

国网信通股份组织业务骨干和水利水电专家，着手开展岷江流域智慧化监测系统建设，立志构建覆盖岷江的水情气象综合监测系统。

国网信通股份： 为岷江安全装上“智慧大脑”

文 / 王舒 薛雅倩



8月以来，受高温干旱极端天气影响，四川水力发电能力降至常年同期的五成以下，电力供应严重不足。8月15日，四川宣布启动三级保供电调控措施，各类型发电场站也因此承担了比往年更大的任务。针对今夏保供电工作要求，国网信息通信股份有限公司主动担起行业责任，从数字化技术的角度出发，与全川电力企业携手共克高温干旱天气难关。国网信通股份旗下四川中电启明星信息技术有限公司组建新能源云保电工作组，助力省内中小型光伏场站高效发电、安全并网，在一定程度上缓解了地区电力供应压力。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出“构建智慧水利体系，以流域为单元提升水情测报和智能调度能力”。国家“十四五”新型基础设施建设规划明确提出“要推动大江大河大湖数字孪生、智慧化模拟和智能业务应用建设”。

国网信息通信产业集团有限公司控股的国网信通股份作为阿坝州唯一的上市公司，坚决贯彻党中央决策部署，并迅速作出响应。2021年5月6日，国网信通股份组织公司骨干和水利水电专家，着手开展岷江流域智慧化监测系统建设，立志构建覆盖岷江的水情气象综合监测系统。



选点位、稳安装， 水情监测系统第一版本收官

随着汽车驶出成都，经过都江堰、汶川，海拔逐步升高，气温逐渐

降低，天空从雾气蒙蒙变得湛蓝如洗。2021年12月，国网信通股份智慧水电项目组的工作人员来到地处青藏高原东南缘、横断山脉北端与川西北高山峡谷的阿坝藏族羌族自治州。长江上游主要支流岷江、大渡河纵贯阿坝州全境，黄河一些支流发源于阿坝州境内多处分水岭。

冬季的阿坝州已是枯水期，岷江河道水位快速回落，一半以上的河床裸露在外，干燥刺骨的冷风袭人。工作人员紧裹冲锋衣，在阿坝州威州县铁矿厂大桥分别安装了遥测雷达测流仪以及视频图像识别摄像头，用来采集水情信息。

利用遥测雷达测流仪和视频图像识别摄像头对水电厂天然河道的水情数据进行采集，数据基础准确率能超过80%。数据上传至系统平台后，利用大数据分析和模型算法对流域降雨水情信息、水库运行实况、来水预测和计划执行、水位流量越限情况进行实时在线监测，由此构建起水情气象综合监测系统。

历时1个月，经过200千米勘探，智慧水电项目组工作人员最终确定了设备的安装地点——阿坝州岷江流域七盘沟河道。这里山高谷深、道路崎岖、弯多坡陡、天气多变，对面能说话、相逢要半天（地图上相邻仅数千米的站点往往要翻过几座大山才能抵达）。工作人员在设备安装地点考察时，都是先乘大巴到达位于阿坝州汶川县岷江干流上的福堂水电站，再与长期驻扎于此的工作人员去需求点位进行勘察，遇到羊肠山路和斜坡梯路

>> 国网信息通信股份有限公司智慧水电项目组工作人员在岷江流域考察设备安装地点。
(王思琪/摄)

时，就需要徒步上下坡，往往要花几个小时才能抵达考察地点。

2021年12月14日，随着最后一个视频水情采集设备安装调试成功，由智慧水电项目组承担的灾害防治系统之水情气象综合监测系统（第一版）的研发工作正式完成。该系统掌握了岷江的威州段实时水位和实时流速信息，研发出利用水位测算河道流量的算法，接入岷江流域水文局站点的水情数据后，为后续水情监测技术方案验证创造了条件。该系统的建成为阿坝州境内补全河道水情气象信息，完善水电站配套系统工作添砖加瓦；系统全天候运转为福堂水电站的安全运行提供完善的水情、雨情和气象测报服务，为筑牢长江上游生态安全屏障提供能源数字化保障。



增发电、减弃水， 水情监测让电厂效益提升

2022年1月9日，在水情气象综合监测系统完成第一版本的研发工作后，智慧水电项目组成员再次深入阿坝州实地走访交流，明确了系统下一步的研发方向，将河流的水情信息转化为能指导水电厂生产运行的出力计划数据。

团队成员首先基于中国气象局（CMA）、欧洲中期天气预报中心（EC）、谷歌文件系统（GFS）等多种气象场预测数据源与综合数据挖掘及深度学习算法，搭建精准气象预测模型，智能融合多源数据与调优参数模型进行模型训练优化，再根据预测的气象数据，构建气象对于河流水情



的影响模型，使气象数据和水情监测的信息相互融合，从而获取对水电厂生产最有帮助的数据。

该系统基于精准气象预测模型与水情综合监测系统，结合最优发电机组出力与边际发电成本等水电站、光伏风电生产经营控制模型，以及对水电、新能源电站最优发电功率的预测与功率负荷曲线的拟合，实现电站生产运行实况与运行趋势的精准分析，

>> 国网信息通信股份有限公司智慧水电项目组工作人员调研水情监测点情况，现场检查监测设备。（喻梅/摄）

灾害防治系统可以使电厂实现“保安全、少弃水、多发电、发尖峰”。水电厂使用智慧水电平台系统后，发电量显著增加，经济效益上升超5%。

使监测到的水情和气象信息能应用在电厂生产运营中，帮助电厂实现“保安全、少弃水、多发电、发尖峰”。水电厂使用智慧水电平台系统后，发电量显著增加，经济效益提升超5%。

智慧水电中心高级业务经理李小山介绍，水利部提出要加快构建具有“四预”（预报、预警、预演、预案）功能的智慧水利体系。智慧水电项目组开发的灾害防治系统之水情气象综合监测系统将水情、气象预测及灾害防治等业务场景进行贯通，应用到相关部门与电力行业，通过打造前端硬件设备采集与后台分析系统于一体的平台服务模式，在形成自身数据资产的同时，增强了电站数字化服务能力，助力水利水电行业数字化新生态构建。



织天网、解难题， 水情监测让防汛“智”在必得

福堂水电站位于阿坝州，是“十五”期间国家扶持民族地区经济发展的重点工程。水电站使用智慧水电平台系统后，在汛情到来时，水情气象综合监测系统可在防灾减灾过程中发挥重要作用。

水电站是阿坝州防汛的重点之一。阿坝州的100余个水电站分布于各乡镇，过去无法及时、全面、准确获取汛情数据，对防汛工作产生一定影响。“防汛很多时候就是和时间赛跑”，智慧水电中心总经理肖明说。有了水情气象综合检测系统，可为电力调度机构提供数字化手段支撑跨流域/梯级调度以及水、风、光及其他清

洁能源间调度互补，将电站生产数据实时汇聚形成生产数据中心，满足上下游电站梯级调度数据共享需要，优化上游水情测报系统，有限开放共享数据，提供流域各发电厂在防汛、应急救援、生产指导上的协同科学决策服务，支撑灾害防治机构加强防汛抗旱、生态环境治理等防灾减灾能力，提高自然灾害工程防御能力，保障防洪安全，守护江河安澜的发展环境。

未来，水情气象综合检测系统还将通过无人机、北斗通信、激光雷达及各类灾害监测传感器，对周边山体建模，并实时监测河道周边山体上的危岩体及边坡位移情况，再结合地质灾害翻译软件与水情气象灾害分析模型，最终实现对观测流域空（近空环境）—天（卫星气象）—地（地质灾害）—水（水情测报）四位一体的监测分析与防治服务体系。

“河流水位情况还在正常范围，”福堂水电站正在值班的工作人员看着监控中心的大屏幕说，“一旦发生超过强降雨或者超警水位的情况，系统会根据降雨量级、超警戒、超汛限水位的情况，实时向现场工作人员提供预警提示。”

时光荏苒，从雪映蓝天的旱季到大雨滂沱的雨季，智慧水电项目组成员行走在黄河上游，仆仆风尘，每一个脚印都记载着他们的坚守与奉献；与监测相伴、与系统为友，每一次应急都刻画着他们的坚韧与细致。为了这片土地的生态宜居、人民幸福，他们攻坚克难，用实际行动推动着江河流域智慧化水平不断提升。■