



青藏高原土壤湿度研究——

从时空分布中寻找气候变化的“记忆”

本报记者 宛霞

当下,关于青藏高原土壤湿度的研究已成为众多科研工作者的深耕领域。由西藏自治区气象局承担的研究项目“青藏高原土壤湿度的研究进展”回顾了目前高原土壤湿度观测站网建设状况,以及各种土壤湿度替代资料的适用性和评估研究、高原土壤湿度的时空分布特征及其对气候变化的影响,提出了高原土壤湿度研究应该着重解决的问题。该项目被中国气象局纳入2019年度优秀气象科技前沿动态研究报告。

土壤湿度呈增加趋势 分布存在差异性

青藏高原作为全球气候变化的热点区域,其独特的高寒环境已成为影响东亚乃至全球气候系统的重要因素,在中国与亚洲的生态环境安全保障中具有不可替代的重要地位。而作为连接陆地与大气之间的土壤水热状况,对高原热力效应以及气候变化研究具有重要作用。

这其中,土壤湿度是学界研究的主要方向。土壤湿度可以通过影响土壤本身的

热力性质、水文过程和地面能量分配,导致大气环流系统持续异常,从而引发区域气候异常和重大气象灾害。同时,气候变化也正在通过陆-气相互作用对土壤湿度的变化特征产生深刻影响。

曾经,在高原进行大范围的土壤湿度观测比较困难,且土壤湿度具有较大的时空变率,在不同时空尺度上能够获取到的连续性土壤湿度观测资料非常有限。近年来,随着遥感和数值模拟技术的发展,中国气象局、中国科学院等单位在高原上建立了多个土壤湿度观测站点,积累了实地观测数据、卫星遥感反演产品以及地面模式同化产品等资料,对这些数据的分析研究极大促进了对青藏高原土壤湿度与区域气候变化相互关系的认识。

研究表明,近50年来青藏高原大部土壤湿度呈上升趋势。其中,土壤湿度从20世纪60年代至90年代呈略微减少趋势,21世纪以来呈显著增加趋势。

从青藏高原土壤湿度的空间分布和垂直结构来看,研究者发现,高原土壤湿度在年平均空间分布上存在外围大、中部小的特征。随着夏季到来,土壤湿

度较大地区由东南向西北、从塔里木盆地向东北扩展。而不同层次土壤湿度的分布表明,青藏高原土壤湿度垂直层次呈现出浅层和深层低、中间层高的特点,从浅层到深层土壤湿度的变化幅度逐渐减小。其中,高湿度区域基本位于青藏高原南部,土壤湿度由东南向西北递减。研究者认为,这可能与高原南部边缘的降水较多有关。夏季风带来丰富的水汽,遇到高原南部的高大山脉阻挡,暖湿空气抬升、凝结,形成丰富的降水,使高原南部土壤偏湿。

气候变化的“记忆性”因子

土壤湿度在气候变化中是仅次于海温的具有重要作用的“记忆性”因子,其异常状况可持续数周甚至数月,对长期天气预报和短期气候预测具有重要的指示意义。

研究显示,青藏高原地区春季、夏初的土壤湿度变化会影响我国东部地区的降水,可以说土壤湿度变化对于季节降水预测具有潜在的指示作用。从另一角度看,土壤湿度也受到气候变化的深

刻影响,并且其变化能直接反映生态环境变化和气候变化状况。

青藏高原的土壤湿度时空分布特征是降水发生机理的研究热点之一,深入开展土壤湿度变化规律及其对气候变化的影响研究,对于青藏高原及其东部气候预测与影响评估、防灾减灾和经济可持续发展,具有重要的理论意义和实践价值。

有鉴于此,研究者认为,未来有关青藏高原土壤湿度的研究应着重聚焦在以下几个方面:充分发挥高原地区已建土壤湿度观测站网的作用,探讨土壤湿度的时空分布特征及其与气候变化之间相互影响的物理机制;加强遥感反演产品与实际观测数据的对比分析,提高反演土壤湿度数据的反演精度;进一步开展土壤湿度异常对高原区域气候影响的数值模拟研究,提升区域气候模式对土壤湿度变化趋势和气候变化的预测能力。

科技·成果

气象科技前沿系列报道②

山西省局与成信大深化局校合作

本报讯 通讯员李晨光 张静 记者武雅丽报道 近日,山西省气象局与成都信息工程大学联合出台局校合作实施方案(2020—2023年),完善先进信息技术体系,推进智能网格预报技术在全省的预报服务应用,提升科技水平和服务效益。

双方将利用云计算的集约化发展模式、分布式计算的高效处理模型、大数据挖掘的智能应用技术,建设基于云架构的数据管理系统与基于分布式计算的应用支撑系统;构建“有人值班,无人值守”故障智能诊断机制,针对各类观测设备监控,根据大数据分析和机器学习,实现设备故障的提前预警和实时报警;结合大数据、人工智能等新兴技术优化现有智能预报算法,并实现新的

预报算法研究和攻关;研发基于智能网格预报的服务产品自动生成技术,结合智能网格预报平台,生成暴雨洪涝、干旱、雨雪冰冻、寒潮等灾害性天气以及气象灾害对环境、交通、电力、旅游等行业的预报服务产品,研发统一的网格预报应用接口,实现服务产品的构件化、标准化和流程化管理;建设基于知识图谱的数据加工平台与数据推荐服务体系、气象智能预报算法平台、气象观测质量管理体系信息系统和基于气象数据产品的三维可视化展示系统。

双方还将共建联合研究实验室,利用双方人才和资源优势,推动科学研究及科研成果转化。

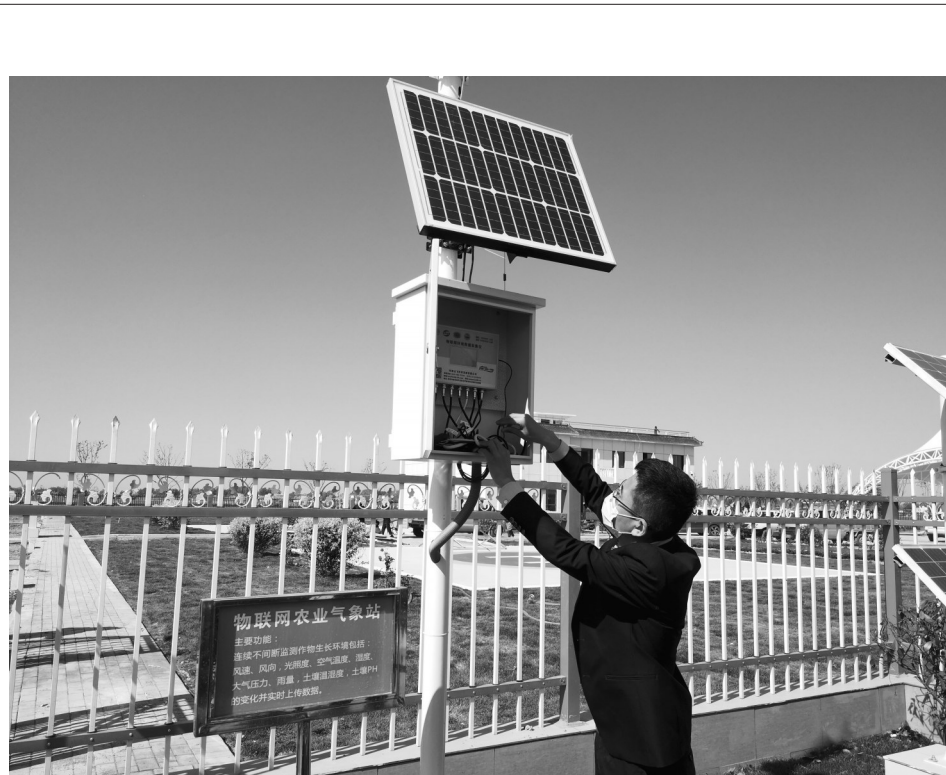
济南发布2019年生态气候监测报告

本报讯 通讯员殷青 尹承美报道 近日,山东省济南市气象局完成2019年生态气候监测报告。根据监测,济南夏季城市热岛强度继续减弱,植被覆盖度总体呈上升趋势,大气透明度继续保持良好态势。

济南市气象局利用124个气象观测站资料和美国国家航空航天局地表数据中心网站提供的MODIS卫星遥感资料,对2019年主要气候要素和生态环境等进行监测分析。分析结果显示,2019年济南市气温偏高、风速偏小、降水偏少,阶段性干旱明显,夏季城市热岛强度继续减弱。然而,受气温明显偏高、降水明显偏少影响,热岛范围有所扩大。2019年全市热岛强度超过3℃的热岛面积为870平方千米,较2018年增加475

平方千米,南部山区冷岛范围减小、强度减弱。海拔高度在200米以上山区的植被覆盖度达43.66%,总体呈上升趋势,但受高温干旱等不利气象条件影响,相比2018年有所下降。此外,大气能见度平均为22.8公里,为2001年以来次高值,继续保持良好态势。首要污染物为臭氧的天数居首位,达143天,占全年天数的39.2%。

报告还针对夏季短时强降水次数多、高温日数多、干旱明显、“利奇马”台风带来严重洪涝灾害等情况,提出继续加强对极端天气气候事件可能带来的灾害风险、完善气象监测和预警预报和预警信号发布与传播等气象灾害防御体系建设、加大大气污染防治力度等优化生态环境的对策建议。



近日,河南省周口市气象局联合当地农业部门对商水县张庄乡高标准农田建设示范区物联网农业气象站设备进行全方位的巡检维护,进一步提高农业气象要素观测质量,保障物联网系统正常运转,为当地农业生产精细化、智能化管理提供科技支撑。据了解,该套农田物联网气象系统可自动连续观测农田风速、风向、光照度、气温、降水等气象要素,并同步上传至物联网监控综合服务平台。服务人员可通过实时数据进行分析,为农户科学开展作物田间管理提供指导。图/于谦 孔庆伟

超级杂交稻高产稳产 气象技术助力两系法

本报讯 通讯员戴帅汝 谢佰承报道

近日,湖南省技术产权交易中心在长沙主持召开“两系法超级杂交稻关键技术气象技术研究与应用”科技成果评价会。该成果由湖南省气象科学研究所牵头完成。由农业、气象领域知名专家组成的成果评价专家委员会一致认为,该成果创新性、社会经济效益重大、应用前景广阔,整体技术达到国际领先水平。

两系法超级杂交稻高产栽培对气候条件的适应性有较高要求,超级杂交稻制种受气候条件的制约性大。湖南省气象科学研究所围绕两系法超级杂交稻关键气象技术问题,先后联合20多家单位共100多位技术专家开展研究,取得了系列研究成果。

一是针对气候条件对两系法杂交稻制种高产的影响,创建了两个安全期的气候风险诊断模型和两个安全期关联的时空择优气候适应性等级指标,分析确定适宜湖南及长江中下游制种的实用不育育性转换起点温度指标范围为22.5℃至23.5℃,以及湖南主要制种基地县及其最佳播种期和100米×100米精细化适宜地段,确保湖南省近20年来300余万亩两系法杂交稻制种的安全高产。二是针对超级稻高产稳产栽培的需求,围绕双季稻、一季稻的4个关键生育期,开展超级稻栽培的气象条件、气候生产潜力与区划、预警评估等研究,构建超级稻栽培的气象影响关系模型,确立超级稻高产稳产气象指标体系,构建理想群体结构气象技术要点;研发致灾气象指标、化学调控技术及主要气象灾害监测预警评估技术,确保湖南超级稻大面积栽培的高产稳产。三是利用研制的两系法制种和超级稻栽培的气象服务系统平台,制作发布服务产品100多期。这些产品被省内外农业主管部门和种子企业广泛使用,取得了很好的应用效果,为加快两系法杂交稻的发展和超级稻的大面积推广提供了强有力的气象技术支持。

袁隆平院士对该成果的重要性给予高度评价:“气象科技服务对两系法杂交水稻的发展起到了重要作用,气象研究成果为两系法的成功作出了重大贡献。如果没有气象科研的支持,我们的成功可能要推迟好几年。”

保定开发基于智能网格的森林草原火险等级预报

本报讯 通讯员李连伟 安海涛 于雷报道 近日,河北省保定市气象局开发了基于智能网格的森林草原火险等级预报产品,并每天发送给市森林草原防火指挥部等部门。该产品不仅细化了森林草原火险等级,还按照不同区域的火险等级在地图上予以标注,便于市森林草原防火指挥部识别和采取应急响应措施。

保定市气象局与市森林草原防火指挥部近期就加强森林草原防火预警、提升预警效果等内容开展讨论。市森林草原防火指挥部提出,森林火灾防控对气象预警的依赖程度比较高,如果能计算出分区域的森林火险等级,对预警应对工作指导效果会更好,希望气象局能增加预报预警服务频率,提升精细化服务水平。

之前保定市气象局预报的森林火险等级只有高和低两个等级,火险等级区分度较低。此外,由于没有地图指示说明,防火区域的指向性也不明确。现在,保定市气象局基于省智能网格预报产品分辨率高、数据更新快的特点,开发了森林火险等级预报,将原来的两种风险等级细化为低、较低、较高、高、极高五个等级,并对相应等级的区域用不同颜色予以标注,气象火险等级高的区域一目了然。

气象大数据工作纵览

广东省局专题研讨“天擎”系统建设

本报讯 通讯员陈德康 程福标报道 5月11日,广东省气象局组织专题会议研讨气象大数据“天擎”系统建设推进及未来新业务系统布局。

广东气象大数据“天擎”系统是一个全新业务平台架构,集成了大数据应用、算力、管理等内容。在此基础上,多源实况场将与服务更好地结合,气象实况呈现方式将从“点时代”进入“面时代”,业务展示方式也将随之改变。

“雪亮工程”应用于西安防汛气象服务

本报讯 通讯员徐丽娜 宁海文报道 5月9日,在2020汛期来临之前,陕西省西安市气象局与大数据局合作,完成“雪亮工程”视频监控终端信息共享工作,实现对气象灾害全方位、多维度的立体监控,有效提升气象监测精密的水平,从而进一步增强城市精细化防汛服务能力。

据了解,借助覆盖全市城乡大部分区域和重点行业的近两万个高清视频监控终端,“雪亮工程”监测数据实现深化应用。全域覆盖、全网共享、全时可用的视频终端信息织密了西安天气监测网密度,将有效提升“智慧感知”能力,强化实况监测预警、高影响天气预报服务等科技支撑能力,是“气象+数据”的生动实践。

三门峡推动“气象+大数据”落地

本报讯 通讯员郭兰报道 近日,河南省三门峡市气象局积极与市政府服务和大数据管理局对接,共商气象数据接入市大数据中心事宜,计划将气象要素监测数据、预报预警等气象信息以专线方式接入“线上三门峡”大数据平台。

气象数据融入政府大数据平台,有利于进一步推动气象数据开放共享,推动气象服务工作融入智慧城市发展,支撑气象服务智慧化、气象业务智能化。同时,可以为全市防汛抗旱、防灾减灾提供决策依据,充分发挥气象数据服务民生和经济社会发展的作用。

中卫推进“智慧气象”融入“城市大脑”

本报讯 通讯员侯炳文 庞婷婷报道 5月11日,宁夏回族自治区中卫市气象局赴市云计算和大数据发展局走访调研,双方就合作共推“智慧气象”融入“城市大脑”工程建设进行了交流。

双方达成共识,将围绕“城市大脑”建设发展重点任务,聚焦智慧气象服务发展,找准气象服务与“城市大脑”技术的结合点;汇集行业数据,构建与交通、农业、水利、林草、应急和生态环境等部门的数据共享和信息互通机制,建立并形成以气象大数据收集处理和为核心的智慧气象服务新模式;推进“气象+互联网+各行业”深度融合,助力智慧城市建设发展,为城市管理和公众生活提供更加精细、更高层次、更高质量的智慧气象服务。

津南区局利用大数据提高气象服务水平

本报讯 通讯员吴洋报道 2020年气象观测业务逐渐自动化,为不断增强气象服务能力,提高科技业务水平,推进气象业务现代化建设,天津市津南区气象台业务人员利用Python等编程语言通过气象大数据制作气象数据跨网定时自动传输发送软件,并申请计算机软件著作权。

该软件为津南区各部门决策提供气象实时数据支撑,进一步提高了气象服务现代化水平。

沙坪坝区局调研防灾减灾大数据平台建设

本报讯 通讯员向果报道 近日,重庆市沙坪坝区气象局和区应急管理局联合组织人员到铜梁区调研防灾减灾大数据平台建设情况,旨在进一步深化完善区域安全生产及防灾减灾体制,建立健全部门间防灾减灾共享机制,为助推成渝地区双城经济圈建设提供优质气象保障服务。

调研人员实地参观了铜梁区智慧气象和人影科普基地,并听取了有关铜梁智慧生态宜居及防灾减灾大数据平台规划建设的具体情况。此外,双方围绕防灾减灾大数据平台的建设背景、思路设计、技术支撑、政策支持、部门间数据共享以及总体构架、建设内容等展开了深入讨论。

据了解,铜梁区智慧生态宜居及防灾减灾大数据平台已初步建立起“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制,目前已集成14个部门共30类异构数据,有利于推进部门行业间数据共享流程和机制建设,实现部门间数据交换和共享。

营口新一代天气雷达技术升级完成

本报讯 通讯员姚文 崔福涛报道 5月15日,辽宁省营口市新一代天气雷达技术标准统一与大修及技术升级项目顺利通过中国气象局气象探测中心组织的现场测试验收。

现场测试组人员严格按照验收测试大纲要求,对雷达系统的性能参数、功能、产品生成等相关项目进行了检查、测试,对系统定标进行了检验,并对雷达系统进行了48小时连续运行考机检验,同时对雷达标准输出控制器进行测试检查,完成雷达技术标准统一项目现场验收工作。

随后,专家组在听取现场验收测试结果后,一致认为营口新一代天气雷达观测环境、电磁环境等符合中国气象局有关规定,雷达塔楼等基础配套设施能够满足新一代雷达系统正常运行要求,雷达各项技术指标符合《新一代天气雷达系统现场验收测试大纲》要求,并实现了雷达技术标准统一,同意营口新一代天气雷达技术标准统一与大修及技术升级项目通过现场验收。

营口新一代天气雷达将进一步提升对暴雨、大风、冰雹等灾害性天气的监测预警能力,提高天气预报的准确率,增强气象防灾减灾能力。