

枣庄市智慧环保平台的设计与实现

初静平 李知乾

枣庄市生态环境质量服务中心 山东枣庄 277000

摘要:“智慧环保”是借助物联网技术,以更加精细和动态的方式实现环境管理和决策的智慧。枣庄市结合物联网和大数据政策,设计建设智慧环保平台。

关键词:智慧环保;精准治污

Design and implementation of zaozhuang Intelligent environmental protection platform

Chu Jingping, Li Zhigan

Zaozhuang Ecological And Environmental Quality Service Center, Zaozhuang 277000, Shandong, China

Abstract: “Smart environmental protection” is the wisdom of realizing environmental management and decision-making in a more sophisticated and dynamic way with the help of Internet of Things technology. Zaozhuang city combines the Internet of Things and big data policies to design and build an intelligent environmental protection platform.

Keywords: intelligent environmental protection, precise pollution control

1. 枣庄市智慧环保平台建设的必要性

1.1 项目背景

2015年至2021年,国务院、环境保护部、山东省政府、枣庄市人民政府印发多项方案文件,要求生态环境监测网络基本实现环境质量、重点污染源、生态状况监测全覆盖^[1],充分利用大数据提升环境监管的能力,最终实现“用数据监管”。

1.2 枣庄市空气质量状况

1.2.1 枣庄市2020年、2021年大气环境状况

(1) 2020年枣庄市优良天数比例为63.4%,列全省第11名。大气环境中细颗粒(PM_{2.5})的年均值为55 μg/m³,列全省第16名,超环境空气质量二级标准0.57倍。

2021年枣庄市优良天数比例为64.7%,列全省第10名。大气环境中细颗粒(PM_{2.5})的年均值为44 μg/m³,列全省第12名,超环境空气质量二级标准0.29倍。2021年较2020年六项污染物浓度均有小幅的下降SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃-8h、分别下降12.5%、3.33%、9.68%、18.52%、21.43%、3.41%。

(2) 2021年枣庄市环境空气六项污染物统计见表1。主要污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO浓度在7、8、9月即第三季度达到最低值,11、12、1月达到最高值,主

要原因是由于三季度受季风影响,降水较多,污染物易于扩散。11、12、1月份由于北方冬季采暖,受冬季风影响,降水较少,污染物不易扩散,浓度偏高。O₃在5月、6月以及8月、9月这两个时间段,达到高值。主要是紫外线辐射较强,风速等级较低,不利于挥发性有机物的扩散,加重空气中的臭氧污染。

表1 2021年枣庄市环境空气六项污染物统计表

月份	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO (95 百分位) (mg/m ³)	O ₃ -8h (90分位) (μg/m ³)
1	18	47	153	84	1.5	84
2	14	24	93	53	0.9	107
3	16	30	104	53	0.6	129
4	14	24	78	38	0.6	150
5	13	19	69	33	0.7	169
6	11	21	67	30	0.7	234
7	8	13	33	19	0.5	151
8	9	18	47	26	0.6	178
9	9	18	46	24	0.6	172
10	16	36	91	46	0.8	165
11	20	48	122	62	1.1	120
12	20	49	125	70	1.1	84

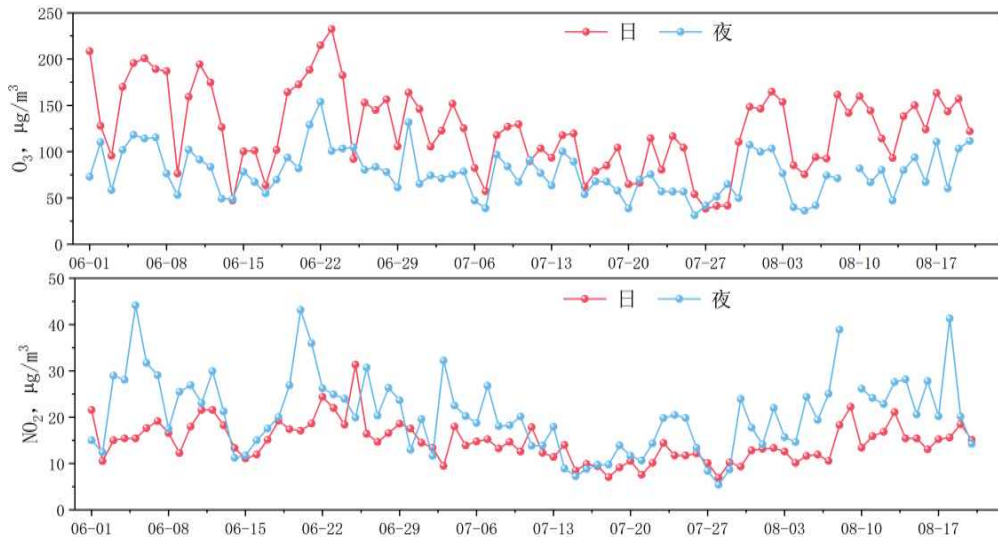


图1 O₃和NO₂时间序列

(3) 对2021年12月的颗粒物组分数据进行PMF离线源解析,工业源占比7.3%,机动车尾气14.2%,二次离子占比31.6%,土壤扬尘源占比10.4%,燃煤占比12.4%,道路扬尘源占比8.4%,生物质燃烧源占比15.7%。结合上述分析显示,颗粒物污染主要来源为机动车尾气、生物质燃烧源和二次污染源^[2]。

(4) 2021年6-8月臭氧高发季污染物的昼夜时间序列见图1, O₃白天的浓度水平远高于夜间,尤其以6月与8月特征最为显著,与前文6月和8月臭氧污染严重的结论相一致。前体物NO₂夜间浓度高于白天,6月和8月浓度水平高于7月份,前体物浓度较高,为本地光化学反应提供了充足的“燃料”,加之有利气象条件,利于本地臭氧的生成。

枣庄市目前实现空气质量全面达标的形势十分严峻。必须通过智能化监控技术科学的进行处理处置,达到精细化的监管水平,才能够让环境质量从优变到更优。

1.3 枣庄市现使用监测平台实况

随着计算机技术及传感技术的日益成熟,各种监测系统应运而生。但这些平台分属于不同的开发商,在不同的业务科室运行。由于没有统一的运行机制,不利于统一的查阅与调度。海量的环境数据需要通过大数据、模型、GIS等先进技术,建设综合性的网格化监管系统,才能提升环境管理效率和水平,实现“数据决策”“科学管理”。

2. 枣庄市智慧环保平台的建设

2.1 技术保障

智慧环保平台建设所用到的关键技术有基于SOA的系统架构技术、物联网技术、大数据分析技术、地理信息系统技术、WebService技术、基于XML的数据交换技术。

2.1.1 空地一体立体观测,全方位掌握污染情况

“空地”一体化生态环境监测网络建设,是综合运用无人机监测、路边站监测和激光雷达扫描监测等监控手段,科学补充地面监测,形成立体化环境监测网络。

(1) 点面俱到——精准溯源,地毯式排查污染问题

环境大数据应用能力提升服务以“大环保资源”为目标,整合环保领域所有数据和政府部门与环保相关数据,形成以数据驱动环境管理的模式,实现从城市到重点区域最后到污染源,层层追溯,最终锁定主要污染区域、主要污染源,实时指导巡查人员进行现场核查,及时阻止或排除相关环境问题。

(2) 快准结合——多管齐下,应急与分析完美结合

引入专业的环保服务团队,为城市环境管理提供覆盖规划设计、环境监管、大数据分析、环境治理、专家咨询方面的服务,以改善空气质量为目标,系统性的提出大气污染防治及空气质量改善方案,并对方案中的所有措境问题。施逐步落实,确保切实解决环。

2.2 平台功能

2.2.1 污染源监控系统

污染源监控系统主要包括企业用电智能监控、国省道、重点工地颗粒物精准监控、走航监测车、机动车尾气遥感监测、建筑工地扬尘监测、智慧城管系统监控、国土及自动站周边高清视频监控。

2.2.2 大数据分析和决策系统

大数据分析和决策系统包括全景态势感知大屏展示系统、企业用电智能监管系统、污染源排放监控管理系统、大数据综合研判分析系统、重污染天气应急管理系统、一张图综合监控及作战指挥系统。

2.2.3 立体监测服务系统

立体监测系统的核心技术手段包括无人机监测、激光雷达监测、便携设备监测、走航车监测分析。

3. 枣庄市智慧环保平台的实现

3.1 以2022年冬奥会期间，枣庄市作为新通道空气质量一般保障城市为例，说明智慧环保平台的实现。

枣庄市2022年2月份污染物贡献度，PM_{2.5}的贡献率为35.5%，以2月4日为例，首要污染物为PM_{2.5}。国

控站点2月4日PM_{2.5}小时值趋势中，薛城区、峰城区、台儿庄区、市中区污染较为突出。对台儿庄区2月4日的污染时段，进行溯源分析。呈现出此时段邳庄镇、运河街道存在污染，本地涉及的PM_{2.5}高浓度值区域有万庄桥头青纺联水岸丽都二期、海洋王朝、圣马生物、百思达化工、中石油枣庄35站、中石化台儿庄2站加油站、山东秦氏集团有限公司、中国海油台儿庄兴中加油站、腾辉物流。



图2 溯源分析

3.2 针对PM_{2.5}高浓度区域提出相应的管控措施

3.2.1 加强污染高值区域移动源的管控，涉及土方转运的施工项目加强运输覆盖，公安交警、交通运输等部门需加大路检路查力度。

3.2.2 污染高值区域2km范围内所有道路结合空气湿度变化进行洒水冲刷+清扫+湿扫作业方式，以路面洒水和湿扫为主。

3.2.3 对于区域传输污染汇报相关部门采取跨区域协同治理措施。

4. 结束语

智慧环保平台能够处理一些在现代化环保所面临的挑战，比如环境质量数据的数据量巨大、环境质量数据的种类多变、监控设备数量多、数据传输频率高、多个不同的子系统同时运作等问题。在未来的工作中，一是数据资源需加大整合。智慧平台必须以数据整合为基础，

但是由于前期的平台都属于不同的开发商，没有全面、准确、有效的环保城市信息源，所以急需需进一步将多层次数据打通，满足多场景的需求。二是平台的功能需进一步完善。智慧平台的发展暂时满足不了精准治污的要求，应建立应急预案“早发现”，及时推送“快处置”，污染底数“摸得清”，分析研判“算得准”的智慧模式。三是平台的运营模式缺乏创新。智慧平台建设仍处于初期阶段，提供的技术服务基本上都是以市局为主导，其它相关部门参与度低，缺乏创新，如何打造可持续发展的智慧环境将是值得深思的问题。

参考文献：

- [1]国务院.生态环境监测网络建设方案.2015.
- [2]王倩雯.济南市城区冬季大气颗粒物污染特征及来源解析[硕士学位论文].天津：南开大学.2019.