

贵州水利院

智创驱动 构画水网

冉阿建 栗超



由贵州水利院负责设计的贵阳市南明河综合治理工程——气动盾形水闸。（贵州水利院供图）

数字孪生工程 打造智慧水利新引擎

在测绘数字化转型方面，贵州水利院引入华测导航AA1400机载Lidar系统，凭借其穿透植被和高速采集等核心技术，成功解决贵州山区“测不准”的难题，显著提升地形图的绘制效率和精度，并能够快速生产水上高精度DEM。圆满完成威宁洛泽河堤水、遵义观音水库、云南昭通水网等省内外数十项重大水利测绘项目，均按时保质交付。同时，贵州水利院还积极拓展遥感影像统筹、赤水河

划界、茅台管网三维可视化等业务，进一步延伸至数字孪生数据底板、BIM&GIS展示等新兴领域。

在构建数字孪生工程领域，为构建“天空地水工”一体化监测体系与具备“预报、预警、预演、预案”功能的数字孪生水利体系，2022年贵州水利院以夹岩水利枢纽工程为切入点，成功承接贵州省首个规模化数字孪生水利工程，并顺利入选水利部数字孪生流域建设先行

先试台账，为区域项目提供重要参考，洪水预报调度时间从1小时缩短至10分钟，计算仅需3秒，预见期延长至3天，并可预演洪水演进过程；大坝监测报告生成时间从7天缩减至2小时，紧急监测仅需5分钟即可完成；对水源枢纽、600余公里输水线路的监测及81座闸站的远程控制，模型库共享至黄家湾水库，实现水资源调配与水利工程管理的智能化、精准化。

科技创新赋能 引领水利高质量发展新赛道

氧化镁微膨胀混凝土筑坝技术破解高山峡谷地区混凝土收缩裂缝难题，已在16座混凝土拱坝工程中推广应用，累计节约投资近1亿元；特大跨度混凝土渡槽建造技术在黔中水利枢纽创下单跨200米世界纪录，较传统渡槽减少耗材30%；强岩溶区防渗处理技术通过“地质雷达探测+精准灌浆”组合工艺，应用于52座水库工程，渗漏量控制指标优于国家标准50%……这些成果背后，是贵州水利院将科技创新作为核心战略的坚定实践。

省级重大工程——巴水水库工程，便是贵州水利院科技创新的“标杆之作”。巴水水库总投资约12.74亿元，总库容4669万立方米，年设计供水量4275万立方米，承担着黔西城区供水及周边农田灌溉

重任。大坝最大坝高达153米，是全国第二高的碾压混凝土抛物线双曲拱坝。它坐落于“一线天”这一狭窄的河谷地带，两岸边坡高度超过200米，而最狭窄处仅有6米宽，这使得其设计与施工过程中面临极大的挑战。面对挑战，贵州水利院发挥总承包一体化优势，应用外掺氧化镁碾压混凝土筑坝核心技术，结合技术创新解决高陡边坡混凝土满管运输难题，并建成贵州省首座交通输水两用桥。2025年4月取出长度27.55米、直径250毫米的三级配碾压混凝土芯样，刷新碾压混凝土大坝世界取芯纪录——芯样结构密实、层间结合优良，标志着工程质量达到行业领先水平。该工程还获水利水电勘察设计行业质量管理小组活动成果竞赛Ⅰ类优胜成果、第十四届“创新

杯”建筑信息模型应用大赛一等奖、首届“新城建杯”国际BIM/CIM应用大赛一等奖。

同时，为保障科技创新持续发力，贵州水利院构建研发管理、投入核算、成果转化应用“三位一体”的创新制度体系。截至目前，贵州水利院累计立项研发项目98项（其中国家级3项、省级重大专项14项），形成优势技术20余项、关键核心技术6项，获授权专利200余件，编制标准20余部，斩获省部级科技进步奖30余项。凭借过硬创新实力，贵州水利院连续13年保持国家高新技术企业称号，获评省级服务业龙头企业、知识产权优势企业，技术成果不仅广泛应用于省内水利建设，更推广至云南、新疆等地，有效带动行业技术进步，创造显著经济效益。

拓展服务版图 多元发展筑牢事业根基

“十四五”期间，贵州水利院以混合所有制改革为抓手，主动打破传统业务边界，深度契合贵州围绕“四新”主攻“四化”战略部署，构建“一业为主、多元延伸”的经营格局，“水利+N”多元格局加速成型。在巩固传统水利测绘业务基础上，贵州水利院积极向电力及新能源、市政、交通、建筑、生态、信息化等领域延伸；依托国家“双碳”政策，开拓创新在光伏发电、风力发电等新领域积极进取，先后承接前期策划、过程咨询、EPC总包、高速公路新能源+等项目，实现重大突破100余项新能源项目；完成贵阳龙洞堡机场三期、贵州天柱民用机场等8项交通项目，德江棚户区改造等30余项民生工程；承担100余项边坡治理设计、20余项地质灾害治理勘察设计及多项磷石膏库稳定性评价。

服务模式持续升级，全生命周期服务体系日趋完善。从传统“勘测设计”向“规划咨询、勘测设计、科研试验、工程总承包、监理运维”全链条服务转型，贵州水利院已成长为综合性工程公司。“十四五”期间，贵州水利院完成58项工程总承包及项目管理任务，在骨干水源工程、

河道综合治理和农村规模化供水项目等实践中，通过全过程统筹协调，有效控制项目投资、质量和工期，实现技术服务与工程实践深度融合，切实提升项目综合效益。

面对省内水利投资格局变化，贵州水利院主动“走出去”，通过与央企企组建联合体、签署战略合作协议等方式，在重庆、湖南、湖北、云南等省市承接抽水蓄能、水资源配置项目，将喀斯特地区水利建设的核心技术与经验推广至全国；同时积极参与“一带一路”建设，将业务拓展至非洲、东南亚等国家，为当地水利工程提供技术服务，展现贵州水利技术的国际竞争力。

多元发展的背后，是人才支撑的坚实保障。贵州水利院将人才培养作为核心竞争力，搭建省级博士后科研工作站、喀斯特地区水资源开发利用工程技术研究中心、贵州省企业技术中心三大创新平台，整合社会资源引进高端人才，与高校、科研机构深化合作；联合中国水利水电出版社成立国内首家水利水电出版基地，构建“平台+人才+合作”创新生态，在科技攻关、资源共享、人才培养等方面实现协同

突破。

站在“十四五”收官之际回望，贵州水利院的每一步前行，都与贵州水利事业的突破同频、与全省高质量发展的脉搏共振——从破解工程性缺水难题到守护绿水青山，从科技创新突破到服务版图拓展，贵州水利院以实际行动诠释“水利为民”的初心，以技术实力彰显“贵州水利”的担当。

展望未来，贵州水利事业仍处于重要战略机遇期：破解喀斯特地区缺水问题、保障国家水安全战略、守护长江珠江上游生态屏障、支撑乡村振兴与新型城镇化建设，每一项任务都需要更强的技术支撑、更优的服务能力、更实的创新举措。贵州水利院将继续以科技创新为引擎，深耕水利主业、拓展多元业务，让更多水利工程成为“民生工程”“生态工程”“发展工程”；以人才队伍为支撑，持续完善创新生态，让喀斯特水利技术创新成果不断涌现；以市场化改革为动力，强化生态保护、提升服务效能，在“水润黔贵”的新征程上，为贵州构建现代化水网、实现水利高质量发展，为国家江河战略落地贡献更多“贵州智慧”与“贵州力量”。

黄家湾水库。 路宝峰 摄

决战决胜

十四五

水美篇

“十四五”时期，是贵州破解工程性缺水难题的攻坚关键期，更是全省水利事业迈向高质量发展的战略机遇期。作为深耕黔贵大地的水利建设“排头兵”，贵州省水利水电勘测设计研究院股份有限公司荣膺全国文明单位、全国先进基层党组织、国家级高新技术企业等称号，始终锚定时代使命，以改革破题、以创新赋能，在水利工程攻坚、生态环保治理、科技创新突破、服务版图拓展的赛道上多点发力、纵深推进，为贵州大水网建设提速、水利事业高质量发展注入强劲动能。

锚定攻坚靶心 为大水网构建注入硬核动能

贵州“九山半水半分田”的地理特质，叠加广泛分布的岩溶地貌，工程性缺水曾长期是制约经济社会发展的关键瓶颈。破解这一难题，大型骨干水源工程是核心支撑——而贵州水利院，正是这场“治水攻坚战”中的核心智囊与骨干力量。

围绕全省水网建设三年攻坚行动，贵州水利院以顶层设计为引领，全程深度参与重大水利工程的规划勘测、设计咨询与技术服务，推动一批骨干水源工程、输配水网络从蓝图变为现实，让“有水难留”的困境逐步转型为“蓄水有道、输水畅通”的新格局。贵州水利院牵头编制《贵州省“十四五”水利发展规划》《贵州省水网建设规划》等省级重点规划，以及省内大部分市（州）水网建设规划，创新提出“以调蓄工程为节点、自然河道与输配水工程为主干、城乡供水管网与灌区田间工程为分支、智慧化调控为手段”的水网建设体系，为构建互联互通、绿色智能的现代化水网提供科学蓝图。

在工程攻坚一线，贵州水利院扛起技术重担，推动宣威水库、花滩子水库等水网建设标志性项目落地见效。

黔东南宣威水库作为全省首个以防洪为首要任务的大型水利工程，总投资52.34亿元，建成后将使凯里老城区防洪能力提升至50年一遇、凯麻新城区达30年一遇，保障832万人饮水安全、灌溉6.49万亩农田。贵州水利院创新采用“浮筒闸门+隔水闸门”取水系统，首次应用于国内大型水利工程，动态维持3米表层取水深度；同步融合“库堤结合+拆移式防洪墙”模式与数字孪生技术，实现防

洪调度“预报、预警、预演、预案”功能，为西南喀斯特地区水利工程建设提供创新范本。

铜仁市花滩子水库是黔东南首个大型水利工程。面对乌江支流清渡河“河床窄、边坡陡”的复杂地形，贵州水利院创新设计“窄深三表孔泄洪”方案，在深陡峡谷内实现高坝安全泄洪；跨河输水首创“自承式钢拱管”技术，单跨75米钢管的承力结构，较传统管桥方案减少投资超30%、缩短工期4个月，同时降低对乌江回水段生态环境的扰动，成为山区水利绿色建造的典范。

此外，在有贵州水利“一号工程”之称的夹岩水利枢纽及黔西北供水工程中，贵州水利院攻克“库腰伏流泥沙淤堵”“深埋长隧涌涌水突泥”“瓦突煤突”等五大技术难题，保障工程2021年下闸蓄水、2022年首台机组并网发电；在黔中水利枢纽（全省首个跨流域调水工程）、黄家湾水利枢纽等项目中，创新应用强岩溶区水库防渗处理、山区长距离输配建筑物设计等核心技术，其中黔中水利枢纽累计调水3.37亿立方米，惠及300余万人，成为黔中经济区水资源配置的“生命线”。红枫湖至花溪水库连通工程，堪称水网连通的典范之作。该工程全长20公里，其隧洞建设在贵州省水利工程史上首次引入盾构机施工技术，开创新的施工先河。

数据见证担当：2020年1月至2025年10月，贵州水利院累计承接项目256项，其中规划项目83项，勘测设计项目173项，涵盖传统水利、水电、新能源及专题研究等领域，完成各类报告、图纸超10万件，为贵州水利高质量发展筑牢技术根基。

坚守生态底线 以绿色实践绘就山水画卷

“江作青罗带，山如碧玉簪”，贵州的生态之美，离不开碧水的滋养与守护。“十四五”期间，贵州水利院用技术创新与工程实践为长江珠江上游生态安全屏障筑牢“水利防线”，展现“护水”担当。

夹岩水利枢纽，创新设计省内首座水利工程过鱼设施，通过集鱼、提升转运、分选、放流全系统保障鱼类洄游通道，配套建设鱼类增殖放流站，年放流鱼苗20万尾，有效维护流域水生生物多样性；宣威水库，全流程实施生态流量调度、鱼类栖息地保护，构建现代化水库生态管理矩阵；观音水库，通过精准水资源配置，每年减少仁怀市从赤水河取水水量，缓解长江上游生态保护压力，同时为周边红缨子高粱基地提供稳定灌溉水源，直接保障中国酱香白酒核心产区原料供应；大方瓜仲河电站，设计仿自然鱼道，让鱼类实现“无障碍”洄游；毕节七星关区白甫河幸福河湖项目，通过生态护岸改造、水生植被重建与水文化建设，实现“防洪安全、水质达标、生态健康、景观优美”综合目标；黔西南

兴义市纳灰河幸福河湖水生态文化长廊项目，将生态修复与民族文化传承相融，打造“清水长流、文脉永续”的生态样板。

在环保水保EPC总承包领域，贵州水利院在遵义仙人山、石阡大顶山等风电场植被生态修复项目中，运用自主研发的植被恢复技术让受损山体重披绿装；望安高速公路边坡植被恢复工程，创新“基材喷播+乡土物种”方案，使边坡植被覆盖率一年内达90%以上，有效防治水土流失。截至目前，贵州水利院累计承担水利枢纽、机场、风电等各类生态环保项目200余项，业务范围从贵州拓展至云南、新疆、西藏等省区，成为区域生态环境治理的“主力军”。

与此同时，贵州水利院还开展贵州河湖健康评价与生态流量分析，编制《贵州省河湖健康评价》《贵州省小水电绿色改造与现代化提升规划》等文件，首创“生态体检+系统治理”模式，推动河湖管理从“治污”向“增美复苏”升级；构建“规划—设计—施工—运维”全链条服务体系，确保生态修复“最后一公里”落地见效。



毕节市大方瓜仲河电站仿自然鱼道。（贵州水利院供图）



遵义观音水库工程大坝施工现场。 石磊 摄



贵州水利院承建的贵州粤电石阡大顶山风电场水土保持生态修复工程。（贵州水利院供图）