



贵州省首个“水光互补”电站——象鼻岭水电站。 杨平贵 摄

国家电投贵州金元

绿色能源

风光无限

田果果

在贵州省黔西南地区，一个个“大风车”在绵延不绝的山巅迎风而立，它们以风为能，不分昼夜地旋转，为低纬度高海拔的山区带来勃勃生机；在威宁自治县，光伏板下土地种植的农产品进入丰收季，成筐成车的食用菌、红菜薹、白萝卜运往全国各地，成为人们餐桌上的绿色食品；而在乌江、北盘江、牛栏江水系之上，大坝巍峨，平湖壮阔，水面涟漪荡漾，每当太阳升起的时候，中央管控“水与光”联合发电，轮流替换，交相呼应。

今天，站在贵州大地上，不论背景是高山还是河流，都在以实际告诉世人：什么是“风光无限”，什么是“绿水青山就是金山银山”。

走出贵州，把目光看向全国。在内蒙古乌兰布和沙漠边缘，坐

落着贵州金元首个集发电、储能、沙漠生态治理于一体的光伏电站，可实现沙漠生态治理面积约2120.12亩；走近广西壮族自治区东兴市渔光互补旅游区，光伏板在池塘中反射出瑰丽的光，板下是鸟儿与鱼儿的嬉戏，好一幅生态美的景象！而在云南省会泽县，阿依卡村和妈色卡村6000余亩的土地被工矿企业重金属严重污染，贵州金元在这里新建光伏电站，土地得以休养生息，板下，省农科院开展种植吸收重金属的科研项目，板上，阳光源源不断转化为电能输送，带来不菲的经济效益。

回望征途，贵州金元作为贵州省电力保供主力军，深耕贵州发展20多年，正以生态为弦，奏出一支支以绿色为主调的能源协奏曲。

蓝色光伏板 铺就致富路

“这里太阳毒得很，我们只能种点包谷和洋芋，一家人在地里头从早忙到黑，也就只能保证吃饱饭。现在这里建光伏，我家的地租给电站，有几万元的租金。我也在家门口打工，每个月的收入很满意。”家住贵州省威宁自治县龙街镇龙街村扁居组的龙秋香喜滋滋地谈起了她这几年的新营生。自威宁仙水窝农光互补电站开启农业种植以来，龙秋香就到电站里的这家农业发展公司务工，每月可拿到3000元左右的工资。

威宁海拔高度在2200至3000米之间，这里土地贫瘠、干旱缺水。生活在这片区域的农民，望天吃饭是常态，撒在田间的种子，大多都长不出东西来。

“光伏电站的建设，对水土保持、改善种植条件、提高当地农产品价值是卓有成效的。”威宁自治县么站镇岔河村党支部书记蔡永斌谈到，“项目建设打下的支架桩基有固土作用，电站还同步建设水保设施，有利于水土保持，光伏板的遮挡，避免了阳光对土地的长期暴晒，有利于土地的保湿保墒，下雨时，光伏板对雨水也有缓冲作用。”

据统计，2019年至今，贵州金元投入项目资金约100亿元打造威宁百万千瓦新能源基地，项目采用“光伏+农业”模式设计，积极主导“农光互补”开发实施农业配套光伏试点工作，以“公司+合作社+农户”方式推广山地农光互补产业应用，目前基本完成光伏区粮作物种植，解决当地劳动力就业约1500人，让农民实现“在家门口就业增收”，保障长期稳定收入。

“由于交通闭塞，以前，我们的农产品走出大山的可能性很小，最多就是由农民们挑到镇上去卖，一去一来山道路远不说，收入还少得可怜。”蔡永斌谈到，“如今，项目建设由于大型机械需要进出，大件设备需要运输，新建或修缮了不少当地的道路，这些路成了农产品外销的‘黄金通道’，农产品走出了大山，销售不再是老大难。”

2022年，贵州金元“农光互补+合作社”促进共同增收——农光互补案例荣获第三届全球减贫案例征集活动最佳案例，产业带动减贫和助力乡村振兴效果明显。

“贵州金元的新能源装机规模持续保持贵州省第一，累计发电量达220亿千瓦时，节约标煤消耗678万吨，减少二氧化碳排放量1849万吨。新能源建设的步子同步迈向省外，内蒙古、陕西、两广等多个省份都有布局，新能源装机已突破700万千瓦，清洁能源占比为51%。”贵州金元党委书记、董事长朱绍纯谈道。

依托威宁乃至毕节市丰富的风光资



贵州金元高生水电站。李志瑶 摄

源，贵州金元正准备甩开膀子大干一场，在织金县异地改建的2×660兆瓦高效超超临界燃煤发电机组正在如火如荼的建设中。金沙柳塘多能互补（风光火储一体化）项目和茶园电厂二期等容量替代1×600兆瓦煤电项目，纳入贵州省“十四五”电力发展规划，将为贵州高质量发展提供清洁低碳安全高效的电力支撑。

火电的“绿色” 转型发展

随着新能源大规模开发、高比例并网，其波动性和随机性特征，对电力系统的功率平衡、抗冲击能力等提出新挑战。

“要主动变革，更要注重渐变发展，坚持绿能替代主要路径不动摇，但同时，也要清醒认识到，在我国，化石能源仍居主导地位，在未来很长一段时间内，无论从装机总量还是从发电量来看，火电占比最大。必须发挥火电能源保障的基石作用，提升火电的绿色管理水平，增强行业绿色竞争力。”朱绍纯谈道。

推动火电绿色发展，就要迈开“上大压小”的步伐。

黔北电厂125兆瓦机组、习水电厂135兆瓦机组等小容量机组响应国家号召关

停，通过等容量替代关停纳雍电厂二厂，在织金县异地改建的2×660兆瓦高效超超临界燃煤发电机组正在如火如荼的建设中。金沙柳塘多能互补（风光火储一体化）项目和茶园电厂二期等容量替代1×600兆瓦煤电项目，纳入贵州省“十四五”电力发展规划，将为贵州高质量发展提供清洁低碳安全高效的电力支撑。

推动火电绿色发展，就要施好“技术创新”的肥。

走进贵州金元茶园电厂，“花园式”的厂容厂貌映入眼帘，脚步所到之处均是绿树成荫、草木葱郁。在电厂的劳模创新工作室，陈列了无数的专利证书，这里培育出了一支“绿色力量”雄厚的技改队伍，大力推进环保技改改造。

“我们每年都会确定环保专项行动，组织签订生态环保目标责任书，加强机组在线环保参数仪器设备日常维护与考核管理，深入开展危废存储和处置综合治理和实施危废库房扩容改造等工作。”茶园电厂总经理、党委副书记翟进介绍道。

2018年，茶园电厂在贵州省内率先开展两台660兆瓦“W型火焰锅炉”超低排

放改造工作。“超低排放改造后，按机组全年利用小时5000小时计算，茶园电厂已累计减排二氧化碳2000吨，氮氧化物1600吨。”翟进说。

推动火电绿色发展，还要浇好“合作创新”的水。

循环经济是一种结合废物利用和清洁生产的发展模式，贵州金元黔西电厂树立“能源共同体”以及共建“绿色园区”的理念，在黔西市工业园区内修建的供汽管道上，超前谋划预留了11个管道接口，最大限度用好现有的蒸汽资源，吸引需要大量使用蒸汽的企业来周边建厂，相互合作，废物循环利用，搭建起逐绿前行的新通道。

“为引导工业园区内的企业高效用能，我厂因地制宜地细化服务举措，通过定期回访、深入沟通、换位思考等方式为用户提供制度和技术保障。”黔西电厂董事长、总经理易平说。

一花独放不是春，百花齐放春满园。贵州金元火电厂的供汽、供暖项目作为综合智慧能源服务的“新起之秀”，激发了已有能源的市场活力，让产业链得以延伸和增值。



贵州金元云南田坝集中式光伏电站。彭西德 摄



贵州金元威宁龙街设施农业光伏示范项目平菇喜获丰收。 代波 摄

绿色小水电不断涌现

水电是全球公认的清洁、优质、灵活的可再生能源。据测算，我国70%以上的水电水能资源，都集中在大西南的云、贵、川、藏、滇地区，富集程度居世界之最，是我国最集中、规模最大的水电能源基地。

近5年来，贵州金元水电通过中小水电站“环境友好”型绿色管理体系创建，主动融入国家绿色能源事业大局，形成了水电产业绿色发展格局，建成了管理规范有序、调度运行安全高效、综合利用水平明显提高、生态环保措施严格落实、绿色发展机制不断完善、河流生态系统稳定和生态系统服务功能良好的绿色水电产业。

“在维护河流健康上，贵州金元一直秉承人与自然的和谐发展的观念。我们着重抓生态流量优化，提质增效成果显著。”贵州金元分管水电板块的副总经理田启荣谈道。“2020、2021、2022年，我们3年的生态流量在线监测合格率100%，属于贵州金元河流省控断面水质优良率100%。另外，在长江委和珠江委的统一调度下，在遭遇61年最严重干旱的情况下，我们均保障了蒙江、洪渡河、牛栏江和锦江等流域主要河流出境控断面水质优良率100%。”

2018年以来，贵州金元水电板块严格按照4个评价类别、14个评价要素、21个评价指标，辨识水电站存在的短板和不足，精准实施“绿色小水电”创建工作。

“贵州金元现有21座小水电，其中就有13座获得了水利部的‘绿色小水电’示范电站称号，占比贵州省（35座）‘绿色小水电’示范电站的37.14%，俨然成为了‘绿色小水电’示范电站的‘生产厂家’和‘批发商’。”田启荣谈道。

除此之外，贵州金元还打造了双河口、上尖坡、石堰子、高生、毛家河、自强、象鼻岭等一批优秀示范水电站，其中石堰子和毛家河水电站荣获国家电投安全示范班组称号，各水电站安全文明生产运营水平大幅提升。

勇闯综合智慧能源蓝海

自2019年开始，贵州金元就在综合智慧能源领域谋篇布局，经过几年的探索，将发展定位在绿电零碳交通、绿电转化、大用户合作等三类产业重点推进。如今，雏形初现，从中已然窥见了能源变革的缩影。

“10年前，我开卡车加个油，日晒雨淋不说，还排很长的队。”回想起当年的场景，一直在黔北电厂跑运电煤的陈师傅感慨道。如今，通过“智能充换电站”，仅用3至5分钟就顺利完成电卡换电，效率高，还经济实惠。

贵州金元在能源革命变革及数字化转型的浪潮下，5年间完成了电动重卡运输业务的试验、推广等一系列实践和探索，并精雕细琢打造了绿电交通智能平台，依托系统内外火电企业运输业务，以“车—桩—网”一体化发展加快工业用车的充换电设施布局。截至目前，绿电交通智能平台累计入驻车辆4693辆，注册承运商192家，注册司机6892名，累计建设投运10座智能换电站，52个充电桩。累计推广电动车辆及机械671辆，累计充换电量4261万千瓦时，使电能运输逐步替代传统燃油运输成为可能。“十四五”期间，贵州金元计划推广电动车辆及机械3000辆，建设智能换电站50座，充电桩200个以上，每年可增加消纳电量26200万千瓦时，节约燃油58950万升，减排二氧化碳155万吨。

2021年3月，贵州金元与贵安新区产控集团签订战略合作协议，在园区集中供冷（暖）、能源设备运维、绿色交通等方面开展合作。2023年3月，贵州金元在兴义环高沿线的分布式能源项目作为贵州喀斯特石漠化地区高速公路绿色建造科技示范工程，开启了“公路+新能源”的创新篇章。6月底，国家电投在黔首个综合智慧零碳电厂和平经开区220千伏增量配电网项目一次性成功启动带电成功……随着这些项目及多个县城开发项目稳步推进，贵州金元在“综合智慧能源”这片蓝海里边想边干、边闯边试，展望国家能源革命指向的生态文明之路。

贵州的生态文化，就是她的山河文化。人们来贵州寻景和寻诗，来寻找机遇和发展。贵州能源人也在山河间找路。

风光无限，国家电投。清洁能源，多彩金元。

当下，中国“绿色能源”交响乐已拉开大幕，贵州金元奏响的“绿色能源”协奏曲旋律悠扬，未来新乐章的谱写必将更加恢宏壮阔！