



## 降水数据集整理 先进设备建设及观测手段提高——

# 极端小时降水研究稳起步

本报记者 李慧

我国受季风及复杂的地形等因素影响,每年春夏季暴雨天气过程频繁发生。过去半个多世纪,在气候变暖的背景下,全球日极端降水在更多的地区呈现增加的趋势;温度上升使得极端降水倾向于发生在更短的时间(最多几个小时内),日内尺度极端降水的增长速率高于日尺度极端降水。

今年6月以来,南方地区日内尺度极端降水频繁发生,中央气象台连续20多天发布暴雨预警。尤其是20日至25日,长江中下游地区遭受到入汛以来最强降雨,也包含了日内尺度极端降水。

相比通过长时间累积造成的强降水事件,造成短时强降水的中小尺度对流系统具有空间尺度小、发展迅速、预报难度大的特点,因此也对气象预报业务、城市建设以及社会应急管理提出了更大的挑战。

目前我国日内尺度极端降水研究尚处于起步阶段,由于过去(尤其在2010年以前)缺乏长时间序列的相关观测资料,研究上只能采用日及以上时间尺度降水观测数据。近年来,随着我国气象业务的发展,国家气象信息中心整理出了一套高质量的国家级地面观测台站从建站(1951年)至今的小时降水数据集,这为中国日内尺度极端降水的研究提供了重要的观测资料。

中国气象科学研究院研究员和研究生吴楚雯梳理了近十年来关于中国极端小时降水的研究成果,包括极端小时降水的定义、天气背景分型、气候态特征、

长期变化趋势及其与城市化的关系等,以期有助于将来继续深入研究中国日内尺度极端降水的科学问题。日前,该成果被纳入中国气象局2019年度优秀气象科技前沿动态研究报告。

研究日内尺度极端降水,首先要知道它如何定义。目前大多数日内尺度极端降水研究是基于小时尺度的。根据中国极端小时降水发生的天气背景特征,可分为热带气旋型、锋面型、低涡或切变线型、天气尺度系统弱强迫型。2011—2015年中国内陆地区的数据表明,热带气旋型发生频率占8%,主要发生在中国东南和华南沿海地区;地面锋面型占13.9%,在104°E以东地区分布较为均匀;低涡或切变线型占39.1%,在四川盆地有一个显著的高频中心;天气尺度系统弱强迫型占39%,在中国东南部、西南部、华北平原和东北地区东部均有相对高频中心。

我国地域辽阔,极端小时降水发生的季节变化和日变化特征都具有较大的区域差异。极端小时降水最早于4月发生在华南,而华北却要等到6月下旬才开始出现,纬度越高出现的时间越晚;9月以后全国大部分地区不再有极端小时降水发生,只有在华南沿海、中国西南地区的南部可以持续到10月甚至更晚。包含极端小时降水的降水事件在中国东南沿海、长江中下游一带一般要维持12小时以上,而在华北则较短,小于6小时。受到大尺度环流条件和局地地形影响,极端小时降水在云南、华南、华北和东北地区发生频次的高峰出现在傍晚(17点

前后),在贵州和四川盆地频次的高峰出现在清晨(4点前后),青藏高原东部频次的高峰出现在21点前后。

今年6月22日至25日长江中下游强降水过程夜雨特征明显,就是因为极端小时降水的日变化特征导致的。

日内尺度极端降水的产生和变化受到多尺度天气系统、局地地面强迫(地形、大城市群和海洋分布等)、全球变暖、气溶胶排放等多种复杂因子的综合影响。虽然我国日内尺度极端降水研究还处于起步阶段,但是,近年来能够观测到大气尤其是边界层精细结构和云降水微物理过程的先进设备在北京、广东等局部地区开始投放,具备观测云和气溶胶特性能力的飞机开始被应用于针对强降水的外场观测试验中,风云四号等新一代气象卫星全面提高了对地球表面、大气和云物理参数的多光谱、高频次、定量探测能力,这些将提供新的、更综合性的观测资料;此外,对中国地区的多季或多年对流可分辨模拟已经开始出现,在描述降水日变化、中尺度对流系统结构等方面该模式更优越,可以利用模拟输出资料针对极端小时降水开展更深入的分析。

## 科技·成果

气象科技前沿系列报道⑨

## 山西应用 FloodArea 模型开展气候可行性论证

本报讯 通讯员赵海燕报道 近日,山西省气候中心在“山西转型综合改革示范区发展规划中心示范区(简称太原起步区)项目气候可行性论证”中运用 FloodArea 洪水淹没模型对太原起步区进行强降水诱发的暴雨洪涝风险评估。

太原起步区因河道行洪能力和排水能力差,强降水容易诱发暴雨洪涝风险。FloodArea 洪水淹没模型是德国 Geomer 公司开发的基于 GIS 的二维水力模型,它被广泛应用于洪水演进模拟、计算洪水淹没深度和范围及动态风险评估。山西省气候中心基于不同重现期致洪逐时雨量,运用 FloodArea 模型模拟起步区的淹没情况。在规划和建设阶段,根据模拟结果建议太原起步区在暴雨洪涝风险较大区域适当提高排水管线设计标准,强化排水通道和设施管理,同时重视绿地建设和蓄水建设,增强园区的透水性和蓄水功能,“排、用”相结合。

## 天津引进“空中国王”飞机

本报讯 通讯员郭玲报道 6月19日,天津市人工影响天气办公室正式引进“空中国王”350型高性能飞机替代原有“运-12”飞机,用于执行2021年及以后天津地区外场增雨探测飞行任务,目前“空中国王”350型高性能飞机正处于改装阶段,预计2021年正式投入使用。

“空中国王”350型高性能飞机是国内外大气探测及人工影响天气作业的首选机型,目前国家人影中心、北京人影办、河北人影办、山西人影办等都已经成功完成了累计8架“空中国王”350型高性能飞机大气探测及人工影响天气作业的改装,并在实际运行中取得了非常好的效果。

预计2021年初,“空中国王”350型高性能飞机将正式替代现有的“运-12”飞机,执行天津地区外场增雨和探测飞行任务。

## 哈尔滨植被生态质量达最优

本报讯 通讯员王佳莹 吴琼报道 黑龙江省哈尔滨市2020年第11期气象专报显示,从2000年至2019年,哈尔滨市植被生态质量显著提高,2019年达到最优。

近日,东北卫星气象数据中心联合黑龙江省哈尔滨市气象局,利用长序列气象卫星遥感数据对哈尔滨市近20年植被生态质量进行监测评价。结果显示,哈尔滨市东、西部农区植被生态质量改善最明显,主要林区植被覆盖度增大变化趋势明显,哈尔滨市市区植被生态质量也呈现改善趋势,表明全市农田生产能力明显提高,哈尔滨市城市绿化建设成效显著。2019年植被生态质量指数较近20年平均值提高15.7%,较2000年提高27.3%,增长极为显著。

## 秦皇岛市环境气象中心成立

本报讯 通讯员李连伟 吴丽侠报道 6月15日,经河北省秦皇岛市政府批准,秦皇岛市环境气象中心正式成立。市环境气象中心将着力提升影响环境关键气象要素的分析能力,提升环境气象精细化预报和预警能力,提高环境气象预报预警的针对性、准确性,充分发挥气象在生态系统保护中的支撑作用,在绿色发展中的服务作用,在突出环境问题治理中的监测预警作用和应急联动中的保障作用,积极开展生态文明建设和大气污染防治业务工作,打赢蓝天保卫战,确保秦皇岛市生态环境持续改善。

## 山东省局出台研究型业务建设实施方案

本报讯 通讯员徐浩然报道 近日,山东省气象局印发《2020年度山东省研究型业务建设工作实施方案》(以下简称《方案》),凝练了精密监测业务建设、精准预报业务建设、精细服务业务建设、信息化支撑能力建设、完善研究型业务体制机制等五项重点任务,推进研究型业务的创新发展。

《方案》明确要改革创新体制机制,优化科研布局分工、业务岗位设置以及业务流程,探索建立“左右贯通、上下联通、内外打通”的研究型业务新格局,逐步实

现值班型业务向研究型业务转变;强化集中攻关科技创新平台建设,着力推进核心技术、业务系统建设;强化信息基础平台支撑能力;建立科技创新高素质队伍。

《方案》提出因地制宜开展研究型业务建设,形成业务与科研的深度融合并发挥效用;推进研究型业务分级开展,省级重点开展关键技术、科技支撑、岗位优化、流程改革等方面的建设,市级重点开展产品应用及评估、气象服务等方面的建设,县级重点开展产品应用、气象服务等方面的建设。

## 青海开展乐都大樱桃气候品质认证

本报讯 记者刘璐 通讯员王紫文 东元报道 6月19日,青海省气象局为青海龙田农林开发有限公司颁发了“气候好产品”认证证书和报告,并颁发了特优等级标签。

今年入春以来,青海省气候中心通过计算分析气候条件对乐都大樱桃气候品质的影响,得到2020年洪水镇李家壕村“雪山融水”牌大樱桃气候品质等级为“特优”的结果。青海龙田农林开发有限公司经理表

示,此次认证体现了高原独特气候条件赋予品牌的意义内涵,增添了科技含量的同时,有效提高了产品附加值。2020年乐都大樱桃“气候好产品”认证在保持去年服务模式、指标体系的基础上,加入溯源二维码认证标签,用户可以扫描标签二维码查看大樱桃种植地概况,生长发育过程中的气象条件、受灾情况和“气候好产品”证书等信息,可以让消费者更加直观地了解大樱桃生长发育状况和气候条件,更全面高效地进行溯源查询。

## 北京 X 波段雷达应用系统获认证

本报讯 通讯员刘建忠 孙丹 记者冯子晏 叶芳璐报道 近日,北京 X 波段网络化天气雷达应用系统(以下简称“BJ-Xnet”)通过成果认证。BJ-Xnet 将充分发挥 X 波段雷达监测网在短临天气预报预警中的优势和效能,有效弥补北京现有 S 波段雷达的探测盲区,得到覆盖北京全境的三维实时监测数据产品,为重大气象服务保障、强对流天气预报预警、短临数值模式资料同化等提供重要支撑。

中国气象局综合观测司、中国气象科学研究院、中国气象局气象探测中心、北京市气象台、北京市气象探测中心等单位专家组成认证专家组。专家组一致认为,BJ-Xnet 系统形成了多部 X 波段雷达“硬件监控-数据质控-产品组网-交互显示”全流程体系,实现了国内最密集 X 波段双偏振雷达组网探测的高质量示范应用,总体技术达到国内领先水平,有效地提升了北京局地小尺度灾害天气的及时监测预报能力,对国内双偏振多普勒天气雷达的推广应用提供重要借鉴意义。

据悉,BJ-Xnet 能在20秒内完成7部 X 波段雷达观测数据的读取、质控和组网产品生产,1秒内快速抓取产品渲染显示并完成三维效果展示,保障了组网产品生成和应用的时效性,极大提升了雷达产品在短临预报预警中的使用效益。此外,能对局地小尺度灾害性天气进行高精度、高时效监测预警,业务应用显示对冰雹监测识别准确率达到了95%以上。

## 陕西建设“十四运”气象台

本报讯 通讯员郭庆元 杭崇星报道 为了做好第十四届全国运动会、第十一届残运会暨第八届特奥会(简称十四运会和残特奥会)的气象保障服务,近日,陕西省气象局、西安市气象局着力打造“十四运”气象台。“十四运”气象台预计7月底前调试并投入使用。

“十四运”气象台将安装最新的通信、电子等先进设备,国内一流的天气分析系统,能即时接收卫星、雷达、高空和地面观测设备的气象信息,构建现代气象监测预报预警服务体系。

## 科技视野

### 梅雨讲座走进浙江省科协直播间

本报讯 记者张晓晨报道 6月19日,浙江省气候中心主任、正高级工程师姚益平走进省科协“科学+”活动现场,通过线上直播为广大网友上了一节主题为“浙江梅雨那些事儿”的气象科普课。

据悉,“科学+”是浙江省科学技术协会打造的品牌公益科普活动,活动结合重大科学事件、纪念日、社会热点等,邀请相关行业权威专家权威解读,同时借助省内各大主流媒体和自媒体平台进行活动宣传。针对今年浙江省入梅早、雨量大、强度强、梅雨季天气复杂的情况,省科协及省局联合主办本次活动,有利于提高公众对梅汛期相关气象知识和气象灾害防御措施的知晓度,提醒全省各地密切关注当地气象台发布的最新气象预报预警信息,提升公众应对梅汛期强降水等气象灾害防御能力和水平。

### 甘肃省局举办气象科普讲解比赛

本报讯 记者于仕琪 通讯员周文婷报道 6月23日,甘肃省气象局举办全省气象部门气象科普知识讲解比赛,共有33名选手参加比赛。

比赛过程中,参赛选手结合气象专业知识开展科普讲解,将气象知识创造性、有针对性地融入到科普讲解中,分别以“人工增雨小科普”“雷电的秘密”等为主题,讲解了气象与科技、农业、生产生活的紧密关系,为民众献上了一场气象科普“大餐”。此次科普讲解比赛旨在广泛宣传气象科学知识,提高气象科普讲解水平,提升气象科普传播能力,让公众感受气象科技魅力,提高全民气象科学素质。

### 瑞金市局首个地面碘化银发生器建成

本报讯 通讯员刘志芳 邱乐燕报道 近日,江西省瑞金市气象局首个地面碘化银发生器在九堡镇建成。

该地面碘化银发生器建在九堡镇峰上海拔660米高处,可远程操控,不受空域限制,在有利的天气系统条件下,通过远程操作系统,及时点燃含有碘化银的烟条。地面碘化银发生器的建成,进一步提高了人工增雨作业的及时性和有效性,将在合理开发利用空中水资源、农业抗旱、森林灭火和生态文明建设等方面发挥积极作用。

### 从江县气象科普教育基地成立

本报讯 通讯员李骏报道 6月18日,贵州省从江县科学技术协会正式对气象科普教育基地进行挂牌。

近年来,从江县气象局积极开展气象科普宣传教育活动,每年以世界气象日、防灾减灾日、安全生产月等为契机,通过发放宣传资料、摆放展板、悬挂横幅、开放气象观测场、开展农村气象防灾减灾知识讲座等方式,积极向公众进行气象科普知识宣传及讲解,不断提升了公众气象防灾减灾意识和自救能力。

### 太和湿地公园气象监测站建成并投入使用

本报讯 通讯员李振国报道 6月16日,安徽省太和县沙颍河国家湿地公园气象监测站建成并投入使用。该气象站配有雨量筒、百叶箱等气象观测仪器,可为城市湿地生态环境保护研究提供第一手气象探测资料。

据悉,沙颍河国家湿地公园主体为耿楼河道湿地,延伸面积达20平方公里,湿地内河流、沟渠、沼泽集中连片,相互连通,形成了相对完备的复合湿地系统,发挥着行洪、灌溉、航运、净化水质、调节气候、维护区域生物多样性等重要生态功能。气象监测站投入运行后,将在湿地生态环境保护、气象防灾减灾、旅游开发服务方面发挥重要作用。



6月22日,河南省卢氏县实验幼儿园200多名师生及家长走进卢氏县气象局,开展主题为“探索气象奥秘、体验‘观云测天 奇妙之旅’”活动,近距离感受气象科学的奥秘。图为小朋友在认真聆听气象工作人员讲解降水测量原理。