

· 环境预警 ·

南京亚青会环境空气质量状况及原因分析

喻义勇¹, 谢放尖², 陆晓波¹, 朱志锋¹, 束宇³

(1. 南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013; 2. 南京市环境保护科学研究所, 江苏 南京 210013; 3. 南京市气象台, 江苏 南京 210009)

摘要:利用南京市空气质量监测结果,对2013年8月及亚青会期间空气质量状况进行评价与分析,并结合采取的临时管控措施及气象条件状况,分析空气质量变化的相关原因。结果表明,8月份南京市空气质量均达到良的等级,亚青会期间空气质量进一步改善,多项污染物浓度达到一级标准,且同比上年明显下降,这一方面与针对工业点源、机动车流动源及扬尘面源采取了临时管控措施,一定程度降低污染排放有关;另一方面与亚青会期间的气象条件有利于污染物扩散有关。

关键词:亚青会;空气质量;综合评价;管理;措施

中图分类号:X832

文献标识码:A

文章编号:1674-6732(2014)01-0005-06

The Environmental Air Quality Condition and the Reason Analysis during the Asian Youth Games of Nanjing

YU Yi-yong¹, XIE Fang-jian², LU Xiao-bo¹, ZHU Zhi-feng¹, SHU Yu³

(1. *Nanjing Environmental Monitoring Central Station, Nanjing, Jiangsu 210013, China*; 2. *Nanjing Research Institute of Environmental Protection, Nanjing, Jiangsu 210013, China*; 3. *Nanjing Meteorology, Nanjing, Jiangsu 210009, China*)

Abstract: Based on Nanjing air quality monitoring results during the Asian Youth Games (AYG) in August, the air quality was evaluated and analyzed and the relevant reasons of air quality change were discussed with the temporary control measures and the meteorological conditions. The results showed that the air quality in Nanjing in August achieved a moderate level and was further improved during the AYG. According the Air Quality Standards of different pollutants, many of them reached moderate levels and the pollution decreased obviously compared with the same period of the last year. This could be attributable to steps taken to reduce emissions from industrial point sources as well as temporary control measures on motor vehicle flow and dust of non-point sources. Additionally, general meteorological conditions during the period of the games were beneficial to the diffusion of pollutants.

Key words: Asian Youth Games (AYG); Air quality; Comprehensive assessment; Control measures

近年来,随着综合国力日益增强,中国举办了各类大型赛事及活动,但同样的环境问题也日益凸显,如何在举办赛事及活动期间做好环境保障,尤其是空气质量的保障显得尤为重要。2008年北京奥运会、2010年上海世博会以及2010年广州亚运会等在这方面都开展了较多的研究,也取得了成功的实践经验。如任希岩等^[1]以颗粒物为例,开展了北京奥运会空气质量保障措施效果评估的研究。黄嫣旻等^[2]通过2001—2008年世博会同期上海市环境空气质量变化趋势和特征分析,简析上海世博会期间环境空气质量改善和世博后空气污染反弹问题的原因。吴启洲等^[3]围绕世博空气质量保障

工作的必要性与可行性进行了理论探讨,提出了以强化上海污染源常态长效管理为主线,与不利气象条件下开展空气污染预警和应急减排联动相结合的世博会空气质量保障措施构想和工作思路。吴兑等^[4]通过对雾霾天气分析发现,广州亚运会期间灰霾天气明显减少,说明了区域联动、机动车单双号限行、重点工业污染源调控、严控垃圾秸秆焚烧等减排措施效果明显。

收稿日期:2014-01-15;修订日期:2014-01-28

基金项目:江苏省科技支撑计划-社会发展重大研究资助项目(BE2012771)。

作者简介:喻义勇(1976—),男,高级工程师,本科,从事环境监测工作。

第二届亚洲青年运动会(简称“亚青会”)已于2013年8月16-24日在南京举行,南京在借鉴北京、上海及广州相关经验基础上,结合本地实际,制定并实施了大气污染临时管控措施,赛会期间空气质量总体良好,达到预定的目标。通过研究2013年8月份及亚青会期间南京市空气质量监测数据,对南京亚青会环境空气质量状况、特征及改善原因进行深入剖析。

1 2013年8月及亚青会期间空气质量状况

1.1 空气质量总体评价

按照新的《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)评价,2013年8月,南京市空气质量指数(AQI)范围介于54~97之间,均达到良好水平,首要污染物多为 PM_{10} 和 O_3 。根据文献[5],南京市空气质量在全国74个重点城市中排第35位(由好到差排名),处中等水平,在江苏13个省辖市中排第5位,处较好水平。

亚青会期间,南京市AQI指数范围介于54~80之间,均达到良好水平。奥体中心(赛事主场馆附近)等部分测站曾达到优秀。亚青会开、闭幕式当天的AQI指数分别为74和55,空气质量均为良,首要污染物均为 PM_{10} 。

1.2 主要污染物变化特征分析

1.2.1 气态污染物(SO_2 , NO_2 , CO , O_3)

如图1所示,2013年8月,南京市 SO_2 日均值范围为 $15 \sim 53 \mu\text{g}/\text{m}^3$,达二级标准; NO_2 日均值范围为 $21 \sim 51 \mu\text{g}/\text{m}^3$,达一级标准; CO 日均值范围为 $0.54 \sim 1.22 \text{mg}/\text{m}^3$,达一级标准; O_3 日最大8小时值范围为 $31 \sim 156 \mu\text{g}/\text{m}^3$,达二级标准。 SO_2 , CO 平均浓度同比分别上升8.0%和6.8%, NO_2 平均浓度同比下降7.7%。

亚青会期间, SO_2 , NO_2 , CO 日均值均达到一级标准,平均浓度同比分别下降22%,27%和22%。 O_3 日最大滑动8h值为 $34 \sim 136 \mu\text{g}/\text{m}^3$,达二级标准。

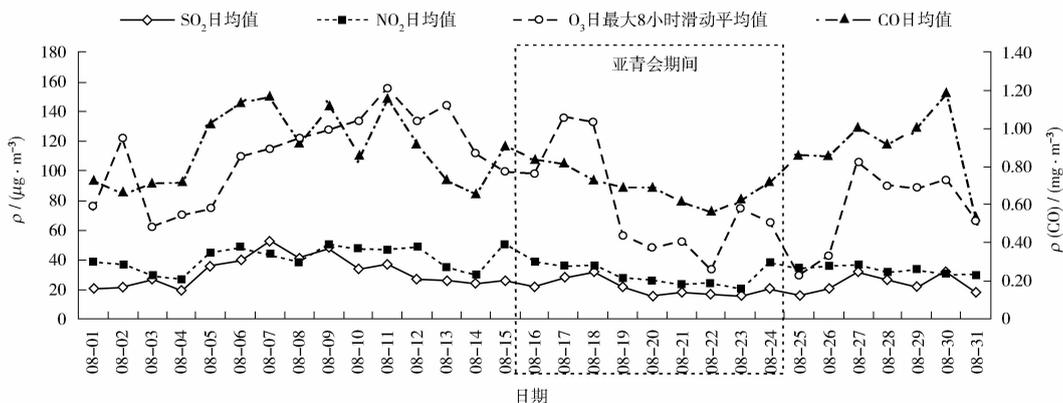


图1 2013年8月气态污染物日均浓度变化曲线

如图2(a)(b)(c)(d)所示, SO_2 小时浓度日变化呈现单峰型特征,表现为夜间浓度上升,白天浓度下降,峰值出现在清晨时段,低谷出现在傍晚前后,一方面由于早晚逆温,高架源排放的 SO_2 在近地层积累,造成夜间浓度上升,而白天阳光照射,地面温度升高,逆温层被破坏,大气垂直湍流扩散增强,有利于近地面污染物的扩散;另一方面可能与白天发生光化学反应,大气氧化性增强,气态 SO_2 转化为硫酸盐气溶胶有关。 NO_2 和 CO 日变化相似,均呈现双峰型特征,峰值主要出现在早07:00和晚20:00前后,与交通高峰时段对应,除了与早晚大气扩散条件有关外,主要受城区机动车污染

排放影响。白天 NO_2 浓度明显下降,午后14:00前后达到最低,一方面与大气边界层变化,扩散条件好转有关;另一方面由于太阳辐射增强,大气发生光化学反应,需要消耗较多的 NO_2 。 O_3 日变化呈现单峰型特征,峰值出现在午后13:00—14:00时,夜间浓度较低。白天太阳辐射增强后,大气中挥发性有机物与氮氧化物在紫外光照射下发生光化学反应,产生并积累 O_3 ,夜间由于没有太阳辐射影响,不具备光化学反应条件, O_3 浓度明显下降。

对比发现,亚青会期间 SO_2 , NO_2 , CO 和 O_3 日变化峰值浓度均小于8月份平均水平,研究分析,除了与亚青会期间气象条件有利于污染扩散有关

外, 主要由于采取了大气污染管控措施, 对削峰产

生了一定的效果。

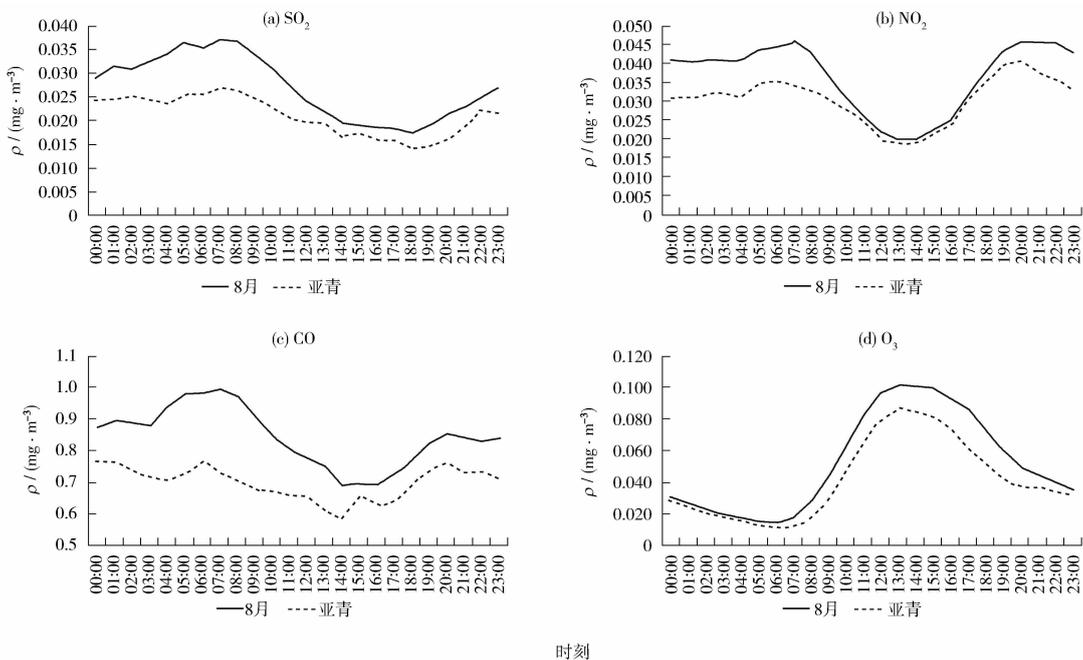


图2 2013年8月和亚青会期间气态污染物小时浓度日变化曲线

1.2.2 颗粒物(降尘, PM₁₀, PM_{2.5})

2013年8月, 南京市平均降尘量为 5.34 t/(km²·月), 同比下降 23.3%, 为近4年同比最低; PM₁₀, PM_{2.5}日均浓度范围分别为 58~128, 25~68 μg/m³, 均达二级标准, 同比分别下降 4.6% 和 10.5%; PM_{2.5}/PM₁₀质量浓度占比范围在 38%~61%, 平均为 51%, 表明粗颗粒物(PM_{2.5-10})与细颗粒物(PM_{2.5})贡献相当。

亚青会期间, PM₁₀日均浓度范围为 58~101 μg/m³, 达到二级标准, 平均为 73 μg/m³, 同比下降 18%; PM_{2.5}日均值范围在 25~56 μg/m³, 其中, 8月16—18日达到二级标准, 8月19—24日连续达到一级标准, 平均浓度为 38 μg/m³, 同比下降 12%; PM_{2.5}/PM₁₀质量浓度占比范围在 42%~60%, 平均为 53% (图3)。

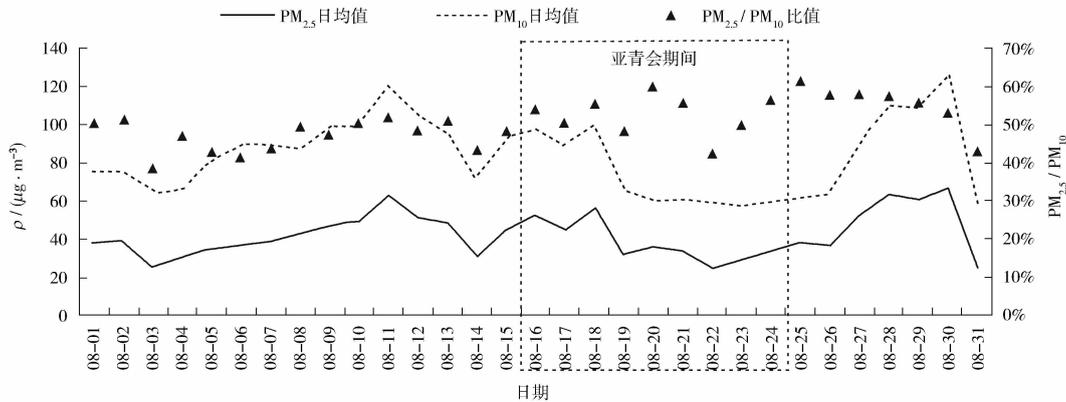


图3 2013年8月颗粒物 PM_{2.5}, PM₁₀日均浓度及比值变化曲线

PM₁₀和 PM_{2.5}小时浓度日变化均呈现双峰型特

征, 峰值出现在早 8:00 和晚 22:00 前后。亚青会期

dataservice.asmx?op=HourData

◆接口说明:用于获取当前最新小时及24 h空气质量历史数据

◆接口参数:无

3 结语

常州市目前已经安装建设国家VPN、省VPN、市环境质量自动监测(控)平台3套与空气质量实时发布相关的系统。其中,6个国控空气自动站的省建VPN系统以及常州市环境质量自动监测(控)平台已经纳入协同服务体系,通过协同服务体系的信息发布服务接口,为常州市环保局预警平台、市气象台、市新闻台,以及金坛、溧阳政府网站实时提供空气质量数据,从而保证了省、市、县三级空气质量发布信息及常州市相关部门之间数据的一致性。国家环境空气监测网建设的VPN系统与常州市环境质量自动监测(控)平台相互独立,目前两套系

统处于并行采集数据、并行运行的状态,未来可通过协同服务体系对国家VPN的现场部分进行整合,更好地保障发布信息的质量。

环境监测与预警监测是一项基础性、战略性、长期性的工作^[3]。空气质量实时发布工作须不断改进、不断完善,建立全程控制的管理理念,强化环境监测的预警功能,才能实现建立先进的环境空气质量实时发布体系和预警应急体系的目标^[3,4]。

[参考文献]

- [1] 张丹宁,许立峰.浅谈环境预警应急指挥中心的构建与运作[J].环境监测管理与技术,2007,19(2):1-3.
- [2] 吴彦名.新空气质量标准实施后空气质量自动监测质保审核的建立探讨[J].环境监控与预警,2013,5(3):53-56.
- [3] 岳玎利,钟流举,周炎,等.珠三角地区区域空气质量实况发布体系建设[J].环境监测管理与技术,2013,25(3):5-9.
- [4] 东梅,傅晓翀.无锡市区域空气质量动态发布关键技术研究[J].污染防治技术,2012,25(3):21-24.

(栏目编辑 周立平)

(上接第9页)

2.2.3 扩散条件对比分析

根据气象扩散条件指数分析,2013年8月份扩散条件达到优的有4d,达到良的有10d,为一般的有17d,未出现扩散条件较差的状况,大气扩散条件总体好于2011年和2012年(图8)。其中,上半月受持续高温天气影响,大气扩散条件多为一般;亚青会期间由于受午后雷阵雨及台风外围影响,大气扩散条件明显好转,8月19-22日连续4d扩散条件达到优,明显好于2011年和2012年同期水平;亚青会结束至8月底,扩散条件有所下降,但仍为良至一般水平。

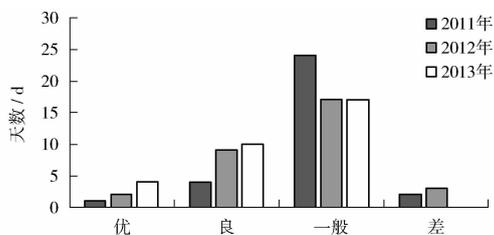


图8 近3年8月南京市气象扩散条件指数等级天数分布对比

3 结论与思考

2013年8月份,南京市建成区空气质量均达到良好等级,主要污染物指标均达到二级标准。亚青会期间,空气质量进一步改善,SO₂, NO₂, CO及

后期PM_{2.5}日均浓度均达到一级标准,且平均浓度相比8月及同比上年均明显下降。同时,对比8月及亚青会期间各污染物日变化特征,亚青会期间污染物浓度峰值相比8月份平均水平明显降低。

各类监测结果表明,亚青会期间空气质量总体改善,一方面与针对工业点源、扬尘面源和机动车流动源等采取了临时管控措施,取得一定的减排效果有关;另一方面与亚青会开幕以来出现的午后雷阵雨天气及后期台风外围影响等气象条件,有利于污染物的扩散和抑制O₃浓度有关。南京还将于2014年举办第二届世界青年奥林匹克运动会。针对大型赛事、活动期间的环境空气质量保障是一项复杂的系统工程,如何科学决策,优化大气污染管控措施,准确评估措施效果等还有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] 任希岩.北京奥运会空气质量保障措施效果评估研究——以PM为例[D].北京:中国科学院研究生院,2010.
- [2] 黄嫣曼,魏海萍,段玉森,等.上海世博会环境空气质量状况和原因分析[J].中国环境监测,2013,29(5):58-63.
- [3] 吴启洲.关于上海世博会空气质量保障工作的思考[C].上海市环境科学学会,2009.
- [4] 吴兑,廖碧婷,吴晟,等.2010年广州亚运会期间灰霾天气分析[C].第二十八届中国气象学会,2011.
- [5] 中国环境监测总站.2013年8月74个城市空气质量状况报告[R].2013.