

华能澜沧江公司聚力打造水风光互补清洁能源基地——

追风逐日 向绿而行

本报记者 段晓瑞 王永刚 张雪飞/文 王毅/图

发源于青藏高原的澜沧江自北向南奔涌而下，释放无限动能。江畔，原本贫瘠的荒山坡地，一片片“光伏海”绵延、一座座“大风车”耸立，借光生“金”、乘风而上，书写着绿色能源与特色产业、乡村振兴融合发展的新篇章。

近年来，华能澜沧江水电股份有限公司始终围绕“双碳”目标，完整、准确、全面贯彻新发展理念，围绕服务构建新型电力系统和新型能源体系，坚持水电与新能源发展并重，在新能源建设领域不断取得新的突破。随着曲靖、临沧、保山等一批光伏项目陆续投产，漫湾“水光互补”一体化项目全面建成，澜沧江水风光多能互补一体化清洁能源基地建设迈上新台阶。



临沧小湾团山农牧光伏发电项目



曲靖盘江风电场升压站



保山大沙坝光伏发电项目

曲靖菱角农业光伏发电项目

曲靖盘江风电场

聚焦清洁能源 勇当能源保供主力军

清洁能源基地累计发电量超1.2万亿千瓦时，年发电量连续5年突破千亿千瓦时，为云南经济社会发展提供了有力的能源支撑。

不仅如此，华能澜沧江公司将新能源开发和乡村振兴、绿色发展相结合，在土壤贫瘠、坡度大的土地上建设光伏发电项目，创新性在光伏板下发展种植业、畜牧业等，探索出了“光伏+产业+N”的发展模式，以绿色发展催生“共富效应”，呈现出企业、村集体、村民多方合作共赢的新局面。

华能澜沧江公司新能源事业部主任王毅介绍，针对云南的地形特点，公司开展了一系列技术革新。为提高土地利用效率，公司在光伏开发中部分采用柔性支架，可节省土地面积60%；通过水、风、光多能互补基地的建设，可

减少对送出通道的重复投资，提高了对新能源的送出能力。以漫湾电厂为例，“水光互补”基地投产以来，水电发电效率提升了6%，这也是公司通过不断探索，在新能源项目中取得的突破。

青山绿水间，100多米高的大风车在山脊上迎风挺立，随着叶片旋转，风能资源不断转化为绿色电能。这里是华能澜沧江公司投资建设的曲靖市沾益区盘江镇菱角乡华能盘江风电场，项目总装机容量为18万千瓦，年发电量3.66亿千瓦时，于2023年12月24日全容量并网发电。投产

后，每年可减少二氧化碳排放约30.43万吨，减少二氧化硫排放约58.52吨。

项目使用的0.67万千瓦风机为西南地区单机容量最大的风电机组，满发情况下1小时可发电6700千瓦时，相当于普通家庭一年的用电量。

“每年9月到次年4月的主要发电期，我们以自主运维方式，多措并举提高发电效率，保障安全生产，确保多发满发。投产4个月来，风电场已输送清洁能源超过2亿千瓦时，超过全年发电量一半。”华能盘江风电场项目负责人展云堂介绍，项目在创造经济效益的同时减少了环境污染，提高曲靖地区绿色清洁能源供应比重，有力促进地方经济社会发展。

2024年，华能澜沧江公司计划新开工新能源项目45个、装机规模超300万千瓦，新能源基建投资将超过100亿元，全力冲刺“十四五”新增投产1000万千瓦目标，努力为助力云南经济社会发展，实现“双碳”目标作出新的贡献。

立足“光伏+” 打造澜沧江畔“振兴范”

的土地整合集中。在不改变土地性质的情况下，项目充分利用光伏支架下部的闲置土地，种植辣椒、娃娃菜、万寿菊等经济作物，形成了“板上发电、板下种植”的农光互补建设模式，不仅增加了村集体和村民收入，村民还能到种植基地务工，每年每户可增加不少收入。

“我们在光伏板下配套建设喷淋节水灌溉设施，实现水肥一体和立体化利用，补齐农业灌溉短板，曾经的荒山成为了‘金山’，当地村民实现家门口增收致富。”华能菱角农业光伏发电项目负责人展云堂介绍。

去年，我们种植的万寿菊、辣椒、娃娃菜都获得了好收成。今年在种植万寿菊的基础上，我们开始试种烤烟，亩均产值有望再提高。”刘家庄村委会主任崔木先说。

走进位于临沧市凤庆县的华能小湾团山农牧光伏发电项目，牛群在光伏板下悠闲地吃着青草，夏日骄阳在光伏板上产生的效益与村民们在光伏

板下的农牧收益，叠加出乡村振兴好光景。该项目是我省保供促投资首个并网复合光伏项目，总装机4万千瓦，于2022年9月30日全容量投产发电，截至今年5月中旬，已发电1.3亿千瓦时，累计节约标准煤1.9万吨，减少二氧化碳排放10.76万吨。

“光伏电站建成后，光伏板下青草长势良好，我养的40多头牛每天在这里过得更加自在，劳务收入也有所增加。”小湾镇桂花村村民王学新说，在夕阳中赶着牛群回家。

项目建设过程中，华能澜沧江公司利用闲置资产和复合发展模式发挥效益，流转一部分当地村民土地，盘活小湾电站区域内闲置土地，实施“光伏+”复合发展模式。同时，结合农户的种植需求、土壤情况和气候特点，在板下种植花卉、茶叶、中药材、果苗等，养殖牛、羊、鸡等，成为目前该公司光伏发电项目复合试点使用最多的光伏场站。

凤庆县杰鸿种植专业合作社理事

长周建强介绍，光伏板不仅能够创造绿色效益，更让曾经不适宜耕作的土地获得了新生，如今在光伏板下发展种植、养殖面积有1000亩左右，带动周边300多户农户就业增收。村民不仅有土地租金，还有务工工资和年底分红，每户每年增收可观，不仅解决了当地群众就业难、增收难问题，还通过电商等销售方式，解决了农产品销售问题。

“板上发电、板下种植、科学开发、综合利用的农牧光伏互补模式，通过光伏与农业、畜牧业结合，在有效开发太阳能资源的同时，使生态脆弱地区的生态环境得以修复，在发展特色产业的同时助力在家门口增收。”项目负责人王凌峰表示。

一块光伏板，多条增收路。“农牧光伏”模式的拓展，让一块土地上同时产生工业产值、种植业产值和劳务收益，实现经济、生态和社会效益多方共赢，为乡村振兴开辟了新的发展路径和强有力支撑，形成澜沧江畔绿色发展的新样板。

推动多能互补 注入绿色发展新动力

和气候特点，在光伏板下种植农作物和中药材等，形成了板上发电、板下种植、科学开发、综合利用的“农光互补”模式。

“我们在光伏板下试种了曼荆子、金银花等100亩中药材，均长势良好，预计今年年底会有收入。”项目合作方云县信合农业发展有限公司副总经理何凤龙介绍，“药光互补”模式还吸纳了附近村民务工获得劳务收入，还提高了土地利用效率，加工好的中药材可以卖到全国，提高经济效益。

不仅是板下经济，板上经济也通过“水光互补”模式实现资源利用最大化，绿色协同发展。

光伏发电与水力发电“夏季丰水

期、冬季枯水期”的特点存在天然的季节性互补。华能漫湾“水光互补”基地充分发挥澜沧江流域周边新能源项目就近接入、打捆送出的独特区位优势，将云县华能爱华、石门坎、阿柱田、五家村以及景东县帕岭5个光伏电站共计50.3万千瓦接入漫湾电厂并打捆送出，打造出云南首个“水光互补”示范基地，有效利用水电站水库调蓄能力和水电机组快速灵活的调节性能，将发电不稳定、出力变化快的光伏电能变成平滑、稳定的优质电源。

“水电站就像一个充电宝，随时可调可控，每秒可调节出力1.25万千瓦，这意味着当光伏发电因天气原因

即可进行调节，实现秒级响应。”漫湾电厂生产技术部副主任刘凯介绍。

去年底，漫湾电厂送出通道完成升级改造，容量由450兆伏安增加至750兆伏安，有效解决新能源接入后送出受限问题，进一步提高了光伏能源利用效率和送出能力。

“‘水光互补’模式一方面充分利用水电送出通道，解决了新能源消纳问题，一方面满足了调节需求，可向外提供稳定电力，实现了降本增效。特别是送出通道扩容后，将有力提升滇西区域新能源送出能力，临沧地区绿色电能送出将跃上快车道，预计每年输送绿色电能20亿千瓦时，减少二氧化碳排放200余万吨。”刘凯说。