

## 2019年度“科技促进发展奖”系列之①

工业园区有毒有害气体检测技术系统及产业化团队

## 系统技术化身“环境安全卫士”

■本报记者 沈春蕾 通讯员 李相贤

数九寒冬，在甘肃定西招金矿几十米高的高塔上，裹着三件羽绒服调试仪器设备；三伏酷暑，在海螺水泥上千摄氏度的高温窑室旁，汗流如注地执行监测任务……寒来暑往，近几年项目团队成员追梦的足迹已经走遍了全国20多个省市的工业园区。

在1月16日召开的中国科学院2020年度工作会议上，来自中国科学院合肥物质科学研究院的这支团队获得2019年中国科学院“科技促进发展奖”表彰。前不久，他们还摘得了2019年度国家科技进步奖二等奖。

“我们开辟了一个又一个恶劣复杂的成功应用案例。”项目团队带头人、中国科学院合肥物质科学研究院院长刘建国告诉《中国科学报》，团队所研发的工业园区有毒有害气体检测技术系统在仪器设备的环境适应性和长期运行稳定性方面，已经超过行业同类设备，达到国际先进水平。

## 瞄准园区环境监测需求

自2007年以来，我国工业园区数量开始呈现井喷式增长，同时，园区有毒有害气体的环境风险也日益凸显。工业园区的环境监测和有效管理拉响警报。

刘建国向《中国科学报》介绍道，传统的现场采样、离线分析方法，无法连续监测园区污染；固定(点)污染源排放连续监测系统，无法全方位监测无组织(面源)污染排放；地面监测设备无法全过程监测园区排放强度以及区域输送规律。

十多年前，刘建国就敏锐地察觉到国家对园区有毒有害气体监测的重大需求。

“当年，我国新兴的监测仪器市场被国外设备所占领，国产仪器设备的稳定性和可靠性亟须提高。”刘建国告诉《中国科学报》，“而光学监测技术具有测量范围宽、检测灵敏度高、反应速度快等特点，可以实现快速、多组分非接触式遥测，其检测精度已接近质谱色谱技术，是未来有毒有害气体在线监测技术的主要发展方向。”

在国家“863”计划重点项目、国家科

## 编者按

1月16日，中国科学院2020年度工作会议在京召开，循环流化床煤气化技术开发及产业化，新一代工业菌种的创制及应用，海洋工程重腐蚀防护技术研究与应用，工业园区有毒有害气体检测技术系统及产业化，超快激光微加工装备及应用，物流智能分拣装备系统研发及产业化应用，泥石流灾害预防与综合防控关键技术，马铃薯化肥农药减施增效技术研究、产业化与科技扶贫，中国科学院南京分院科技合作与成果转化等9个项目团队捧得2019年度“科技促进发展奖”。他们背后的技术应用，都是一股股促进社会发展的不竭动力。本报设立“科技促进发展奖”系列专栏，选取其中的典型，呈现他们“面向国民经济主战场”所付出的汗水和努力。



工业园区有毒有害气体检测仪器设备工程化和产业化应用

技支撑计划等项目的支持下，他开始带领团队开展工业园区有毒有害气体检测技术系统的研究工作。

项目团队瞄准工业园区污染来源识别、污染总量监控、污染应急预警等技术需求，突破了高温、复杂组分下的光谱数据库及分析方法，以及恶劣工业环境条件下的光谱信号测量与处理等关键技术难点，通过系统集成自主研发的有毒有害气体光学监测方法、光谱数据库系统、光谱分析软件系统，结合大气痕量气体成分卫星反演算法软件，形成了一套工业园区有毒有害气体光学监测整体解决方案，实现了“点一线一面一区域+移动监测”四位一体的全方位光学监测。

## “没有条件就创造条件”

“工业园区有毒有害气体监测面临恶劣环境条件的巨大影响，在国际上也缺乏成熟的解决方案。”刘建国介绍说，尤其是国际上尚无成熟的高温多组分光

谱数据库可以直接借鉴。为此，项目团队通过专门设计的工业环境高温气体光谱参数精准测量装置，精确测量了60余种有毒有害气体在高温下(100~1500℃)的吸收光谱，并建立和完善了包含300余种有机和无机成分的光谱数据库。

项目研发过程中还存在另一个技术难点：高温、高湿、高粉尘、高振动、易燃易爆等复杂恶劣环境条件下的光谱应用。为了消除高温高粉尘的影响，团队设计了收发一体式光学和机械结构；为了解决易燃易爆问题，团队设计了全光纤信号传输装置，为克服高振动的扰动，团队设计了双臂扫描式干涉仪结构。

尽管如此，在应用示范中，恶劣的工业现场使用环境还是给仪器安装调试带来了极大的挑战。

刘建国回忆道，在四川普光气田监测现场，所有的仪器设备安装点都在群山峻岭之中，由于盘山路狭窄且极为陡峭，遇雨天道路湿滑，施工车辆无法进

入，常常需要沿盘山路行走数小时才能将仪器运送到安装现场。“最终，我们团队通过肩挑背扛的方式，将100多套仪器全部安全运送到安装点位。”

另外，安装现场的每条隧道长度都是公里级，项目团队需要在隧道的一端安装激光发射装置后，再背负几十斤重的设备步行至隧道另一端安装接收装置，而隧道中没有任何讯号，给调试增加了诸多不便。

“没有条件就创造条件。通过默契配合，我们团队完成了仪器的安装、维护、巡检工作。”刘建国说，“自仪器安装后，已连续无故障运行了6年多的时间，圆满完成了天然气泄漏检测的任务。”

## 大展拳脚的舞台

当前，国家生态环境部要求园区建设有毒有害气体环境风险预警体系，并出台了《有毒有害气体环境风险预警体系建设技术导则(征求意见稿)》。

这对刘建国团队来说，可谓提供了大展拳脚的舞台。

2012年，随着国家园区有毒有害气体环境风险预警体系建设试点工作的开展，项目团队研发的工业园区有毒有害气体检测技术系统先后在水泥、石化、钢铁冶金、煤化等企业，以及山东京博化工园区、扬州化工园区、甘肃庆阳石化园区、四川普光气田天然气传输隧道及站场等工业现场得到广泛应用。

随着我国工业园区集约化发展和“退城入园”的推进，现实对工业园区有毒有害气体检测技术提出了“数据更加准确、响应更加及时、覆盖更为全面、仪器更加稳定”的新要求。

自2019年始，生态环境部要求河北、山东、江苏、广东、青海和宁夏6个试点省份全面推进园区有毒有害气体环境风险预警体系建设，其他省份要选取2至3个园区开展预警体系建设试点。

“我国工业园区的环境风险预警体系建设刚起步，对园区有毒有害气体检测先进技术及现场监测设备有巨大的需求，这也为项目未来的推广应用提供了广阔前景。”刘建国满怀希望。

市场的“脚”及时迈进，因为只有有了市场才会有资金再实现下一个循环，二者相辅相成，缺一不可。

李川说，在欧蒙中国，研发与营销部门彼此成就、相互尊重，研发团队需要销售人员反馈真实的市场需求，销售人员也需要以专业技术作为背景，从根源上解决问题，形成服务的链条。就这个闭环而言，销售和研发两端同等重要。

此外，李川还特别提到，技术只有与需求结合起来，才能生产出好的产品，同时更要结合好的时机。“保持市场需要的领先，把控企业的发展节奏十分重要。”

## 欧蒙中国总裁李川：技术化和市场化双管齐下

本报讯(记者赵广立)“欧蒙中国并不是单一技术化或市场化的极端类型，而是在两者中‘取中点’，将技术导向和市场导向融合，两只脚走路，两只脚都要稳。”近日，欧蒙医学诊断(中国)有限公司(以下简称欧蒙中国)在京举行媒体见面会，会上欧蒙中国总裁李川在接受《中国科学报》采访时如是说。

李川介绍说，研发部门在欧蒙中国是核心业务部门。但在此之前，在技术导

向与市场导向的平衡中，欧蒙中国经历了不同阶段。

在刚起步阶段，欧蒙中国没有研发、只有产品。在开拓现有产品的临床应用中，团队逐渐发现，由于市场上存在不同地区发病率不同等情况，现有仪器产品与中国市场需求未必契合。自此，欧蒙中国不断加大研发投入，瞄准市场痛点，并研制出一款适用面广的“全自动免疫印迹仪”，与公司现有产品配合使用。

只有新产品还不够。李川告诉记者，欧蒙中国除了组建团队设计包括产品定义、研发、工艺生产在内的整个流程外，还组织团队跟进产品上市之后的质量问题追踪、反馈和不断优化，形成产品的全周期循环。

问及欧蒙中国“取中点”的经验，李川对记者表示，当产品与对手同质化竞争时，要注重产品的研发与创新；当竞争对手很快跟进新技术应用时，则需要

1月的青岛山寒风冷，对于中国科学院海洋研究所(以下简称海洋所)所长王凡来说，这似乎是个暖冬。

月初，由海洋所牵头申报的B类先导专项，在中科院院长办公会上通过最后一轮评议，正式立项。这个项目将带领中国海洋科学走进“印太交汇区”跨圈层交叉研究的“无人区”。

从近海到大洋，70年来，海洋所科学家的“作业”范围不断向远向深拓展。从深耕海洋牧场到解锁大洋奥秘，从把脉海洋健康到护航可持续发展，这支海洋科学研究的“国家队”频频“亮剑”。

“在今天建设海洋强国的关键机遇期，我们要跳出舒适区，开辟新的国际前沿。”王凡说。他希望海洋所总结回顾70年的风雨历程，不忘科技报国初心，勇做海洋科技创新排头兵。

## 深耕探洋，“接力赛”显身手

与青岛市第一海水浴场一路之隔，海洋所像一艘现代化的综合海洋科学“旗舰”一样俯视着黄海。

说起来，这艘“旗舰”要追溯到70年前的一个实验室——中科院水生生物研究所青岛海洋生物研究室。自1950年诞生起，这个由童第周、曾呈奎、张玺等组建的新中国第一个国立海洋研究机构就将自身发展与国家需求紧密关联在一起。

新中国成立伊始，百废待兴。新中国第一代海洋人急国家之所急，突破海带、紫菜等藻类人工养殖技术，掀起我国第一次海水养殖浪潮，从此我国海藻产业雄踞世界第一；他们驾驶我国第一艘远洋科考船“金星号”，开展全国海藻普查并首次摸清中国海域“家底”，拉开了新中国海洋科学的研究序幕。

1978年，全国科学大会让海洋科学迎来了发展的春天，海洋所新一代“接力队”开始推动学科全面发展。

“这一阶段，‘科学一号’掀开了我国大洋科

勇做海洋科技创新排头兵  
——中国科学院海洋研究所科技报国70年记

■本报记者 冯丽妃 廖洋

## 编者按

在中国大陆绵延18000公里的海岸线旁有这样一个点，它位于中国地图“雄鸡”的脖颈处。看似“不起眼”，它却是新中国海洋科学发展的“摇篮”。70年来，这里诞生了中国海洋科学领域无数个“第一”：第一次海水养殖浪潮、第一艘中国远洋科考船、第一个中国人牵头的大规模海洋科考国际合作计划……70年来，中国科学院海洋研究所在对接国家需求、服务国计民生的同时，夯实着中国的海洋科学实力，引领我国海洋科学研究迈入国际第一方阵。

第一届班子手里。海洋所进入以“四个率先”为主导的高质量发展时期。

高质量发展的内涵是什么？在王凡看来，对于海洋所来说，就是以“一个中心”为引领，“两个融合”为抓手。

2018年1月，中科院决定依托海洋所，联合烟台海岸带所、南海海洋所等12家院内单位，共同筹

## 中科院发布2019年度科技成果转移转化亮点工作

本报讯(记者赵广立)1月14日，中国科学院发布了2019年度科技成果转移转化亮点工作和科技创新亮点成果。“我国首台国产碳离子治疗系统获批注册上市”等6个科技成果转移转化亮点工作从中科院有关职能部门和专家推选，网民票选中脱颖而出。

这6个科技成果转移转化亮点工作分别是：中科院近代物理研究所完成的“我国首台国产碳离子治疗系统获批注册上市”、中科院金属研究所完成的“百吨级无焊缝整体不锈钢环形锻件”、中科院过程工程研究所完成的“青蒿素实现绿色规模化生产”、中科院工程热物理研究所完成的“中国首台千吨级循环床煤气化装置”、中科院遗传与发育生物学研究所和中科院种子创新研究院(筹)共同完成的“中科发”系列水稻新品种选育成功获大面积示范应用”、中科院大连化学物理研究所完成的“青蒿素实现绿色规模化生产”。

“中科院科技成果转移转化亮点工作”“中科院科技创新亮点成果”筛选活动于2017年启动，每季度举行一次，旨在进一步增进公众对中科院亮点工作的了解，同时促进院属各单位进一步加强对重大成果的传播推广。

2020年第1季度科技创新亮点成果、科技成果转移转化亮点工作两类亮点筛选活动的网络投票将于4月启动。

## 动态

## 杨雄里院士获聘爱尔眼科首席科学顾问

本报讯 1月13日，神经生物学家、生理学家、中国科学院院士杨雄里受聘成为爱尔眼科教育与科技发展委员会首席顾问。

杨雄里长期从事视网膜神经机制的研究。近年来，他领导的团队努力把基础研究与临床问题相结合，对青光眼与胶质细胞异常激活的关系等进行了细致分析。作为目前全球最大的眼

科医疗机构，爱尔眼科希望与杨雄里的合作能推动其科技创新生态链的打造，推进以临床为导向的基础科学研究更上一层楼。

另据介绍，不久前，由视觉神经再生领域专家、中国科学院院士苏国辉领衔的爱尔眼科湖南省院士专家工作站正式揭牌。这也是湖南省首个眼科跨学科院士专家工作站。(肖洁)

## 河钢集团一产学研合作研究项目获2019年度国家科技进步奖一等奖

本报讯 在1月10日举行的2019年度国家科学技术奖励大会上，河钢集团作为主要参与单位完成的《高品质特殊钢绿色高效电渣重熔关键技术的开发和应用》荣获2019年度国家科学技术进步奖一等奖。

据悉，该项目应用以来，成果推广显著：特厚板成功应用于世界最大百万瓦水电机组，油田阀体和模具钢替代进口，满足了我国超超临界火电、超大型水电和大型风电等对“卡脖子”高端材料的需求。(高长安 魏清源)

## 固安产业新城急需高端人才

本报讯 近日，中国技术交易所联合中国(河北)博士后成果转化基地和华夏幸福基业股份有限公司在北京举办2020博士后科技成果转移转化沙龙。会上，固安发布了多项高端人才需求。

活动现场，固安产业新城京南科创谷总经理任志君介绍了中国(河北)

博士后成果转化基地的有关情况。

据介绍，依托河北京南·固安高新技术产业开发区建设的中国(河北)博士后成果转化基地是我国首个国家级博士后成果转化基地。沙龙活动旨在促进高端人才与科技型企业深度对接融合，加强以博士后为代表的高层次人才科技成果转移转化。

(李晨)

张。”肩挑两所“舵主”之职的王凡告诉记者。

更重要的是，它让双方强强联合，优势互补，提高解决整个海洋系统问题的能力，让双方4个台站并网运行，实现了黄河口、长江口、渤海、黄海等空间跨度内海洋环境同步观测，为国家决策提供更系统的科学参考。

另一个抓手便是科教融合。中科院跟青岛市共同建设的青岛科教园是中科院在京外建设的首个科教融合基地，通过科教融合引领带动区域科技创新，打造我国海洋科技创新和高端人才培养高地。

## 劈风斩浪，直挂云帆迎挑战

王凡与这届领导班子上任近三年来，一直带领全所努力往前奔跑。

“现在感觉责任重大。”王凡坦承，“我们正处于改革的年代，且处于经济、科技转型的关键期。未来，中国能否真正迈入海洋强国序列，现在是关键的机遇期。必须要对照习近平总书记对中科院提出的新要求，不断深化改革，加快打造原始创新策源地，加快突破关键核心技术，努力抢占科技制高点。”

改革，没有先例可循。科研“无人区”有方向、有目标，但是只有起点，没有终点。“对这个问题我们有清醒的认识。”王凡说。在他看来，改革发展与科学探索一样既要考虑周全，也要大胆尝试，否则可能永远错过机遇。

作为一个走过70年风雨历程的研究所，海洋所能否在未来的70年创造新的辉煌，王凡信心满满，因为这艘“舰船”已经具备抵御“风浪”的能力。但他同时指出，其另一面是惯性太强，改变到更快的运动状态很难。

“所以，我们要敢闯敢试，卸掉一些包袱、一些顾虑，大踏步前进。”王凡说。