

进入汛期以来,水利部门累计制作发布50.3万站次洪水预报

洪水预报,是如何实现的?

本报记者 王 浩

升级发布洪水黄色预警、主要江河发生编号洪水……洪水预报,为防洪工程调度、险情巡查抢护、避险撤离转移提供基础支撑。

洪水预报是根据洪水形成和运动的规律,对未来一定时段的洪水发展情况进行预测。

水利部印发的《全国主要江河洪水编号清单》,将洪水编号河流从19条增加至116条;构建中小河流5800余站洪水预报方案,进入汛期以来累计制作发布50.3万站次洪水预报,主要江河关键期洪水预报准确率达90%。

洪水预报是如何实现的?如何延长洪水预见期?记者采访了相关专家。

洪水预报不仅要看水,还要看雨、看云

近期,受台风“巴威”影响,松辽流域135条河流发生超警以上洪水。水利部信息中心提前3天研判辉发河全线超保、辽河干流超警。

提前3天,靠的是“天空地水工”一体化监测感知系统。水利部信息中心水情一处副处长赵兰兰介绍,洪水预报不仅要看水,还要看雨、看云。

天上,“水利一号”以及组网的34颗遥感卫星,小时级扫描重点防洪区域,快速识别漫滩、积水淹没地区。空中,水利测雨雷达

捕捉强降雨云团,实现从“落地雨”向“云中雨”监测的转变。最后是“地、水、工”紧密配合,水文测站和工程安全监测点搭配水利北斗技术,传输偏远山区站点数据,实时采集降水、水位、流量等数据。

“看得准”还要“算得准”。“我们利用‘高保真’数字流场模拟数学模型,开展全链条滚动预报。”赵兰兰介绍,“云—雨”短临降水预报模型开展未来6小时“1公里×1公里”网格降雨预报。此外,动态调整洪水预报模型参数,将预报结果输入水动力演进和水工程优化调度模型,结合高精度数字孪生流域底板,可以开展重点河段洪水演进分析,最终生成多套调度方案支撑工程调度指挥决策。

“科技赋能、数智赋能,有力支撑防汛抗洪。”水利部信息中心主任付静介绍。240部水利测雨雷达覆盖国土面积约90万平方公里;搭建水利部无人机监测共享服务平台;接入水利视频资源3.6万余路,按需共享中国铁塔公司5万余路高点视频。

提前预报,为优化预演预案提供支撑。比如,受台风“美莎克”影响,西江流域多地降雨突破历史极值,水利部门滚动开展洪水预报与风险研判,累计生成100余套调度方案,下达32道调度指令,做好拦洪削峰。

气象水文一体化预报模型,能有效延长洪水预见期

7月10日至11日,四川省马边彝族自治

县遭遇强降雨过程,一场争分夺秒的转移展开。

7月10日16时,水利测雨雷达捕捉到有强降雨云团持续向马边县上空移动。随后,又监测到新的对流云团生成,影响范围逐步扩大。

水利部先后向马边县发布黄色山洪灾害短临预报预警,四川省水利厅立即进行逐级喊醒叫应。马边县水务局依托山洪灾害预报预警预演预案“四预”平台,发布预警转移信息120条,1412户4814人及时被转移。

中国工程院院士、中国水利水电科学研究院水资源研究所名誉所长王浩介绍,在气候变化等多重因素影响下,洪涝灾害极端性、破坏性与复合链生效应更加凸显,特别是区域性洪水、突发性山洪、长历时干旱等,对工程韧性、调度指挥、应急响应提出更高要求。

王浩介绍,中国水科院目前构建了覆盖全国范围的气象水文一体化预报模型。这一预报模型打通大气降雨预报和流域水文响应,实现从“天上降雨”到“河道来水”的全链条连续预报,能有效延长洪水预见期,提高预报精度。

监测设备是防汛的“眼睛”。王浩建议,在极端条件下,传统监测设备易出现断电、信号中断、淤积损毁等问题,接下来应加强防水抗压、低功耗智能传感终端等设备研发和部署,保障监测数据的连续稳定。

人工智能大模型普及应用,为水循环监测站网规划和布局提供全新思路

“人工智能大模型普及应用,为水循环监测站网的规划和布局提供全新思路。”王浩表示,人工智能大模型模拟推演,优化整合站网布局,实现“测算一体”。雨水情监测正在从传统的“接触式、点状”模式,向“非接触、面状”模式转变。

人工智能大模型将深刻重塑防汛业务体系。王浩介绍,传统的洪水预报依赖专业积累和个人经验。海量历史洪水事件、实时气象水文数据、地形地质信息等,经过人工智能大模型综合学习后,能够智能推演多种洪水演进情景,精准计算不同降雨强度下河道水位变化。比如,防洪调度涉及水库群联合调度、蓄滞洪区启用时机、分洪闸门开度等复杂决策。人工智能大模型和水文水动力机理模型结合可以快速模拟不同调度方案下的洪水传播过程,对比淹没范围、损失程度和工程安全余量,大幅缩短决策时间,提升决策科学性。

大模型要在防汛一线真正发挥作用,仍需持续闯关。王浩建议,数据层面要打通气象、水文、地质、工程等多源数据壁垒,构建统一的高质量数据底座;算力层面要从硬件底座、分布式架构等多维度提升算力水平;算法层面将产汇流物理机制、水库调度约束条件与大模型深度融合,形成既“懂水利”又“会推理”的专业模型。

本报北京7月20日电 (记者李红梅、蒋雪鸿、巨云鹏)在2026世界人工智能大会气象专会上,中国气象局发布人工智能气象服务系统“风和”大语言模型,并启动“风和”全球开源计划。

“风和”是由中国气象局公共气象服务中心联合雄安气象人工智能创新研究院、智谱等单位研发的全球首个千亿参数级开源气象大语言模型,能为天气分析研判、风险评估和气象服务提供智能支撑。基于地球系统数据资源基座,“风和”训练了5000万词元高质量气象服务语料,集成权威气象数据,并已完成生成式人工智能的备案,为用户提供安全可控的模型应用。

“风和”不仅为全国气象服务业务提供基础支撑,为国内公众提供个性化、智能化气象信息查询、气象服务建议和气象风险预警,也深度融入联合国全民早期预警倡议,其国际版已上线并融入中国气象智能预警方案“妈祖”,为全球用户提供中英文智能问答、天气查询和风险分析服务。

随着“风和”全球开源计划的启动,中国气象局已在多平台开放完整模型权重,并同步开放标准化应用程序编程接口(API)、云服务以及定制化部署方案,构建开放共享的气象人工智能生态。“风和”全球开源计划的启动,是模型代码的开放,更提供了一套完整的技术交付方案,允许全球用户将“风和”嵌入具身智能、APP、小程序等各类终端,从而构建开放共享的气象人工智能生态,让气象人工智能服务触达每一个人。

会上,中国气象局宣布启动中泰气象灾害智能预测预警联合实验室建设。这是全球首个气象人工智能应用领域双边国际合作实验室。实验室将面向台风、强降水、高温、干旱等气象灾害,研发次季节—季节尺度智能预警关键技术,建成支撑联合国全民早期预警倡议的国际示范平台,依托中国气象智能预警方案“妈祖”,打造面向东南亚、辐射共建“一带一路”国家的气象人工智能技术共享与人才共育枢纽。实验室将致力于攻克次季节尺度多圈层耦合人工智能建模与小样本大灾害迁移微调两大瓶颈,构建中泰一体化多灾种长周期预警体系。实验室由雄安气象人工智能创新研究院与泰国气象局气候中心联合牵头建设,实行中泰双主任制。

广西和长江中下游等地有较强降水 内蒙古、华北等地多雷阵雨

本报北京7月20日电 (记者蒋雪鸿)气象监测显示,7月20日白天,河北、天津、江苏、安徽、广东、广西等地部分地区出现强降水。

中央气象台预计,广西和长江中下游等地有较强降水,内蒙古、华北等地多雷阵雨。具体来看,未来3天,华南、江南西部和中北部、江淮等地部分地区有大到暴雨,局地大暴雨;上述部分地区伴有短时强降水、雷暴大风或冰雹等强对流天气。此外,西北地区东部、华北、内蒙古中东部、东北地区等地多阵雨或雷雨天气,局地有大雨或暴雨;上述部分地区伴有短时强降水、雷暴大风或冰雹等强对流天气。

7月20日18时,中央气象台发布暴雨黄色预警、强对流天气黄色预警;水利部和中国气象局联合发布橙色山洪灾害气象预警;自然资源部与中国气象局联合发布橙色地质灾害气象风险预警。

浑善达克—科尔沁沙地南缘治理一期项目完工 36.6万亩沙地完成系统治理

本报北京7月20日电 (记者王浩)记者从中国长江三峡集团有限公司获悉:浑善达克—科尔沁沙地南缘治理一期项目建设任务近日全面完工,36.6万亩沙地完成系统治理,转入巩固管护阶段。该项目与风沙路径上的塞罕坝林场形成协同防护,为京津冀地区构筑起“源头锁沙、坝上阻沙”的双层生态防护格局。

该项目位于内蒙古自治区克什克腾旗,与北京直线距离约180公里,其治理区域是距京津冀地区最近的沙源地。治理工作于2024年启动,系统修复流动沙丘、半固定沙丘、风蚀坑等重点区域。相关单位围绕流动沙地固沙、“草—灌—乔”立体植被恢复等关键技术开展科研攻关,为破解治沙难点和长效巩固区域生态提供了坚实的科学支撑。下一步,三峡集团将聚焦补植补种、封育禁牧、智慧巡护等工作,依托无人机巡航、AI(人工智能)识别、全天候视频监控等数字化技术,持续完善智慧管护体系,巩固治沙成果,确保工程长期发挥生态效益。

广西发现大型真菌新种弄岗歧盖伞

本报南宁7月20日电 (记者张云河)科研人员近日在广西弄岗国家级自然保护区开展综合科学考察时发现大型真菌新种——弄岗歧盖伞。这是继西南岩溶国家公园拟创建区广西木论国家级自然保护区发现红褐歧盖伞之后,广西喀斯特林区发现的又一大型真菌新种,相关论文已发表于国际真菌学期刊上。

该新种由广西植物研究所、海南医科大学以及弄岗喀斯特生态系统广西野外科学观测研究站合作发表。广西植物研究所研究人员介绍,弄岗歧盖伞隶属于丝盖伞科歧盖伞属,模式标本采集自弄岗保护区内的阔叶林下。

作为歧盖伞属的一员,弄岗歧盖伞具有该属典型的形态特征。该属菌盖多呈黄褐至棕褐色,表面常有龟裂纹或覆有鳞片,担孢子为椭圆形、豆形或近球形,光滑且呈黄褐至棕色。这类真菌能与周围树木根系形成菌根共生网络,对喀斯特森林的养分循环和群落稳定具有不可忽视的生态功能,其多样性是评估生态系统健康度的重要指标。

新种的发现再次印证了广西喀斯特地区真菌资源的丰富性与独特性,尤其是弄岗保护区的热带季雨林生境,被认为是潜在的隐存多样性热点区域。

本版责编:陈 娟 张孝宇 董汶鑫
版式设计:张芳曼

走近自然

西藏羌塘

藏羚羊携幼崽渡河迁徙

新华社记者 姜 帆摄影报道

森隆藏布河地处西藏自治区那曲市尼玛县北部羌塘国家级自然保护区核心区深处,大约每年7月,在森隆藏布河上百公里外产羔地出生的藏羚羊幼崽都要跟随母羊迁徙回栖息地。藏羚羊齐聚于此,陆续过河,场面蔚为壮观。

据羌塘国家级自然保护区那曲

地区管理局措罗木管理站站长阿旺洛卓介绍,近3年来,从此处过河迁徙的藏羚羊种群规模保守估计,每年都超过15万只。

图①:藏羚羊携带幼崽渡过森隆藏布河后在河边休息。

图②:藏羚羊在森隆藏布河岸边准备携带幼崽渡河。



退潮时分,海南海口市美兰区演丰镇,东寨港国家级自然保护区边缘,红树根系裸露在滩涂上,招潮蟹在泥滩上横行,白鹭掠过树冠。

几百米外,45个直径8米的圆形养殖桶排成方阵,饲料撒下去,成群的红鲷鱼争相抢食,翻腾起阵阵水花。

几年前,这般光景还难以想象。摆弄这些鱼桶的,是年过六旬的养殖户张贵生,当地人称呼他“养鱼医生”。有人说他怪,因为他养鱼不用塘,用桶;也有人说他厉害,因为他用这些桶,一年就能养出上百万斤红鲷鱼。

“老张,你这桶里究竟藏了什么宝贝?”一名前来“取经”的养殖户探着脑袋,满脸好奇。

张贵生到桶边,捧起口水口一捧水,清澈明净:“你看这水,我这儿一桶水能养一年鱼!”

“吹牛吧?鱼不换水,还不得生病?”这名养殖户一脸疑惑。

几年前,学医出身的张贵生决定投身水产养殖,建设海口枷槎山现代农业基地时,周围的老渔民也曾有过同样的质疑。

这里是咸淡水交汇的黄金养殖区,但也

海南海口探索咸淡水循环养殖

“一桶水里有大门道”

本报记者 孙海天

紧邻保护区。过去,怎样处理好养殖与保护的关系是个难题;养鱼就要换水,换水就会排污,排污就伤红树林……

“传统路子走不通,我就用医生的法子治一治。”张贵生说,“人体有内循环,水体为什么不能有?”他探索给鱼桶装一个“体外肾脏”。

在基地现场,记者看到了这套获得实用新型专利的“阶梯式流水增氧养殖循环装置”:养殖废水从桶底排出后,先进沉淀池,靠重力将鱼粪、残饵等大颗粒固体沉降分离;再流入生物过滤池,填料上的硝化细菌将有机的氮氮逐级转化为低毒的硝酸盐;接着经过水生植物池,水芹、空心菜吸收残余的氮磷;最后经紫外线消毒,泵回鱼桶。

“一套流程走下来,85%的水能回用,一年不用换水。”张贵生说,水体只有蒸发损

耗,定期补充即可。

“这就是‘产业出题、科研答题’的成果。”中国热带农业科学院热带生物技术研究所有研究员胡永华说,研究所团队进基地“会诊”,构建起益生菌生态防控体系,提升鱼的抗病力。

“我们获批了海南省种业实验室的‘揭榜挂帅’项目,就是要把这套模式固化成可复制的标准。”胡永华说。一纸第三方检测报告递过来:孔雀石绿、氯霉素等指标,全是“未检出”。

有了科技撑腰,这套模式逐渐从企业探索,变为政府力推的产业标杆。

美兰区农业农村局副局长刘庆生说,区里主动协调,协助办理水域滩涂养殖证,把红鲷鱼纳入“美兰好品”区域公用品牌重点推介。“这种模式节水节地,尾水零排放,契合东寨港生态保护,区里正在论证能否在周