

空气质量预报是怎样出炉的?

中国环境监测总站预报员为您揭秘

◆本报见习记者李翔宇

春节前夕,我国多地遭遇了不同程度的重污染天气。华北中南部、汾渭平原、两湖地区、天山北坡等地大气扩散条件较差,出现了不同程度的重污染过程。临近春节,春运和烟花爆竹燃放等人为源可能还会导致污染排放量进一步增加,叠加冬季常见的不利扩散条件,部分地区或将再次出现污染过程。这对及时应对和提前防控提出了更高的要求。

“十四五”规划纲要提出,深入打好污染防治攻坚战,推进精准治污、科学治污、依法治污、系统治污,不断改善空气质量。对于大气环境管理部门来说,持续的重污染天气为空气质量改善带来了较大的压力。精准治污和科学治污是应对重污染天气的关键,这就离不开空气质量预报的技术支撑。

怎样才能更好发挥预报的“把脉”作用,减少重污染形成,为公众提供健康指引?对此,本报记者日前走进中国环境监测总站,通过预报员的视角进行深入探寻。

预报工作不是简单的“数学题”,从海量数据中,准确挑出影响关键因素进行综合分析,是环境空气质量预报的关键

“中国环境监测总站和各级省、市大气环境质量预测预报部门的预报结论,将直接支撑各级大气环境管理部门的决策,用于启动重污染天气预警和应对。每一次预报都要尽可能客观准确。”预报中心业务主管汪巍说。

预报工作离不开数据分析。在国家环境空气质量预测预报业务平台(以下简称平台)上,汇集了环境质量监测、污染源排放和气象预报等相关数据信息。这个系统依托的是一个高性能计算机群,每日零点下载最新气象预报数据后,会通过空气质量预报模型进行自动计算。预报员还需要根据模式预报结果、最新环境监测数据、污染源排放数据以及多家国际主流气象预报机构的预报数据信息进行综合分析研判,开展人工预报订正,在此基础上,与气象部门及地方预报中心进行联合会商,最终形成预报结论,报出预报结果。

从海量的数据中,准确挑出影响关键因素进行综合分析,是环境空气质量预报的关键。从布设在全国各级市区县,特别是京津冀及周边、汾渭平原等重点地区实时回传的空气质量监测数据中,预报员既要关注点(污染特别重的地方),还要关注面(区域污染形势)。“通过综合分析污染物浓度、温度、风速、湿度、边界层高度、大气环流形势等多维度数据信息,可以对当前各项污染物的分布特征、污染级别、未来天气形势、污染扩散条件和近期空气质量变化趋势有较为准确的把握。”中国环境监测总站环境预测预报中心首席预报员朱媛媛告诉记者。

在完成了空气质量和污染源排放数据分析的基础上,预报员还要对国际各主流气象预报机构的最新产品进行综合研判,并参考十多个空气质量数值模式和统计模式预报结果进行综合分析,最后才能形成空气质量预报结果。

对于如此复杂的分析处理,将精密计算和客观结果生成交给电脑是不是更保险?

对此,朱媛媛表示,预报工作并不只是简单的“数学题”。作为一项服务社会、百姓的工作,做好预报工作离不开以人为本。

例如,平台中承载着海量的数据,有4个数值模型和十多个统计模型。此外,国内外的多家主流气象预报机构预报产品众多,同一机构不同高度层或不同起报时次预报产品预测结果也不完全一致。基于哪种模式进行分析?哪个气象产品提供的预报数据更加准确?这些都不

是电脑所能处理的。预报员需要结合自己的经验,对这些纷繁复杂的信息进行综合分析,并对模式预报结果进行客观订正。因为使用不同机构的气象数据、不同模式的预报结果,得出的预报结论可能就不一样。此外,突发的污染排放也需要综合考虑才能作出准确的预报。

“以大气污染物排放为例,由于防疫政策的变化,今年1月与去年12月的排放情况肯定会有所不同,但平台不会考虑到人为活动或突发事件导致污染源变化的影响。类似的情况,如节假日堵车、中元节烧纸、秸秆焚烧等人为因素造成的污染情况,都需要预报员考虑进去并加以分析。”朱媛媛说。

预报中心业务主管王威告诉记者,除了对重污染天气形势进行预报,预报员也会基于数值模型情景模拟的方法(即固定排放源和初始条件,通过替换气象驱动数据的形式,得到气象场变化对应的大气污染物浓度变化情况),将长时间计算任务拆解为逐日或逐几小时评估的形式,形成同期气象报告,以便厘清气象条件对空气质量的影响。

针对重污染天气,提出应对措施,服务公众出行、提供健康指引

对于全国空气质量预报而言,由于需要预判全国和重点区域未来5天空气质量形势,预报的形成有较为固定的基本流程:东北、京津冀及周边、华东、华南、西北和西南六大区域预报中心进行预报人工订正和区域内联合会商,区域中心预报员上报预报结果后,中国环境监测总站预报员汇总分析并形成未来5天全国空气质量形势的综合判断,最终形成全国空气质量预报结果,并报送至生态环境部相关部门。

“中国环境监测总站既要京津冀及周边空气质量进行预报,同时,每天也要对全国空气质量进行预报。”预报中心工程师黄海说。

对于重污染天气的预报与应对,地方也积累了不少成功的案例。如今年元旦期间,京津冀及周边、汾渭平原地区污染突然加重。西北区域预报中心预报员在2022年12月27日预测到,自12月30日可能出现一轮持续时间较长的区域性重污染过程,遂及时将预报结果及重污染过程提示信息报送给当地大气办。大气办根据预报结果,发布重污染橙色预警,关中地区各市区30日零时前均启动了重污染橙色预警。西安市重污染天气应急指挥部要求生产过程中排放大气污染物的企事业单位、各类工地等,自觉根据应急预案调整生产工期;督导燃料种类为柴油的重型载货汽车每日7:00—21:00禁止上路行驶;加强高峰时段的交通疏导,减少车辆怠速时间;配合生态环境部门做好超标排放车辆查处工作。

针对今年元旦期间多地出现的重污染过程,河南省各地政府也相继启动了重污染天气橙色预警,企业依法降低生产强度,减少排放,有力地缓解了污染程度,并建议广大市民做好健康防护,早晚污染较重时段减少户外运动,自觉践行绿色出行生活方式,减少交通拥堵,不集中燃放烟花爆竹。

预报中心高级工程师王尧彦介绍说,每逢春节、国庆等重要节日或马拉松比赛等重大活动,湖北省生态环境监测中心都会提前发布主题突出、特色鲜明的专题信息,让更多人可以了解空气质量状况,让百姓能够享受一个“健康假”。去年国庆假期前,湖北省生态环境监测中心开展了专题预报信息发布,收获了不俗的点击量。

中国环境监测总站预报中心刘冰副主任说:“空气质量预报不仅是数据发布。信息发布的目的是服务公众出行、提供健康指引,而预报形式在一定程度上决定了公众的关注度。为了让我们的工作能够更好地服务公众,今后这方面也会是我们努力的一个重点。”

做好预报工作,提升专业技术水平是根本。预报中心业务主管汪巍告诉记者,根据当前大气污染防治攻坚战的新形势,空气质量预报工作在技术层面,要进一步加强监测大数据同化、污染源清单更新、模式参数调优、多模式集成等新技术研发与应用;在业务层面,优化完善多尺度联合会商机制、预报员岗位晋级制度和城市预报效果评分制度等,统筹推进中长期趋势性预测、短期精准化预报效果和各级预报员综合分析能力的进一步提升,为深入打好污染防治攻坚战提供全方位的预测预报技术支持。

为让大家过个“好年”,春节期间监测和会商研判不会停

春节临近,当前的气象条件怎么样?春节期间的空气质量能不能让大家过个“好年”?

据介绍,今年春节,前期全国大部地区扩散条件相对较好,空气质量以良至轻度污染为主,局地扩散条件不利,有中度至重度污染的风险。中后期,中东部温度明显回暖,扩散条件转差,可能出现区域性污染过程。期间,受烟花爆竹燃放影响,空气质量可能在此基础上上升一至两个污染等级。

“近期气象条件变化较快,具体预报结果有待进一步跟踪研判。”朱媛媛告诉记者,春节期间,监测和会商研判不会停,会根据每日最新形势分析做出最新研判。

春节期间,预报中心的国家一级一省一市四级预报部门将全方位值守,严格执行联合会商机制,日常情况下组织全国开展例行值班预报会商,若预测到可能发生区域性

污染过程,将立即启动联合会商,与中央气象台、各区域中心、京津冀及周边省市开展污染过程联合会商;在区域一省一市预报中心层面,也严格执行业务值班和联合会商机制,确保预报工作持续稳定开展。

其他技术支持和运维保障团队也做好了春节期间值班工作,确保突发事件应对处理方案,确保春节期间气象数据下载、模式运算、超级计算、数据交换和预报发布等稳定运行。

空气质量关乎每一天的生活,质量预报工作任重道远。近年来,随着全国大部分地区空气质量的持续向好,大气污染防治和重污染天气预警应对不断向精细化、靶向化方向发展,对区域和城市空气质量预测预报的要求也越来越高。2021年11月2日,《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》印发实施。其中提出,到2025年,地级及以上城市PM_{2.5}浓度下降10%,空气质量优良天数比率达到87.5%,重污染天气基本消除。

“十四五”期间,既要继续大幅降低PM_{2.5}浓度,又要有效遏制臭氧浓度上升趋势,还要努力消除重污染天气。尽管目前区域尺度的秋冬季重污染过程预报准确率已经接近100%,但城市尺度空气质量预报的时空精细化程度和准确率水平,还有不小的提升空间,这就要求空气质量预报在国家层面设计合理的工作制度,研发更好的预报产品,以指导和支撑各级环境质量管理等部门进一步提升预报水平和对环境管理的支撑能力。

结合当前空气质量状况和自身工作经验,王威总结了两点体会。

一是随着近年来大气污染防治工作的不断深入,对于污染过程预测、应对及污染源管控方面提出了更高的要求。这就需要预报员对于天气过程和气象要素与大气污染之间相互关联和影响有更加清晰的认知。同时,密切关注未来天气形势变化对污染过程预报所带来的可能影响,给出更加细致和明确的研判。

二是随着近10年大气污染物排放情况得到有效控制,预报员对其基本情况已经建立了认知。但防疫政策调整以来,社会活动水平大幅增加,许多中小型企业开始恢复生产。无论数值模型预报表现,还是值班预报员直观感受,均反映出实际排放量较以往认知可能偏大,如遇不利气象条件,极易形成污染过程,且累积速度和级别均超出预期,必须针对这一情况进行密切跟踪。

王威说:“环境质量预报工作从2013年发展至今,一直在技术手段、分析水平和聚焦重点上努力与大气环境治理和重污染天气应对的步伐保持一致。不断面对新问题和新趋势,预报工作也同样需要见招拆招,才能满足管理部门对于预报信息的需要,我们的大气环境质量预报业务也是在这样不断解决现实问题的过程中逐渐成长起来。”



▲预报员在关注监测数据。

本报见习记者曾震摄

◆本报记者王小玲

“看,它的茶色是紫色的。”四川省乐山市沐川县副县长袁民耀端起一杯茶,用自豪的语调讲述着当地历经14年培育出的紫芽珍稀茶品种“紫嫣”。对于曾经“靠山吃山”的沐川县而言,“紫嫣”的独特魅力正在渐次绽放。

2022年11月,生态环境部对第六批生态文明建设示范区和“两山”实践创新基地进行了命名,其中位于四川省的基地数量达12个,位居全国第一。四川省生态环境厅副厅长雷毅说,四川省生态文明示范建设已经实现由个体示范向区域整体推进转变,形成“四川味”模式。

命名数量逐年递增,创建梯队基本形成

截至目前,四川省累计建成32个国家生态文明建设示范区(市、区)和8个“绿水青山就是金山银山”实践创新基地,命名总数位居全国第三、西部地区第一,仅次于浙江省、福建省。

“各地创建热情高、首个地级城市整体获得命名、命名数量逐年递增,创建梯队基本形成,是四川省生态文明示范创建呈现的特点。”雷毅说,对于此次入选的12个市州,优秀的生态环境质量是最显著的共同特征。

以川东北革命老区巴中市为例,此次率先整体建成国家生态文明建设示范市,是首个整体获得命名的地级城市。巴中市副市长赵建仁坦言,全市在2017年就启动了全域创建工作,在经年努力下,全市生态环境质量优良率年均保持在95%以上,国控、省控断面和集中式饮用水水源地水质达标率均保持100%,林草覆盖率达到63.7%。与巴中市不同,色达县身处高原地区,尽管也拥有深厚的先天“绿色生态本”,但生态脆弱,经过多年努力,才蹚出了一条绿色转型之路。如今,色达县将31.57%的县域面积纳入生态红线保护范围,实施各类生态修复194.6万亩,变沙化地、鼠荒地、为保育地、致富地。

“拥竹而生、因竹而名”的长宁县,全县森林覆盖率达65.6%,自然保护地面积323.76平方公里,占县域面积34.3%。这里有全国唯一的以竹类为主的自然保护区——长宁竹海国家级自然保护区。

据了解,2022年11月29日,四川省政府又命名了第二批16个省级生态县,为国家生态文明建设示范区和“两山”实践创新基地创建奠定了基础。目前,已有7个市州、121个县(市、区)制定了国家生态文明建设示范区规划。

因地制宜转化生态优势,绿色发展更有“内涵”

“各级党委、政府以生态文明示范创建为抓手,探索出符合实际的、较为多样的、让青山既长‘叶子’又长‘票子’的‘两山’转化实践模式。”雷毅说,创建成功的地方,不仅高质量完成生态环境问题整改、污染防治攻坚战考核等任务,还实现了生态环境“颜值高”、绿色发展更有“内涵”。

在甘孜州委常委、色达县委书记何鹰看来,色达县的转型史,就是一部践行“两山”理念、推动绿色转型的历史。色达县是典型的高原牧业县,如何将生态脆弱区转变为生态保护区、牧民转变为生态保护区,是发展中必须解决的难题。

如今,色达县的草原保护卓有成效,草原综合植被覆盖率达70%以上。以此为基础,“色达牦牛”成功申报国家地理标志产品。“我们多措并举护生态、惠民生。”何鹰自豪地罗列出一组数据,全县已建成4个林草合作社,开发生态公益岗位1689个,340户贫困户实现户均增收两万余元。

长宁县因蜀南竹海而闻名。据长宁县县委副书记、县长杜伟介绍,在生态价值转化中,长宁县依托当地丰富的竹产业资源,在国家唯一的竹类自然保护区、长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区和国家级风景名胜区的基础上,竹产业和休闲旅游产业发展迅猛。

立足良好的生态本底和富集的自然资源,沐川县走出了一条以“一根竹、一叶茶、一颗芋、一幕剧”为特色的生态产业转型之路。沐川县副县长袁民耀介绍,全县已将生态产品融入居民日常生活,“沐川造”文化用纸占西南市场份额的40%,建成紫茶基地2000余亩,“十四五”末将发展到1万亩。

作为成都市主城区之一,郫都区既是成都最重要的饮用水水源保护区,也有现代气息浓郁的城市气质。他们始终把转型发展作为生态文明建设的关键抓手。郫都区将保护成都市民饮用水安全作为重中之重,着力打好大气和水污染防治攻坚战,常



翠竹深处有人家。

长宁县生态环境局提供

由个体示范向区域整体推进转变

四川让青山既长『叶子』又长『票子』

年保持水源地“零事故”和水质100%达标。

既严格考核,又用好激励,创建永远在路上

“在生态文明示范创建考核验收中,我们着眼真重视、无硬伤,有亮点3个关键,把住3个关口。”雷毅说,在生态文明示范创建考核验收中,将生态环境案件、安全生产事故、生态红线、耕地红线作为“铁指标”“硬杠杠”,实行一票否决。

同时,严把环境质量关,对环境污染治理不力、环保督察问题整改严重滞后、大气和水环境质量改善不明显或出现严重波动的,坚决不予推荐。严把民生改善关,对事关群众切身利益、群众反映强烈的生态环境问题处置不力、民生工程项目建设成效不显、在民生改善上没有特色亮点的地方,坚决不予推荐。

“同时,用好3个激励。”坚持将生态文明示范创建纳入省委、省政府对地方生态环境保护党政同责目标考核加分事项。对获得命名的国家生态文明建设示范县和“两山”实践创新基地,省财政给予每个800万元的资金奖补,对每个省级生态县奖补300万元。

此外,对创建工作较好的地区,将在大气和水污染防治、农村环境综合整治、土壤污染防治、自然生态保护、山水田湖草生态保护修复等资金项目方面给予优先考虑。

“生态文明示范创建只有进行时,没有完成时,永远在路上。”雷毅表示,下一步,四川省将坚持严格标准,有进有出。坚持把生态文明示范创建作为推进生态文明建设的重要载体和抓手,着力在提档升级、强化示范上下功夫,每3年开展一次复核,做到动态管理、有进有出,不断擦亮生态文明示范创建品牌。