

环保－气象深度联合开展环境空气质量预报的探索

田耘

(湖南省环境监测中心站,湖南 长沙 410019)

摘 要:简述了湖南省环保－气象合作联合开展环境空气质量预报的方向和具体内容,提出了两部门合作的原则和路径。认识方面——统一认识,合作共享;业务方面——发挥优势,做好接力;保障方面——夯实基础,同步推进;服务方面——引导公众,服务决策。有利于提高预报结果的准确率。

关键词:环保;气象;环境空气质量预报

中图分类号:X831

文献标志码:C

文章编号:1674－6732(2016)02－0062－04

Exploration on Ambient Air Quality Forecast via Deepening the Cooperation between Environmental Protection and Meteorological Agencies

TIAN Yun

(Hunan Environmental Monitoring Center, Changsha, Hunan 410019, China)

Abstract:In this paper, the principles and paths of cooperation between environmental protection and meteorological agencies were proposed: with respect to cognition, to unify understanding and to share; with respect to business, to take and show advantages; with respect to protection, to consolidate and progress simultaneously; and with respect to service, to guide and serve the public. Cooperation between the agencies could enhance the accuracy of forecast.

Key words: Environmental protection; Meteorology; Ambient air quality forecast

2013 年,国务院发布《大气污染防治行动计划》,明确要求环保部门要加强与气象部门的合作,建立重污染天气监测预警体系。按照环保部统一部署,目前绝大部分省(市、自治区)以及部分设区市的环保和气象部门已签订合作协议,在联合开展城市环境空气质量预报工作方面取得实质性进展。但这项新业务面临着没有现成的路径可循、需要积累管理和技术经验等方面的挑战,需要不断探索。

美国自 20 世纪 70 年代就开始开展空气污染预报,并于近几十年间陆续开发了各类空气质量数值预报模型。20 世纪 80 年代,这项工作在欧洲、日本也开始起步^[1]。

我国空气质量预报发展于 21 世纪初,从 2001 年 6 月 5 日起,原国家环保总局与中国气象局联合制作全国 47 个城市未来 24 h 的空气质量预报产品,通过中央电视台发布。近年来,随着大气污染防治的深入开展和社会关注度的提高,空气质量预报的发展进入了快车道。

现结合现阶段我国环境空气质量预报现状和湖南省积累的工作经验,提出环保－气象合作的方向和具体内容,以期为各省环保－气象深入合作提供参考。

1 统一环保－气象预报合作的认识

1.1 预报合作的原则和主要内容

城市环境空气质量预报是一项典型的公益事业,其获得的预报信息为广大市民提供健康指引,为政府提供决策依据。具体从事该业务工作的主体单位——环境监测站和气象台也是公益性事业单位,两部门的合作符合双方的职能定位和共同利益。同时,对两部门来说,空气质量预报都是大气污染新形势下扩展自身业务范围的需要。从空气

收稿日期:2015－11－04;修订日期:2015－12－30

基金项目:2015 年环保公益行业科研专项基金资助项目(201509019)

作者简介:田耘(1980—),男,高级工程师,博士,从事重金属监测和大气监测与预报工作。

质量现状监测向预测预警转变是环保部门未来业务发展的方向;从传统的雾预报、霾预报、沙尘预报等大气环境老三项业务向空气质量预报拓展也是气象预报领域的发展趋势。

正因为业务发展方向的高度一致性,使两部门从上至下容易形成广泛共识,促进合作的深入发展。基于上述认识,“坦诚合作,资源共享”是双方应共同遵循的合作原则。

首先,双方应以开放、务实的态度对待合作。签订合作协议迈出了第一步,但不能仅止步于协议,应在协议框架下,从制度设计、能力建设、合作方案、中长期规划等方面统筹谋划,拿出一揽子方案,稳步推进;其次,双方合作应建立在具体的资源和数据共享的基础上。城市环境空气质量监测数据和气象观测数据都是国家的公共资源,在国外也是面向社会公开发布的。从2015年1月份起,我国所有设区以上城市环境空气质量实时监测数据已经对社会公众开放。9月底,中国气象局公布了《基本气象资料和产品共享目录》,承诺向全社会免费提供5类17种基本气象资料 and 产品的共享服务,这些数据是合作开展环境空气质量预报的基础。在这些数据公开的基础上,双方要进一步打破两类监测数据囿于部门内部循环的藩篱,在国家和省级层面率先研究建立空气质量预报环保、气象资源和数据共享机制,制定数据共享目录,将对空气质量预报有指导作用的数据充分共享,实现一加一大于二的双赢局面,打造部门合作的典范。

1.2 推进预报合作的能力建设和监测内容的统筹

近年来,环保、气象部门均加大了大气监测能力建设力度。截至目前,环保系统在338个地级以上城市共布设了1436个国控监测点位,还建成31个区域站和15个背景站。

“十三五”期间,大部分县级城镇还将陆续建成空气质量监测点位,开展常规监测。不少发达地区和省会城市环保部门都建成了大气超级监测站,具备了一定的气象条件和探空观测,以及边界层大气物理行为观测能力。

截止2013年底,气象部门也在全国范围内建立了由83个大气探测中心、7个大气本底站、28个大气成分观测站、29个沙尘暴观测站、357个酸雨观测站,以及部分具备 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 监测能力的省级环境气象观测站(覆盖63个城市)组成的环境气象观测网。

从监测指标和范围来看,两部门的监测网络存在重复建设的现象。在以后的合作中,双方应结合8月份国务院办公厅印发的《生态环境监测网络建设方案》的总体要求,避免低水平竞争和重复建设,宜采取自上而下部署的模式,在国家层面统一部署,对上述监测网络进行整合,并加强数据的有效集成和互联共享,统一监测标准,将有限的投资用于双方尚未开展的新领域。

2 发挥各自优势,做好业务合作

2.1 做好预报业务协同合作

大气污染物排放是影响城市环境空气质量的内因。近年来,各级环保部门在现有环境统计和污染源普查工作的基础上,积极开展大气污染物排放清单调查研究工作,以期全面掌握区域内各类大气污染物精细化排放水平。

基于多年环境空气质量监测经验,环保部门掌握各类常规污染物的分时段和季节性变化规律。在大气污染物排放量相对稳定的前提下,不利的气象条件是造成城市环境空气污染的直接原因。对大气扩散条件和污染物的区域传输情况,气象部门有较精准的判定。

气象部门是自上而下的4级业务垂直管理体制,经过几十年的发展,已形成一套结构完整、运行顺畅的气象预报体系、会商制度以及预报产品推送制度,发挥着其作为综合载体的作用。

城市环境空气质量首先由气象部门说清天气形势变化趋势;其次由环保部门根据气象条件,结合大气排放源状况和污染物变化规律,说清大气污染走势,并与气象部门会商,共同确定预报结果。双方只要优势互补,密切会商,及时总结经验,就可稳步提高预报质量。

2.2 把握预报业务合作方向

从目前全国已开展空气质量预报的地区来看,还有相当一部分地区虽然两部门建立了联系,但主要还是由环保部门独立开展预报,联合预报的常态化工作机制尚未真正建立。

自2008年的奥运会到最近几年的南京青奥会^[2]、APEC会议和抗战胜利70周年阅兵式等大型盛会中,在国家级和省级层面,两部门所树立联合开展预报工作的成功案例表明合作尚有很大的发展和可探索空间。

但在现阶段的合作中,很多联合预报还停留在

一个部门给出初始预报结果,另一个部门确认后报出的简单模式上,深度交流和会商不够。

深化联合预报下一步要从如下几个方面进行探索:

一是加强传帮带,实现从局部领跑到同步奔跑的转变。省级层面的预报力量相对较强,通过磨合和相互学习,环保和气象预报合作能基本在一个起跑线上开展;但在市级层面,由于环保技术基础相对较弱,且发展不均衡,往往需要气象部门在起步阶段先期领跑,环保部门通过一段时间的学习实训后才能逐步参与日常预报,最终形成同步推进的局面。

二是预报会商流程的优化。在充分吸收气象预报会商经验的基础上,结合两部门的实际特点,共同制定联合预报会商流程。日常会商应采取差别化的会商模式,在环境空气质量变化幅度小、质量状况较好的条件下,以简单的程式化会商为主;而在重污染天气或转折性天气条件下,双方应启动预警机制,第一时间响应,加密会商频次。尤其在重污染季节,对预报时段、污染范围、污染持续时间等关键问题,需要深入讨论,不断推陈出新,适应业务发展需要。

三是提高环保气象数据资源的共享水平。资源是双方合作的基础和关键,除前述的公共资源外,双方还应在本地化的资源共享方面下功夫,共享深度加工后获得的本地化数据和二次产品,如尚未公开的县级城镇空气质量监测数据、气象部门的MICAPS系统资料以及双方的大气综合观测站和探空站的监测数据,利用其有价值的气溶胶成分、大气静稳情况、边界层状况、逆温现象等信息来辅助预报决策。为共享上述资源,双方还应积极搭建数据传输专线,方便随时调取,提高预报工作效率和准确率。

四是建立科学的预报回顾和评估体系。定期回顾和评估是总结预报经验、检验预报技术水平的重要手段,环保气象部门应建立每季度或半年定期回顾、重污染过程不定期回顾总结的交流机制,不拘泥于具体形式,但每次要确定主题或选择好特定的污染过程,精心准备,确保交流有实质内容。针对天气预报,气象部门已经建立了较为完善的自上而下的评估体系^[3]。但除上海等个别省市的环保部门外,大部分尚未建立空气质量预报评估技术体系。宜尽快组织试点,分层次制定城市和区域预报

回顾评估技术体系,从而指导省、市两级空气质量预报工作的开展。

3 共同夯实预报的基础保障

3.1 组建专门的预报机构

人、财、物是保障空气质量预报顺利开展的前提和基础,也是制约这项新业务深入发展的瓶颈。随着国家“大气十条”的出台,各级党政领导都高度重视大气污染防治工作,迎来了争取上级支持开展能力建设的黄金时期。硬件方面,不断完善的大气监测网络、大气综合性观测站、空气质量多模式集合预报系统正逐步建立;软件方面,单独设立预报机构,保障人员、编制、经费等。

国家层面,中国环境监测总站于2013年10月成立了内设机构“环境空气质量监测预报预警中心”,中国气象局也于2014年3月成立环境气象中心。两部门新成立的预报机构均由10多人的专家技术团队组成,专职从事空气质量预报工作。

各省级环境监测机构和部分市级站也纷纷成立空气质量预报部门或安排专人兼职预报,省市两级气象台也成立了环境气象预报内设部门。尚未完成机构设置的地区,可参照上述模式积极向党委政府汇报,争取尽快解决。

3.2 量身打造预报团队

环境空气质量预报是一项专业性很强的业务,需要一支由多学科人才组成的技术团队。然而,当前我国既熟悉环保又熟悉气象的复合型人才不多,尤其是气象人才和熟悉空气质量模型的人才供不应求。

环保部门大部分预报员的气象学基础薄弱,主要靠后期学习和培养。在引进人才难度较大的前提下,各级环保部门应充分利用合作资源,在培养和合作两方面协同推进。对环保预报员,先掌握大气监测基本技能,再赴当地气象部门跟班学习气象条件分析方法,同时返聘退休或兼职的气象专家不定期进行培训和现场指导,进行难点释疑和技术拔高。待具备基本预报技能后,再赴环境监测总站和先进省(市)监测部门跟班实训,接触前沿领域,实时跟踪空气质量预报工作的发展动态,促进后续空气质量预报业务的深化^[4]。

同样,气象部门也可在监测站跟班学习一段时间,掌握空气质量监测以及空气质量变化规律等基本知识,指导预报研判。空气质量数值预报模型和

排放源清单编制是数值预报的关键技术,也是预报的重点和难点,技术门槛较高^[5]。采取与相关高校、科研院所以专项任务合作的形式联合研发是便捷、有效的途径,相关人员可在合作研究中逐步掌握相关技能,达到培养目的。

3.3 积极争取预报经费保障

环境空气质量预报是地方人民政府的职责和事权,应由同级财政安排相应的工作经费予以保障,尤其是项目建设前期,硬件和软件开发投资较大。环保的工作经费主要源于当地财政,少部分由上级安排专项经费给予补助。气象属于垂直管理部门,经费取决于中央财政的统筹安排,当地财政支持较少。经费渠道的不同导致两部门联合工作经费难以保障。作为一项保障民生、政府必须提供的公共服务和重要工作,两家联合争取当地财政经费支持较一家单打独斗更容易。我国不少地方已经有了很好的先例,部分地区还将工作经费纳入了当地财政常规预算,每年足额保障,对预报的长期健康发展提供有力支撑。

3.4 加强预报技术体系建设

从业务开展角度来看,环保部门侧重于污染预报,气象部门侧重于霾预报,两者在标准体系和技术方法等方面存在一定的差异和分歧,甚至技术空白,典型的如雾霾的定义、雾霾的观测方法等。一是需要在国家层面两部门联合开展科学研究,通过制定标准和技术规范消除分歧,统一工作标准。二是在日常预报工作中,通过技术论坛、定期会商和回顾性评估等形式,在环保与气象基础监测、精细化气象条件初始场和当地排放源清单整合、区域空气质量模型的联合研发、典型重污染天气过程安全总结等方面开展深度交流,提高空气质量预报准确率和科学性^[6]。双方预报合作的深度,也要本着因地制宜的原则,一地一策,合理定位。对于大气污染防治重点区域的省级部门和省会城市,技术力量强,对预报业务需求迫切,需要双方开展深度合作,在经费和人员力量上花大力气投入。而对于空气质量相对较好的地区,预报需求不迫切,双方的合作可以省级部门为主,以区域形势预报为主,城市之间的合作相对弱化,减少工作压力和业务成本。

4 做好公众和决策服务

环境空气质量预报的作用主要体现在引导公众和服务决策两方面。目前,不少地区的空气质量

预报信息已先后通过政府官网和电视媒体等形式对外发布,受到公众广泛关注,取得了良好的社会反响。为满足环境监测信息发布的新需求,可进一步借助各种新媒体,如微信、微博、户外移动电视等媒介扩大发布渠道,方便市民获取^[7]。

此外,还应从以下3个方面深化,提高城市环境空气质量预报的影响力。一是加强对秋冬季节大气重污染过程的预报研判^[8]。秋冬季节,气象条件复杂多变,大气污染区域传输特征明显,预报难度很大。该时期是体现空气质量预报工作价值的重点时段,特别在出现持续多日的重污染过程需要政府启动重污染预警时,对重污染过程持续时间、污染程度和影响范围的准确预判是辅助政府部门科学应对重污染天气的关键。二是辅助开展空气质量保障。前述这些大型盛会空气质量保障的圆满完成,环保和气象联合开展的空气质量预报工作在其中发挥了重要作用。通过科学的空气质量模拟和预判,指导各级政府提前按要求控制周边地区大气污染排放和开展气象条件人工干预,能达到预期的保障效果。三是两部门联合开展研究,呈报预报成果。深入分析区域内的天气形势和大气污染特征,定期共同编制大气污染和气象形势综合分析材料。通过报送的这些有深度、有份量的决策参考报告,为各级政府开展大气污染减排和制定空气质量达标规划提供可靠依据,既是对常规预报工作的升华,也有助于提高预报工作的地位。

[参考文献]

- [1] 谭成好,陈昕,赵天良,等. 空气质量数值模型的构建及应用研究进展[J]. 环境监控与预警,2014,6(6):1-7.
- [2] 潘良宝,汤浩,刘晓蕾. 南京青奥会空气质量保障工作的回顾和启示[J]. 环境监控与预警,2015,7(3):1-3.
- [3] 王晓彦,陈佳,朱莉莉,等. 城市环境空气质量指数范围预报方法初探[J]. 中国环境监测,2015,31(6):139-142.
- [4] 彭庆庆,罗岳平,黄钟霆,等. 开展环境空气质量预报预警工作的研究[J]. 环境科学与管理,2015,40(4):9-12.
- [5] 王晓彦,刘冰,李健军,等. 区域环境空气质量预报的一般方法和基本原则[J]. 中国环境监测,2015,31(1):134-138.
- [6] 白晓平,李红,方栋,等. 资料同化在空气质量预报中的应用[J]. 地球科学进展,2007,22(1):66-73.
- [7] 江峰琴. 空气质量预报的改进[J]. 环境监测管理与技术,2004,16(2):5-6.
- [8] 程念亮,高尚银,李云婷,等. 北京市2013年1月一次空气重污染过程分析[J]. 环境监控与预警,2014,6(5):36-40.

栏目编辑 周立平