

暨南大学环境与气候学院教授邵敏:

探寻天空之问 奔赴蓝天之旅

推开办公室的门,暨南大学环境与气候学院教授邵敏匆匆走进来——穿着一件横纹上衣、一条深灰色西裤,肩上背着书包,像是刚从课堂上回来的学生。前一天,他还在北京参加国家“十五五”大气污染防治的专家论证会,此刻已平静地坐在广州的办公室里,仿佛跨城的奔波不过是日常。这种节奏,他保持了30多年。

邵敏是一个跟“挥发性有机物”(也就是VOCs)打了大半辈子交道的学者。如果你没听过VOCs,没关系,你只需要知道,它是大气中两种让人头痛的污染物——PM2.5和臭氧的“前体物”,是决定空气质量好坏的关键角色之一。管住了它,就掐住了大气污染的“七寸”。因为在VOCs方面的科技创新成果,2026年邵敏获得了第四届全国创新争先奖。邵敏表示,这份荣誉,更多的是鞭策,因为VOCs这个“七寸”,并不好抓。



邵敏荣获第四届全国创新争先奖

缘起:从稻田到苗儿山,发现环境学科的魅力

20世纪80年代,国内环境学科正处于起步爬坡的阶段。邵敏就读于北京大学技术物理系应用化学专业。那时学校鼓励本科生参与科研工作,邵敏兴趣广、好奇心强,跟着老师东奔西跑——骑着三轮车去稻田里测甲烷的排放,戴上墨镜在实验室里做烟雾箱实验。

“没觉得累,挺好玩。”他笑着说。真正让他“入迷”的,是本科论文的科研工作。那是全国开展区域酸沉降研究最为活跃的时期,他的选题是实地测量云雾水是不是发生了酸化。因为这个选题,他跟老师来到广西桂林郊区的苗儿山上,蹲在云雾里采集云水样本,进行化学成分分析。山高路远,设备简陋,但他第一次意识到:自

己做的这件事,哪怕只是本科生的课题,居然有着非常重要的意义。如果云雾水也酸了,那酸雨一定是一个大尺度传输的问题。这就是环境科学最大的魅力。他说:“你的工作和国家的需要,是紧紧联系在一起的。”

在硕士阶段,一次偶然的机,他“撞上”了VOCs。那时候,VOCs研究在国内还是很冷门的一个领域。邵敏经过一些走访之后发现,VOCs在大气化学中如此重要,但是科研基础却薄弱得令人吃惊。VOCs里有哪些成分,它们的环境和气候效应是什么,如何科学精准地治理VOCs,为了破解这些问题,他扎了进去,一扎就是30多年。



邵敏指导学生

攻坚:把书读厚,再把书读薄

VOCs有多复杂?已知的成分就有十几万种,而且每年还在增加。更棘手的是,它们“性格”各异——有些浓度很高,但对污染生成几乎没影响;有些浓度极低,却异常活跃,是臭氧和PM2.5的“主力推手”。如果“一刀切”地全部管控,成本高昂,效果却未必好。所以邵敏的思路很清晰:先搞清楚“总量”,再拆解“成分”,最后锁定“关键少数”。

他的团队一步步升级测量技术——从最初的甲烷、非甲烷

总烃的测量,到56种前体物和117种活性较高的碳氢成分,再到如今能测出3000种至3500种有机物,涵盖气态和颗粒相成分。邵敏把这个过程叫“把书读厚”。但读厚不是目的,读薄才是真正的目标。他们开发了一套“活性闭合分析”方法:用另一套技术测出所有成分总的“化学活性”,再跟各成分活性加总比对,差值就是遗漏的关键成分。

经过10多年反复验证,他们从珠三角上万种成分中,筛出了

大约40多种活性成分——这40多种,贡献了空气中90%以上的化学活性。换句话说,减排只需要盯着这“40多号主力”,就能取得事半功倍的空气质量改善。这不是拍脑袋的经验,而是数据筛出来的科学结论。基于这套认知,邵敏团队建成了国内首版活性VOCs源成分谱库,还优化了区域空气质量模型,成功解决了臭氧污染高值“低报”“漏报”的老大难问题。

落地:实战中打磨出来的“五步法”

科研做深了,终究要落回地面。广东省蓝天保卫战,就是那个“落点”。广东地处亚热带,气象条件复杂,在基本消除重污染后,空气质量改善进入瓶颈期。

2019年到2020年,邵敏被任命为广东省蓝天保卫战攻坚攻坚任务的召集人之一。他面对的,不再只是实验室里的色谱图,而是真实的工厂、排放口、决策会议,以及——人。政府讲政策,企业算成本,科研讲数据,三套话语体系,常常不在一个频道上。

“要解决问题,就必须在一起摸爬滚打,成为一个作战部队。”邵敏说。于是,他们在实战中摸索出一套“五步法”闭环机制:精准预报→减排方案→行动措施→核查监管→评估。政府

搭台,科研团队提供方案,企业落实行动,再用核查和后评估来反哺下一轮决策。最初,企业减排执行率不到40%。经过近两个月的磨合,稳定爬升到85%以上。邵敏调侃说,那段时间是“同吃同住同劳动”——跟市局人员一起上班,跑企业督查,从早到晚连轴转。

成效是看得见的:到2020年底,广东省空气质量达标率达95.7%,PM2.5年均浓度降至20微克/立方米,臭氧浓度同比下降13.5%,首次实现PM2.5、臭氧和二氧化氮“三下降”。这不是论文里的模型,而是广东人头顶上真实的蓝天。

邵敏的科研人生,一直和中国举办的重大活动空气质量保障工作同频共振。2008年北京

奥运会是一个起点,他回忆,那是一段激情燃烧的日子。经过那么多的测算、那么多的检验,奥运会空气质量保障能否成功,所有参与其中的同志都感觉到“如履薄冰,战战兢兢”。15年后,北京冬奥会的空气质量保障就完全是另外一番景象,学者有信心,政府有底气,国家在大气科学领域取得了长足的进展。

2025年,他作为广州市的保障专家参与第十五届全运会工作,开幕式当天,广州场馆的PM2.5浓度仅为8微克/立方米,成为大湾区全运会的一道亮丽风景。“中国在空气质量改善领域做出了世界样板的成绩,参与其中,感慨万千。”邵敏说。

扎根:搭建大湾区的“创新团队”

粤港澳大湾区在全国环境治理工作中一直起着先行先试的引领作用。2016年,邵敏加入暨南大学,担任环境与气候学院院长。学校给了他充分的自由度,他按照探索环境与气候两大问题之间本质联系的学术构想组建团队,推行学术负责人(PI)制——6支科研团队各有所长,又彼此交叉。

10年之后,经过大家共同的艰苦努力,暨南大学获批环境科学与工程一级学科博士点,环境科学/生态学、地球科学两大学科先后进入ESI全球前1‰和5‰。“我很开心能为暨大的学科建设作一点贡献。”他说得平淡,但数据很硬核。他还牵头组建了粤港澳环境质量协同创新联合实验室,与香港科技大学、澳

门科技大学等合作,打破地域壁垒,打造资源共享的平台。同时推动的粤港澳生态环境高端论坛,已连续举办7届,线下参会超3000人次,线上观看超40000人次,形成的建议被《粤港澳大湾区生态环境保护规划》采纳,对巩固和改善粤港澳大湾区空气质量、建设一流生态湾区起到了积极作用。

前行:把污染治理前移,把年轻人托起来

2023年,邵敏卸任院长职务,把重心放回教书育人和青年人才培养。“年轻人发展很快,让他们承担更重的任务,取得更大的国际影响力,是我们接下来的重点工作。”

而他的科研版图也在延

伸。他正尝试将VOCs治理从“末端管控”拓展到监测技术、化学机制、全过程治理到促进企业绿色转型路径。在美丽中国建设中,高效精准的VOCs防控成为大气治理的特色。

采访结束,他背起书包,又

匆匆离去。窗外是广州午后的天空,算不上万里无云,但那份蓝色,对邵敏来说,从来不只是风景——它是数十年如一日追问的答案,也是下一道考题的开端。