

“耳目尖兵”高效支撑科学防汛

6月1日，我国全面进入汛期，南方进入主汛期。经分析研判，预计我国今年主汛期早涝并发、涝重于旱，暴雨洪水等极端突发事件增多、趋广、趋频、趋强，致灾影响重。

前瞻、及时、准确的雨水情监测预报信息，是做好防汛工作的重要前提和保障。水利部部长李国英表示，统筹水利高质量发展和高水平安全，要坚持“预”字当头、关口前移、防线外推，加快建设现代化雨水情监测预报体系，为洪水灾害防御、保障人民群众生命财产安全提供前瞻性决策支持。

水文监测预报预警是水旱灾害防御工作的“耳目尖兵”。当前的建设情况如何？在防汛工作中如何发挥好作用？对此，记者进行了采访。

“三道防线”加速建设

仲夏时节，北京市卢沟桥防洪枢纽两岸青绿，从官厅山峡而来的永定河水缓缓流淌。堤岸上，一座45米高的铁塔顶端，新建好的测雨雷达正匀速转动，24小时持续扫描45公里半径范围内的降雨云团。

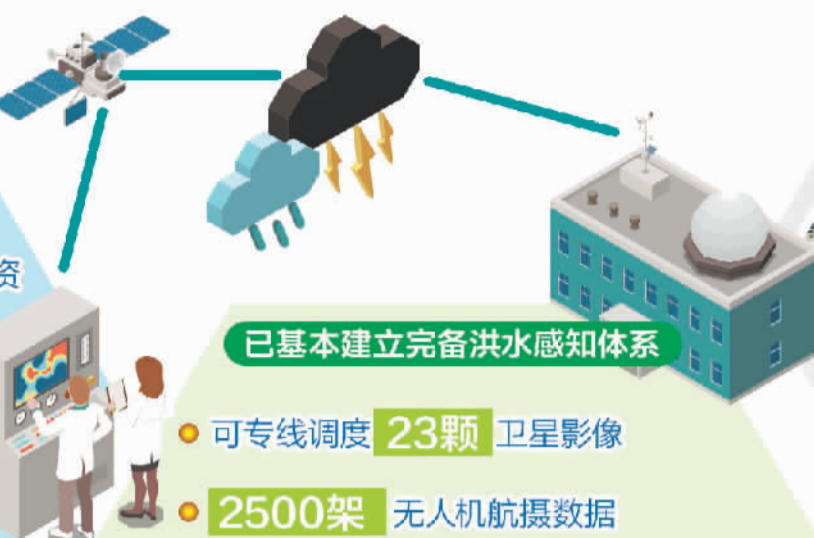
“测雨雷达平均40秒扫一圈，可以对地面0到2公里垂直高度范围内大气中的液态水实现超精细化格点扫描和测量，比气象雷达探测降雨范围更精准，对雨量的捕捉也会更精细。”北京市水文总站预报科副主管张欣告诉记者，以前实测雨量主要依靠地面雨量站，如果被冲毁就会失去对实时雨量的监测。有了测雨雷达，不仅可以持续监测实时降雨量，还能提前3小时获得降雨预报成果，为后续防汛准备争取宝贵时间。

目前，北京已在永定河流域的卢沟桥、白草畔和东大坨布设了3部测雨雷达，并已正式组网应用。从预报的角度来看，测雨雷达与气象雷达协同应用、互为增益，可实现永定河流域北京段“云中雨”监测全覆盖。

气象卫星、测雨雷达等产品的应用，是雨水情监测预报的“第一道防线”。2023年以来，水利部推动“第一道防线”先行先试，指导各地加快在重要流域暴雨洪水集中来源区、重大水利工程、山洪灾害易发区先行建设一批测雨雷达。截至目前，全国水利系统已建设测雨雷达39部，并落实34部测雨雷达建设投资。

“第二道、第三道防线”分别是指监测“落地雨”的雨量站、监测“河水中”的水文站。“过去建设综合性监测预报体系，我们更加侧重‘第二道防线、第三道防线’的建设，从2023年开始，我们实现了‘第一道防线’的突破，洪水预报模型边界输入由‘落地雨’向‘云中雨’转变。”水利部水文司副司长、一级巡视员刘志雨说。

在“第一道防线”有效延长洪水预见期的基础上，“第二道防线、第三道防线”承担着迭代优化上一道防线预报成果的重要职责，进而实现“落地雨”精准监测和洪水演进的快速精准预报。据统计，2023年以来，水利部门持续加强“第二道防线、第三道防线”建设，新建水文(位)站2290处、雨量站2866处，水文站网监测覆盖进一步提升。



海河“23·7”流域性特大洪水后，水利部与北京市决定，建设永定河官厅山峡现代化雨水情监测预报体系，构建具有世界一流水平的雨水情监测预报“三道防线”。目前，北京市已完成永定河官厅山峡现代化雨水情监测预报体系建设工作。

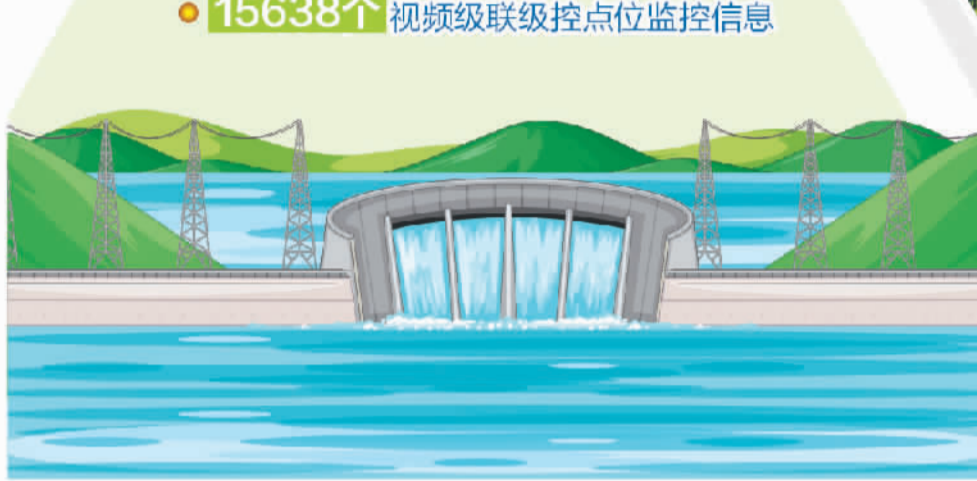
科技基础不断夯实

气象卫星、天气雷达、测雨雷达、航空遥感、激光雷达、智能传感等现代监测技术，为雨水情监测预报提供了先进的感知手段；降雨预报、产汇流、洪水演进等数学模型的研发应用以及大数据、人工智能、云计算等技术的迭代更新，为雨水情监测预报提供了算法支撑和算力保障。

“当前，新一轮科技革命和产业变革加速演进，特别是以数智融合应用为驱动的新技术快速发展，为推进水文现代化提供了强劲推动力和支撑力。”水利部水文司司长林祚顶介绍，自去年以来，水利部不断强化气象卫星和测雨雷达产品研发，开展强降雨定量预报预警。积极推进测雨雷达组网建设，湖南、四川等省水利测雨雷达精准监测，有效预警。全国水文规划实施和京津冀等地水文设施灾后恢复重建，监测站网不断加密，大大提升超标准洪水测报能力。

同时，强化预报、预警、预演、预案“四预”措施，加强流域产汇流、洪水演进水动力学模型研发，建成多源空间信息融合的洪水预报系统，具有“四预”功能的数字孪生水利体系初步构建。在今年珠江流域的编号洪水防御中，数字孪生北江系统基于广东省级数字孪生平台，提前两天半预报将发生特大洪水，在数分钟内完成多种水库调度方式的模拟计算，比选优化调整水库调度方案，成功将洪水量级控制在北江大堤安全泄量以内。

新建的重大水利工程也将雨水情监测预报“三道防线”纳入工程建设内容。“工程开工以来，同步推进主体工程及‘三道防线’建设，成功抵御流域多场洪水，保障工程施工度汛和上下游防洪安全。”广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司董事长邓勋说，按照计划，大藤峡3部测雨雷达将于2025年汛



北京市水文总站的工作人员正在卢沟桥水文测验断面监测河水流量的。 本报记者 吉蕾蕾摄

前实现组网运行，届时将进一步提升数字孪生大藤峡“四预”能力，保障枢纽及上下游防洪安全。

水利部信息中心副主任钱峰说，当前，我国已基本建立完备洪水感知体系。可以专线调度23颗卫星影像、2500架无人机航摄数据、15638个视频级联级控点位监控信息，并与15.5万个地表水文测站融合构建“天、空、地、水、工”五位一体监测感知体系，具备滚动跟踪洪水演进、全方位实时感知洪水态势的能力。下一步，水利部将进一步加大人工智能等新技术新方法在水文情报预报领域的创新应用，努力提升防洪“四预”业务能力和水平。

保障能力持续提升

建设现代化雨水情监测预报体系，事关人民群众生命财产安全，事关国家防洪安全。今年5月，在水利部、财政部联合印发的《全国中小河流治理总体方案》中，水利测雨雷达建设被纳入中央财政水利发展资金支持范围。

李国英表示，要加快构建现代化雨水情监测预报体系，实现“延长洪水预见期与提高洪水预报精准度”的有效统一，为提升我国水旱灾害防御能力、推动水利高质量发展、保障国家水安全提供有力支撑。

具体来看，要抓住“两项重点”。一项是

硬件，即现代化水文信息感知与监测设备，包括监测天气系统变化及云团移动信息的航天遥感、地基空基雷达等设备，监测“落地雨”及水流全要素、全量程、全过程的现代化水文测验设备，监测和提取下垫面条件及其变化的遥感、雷达等设备；另一项是软件，即基于现代化水文信息感知与监测数据的分析计算数学模型，包括对“云中雨”的降雨预报模型、对“落地雨”的产汇流水文预报模型、对洪水演进的水动力学预报模型。

同时，以流域为单元，按照“应设尽设、应测尽测、应在线尽在线”原则，加快构建雨水情监测预报“三道防线”，不断提升“四预”能力，为洪水灾害防御、水资源管理与调配，以及水利其他业务领域的决策管理，提供前瞻性、科学性、精准性、安全性支持。

“现代化雨水情监测预报体系建设是一项系统工程。”李国英说，要强化责任落实，统筹多方力量、多方资源，合力推进。一方面，要完善技术标准体系，推进现代化雨水情监测预报体系建设结构化、模块化、格式化、标准化；另一方面，要加强规划项目统筹，科学谋划现代化雨水情监测预报体系布局、结构、功能及系统集成。要强化信息归集共享，实现雨水情监测预报“三道防线”算据、算法、算力协同共享。还要夯实科技人才基础，强化先进实用技术设备研发，全面提高现代化雨水情监测预报体系感知能力和运行水平。

我国纺织服装行业温室气体年排放量大约在2.3亿吨。应高度重视绿色变革，切实采取有力有效措施，从技术、供应链和市场等多维度提升纺织行业“含绿量”。

刘瑾

在深度融入全球产业链过程中，我国纺织企业积极探索低碳发展之路。中国纺织工业联合会公布的数据显示，截至5月30日，已有23家品牌企业、42家制造企业加入“中国时尚品牌气候创新碳中和加速计划”，共同推动纺织行业实现“双碳”目标。

纺织工业是重要的民生产业。作为全球最大的纺织服装生产国和出口国，我国化纤、纱、布等产量已居世界第一位。2022年，我国纺织全行业纤维加工总量超过6000万吨，占全球比重一半以上；纺织服装出口总额3409.5亿美元，占全球比重保持在三分之一以上。同时，纺织工业也是环境敏感型产业。在生产加工过程中，纺纱、织造、印染、成衣、后整理涉及设备能耗、物料处理、废弃物排放等，都会产生碳排放。

近年来，相关部门围绕推动纺织工业绿色发展出台了一系列政策，中国纺织工业联合会积极推动行业企业和产业集群开展行动。很多企业在绿色变革方面持续发力，在加入“中国时尚品牌气候创新碳中和加速计划”的企业中，83%设定了气候目标。但也要看到，纺织企业尚未完全摆脱高耗能、高排放现状，我国纺织服装行业温室气体年排放量大约在2.3亿吨。因此，应高度重视行业绿色发展，切实采取有力有效措施，从技术、供应链和市场等多维度提升纺织行业“含绿量”。

推动绿色低碳技术创新。科学技术是第一生产力，绿色低碳技术创新蕴含着高成长性和强赋能性。要推动纺织领域技术进步，加大绿色低碳技术研发推广力度，完善相关体制机制，抓紧部署前沿和关键技术研究，推动实现重大突破，以数字化智能化赋能绿色化。

构建绿色低碳供应链。纺织行业涵盖了原辅料制造、纺织制造、服装生产等多个环节，行业的绿色变革是一项长期事业、系统工程。要支持纺织行业龙头企业在供应链整合、创新低碳管理等关键领域发挥引领作用，将绿色低碳理念贯穿于产品设计、原料采购、生产、运输、储存、使用、回收处理全过程，加快推进构建统一的绿色产品认证与标识体系，推动供应链全链条绿色低碳发展。

发挥中小企业力量。单个中小企业能源资源消耗量及产生的温室气体排放量相对较小，但由于我国中小企业数量巨大，碳排放量不可忽视。中小企业是纺织行业高质量发展的重要力量，也是纺织行业实现碳达峰、碳中和的主体力量。发挥好行业专精特新企业的综合优势以及中小企业在创新中的积极作用，对实现行业绿色转型、低碳发展具有重要意义。

数智化配电网助力产业转型

本报记者 王辰辰

配电网作为重要的公共基础设施，在保障电力供应、支撑经济社会发展、服务改善民生等方面发挥着重要作用。国家发展改革委、国家能源局不久前印发《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》提出，紧扣新形势下电力保供和转型目标，有序扩大配电网投资，协同推进配电网建设改造，服务经济社会发展，推动实现“双碳”目标，加快中国式现代化进程。

电力是当今最重要的能源形式之一，是工业的血脉。要开办工厂，没有电就无法生产；电力如果供应不稳定，电能质量不高，高端制造业就无法发展。去年，受高温和干旱天气影响，东南亚部分国家出现较为严重的电力短缺，部分工业园区被迫实施轮流停电，正常的工业活动受到影响。长期来看，电力基础设施的完善程度，将成为一个国家制造业转型的关键环节。

配电网是电力供应的“最后一公里”。当前，我国现代产业体系建设加快，传统行业绿色转型提速，高技术制造业逐渐成为发展主体，全面提升电能供应品质已成为配电网发展的重要任务之一。

在江西省鹰潭高新区，铜加工企业生产热火朝天，各条生产线“全力开跑”：极细铜丝在源源不断地拉伸，高精度铜板生产线满负荷生产，数字化车间显示屏生产数字不断跳动……“如果说铜产业是鹰潭工业的‘定海神针’，高质量电力供应就是助推鹰潭铜产业发展的‘大力神’。”鹰潭市工信局副局长艾国栋说，近年来，鹰潭全力打造先进铜功能材料产业集群，铜产品不断向“高精尖”迈进，共有管、箔、球、粉、合金材等11大类近1000个规格铜加工产品，尤其是银铜合金、阳极磷铜球、电工铜母线、热管用无氧铜管等先进铜功能材料，在国际、国内市场占有率均为第一。

鹰潭铜产业顺利转型升级，得益于国家电网公司重点推进的数字化配电网综合示范区建设。“电网一张图”是指电力系统中发电、输电、变电、配电等各个环节的实时数据、设备状

态和运行信息，通过数字化手段整合在一张图上，是电网企业数字化的鲜明特征。国网鹰潭供电公司总经理王辉表示，去年以来，公司以开展国家电网数字化配电网综合示范区建设为契机，全力推动“电网一张图”建设，逐步提高对电网规划、建设、运行的全方位服务支撑能力，保障电力安全，提高电能质量，为打造先进铜产业集群赋能。

高端制造业对电能质量要求极高，因故障导致的“闪停”会让企业精密设备断电，造成经济损失。在示范区建设过程中，供电公司率先给企业加装电压监测装置，精准监测电压暂降幅值，有效降低故障造成的敏感设备发生“闪停”概率。

“我们公司主要生产高精度铜箔纸，产品生产对电能质量要求非常高，任何细微电压波动都会影响产品质量。”江西鑫铂瑞科技有限公司董事长陈晓东告诉记者，以前一打雷就担惊受怕，现在能及时获知暂降幅值，从而进行设备参数调整优化，增强设备的电压波动耐受能力，帮助设备穿越“闪停”过程，保障设备持续运行。

在数智化建设基础上，供电公司利用大数据技术，建立故障类型、故障频发区域等停电数据模型，结合气象数据和人工智能，打造“电网气象一张图”预警平台。平台根据不同风险等级预测，实时推送天气情况，提前告知企业进行生产调整。

4月2日，电网气象一张图显示雷电云团正在聚集，未来三天有雷击可能，江南新材料科技股份有限公司相关设备遭受雷击概率达60%，处于黄色预警区域。供电公司立刻对该

企业下发预警通知，对防雷、浪涌保护器等设备进行检查维护。“根据预警信息，我们优化生产模式，避开雷击高峰期。”公司负责人徐一特说，2023年以来，企业雷雨季未发生设备受损现象，出货率明显提高。

面对激烈的市场竞争，比拼的就是企业的成本和效率。通过建设电力大数据分析模型，供电公司每月可为企业提供能效账单，助力企业生产精准降本增效。

5月初，在对江西同心铜业公司开展现场能效诊断后，供电公司现场能效服务人员拿出了个性化的《企业能效诊断报告》。“取得这份



报告之后，我们停止使用了高耗能落后的机电设备，更换为容量、选型合适的高效设备；同时，优化生产工艺流程，从整体层面对通用能源系统进行节能技术改造，实现了降本增效。”公司负责人郑巨开说。

产业要转型，电力得先行。专家表示，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，今后一个时期将继续保持质的有效提升和量的合理增长，需要配电网适度超前发展，持续增强供电保障能力，以满足经济社会发展对电力的更高需求。



近日，江苏省送变电有限公司工作人员在位于江苏泰州兴化市的特高压泰州换流站检修设备。 史俊摄(中经视觉)