

江苏省科学传播中心 主办

江苏省人工智能学会 协办

投稿邮箱:jskjb2019@163.com

联系方式:025-86646907

江苏科技报

国内统一刊号CN32-0019 邮发代号27-2

智领江苏

夏海云

争气,为祖国做最好的
激光雷达!

南京信息工程大学
智能遥感工程研究院





南京信息工程大学智能遥感工程研究院夏海云：

争气，为祖国做最好的激光雷达！

■ 通讯员 方向 林雯 本报记者 陶韬

5月15日，全球首台中尺度二氧化碳通量探测激光雷达在南京信息工程大学诞生。该雷达由该校智能遥感工程研究院夏海云团队潜心数年研制，是目前全世界唯一可以实现二氧化碳通量探测的商用激光雷达。

近年来，团队接连创下许多个“世界首次”——首次研制成功单光子频率上转换测风激光雷达；首次利用超导探测器和飞秒光频梳技术实现距离分辨的多种气体精细光谱遥感探测；首次提出时域色散超快飞秒激光测距技术，该技术至今保持最快目标探测世界纪录……

打破国外技术垄断

1999年，夏海云考入苏州大学，自此开始对大气光学着迷。之后的二十多年里，他从中科院、北京航空航天大学，到加拿大渥太华大学、约克大学，一路努力“追光”。他发明时域色散飞秒激光雷达。他曾获日内瓦国际发明展评审团嘉许金奖，首届全国博士后创新创业金奖，2019年入选国家重大人才计划B类青年拔尖人才。2020年，夏海云怀着对气象事业的满腔热情加入南京信息工程大学，在学校的大力支持下，组建了智能遥感工程研究院。

“激光雷达作为新的大气遥感手段正在蓬勃发展，精确的大气物理、化学、生物参数探测，对于数值天气预报、气候模型改进、军事环境预报、生化气体监控、机场风切变预警等具有重大意义。”夏海云带领团队聚焦激光雷达研发，尤其是提出高量子效率、低噪声、全光纤集成红外激光雷达方案，探索开辟出激光雷达发展新方向。

1月20日，由智能遥感工程团队自主研发、具有国际领先水平的多大气参数探测激光雷达在我国西南地区气象条件最为复杂的昆明长水国际机场部署应用。该雷达利用极限灵敏度探测技术对飞机起降区间进行全时全域扫描探测，是世界水平探测距离最远的(30km)相干探测体制测风激光雷达，能够精准探测并预警风切变、

微下击暴流、顺风侧风等干扰飞机飞行安全的大气突发事件，为飞机安全起降保驾护航。

团队打破常规，彻底颠覆了传统激光雷达技术工艺——“我们不再单纯依赖提高激光功率或者增大望远镜面积的传统办法，而是通过提高光子探测效率和系统的光学效率，来大幅提升激光雷达探测性能。”夏海云介绍，这项技术完全自主研发，雷达关键核心部件高性能红外探测器、全光纤激光器和高速模数转换采集卡等核心部件均实现自主研制、自主可控，完全国产化，拥有自主知识产权。在与日本三菱、美国洛克希德马丁等国际同类型雷达对比测试中，团队研制的多大气参数探测激光雷达无论在风切变、湍流、顺风预警等功能上，还是在时空分辨率、重量功耗等性能参数上以及探测参数多样性上都超越了国际同类产品，成功打破该领域国外技术的垄断，解决了长期被发达国家制约的“卡脖子”问题。

经过多年“咬定青山不放松”的连续攻关，一项项国际领先的激光雷达技术从智能遥感工程研究院的实验室里诞生。艰苦创业的背后，是夏海云心中始终积蓄的一股力量在驱动：“关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，我们必须争气，为祖国做最好的激光雷达！”



多大气参数探测激光雷达部署在长水机场



舰载多功能单光子探测激光雷达登上“探索二号”科考船

打通产业化“最后一公里”

除了“高校教师”，夏海云还有着另一重身份——南京泰爱信科技有限公司董事长，中科翼安(深圳)科技有限公司、中科天承(南京)科技有限公司首席技术官。“研究激光雷达，必须将前沿研究成果转化为生产力，用于解决实际问题。”夏海云和团队先后创办起多家高科技公司，云集了章振、舒志峰、杨元建、李建宇、高志球、裘家伟、董晶晶等来自清华大学、中国科学院、南京信息大学的专家。基于多年的技术积累，他们成功将大气多参数探测相干多普勒激光雷达和中尺度二氧化碳通量探测激光雷达进行产品化。2021年4月，多大气参数探测激光雷达亮相南京创新周黑科技展，并入选“南京市十大黑科技”。2021年12月，在首届全国博士后创新

创业大赛总决赛上，该项目一举斩获金奖。

为了打通产业化的“最后一公里”，他们的脚步遍及祖国大地。2021年，团队先后去往西藏林芝米林机场、昌都邦达机场、拉萨贡嘎国际机场、成都天府国际机场，摸清当地复杂的天气状况和特殊的地理环境；在新疆生产建设兵团，探索单光子激光雷达和精准气象数据模型在农业领域、边防边控领域的应用；在新疆维吾尔自治区应急管理厅，尝试将精准化气象数据模型应用于重大自然灾害预警。

作为“国货之光”，团队研制的多种激光雷达开始在航空航天、航海、国防、气象、环保等多个“舞台”上闪耀。2021年11月，北京冬奥会延庆赛区观

测站，团队自主研发的激光雷达正式“上岗”，为气象部门进行高山滑雪、雪车等项目保障提供重要数据支撑，成为冬奥赛场上的“气象卫士”。单光子探测激光雷达完成了国庆70周年阅兵气象保障任务，舰载多功能单光子探测激光雷达登上“探索二号”科考船，大气多参数探测激光雷达完成了北京大兴机场、拉萨贡嘎机场、新疆沙漠所等的大气遥感和极端天气预警预报……“为祖国做最好的激光雷达”从梦想走到现实，从实验室走向产业化，实现了政产学研用的深度融合。

结束冬奥会的任务后，夏海云感叹，科研工作者应该像冬奥健儿一样，有担当有责任，能够在自己所从事的领域内，让中国的激光雷达领先世界。

进步才是硬道理

“成了！”2022年1月14日凌晨3:32，智能遥感工程研究院的实验室里爆发出欢呼，30km相干多普勒激光雷达研制成功！团队拍下了一张合影，记录这激动人心的一刻。照片上，每张脸都写满抑制不住的笑意，几乎看不到一丝疲惫——他们早已习惯了把困难当成机会。“我们团队的特点就是喜欢做有挑战性的事”，夏海云说。“敢于啃硬骨头，也善于啃硬骨头”“进步是硬道理”“要实事求是”……这些他时常念叨的话，是团队不断实现技术突破的精神激励。

落地南信大后，智能遥感工程研究院聚集了一批多学科人才。高志球、杨元建、杨军是大气探测和大气边界层物理方向的专家，董晶晶、舒志峰已经和夏海云在激光雷达领域携手奋斗了20年，裘家伟、余赛芬、章振、袁金龙是夏海云培养出的博士毕业生。在 multidisciplinary 的融合和

支撑下，他们构建起多元融合的数据平台，形成了从稳定数据采集，到精确提取信息，再到高效决策服务的全链条、精准化的气象服务能力。

团队培养的9名博士毕业生中，有5人获得校级优秀博士毕业生，2人获得省级优秀博士毕业生，有的同学获得了Robo-Cup机器人世界杯冠军、日内瓦国际发明展评审团嘉许金奖。夏海云说：“这比我自己获奖还开心。”曾经读书时，有位老师告诉他：“不要感谢和报答我，你只要对自己的学生严格就行。”做了老师之后，夏海云认为“严格”是一种大爱，有时候话说重了，他宁愿事后道歉，也不会放松要求。

夏海云根据每个学生的知识背景、兴趣和特长，引导他们选择课题。由于激光实验的危险性，学生实验过程中，他都会手把手地教。他带着学生们去过全国各

省做实验，博士生袁金龙就曾去过内蒙古朱日和基地、海南永兴岛、新疆塔克拉玛干沙漠，上过山东舰、“探索二号”科考船。学生的报告、论文，夏海云会一字一句地修改，甚至一篇文章能改十几遍，他说：“我的老师就是这样教我的。”

余赛芬是夏海云指导的第一位女博士。研究激光雷达不容易，一项出色的成果往往需要投入数年时间，而余赛芬选择的博士课题难度非常大，仅仅实验就做了3年。2021年10月，成果终于成功发表在《自然》旗下国际顶尖学术期刊《Light: Science & Applications》，并被美国科学促进会专题采访报道。

“做雷达20年，什么时候最有成就感？”夏海云的答案却出乎意料，“最让我有成就感的并不是某次雷达的研制成功，而是当我的学生也像我一样要求他的学生时”。