

走出迷雾,破解交通安全难题——

安徽试跑人工智能监测预报新赛道

本报通讯员 江春 王娣

科技成果

江淮多雾,踪迹难测,这一直是横亘在安徽交通和气象部门面前的难题。如何拨开迷雾、还道路交通安全一个保障?

十余年间,安徽持续建设恶劣气象条件监测预警系统和高速公路全程视频监控,全省5400余公里的高速公路累计建成交通气象监测站1345套,气象监测站点密度平均间距达到4公里,团雾多发路段能见度监测站点密度达到2-3公里。通过持续的站点加密,安徽省浓雾监测预警能力得到极大提升,但团雾监测盲区依然难以消除,“大网捕小鱼”的情况时有发生。怎么办?当下热门的人工智能技术因其低成本、高效率,成为了破解相关难题、成就“智慧气象”的重要抓手,安徽在交通气象服务领域正向这条新赛道迈进。

通过“云+端”架构的分布式视频图

像采集系统,安徽气象部门实现3000余条道路视频数据汇入交通气象服务系统,对月均800万张视频图像的能见度等级进行自动标注,形成机器学习样本库。该项技术基于卷积神经网络和注意力机制,构建基于人工智能的昼夜大雾等级图像识别模型,保证复杂场景下能见度反演精度,智能识别出大雾能见度等级,同时展示低能见度现场监控画面天气实况。

省气象局交通气象服务团队负责人周建平介绍:“我们将海量交通气象站数据和道路视频监控数据融合,构建了基于细分场景的大雾识别模型,这对局地团雾、近地面雾的监测预警更加有效。”通过整合气象站、摄像头、气象卫星等多源数据,实现融合感知的全天候低能见度综合研判,大雾等级综合识别准确率达到93%以上,逐步打造“公里级”“分钟级”大雾监测网,满足交管部门对精细化、智能化大雾监测预警的服务需求。

雾不均匀地分布在高速公路的不同

路段,其生成和转换突发且迅速,轻雾可在数分钟内变成浓雾。雾的类型不同,其影响因子和预报指标也有较大差别。人工智能技术在海量数据处理上独具优势,这一优势同样在大雾短期预报中得到发挥。依托高密度的高速公路能见度监测数据,安徽气象部门基于历史区域性大雾数据,将安徽省分为7个大雾区域,分区采用机器学习算法,构建基于气块反向追踪大雾短期预报模型,实现高速公路大雾提前12小时客观预报,大雾短期预报结果综合区域准确率达到73%。

2023年2月22日夜间至23日上午,一场大雾突袭安徽省沿淮淮地区。运用大雾客观化预报方法,气象部门在22日16时制作了精细到路段的大雾影响预报,发送至省交警指挥中心、所辖高速公路大队、路段责任人,公安交管部门根据雾情提前部署夜间值班力量。23时气象部门将实时监测到的徐明高速、宁洛高速局部路段雾发生情况向路段管理责任人发送预警信息。经核查实况,

交管部门分析研判于23时30分采取限速、分流、入口封闭等不同等级管控措施,并向驾乘人员精准预警。23日9时大雾消散,相关管控措施解除。本次大雾过程安徽省交通气象服务及预警平台共计发送预警短信0.7万余人次。

在全省通车里程和车流量双增长的背景下,自安徽省高速公路大雾视频识别系统建成应用以来,全省因恶劣天气条件引起的交通事故数、伤亡人数均明显下降。

人工智能技术和交通气象预报碰撞的“火花”不止于此,安徽还将人工智能技术应用到了道路状态识别上,建立道路干燥、潮湿、积水、积雪四种路面状态识别算法,识别准确率超过90%,填补了交通气象服务业务中路面状态监测产品的空白。如今,人工智能技术的“触角”正在不断延伸,作为该项技术在气象高质量发展中的应用创新者和推动者,安徽气象部门正在“走出迷雾”的探索中不断突破“智慧气象”的边界。

卫星监测显示

辽宁植被生态质量明显改善

本报讯 通讯员李雨鸿 王婷 李晶报道 近日,辽宁省生态气象和卫星遥感中心利用多源卫星遥感数据和地面气象观测资料,监测分析近20年来辽宁省植被生态质量变化情况,并指出辽宁省植被生态质量明显改善,2022年更是达近23年来最优。

监测显示,党的十八大以来,辽宁植物生长季的平均植被覆盖度较前期(2000-2011年)增加9.2%,植被生态质量指数提高9.2%,生态系统土壤保持量和涵养水量分别增加19.9%和17.4%,气溶胶光学厚度降低4.4%。全省大部分地区植被覆盖增加,植被生态质量总体改善,生态系统服务功能总体加强,空气质量显著好转。其中,2022年植物生长季植被生态质量达到近23年来最优,多项数据优于历年同期。从空间分布看,全省92.1%的地区植被覆盖度为持平偏增及以上等级,97.2%的区域土壤保持量增加。彰武县阿尔乡沙地、盘锦湿地等典型生态系统呈现向好倾向。

依托三北防护林工程、全国防沙治沙综合示范区工程、退牧还草工程,辽西北生态屏障初步形成。通过实施一系列水土保持重点工程、碧水保卫战、湿地自然保护区和湿地公园划建、矿区大规模综合整治等生态保护修复工程,辽宁持续打造良好生态环境的坚实保障。

辽宁省气象部门将进一步强化气象卫星、高分卫星等多源卫星遥感数据和地面气象资料的利用,发挥专业和技术优势,有针对性地开展全省生态环境、生态系统保护修复等卫星遥感监测评估,助力辽宁生态文明建设。同时,还将进一步加速推进“十四五”辽宁省人工影响天气能力提升工程实施,合理开发利用空中云水资源,重点针对辽东绿色经济区、辽西干旱少雨区,大力发展生态修复型人工影响天气业务。

陕南首套地基遥感垂直观测系统建成

本报讯 通讯员赵艳妮 王大君报道 日前,陕南首套地基遥感垂直观测系统在陕西省安康市建成,并成功向陕西省气象局信息中心回传第一份遥感垂直观测融合数据产品,中国气象局2022年气象监测预警补短板工程地基遥感垂直观测系统安康站进入业务试运行。

该系统由陕西省气象局探测中心负责,安康市气象局组织实施建设。该系统包括了风廓线仪、GNSS/MET、毫米波测云仪、微波辐射计、气溶胶激光观测仪(三波长)和1套融合系统,可提供测站上空10千米以下风、水汽、云、温度、湿度和气压等要素的分钟级实时数据,实现该测区高时空分辨率的五廓线精密监测,上传65种数据、产品集,在温度、湿度、风、水凝物和云的垂直协同观测方面具有不可替代的优势,解决了当前中小尺度灾害性天气全过程垂直观测能力不足等问题。

该系统的建成,填补了陕南地区多要素、全自动高空垂直观测的空白,进一步完善了安康气象综合站网布局,极大地提高了区域大气垂直观测数据质量,切实增强汉江区域突发性、灾害性天气的监测预报预警服务能力,为筑牢气象防灾减灾第一道防线奠定科技基础。

科技视野

气传致敏花粉浓度监测预报培训班开班

本报讯 通讯员倪洪亮 记者叶芳璐报道 近日,由北京气象学会主办的首届气传致敏花粉浓度智能监测及预报技术培训班在京开班。此次培训邀请气象、医疗卫生等领域专家,通过讲座、试验实操和现场教学等形式,介绍了国内外花粉观测仪器研发进展、花粉自动识别和计数技术、花粉服务效果评估方法等内容,以促进相关监测预报技术的推广应用,让气象科技更好地服务社会发展和人民福祉。

鄂温克旗局建立气象研学基地

本报讯 通讯员王寿辉 王永霞报道 近日,为进一步促进气象业务“产、学、研、用”一体化发展,内蒙古自治区鄂温克族自治旗气象局结合本地生态环境优势,建立气象研学基地,打造“呼伦贝尔气象研学”品牌,构建“气象+文旅”和“气象+教育”科普宣传新格局。气象研学基地建成以来,已开展活动两次,接待参观、来访500余人。下一步,旗气象局将不断深化与教育、科协、文旅等部门合作,在气象研学课程和实践活动中进一步突出科普性、教育性、实践性、趣味性。

依安县X波段天气雷达建成运行

本报讯 通讯员黄博 任雪杰 连萍报道 近日,黑龙江省齐齐哈尔市依安县X波段天气雷达项目正式竣工。依安作为农业大县,对农业气象服务的需求非常迫切,X波段天气雷达将为气象部门开展精细化农业气象服务提供科学数据支持。

该雷达实现联网监测后填补了齐齐哈尔东北部地区雷达监测盲区,将大大提升该市全域强对流天气预警时效性和降水量定量估测能力,在黑龙江西南部地区突发性灾害天气的精细化探测方面发挥重要作用。

沁源雷达图自动分析预警系统投入运行

本报讯 通讯员吴晓辉报道 7月5日,山西省沁源县气象局雷达图自动分析预警系统正式投入运行。该系统可实现雷达图全天候实时自动分析,并与短信平台对接,对核心区及防区内出现的回波分强度、分区向值班人员进行短信叫应。该系统进一步增强了沁源灾害性天气的监测预警能力,提高了预警信息发布的时效性。

青藏高原东北部成云致雨机制研究获新进展

本报讯 通讯员韩辉邦 记者吴鹏报道 近日,青海省气象局研究人员揭示了夏季青藏高原东北部高海拔地区雨滴大小的分布特征,为了解青藏高原东北部地区成云致雨机制提供了科技支撑。

研究人员利用青藏高原东北部激光雨滴谱仪资料,分析了位于海拔2434米至4202米的夏季对流云降水和层状云降水雨滴大小的分布特征。

结果发现,在两种降水类型

中,1毫米/小时到5毫米/小时之间的雨强对总降水量的贡献随海拔升高而增大,对流云降水的雨滴尺度和数浓度均大于层状云降水。两种降水类型的雨滴谱均为单峰,峰值粒径在0.31毫米~0.5毫米之间,且在同一高度具有基本相同的峰值粒径和数浓度。层状云降水雨滴谱的最大谱宽在4毫米~5毫米之间,对流云降水雨滴谱的最大谱宽在4毫米~8毫米之间。层状云降水雨滴较小,数浓度较高,而对流云降

水雨滴较大,数浓度较低。当雨滴粒径超过2毫米时,对流云降水雨滴的下降速度比层状云降水快,且下落速度标准曲线拟合会低估观测期间实际雨滴的下降速度。

研究还揭示了传统的雷达估算方法会低估青藏高原东北部地区的降水量。

研究成果对进一步了解青藏高原东北部地区成云致雨机制及提高雷达定量估测降水精度等具有重要意义。

沙颍河流域首部全固态X波段双偏振天气雷达建成

本报讯 通讯员张运国报道 7月1日,河南省漯河市X波段双偏振天气雷达顺利完成吊装。该雷达位于河南省沙颍河流域气象中心院内,是漯河市气象监测预警补短板重点工程,也是沙颍河流域建成的首部全固态X波段双偏振天气雷达。

据悉,全固态X波段双偏振天气雷达具有发射功率小、探测精度高、技术指标先进、工作稳定可

靠、操作简单方便、环境适应性强等特点,可实现以雷达为中心方圆半径75千米范围气象灾害的警戒监测,可对局地暴雨、冰雹、龙卷风等强对流天气进行高分辨率、高精度的实时监测和早期预警,为人工增雨作业提供准确的气象信息,能极大提高短时临近天气预报的准确性,对分析天气过程,加强区域灾害性天气监测,提高预报预警和防灾能力,推进地区生态保护有重

要意义。漯河全固态X波段双偏振天气雷达投入业务运行并和周边区域雷达组网后,将有效解决漯河市气象立体监测预警短板,极大提升对夏季暴雨、冰雹等中小尺度短时临近灾害性天气的预报预警能力,较好满足漯河市精准化气象服务和沙颍河流域精细化气象保障需求,提升人工影响天气作业指挥能力和精准化水平。



漯河市X波段双偏振天气雷达正在吊装中 图/张运国

广州热带所最新研究揭示粤西沿海暖区暴雨对流触发机制

本报讯 通讯员叶萌 徐道生报道 日前,中国气象局广州热带海洋气象研究所与国防科技大学、韶关市气象局联合开展的粤西沿海暖区暴雨数值模拟改进研究取得突破。

华南地区暖区暴雨预报难度大,是气象研究和业务预报的重点、难点。其中,粤西沿海地区经常出现的夜间暖区暴雨,是在南海低空急流、海岸线、小尺度地形等多种因素共同影响下形成的,其特点是强度大、范围小、降水时间集中。此前,对于这种类型的暖区暴雨对流触发机制和相应的模式预报还处于摸索阶段。该研究在国际上首次揭示边界层滚涡(一种平行排列的上升下沉运动组成的滚轴涡旋)通过南海低空急流影响粤西沿海暖区暴雨的新机制,为预报员在低空急流背景下判断暖区暴雨是否触发提供依据。

研究团队基于高分辨率CMA-TRAMS模式,针对一次典型的粤西夜间暖区暴雨过程开展数值模拟研究。研究发现,在提高模式初始场垂直分辨率后,CMA-TRAMS模式能够模拟出南海边界层滚涡现象。滚涡引起的水汽热量垂直输送,使低空急流变得更加暖湿,而更加暖湿的低空急流在海岸线附近辐合形成暖区对流。研究认为,提高模式初始场垂直分辨率,对于这种类型暖区暴雨触发过程的成功模拟至关重要。

江西开展水稻高温热害试验研究

本报讯 通讯员杨军 记者邓敏佳报道 近日正值长江中下游双季早稻大面积灌浆期,江西省气象科学研究所研究人员在南昌市南昌县全国双季水稻野外气象科学试验基地开展水稻高温科学试验,为水稻高温热害监测、预测预警和风险评估提供技术支撑。

试验利用智能化水稻大型人工气候控制设施,采用水稻地理播种、分期播种和人工气候控制相结合的方式,通过对双季早稻进行不同高温强度和持续时间等处理,结合水稻光合作用、叶绿素含量、灌浆速度、产量及其构成以及稻米品质等测定,完善双季早稻高温热害等级指标、解析高温热害致灾机理,建立高温热害影响模型和评价指标。

该试验是科技部国家“十四五”重点研究计划项目“作物干旱旱低温灾害预警预测与防控技术研发及集成示范”中“长江中下游水稻高温热害监测评估及预警预测研究”课题的重要技术环节。

河北开启2023年暴雨强对流野外观测试验

本报讯 通讯员段宇辉报道 近日,随着河北省承德市兴隆县X波段雷达的第一组实时观测数据传输至河北省气象局共享目录,2023年度气象业务核心能力提升工程——暴雨强对流野外观测试验项目的所有观测设备部署工作全部完成。结合现有业务观测站点,河北在太行山中南部区域、燕山区域和冀东沿海地区等三个关键核心区,组成了稠密的垂直观测网,构建了2023年河北暴雨强对流野外观测试验的三维观测站网布局,以捕捉复杂地形下的太行山、燕山山区局地的中小尺度对流系统初生、发展的动力、热力结构特征。

通过连续3年的暴雨强对流野外观测试验,河北进一步探索了太行山、燕山等复杂地形条件下高影响天气发生发展演变规律,增强了局地强对流天气的机理认识。下一步,河北致力于将科研成果转化到实际预报预警业务中,提升山区精细化暴雨的预警能力,充分发挥观测资料的实用价值。