

区域空气质量动态调控技术平台可找准雾霾来源、评估减排效果

精准治霾就要靶向治疗

◆本报见习记者孙浩

进入秋冬季以来,京津冀地区雾霾来了又去,连在朋友圈里晒蓝天也成了奢侈的事。

其实,对于空气污染,相关部门一直在治理。治霾路上艰难多,到底该如何攻坚?

针对雾霾治理,在环境保护部对外合作中心和亚洲清洁空气中心主办、成都市环保局协办的第十二届中国城市空气质量治理研讨会上,国内外专家都提到了精准治霾和建立科学决策体系。

清华大学环境学院贺克斌团队与亚洲清洁空气中心共同开发的《区域空气质量动态调控技术平台及典型应用案例》(以下简称《案例》)提供了精准治霾的思路。

污染天为何频发?

□内因是排放,外因是气象

大气污染到底是什么原因造成的?中国工程院院士、清华大学环境学院院长贺克斌认为,长期来讲内因是排放,外因是气象。

“有人会说,你看前天北京还蓝天白云,今天污染都300多了,前天和今天相比,排放有什么变化?污染主要还是气象造成的,不是排放造成的。”贺克斌认为,“道理很简单,同样差的气象条件北京20年前也有,为什么今天就扛不住了呢?只要去看看北京周边污染物排放增加了多少就可以得出结论。”

其实,自《大气十条》实行以来,我国的城市空气质量情形总体得到改善,但短期内我国的产业结构和能源结构难以产生根本性转变,再加上天气、地形等不利因素影响,才会导致雾霾反复无常。

在贺克斌看来,要达到《大气十条》相应目标就必须提升大气污染防治的科学化和精细化程度,在《大气十条》的最后一年,精准治霾势必成为主流。

“精准治霾需要强化顶层设计,建立‘研判—决策—实施—评估—优化’的决策支持体系,加强区域一体化的大气污染防治网络,空气质量预测预报才能建设。”贺克斌说。

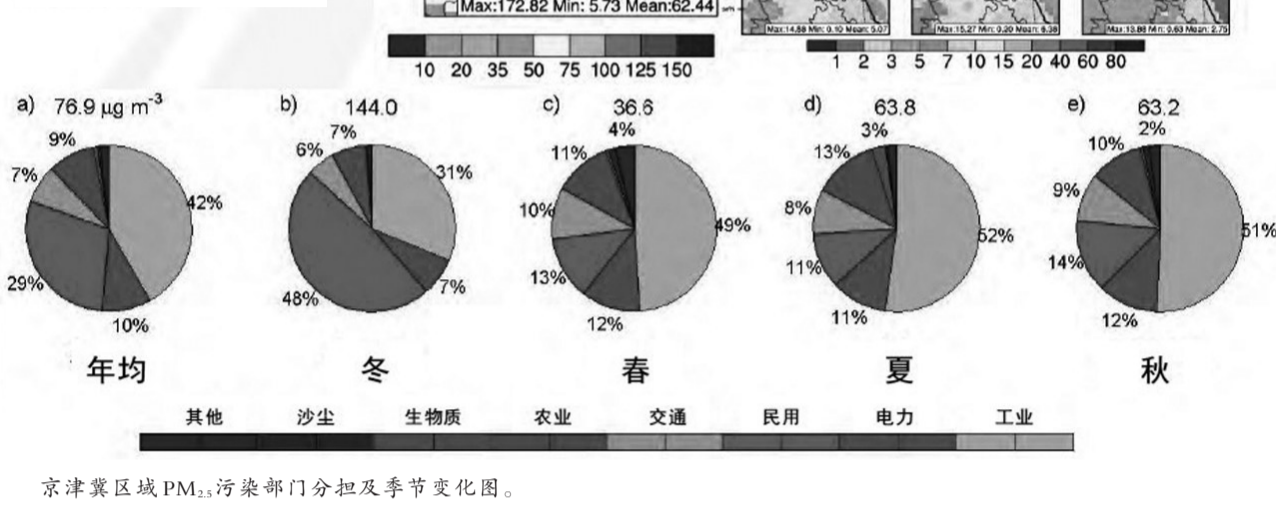
减排最怕“一刀切”

□精准治霾需要“源清单”

有病不能乱投医,得找准“病根”进行靶向治疗。这样的经验对于重污染天气同样适用,治理雾霾,需对症下药。

贺克斌介绍,通过引入区域空气质量动态调控技术平台,能够实现定量测算大气污染防治实施的空气质量改善效果,从而为区域空气质量预报预警、重污染天气应急计划制订及效果评估、空气质量达标计划等工作提供技术支持。

京津冀地区PM_{2.5}主要来自工业和民用两类污染源。其中冬季由民用源主导,而其他季节由工业源主导。



京津冀区域PM_{2.5}污染部门分担及季节变化图。

“这些工作的基础在于详细的排放源清单,否则科学决策无从谈起。”贺克斌说。

贺克斌带领团队通过对各类排放源的测试实验,摸索污染源排放的特征、规律,将污染源识别范围由几十种增加到700多种,清单更新频率从5年~10年提高到1年,并将主要污染物排放量的不确定性降低了50%~70%,显著改善了清单的准确性和对污染源的识别精度。他们把这项技术命名为高分辨率大气污染源清单技术。

利用高分辨率大气污染源清单技术,他们给京津冀地区开了一张“源清单”。

《案例》显示,工业过程和民用部门是京津冀地区一次PM_{2.5}的主要来源,分别贡献了54%和29%。其中工业过程排放主要来自于钢铁、水泥、炼焦等行业,民用部门排放主要来自于民用燃煤和生物质燃烧;此外,电力、供热、工业锅炉和交通部门分别贡献了4%、3%、6%和4%。

二次PM_{2.5}污染的前体物主要是SO₂、NO_x、VOC、NH₃(氨气)。工业锅炉、工业过程(主要是钢铁烧结和工业窑炉)、电力、民用和供热部门分别贡献了区域SO₂排放的39%、19%、17%、15%和8%。

交通、工业锅炉、电力、供热和工业过程(主要是水泥行业)是NO_x排放的主要来源,分别贡献了28%、27%、24%、10%和7%;VOC排放的40%、26%、17%和9%分别来自于溶剂使用、工业过程、民用和交通部门;NH₃主要来自于农业

部门的化肥施用和畜禽养殖。

“找到污染源,就可以避免一座城市或一片区域在发生重污染天气时,或者集中控制减排时段‘一刀切’地实施全部减排、停产措施。”源清单”可以为空气质量管理者提供事前规划。”贺克斌说。

治霾“药方”好不好

□减排情景分析来报告

有了“源清单”,就可以“按方抓药”,这就需要减排情景分析技术。

“《大气十条》提出了一系列强有力的控制对策,我们将这些措施划分为两大类:结构调整措施和末端控制措施。”贺克斌说。

他进一步介绍,结构调整措施从源头削减排放,如控制煤炭消费总量、加快清洁能源替代利用、淘汰落后产能、限制机动车保有量等;末端控制措施是指末端控制技术的应用与更新,如实施脱硫、脱硝,进行除尘升级改造等。

“为量化其影响,我们在能源消费总量预测的基础上,结合能源结构调整措施,建立了2017年能源平衡表,得到分部门、分燃料类型的能源消费量。给出了2017年京津冀地区主要能源品种消费量预测。”贺克斌说。

2017年,京津冀地区煤炭消费占能源消费总量比重应降低到65%以下,并通过逐步提高接受外输电比例,增加天然气供应、加大非化石能源利用强度等措施替代燃煤。

从各项措施对京津冀污染物减排的贡献来看,在京津冀地区,能源结构减排对SO₂减排贡献最大(39.5%),电厂脱硫次之(22.8%);电厂脱硝对NO_x减排贡献最大(46.3%),其次是机动车减排(19.6%)、能源替代(19.1%)。对一次PM_{2.5}减排贡献最大的是钢铁行业除尘升级(28.7%),其次是能源结构减排(20.3%)。

空气效果评估给建议

□精准治霾需要耐心

通过减排情景分析,预测出“减排贡献红黑榜”,最后要做的就是用空气效果评估技术对改善效果进行模拟分析。

对京津冀地区模拟结果显示,如果全面实施《大气十条》,现有政策对SO₂的控制效果较明显,但对NO_x和一次PM_{2.5}的减排有限,对VOC和NH₃的控制较为薄弱。

为了支持京津冀地区实现《大气十条》设定的目标,贺克斌团队还推荐了强化措施,例如京津冀地区实现工业煤炭100%洗选,同时禁止使用硫含量高于0.6%的煤炭;京津冀地区对在用柴油车加装颗粒物过滤器(DPF)等。然后再次进行空气质量改善效果模拟分析,来判断这些强化措施对空气质量改善的效果。

“实现PM_{2.5}浓度到35微克/立方米的目標还有很长的路要走,精准治霾需要耐心。”贺克斌说。

一气呵成

雾炮车是在霾天气席卷城区的特殊背景下进入地方政府和公众视野的,普遍被视同一种应急处理装置。但是现在,雾炮车的声名却不佳,这又是为何?

总体来看,有两方面原因:一是雾炮车可以在局部地区非常有限地改善环境空气质量,一些地方将其用于大气自动监测站点周边的空气清洁,引起市民的反感。二是雾炮车的功能被夸大,甚至被称为“降霾神器”,有些地方投入不少财力购置,满街炮击,城市环境空气质量的改善幅度却不尽如人意,令责任部门和公众失望。

在这样的情况下,雾炮车还有必要进城吗?

首先要承认,雾炮车是个好工具,在抑制粉尘、消除异味等方面发挥了积极作用,相比其他类型的洒水车可以节约大量水资源,而且不会带来道路泥泞等问题。

但是,好工具的功能也是有限的,雾炮车只适用于特定场合。所谓一物降一物,不能寄希望于雾炮车超功能发挥,把霾也吸收干净了。雾炮车就是用来降尘的,在产生大量扬尘的工作场所,雾炮车就是神器,能控制尘土飞扬的局面。

由此可见,雾炮车不能包治百病,其作用不应被神化。但在它的擅长领域,要大胆使用,治好对应的“专科病”。

雾炮车一度成为被嘲讽对象,在于对它的错误定位。走下神坛,雾炮车要健康发展,尤其要提高性价比,才能增加使用量。对扬尘控制来讲,如果打出地面洒水或负压吸尘清扫和空中雾降的组合拳,效果肯定是比较理想的。

雾炮车进城是城市管理精细化的一种有效手段,有关部门要进一步增强对雾炮车的客观认识,用一定数量的雾炮车在扬尘污染严重的施工场所正确使用,这种治理成效是明显的。在南方某设区市,PM₁₀浓度由去年的84ug/m³降至今年的75ug/m³,尽管原因复杂,浓度下降应归因于综合措施,但雾炮车的正确使用功不可没。专业的设备治理相应的污染,环境质量改善效益比较明显。

在霾污染治理中,会涉及到很多“专科病”,只要每一种“专科病”都有治疗方案和相应的处理装备,污染源头控制住了,污染指数也就降下来了,必然提高市民对环境质量改善的认同感。在治霾的工作中,希望不断研发出新的专业设备,把污染指标分项、分领域降下来,最终唤回蓝天。

雾炮车,用对地方才管用

◆罗岳平 张琴

气象万千

山西运用无人机监测重点区域大气污染源 确定污染企业排污证据和定位

本报记者李景平 通讯员王璟 王颖太原报道 山西省近日对大气污染重点区域、重点地区进行无人机飞行监测,以此获取重点企业排污数据,支撑服务环境监督执法行动,打击和震慑企业违法偷排行为。

此次无人机飞行监测的重点开展区域为太原市、吕梁市、临汾市等大气污染源重点城市和工业区域。无人机采用小型固定翼无人机和电动多旋翼无人机,每个地区两个架次固定翼无人机白天飞行监测,两个架次电动多旋翼无人机夜晚上飞行监测。

这次无人机飞行监测由山西省环境科学研究院统一组织,环境保护部卫星环境应用中心(以下简称“卫星中心”)具体执行飞行任务,负责前期污染源卫星遥感定位,开展无人机飞行,进行图像处理和提取等。

卫星中心工作人员根据山西省环境科学研究院提供的企业名单和

地理位置,收集拟飞行监测区域各种卫星数据,进行污染源信息提取及比对分析,查找工业大气污染源分布等背景数据,为无人机飞行提供依据。

卫星中心工作人员将拼接和分析无人机影像、红外数据、大气监测数据,辨别钢铁企业和火电企业已建脱硫设备、减排设施等是否在正常运行,辨别有关企业超标排污情况,分析扬尘污染,清查企业违法偷排及环境污染防治情况;区域内实施停产限产措施期间,工地土石方、建筑拆除、渣土运输监测,对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所采取防尘措施检查。

飞行作业结束后,提取所有污染源企业排污证据和定位,并完成分析总结报告。

山西省环境监察总队及各市监察支队将根据无人机检查结果报告及时跟进进行现场监察核实,对超标排污和偷排等违法行为依法予以处罚。

山东今年推电代煤项目2274个 “十三五”电能占终端能源消费比重重要超过26%

本报记者董若义 济南报道 “不需要燃烧一块煤,一个冬季减少煤炭消耗6400吨。”记者近日在山东省济南市林景山庄小区看到,这一小区集中供暖设施由新建的电力锅炉替代了原来的燃煤锅炉,成为没有烟囱的供热站。

据了解,这种蓄热式电锅炉,在晚上用电低谷时可将水加热储存起来,实现8小时加热,24小时取暖。

多年来,工业大省山东的煤炭和石油消费总量一直高居全国前列。为加强节能减排和大气污染防治,山东省多个部门联合印发了《关于加快推进电能替代的实施意见》,在供暖、农业、工业、交通、建筑、农业等多个领域,积极推广“以电代煤、以电代油”。

为加强示范引领,山东省在济南、淄博、德州等地先行大力推进锅炉“煤改电”工作,全面推广热泵、电

蓄能、分散式电采暖技术,在农村地区有计划地推进散煤清洁化替代,目前已建成43个热泵示范项目、150个分散式电采暖示范项目,淘汰煤窑炉3000余台,改用电炉975台,每年可减少直燃煤136万吨。

今年以来,山东省共实施“以电代煤”项目2274个,替代电量59.41亿千瓦时,相当于减少散烧煤238万吨,减排二氧化碳592万吨、二氧化硫18万吨。

据悉,“十三五”期间,山东将在供暖、工业、农业生产、交通运输、农业生产、家用电器五大领域综合运用财税、电价、环保、融资等13条政策,推进空港陆电、轨道交通、工业窑炉等15项电能替代工程,实现能源终端消费环节电能替代散烧煤、燃油消费总量1300万吨标煤以上,将电能占终端能源消费比重提高到26%以上。

新闻链接

河北实施18条新规控尘

2017年1月起要求安装视频系统实时监控施工扬尘

北京治霾三年投入三百六十亿

取得一定成效,细颗粒物浓度仍有待降低

本报综合报道 12月16日~21日,我国北方一场“最浓重”的雾霾让人们意识到,最近3年治霾战役中的敌人比我们想象的要强大很多。

根据《北京市2013~2017年清洁空气行动计划》,2017年,北京市大气中细颗粒物(PM_{2.5})浓度要低于60微克/立方米。

距2017年越来越近,3年来,北京市相关部门在大气治理方面投入的资金也越来越多。北京市财政局网站公布的北京市官方预算及决算数据显示:2014~2016年,北京市大气污染防治总投入达到360亿元;其中,2015年达到了134亿元,是2010年(17亿元)的7.88倍。2016年北京大气污染防治安排资金更是上升至165.4亿元。

投入资金的不断攀升,显示了北京市政府对治理大气污染的决心和力度。那么,3年来治霾效果究竟如何呢?

数据显示,2013年北京PM_{2.5}年平均浓度为89.5微克/立方米;2014年北京PM_{2.5}年平均浓度为85.9微克/立方米,较2013年下降了4.02%;2015年北京PM_{2.5}年平均浓度为80.6微克/立方米,较2014年下降了6.2%。2016年截至12月18日,北京PM_{2.5}年平均浓度为69.3微克/立方米,较2015年下降了14%。虽然这个数字距离60微克/立方米的目標还有差距,但3年的降幅,也能看到大气治理的一定成效。

在全年空气质量达标天数方面,环境保护部数据中心的数据显示,2014年北京市全年空气质量达到优良等级的共有167天,约占全年天数的45%;2015年181天,约占全年天数的50%;截至12月21日,2016年空气质量优良天数为184天,基本与上年持平。而在重度污染和严重污染天数方面,截至12月21日,2016年有37天,较2015年的53天和2014年的45天均有所降低。

根据2014年以来北京每月PM_{2.5}平均浓度的分析可以看出,每年冬季10~12月以及来年的1~2月,都是PM_{2.5}平均浓度上升的月份。而2016年供暖以来,北京市的PM_{2.5}平均浓度又呈现出逐渐上升的趋势。虽然这其中包含了冬季供暖等现实因素,但面对即将到来的1月和2月,如何最大限度地降低PM_{2.5}平均浓度仍是摆在政府面前的一道难题。



为防治机动车尾气污染,天津市加强对机动车的监督管理。图为天津市机动车排污检测中心的工作人员在重点道路对柴油大货车检查排放和排放控制装置使用情况。