2、今年大气环流异常导致灰霾日数波动较大，第一季度冷空气活动偏弱，近地面风速同比减少，同时降雨量和雨日减少，空气自净能力弱，灰霾日数偏多。第二季度以来西南风显著增多增强，灰霾日偏少。

3、虽然近年来大多数离子浓度都呈下降趋势，但是灰霾日市区氯离子、硝酸根离子、硫酸根离子、钾离子增加显著；背景站硝酸根离子、硫酸根离子和钾离子增加明显。

4、市区大气成分中硝酸根离子、氯离子、钙离子的浓

度仍然是东部的 1-2 倍; 东部地区背景站测得的硫酸根离子、钾离子浓度高于市区; 东部地区硝酸根离子浓度虽不及市区的一半, 但是却呈逆势增长的态势, 表明旅游业发展导致东部地区汽车流量增加, 对大气环境可能造成了影响。

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

2015 年 7 月 21 日印发
