

数字技术激活云岭茶山绿色动能

中国电建昆明院联合华能澜沧江新能源打造茶光互补发展新样板

■ 陈建革 张箭 丁雅婷 袁龙

当一排排光伏板沿着滇西南山地铺展,板上汇聚阳光、输送绿色电能,板下茶树吐露新芽、壮大乡村产业。在云南省临沧市岩帅镇,一场由数字技术驱动的绿色变革正在加速发生。

近日,第七届工程建设行业BIM大赛评选结果揭晓,由中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司(以下简称“中国电建昆明院”)与华能澜沧江新能源有限公司(以下简称“华能澜沧江新能源”)联合申报的“光伏茶园‘两山’蝶变——BIM技术赋能岩帅镇茶光互补发电项目数字化应用”成果,从全国数千项参赛作品中脱颖而出,荣获特等奖。该成果不仅实现了复杂山地光伏项目的数字化建造,更探索出一条清洁能源、特色农业与乡村振兴协同发展的新路径。项目团队以BIM技术为核心,贯通规划、设计、施工、验收全过程,推动“板上发电、板下种茶”从理念走向规模化实践。

双企联动深耕绿能 夯实数字建造硬核实力

作为国家经济建设的主力军,国有企业在关键核心技术攻关中发挥着“国家队”的关键作用。此次获奖项目背后,正是两家央企强强联合、优势互补的生动实践。

作为全国“四综甲”勘测设计单位,中国电建昆明院深耕新能源领域二十余载,累计完成新能源勘测设计总装机超5000万千瓦,全球多座超高海拔风电、光伏标杆项目均由该院从前期规划到EPC(工程总承包)全流程统筹实施。依托中国工程院院士张宗亮领衔的高精尖人才队伍,该院在“工程业务+信息化”融合赛道沉淀了成熟的数字化核心能力,是西南新能源智能建造领域的核心科创力量。

华能澜沧江新能源公司是华能集团在滇发展清洁能源的重要平台。公司深耕云南新能源市场多年,聚焦边疆清洁能源开发建设、绿色产业赋能与乡村振兴融合发展,在山地光伏等特色业态领域积淀了丰富的大型新能源项目实施经验,推动建成70余个“农光互补”“茶光互补”“药光互补”“咖光互补”项目,以及漫湾、大华桥、苗尾等多个水风光一体化项目,助力华能云南分公司新能源装机规模突破1000万千瓦,是云南省新能源重大项目建设的核心骨干企业。

双方强强联合,依托技术研发与项目实操双重优势,建立起“研发+设计+建设”一体化协同组织模式,为BIM技术全流程落地提供了坚实的制度与组织保障。这种“技术+资本+管理”的深度融合,不仅攻克了山地茶光互补数字化建设难题,更实现了技术创新与工程落地的无缝对接。

上海朗颐新能源科技有限公司总经理赵晓宇:

聚力数字化管理 提升跨区协同水平

■ 刘畅

随着《“十四五”数字经济发展规划》持续推进,我国数字经济与实体经济融合不断深化,企业数字化转型已从信息化建设逐步迈向全流程运营管理升级。特别是在跨区域经营日益普遍的背景下,如何打破组织壁垒、提升协同效率,成为企业高质量发展的重要课题。

在这一行业发展趋势下,企业运营管理专家赵晓宇持续深耕企业数字化运营管理领域。自2012年12月起担任上海朗颐新能源科技有限公司总经理以来,他围绕企业运营体系优化和跨区域管理效率提升开展实践探索,结合企业实际经营需求,



桩基工程



场区航拍

立足禀赋攻坚克难 破解山地建设多重难题

岩帅镇地处云南边疆山区,茶叶是当地重要特色产业和群众增收的“金叶子”。然而,传统茶园种植模式单一、土地利用率低、茶农增收乏力等问题日益凸显。如何在保护好茶园“绿水青山”的同时,注入清洁能源的新动能,成为当地发展的现实课题。

茶树具备耐弱光、喜遮阴的生物学特性,“板上发电、板下种茶”的立体空间复用模式提供了完美的解题思路。通过科学确定光伏板的高度、间距和朝向,既能使组件高效发电,又能为茶树提供适宜的遮阴,实现一地两用、一举两得。

本次获奖的岩帅镇茶光互补发电项目,为云南省2025年重大能源项目,总装机585MW,覆盖398个地块、占地15487亩。项目多数场地位于20°以上山坡及台地,地形起伏悬殊,地质条件复杂。需铺设106万块光伏组件,总工期仅15个月,建设规模之大、地形条件之复杂、施工难度之高均为行业罕见。

面对“茶光互补”作用机理复杂、山地地形起伏大导致传统人工设计效率低下、工程体量大且多工序交叉导致管理容错率低的三大行业共性难题,项目团队靶向攻坚,引入BIM、GIS、航测遥感、人工智能和参数化设计等前沿数字技术,配套图形工作站、无人机等专业硬件,针对山地光伏建设痛点展开数字化突围攻坚。

优化光伏排布系统 重塑工程技术管理体系

技术的突破,始于对客观规律的精准把握。项目团队立足茶园实地环境试验,搭建BIM仿真模型,精准剖析光伏辐射、遮阴条件与茶树生长规律的耦合关系,创新提出“光伏发电—茶树生长”协同优化方法。在此基础上,自主研发三维地形光伏阵列优化排布系统,首次实现光伏支架间距、立柱高度的自动化精准计算,改变了过去依赖人工反复测算的低效模式。

在规划阶段,数字化手段的应用大幅提升决策效率。团队采用无人

机航摄快速采集地形数据,依托BIM、GIS开展多工况光照仿真,筛选适配茶树生长与高效发电的最优方案。自研规划选址平台较传统方式节约选址时间80%,不仅抢占了工期先机,更在一定程度上规避了后期可能出现的选址风险。在设计阶段,数字技术推动了设计精细化与协同高效化。团队统一建模标准并建立族库,依托自研协同平台打破数据壁垒。应用Inventor与Dynamo开发插件,实现支架智能设计与自动排布;开展升压站及线路三维协同优化,大幅减少变更返工,施工前即可全面感知工程全貌。在施工阶段,精细化管控成为现实。依托空间数学模型精准核算每根预埋防腐立柱长度,杜绝传统经验施工造成的材料浪费。山地地形复杂,高差变化频繁,通过“一桩一算”,实现了材料的精准下料。以3.2MW标准光伏方阵测算,单方阵节约建设成本约9.5万元,项目整体累计节约支架钢材折合资金约1736万元,经济效益显著。在验收阶段,智能化创新填补了行业空白。面对百万级光伏组件的验收压力,团队以AI迁移学习、多尺度图像分割技术为核心,开发无人机智能验收系统,自动识别、统计光伏组件并核验安装偏差,整体验收效率提升50%以上,设备缺陷检出率提高至95%以上。这一覆盖规划、设计、施工、验收全生命周期的数字化建设体系,成功将山地光伏建设由传统粗放模式推向数字化、精细化管理的全新高度。

立体开发提质增效 绘就乡村振兴壮美画卷

技术的价值,终要落在发展的实效上。全套数字化技术落地应用后,岩帅镇茶光互补项目建设质效实现全方位跃升,真正实现了“光伏建设保护茶园、茶园赋能产业增值”的良性循环,构建起清洁能源、特色产业、乡村振兴协同共生的“两山”转化新样板。

项目投运后,综合效益显著。从经济层面看,每年创造直接经济效益超2.51亿元,兑现农民租地增收1238.96万元,茶叶增产约12.4万斤,为当地群众带来了实实在在的“阳光收入”。从生态层面看,每年节约标准燃煤29.61万吨,减排二氧化碳

79.71万吨,以绿色能源赋能“双碳”目标落地。从社会层面看,项目建设及运维为当地提供了大量就业岗位,带动了相关配套产业发展,激活了边疆地区发展的内生动力。

“茶光互补”模式实现了深度融合发展——光伏板为茶树遮挡过度阳光,减少水分蒸发,抑制杂草生长,改善茶树生长环境,提升茶叶品质。茶园则为光伏项目提供土地载体,避免新建电站对原生生态的破坏。二者相得益彰,探索出一条符合边疆民族地区实际的产业生态化、生态产业化新路子。

示范引领标准输出 数智赋能激活发展引擎

本次联合研发的BIM数字化创新成果已具备极强的通用性与推广价值,目前已成功推广应用于40余项国内外重大新能源工程,彰显强大的辐射带动效应。其中,自研规划选址平台应用于全国多个省份光伏发电资源普查试点,为国家新能源资源摸底提供了有力工具;无人机智慧验收技术落地楚雄大姚等多个光伏项目,推动行业验收模式变革;三维地形光伏阵列优化排布系统在大理园子沟、楚雄干海资等项目广泛应用,提升复杂地形条件下光伏工程建设水平。整套技术体系将有力支撑云南全省超2000万千瓦茶光互补项目的高质量落地。

业内专家评价,从单项技术创新到全生命周期数字化体系,从单个示范项目到多场景复制推广,该项目正在推动山地光伏建设由“项目经验”沉淀为“行业能力”。本项成果的价值,不在于建成一个可供展示的模型,而是在于形成了一整套经过复杂工程验证、能够解决实际问题、创造真实效益的生产工具。

展望未来,中国电建昆明院与华能澜沧江新能源双方负责人表示,将持续深化企业协同创新,迭代优化农光、茶光互补数字化建造技术体系,加快成果标准化、产业化推广。双方将继续深耕绿色能源与乡村振兴融合赛道,以数字科创赋能绿色低碳转型,以央企担当激活边疆生态、产业、民生价值,持续拓宽“绿水青山就是金山银山”转化通道。

经验驱动逐步转向数据驱动、协同驱动。这种立足实际需求开展技术创新的思路,让数字化平台更加契合现代企业运营特点,也为企业提升跨区域协同管理能力提供了新的实践参考。

当前,我国正持续推进数字经济高质量发展,加快建设现代化产业体系,企业运营数字化已成为推动企业转型升级的重要支撑。业内专家表示,以赵晓宇为代表的企业运营管理实践者,坚持从企业实际需求出发,将数字化技术与现代运营理念深度融合,不仅丰富了企业数字化管理的实践路径,也为企业提升运营效率、增强组织协同能力提供了有益借鉴。

北京蓝博特科技有限公司总经理兼技术总监开永平:

深耕手性合成技术 赋能医药产业升级

■ 许启量

据行业机构统计,2025年全球手性化学品市场规模已达约989亿美元,年复合增长率保持在8%至11%之间,全球超过56%的上市药物均含有手性活性成分。这一庞大市场的背后,是无数技术攻关者的默默耕耘。开永平,正是其中扎根深厚、行稳致远的一位代表。

开永平毕业于北京化工大学,历经高校学习、CRO(合同研究组织)企业就职,于2014年创立北京蓝博特科技有限公司并担任总经理兼技术总监。十余年间,他深度参与各类新药中间体工艺开发,全盘熟悉全球药企研发流程、国内外医药监管政策与手性合成产业化痛点,对行业变革趋势有着敏锐洞察。

在手性化学品细分赛道,手性胺、手性氨基酸类产品占比超过55%,市场需求持续走高。然而,该类分子空间构型复杂、立体选择性控制难度大,全球具备稳定规模化制备能力的企业屈指可数,国内创新药企长期面临高端手性砌块供给不足、进口原料成本高昂、定制合成周期漫长等难题。基于对行业痛点的精准判断,开永平笃定手性胺类化合物将成为未来创新药、新材料领域的刚需核心原料。企业创立之初,他便锚定新药分子砌块赛道,确立“自研核心工艺、搭建自有分子库、提供一体化研发配套”的发展路径,将攻克手性氨基酸、手性胺、手性氮杂环合成技术作为核心研发方向。

开永平认为,技术创新是企业发展的核心竞争力。自公司成立以来,他牵头组建研发团队,持续摸索迭代多条原创合成路线,在手性分子立体选择性控制、低成本规模化制备、高光学纯度提纯等多项行业共性难题上取得突破,搭建起覆盖多母核结构的完整手性分子库。在手性氨基酸方向,他领导团队已完成近500个手性氨基酸分子的全流程开发,形成适配多类型底物的通用合成方案;在手性胺类化合物领域,累计自主合成近1000款手性胺分子,完成超一万个手性分子合成项目,落地五万余次化学反应工艺验证,形成拥有自主知识产权的通用制备技术,可灵活实现克级至公斤级量产交付,有效匹配药物早期筛选、临床前研究及中试放大全阶段需求。

依托成熟技术体系,开永平及其团队获得国内外头部医药企业的认可,逐步建立起覆盖全球CRO、CDMO(合同研发生产组织)、创新药企及高校科研院所等领域的客户矩阵。武汉药明康德新药开发有限公司、CDMO凯莱英生命科学技术(天津)有限公司长期采购其自研手性胺砌块;国内多家知名创新药企及细分领域龙头企业均与其建立了稳定的长期合作关系。同时,清华大学、南开大学等高校在手性催化、不对称催化等基础科研项目中,选用开永平自研的手性氨基酸、手性吡咯烷作为配体合成原料,支撑了多项国家自然科学基金项目的实施,形成了产学研相互赋能的产业生态。

业内人士评价,从高校实验室理论研究,到产业一线工艺落地,再到自主创业搭建国产手性砌块技术平台,开永平以持续技术突破与创新研发成果,成为国内手性胺中间体领域兼具技术深度与产业影响力的研发带头人。展望未来,开永平表示,他将继续带领团队深耕合成技术,为国内创新药产业自主可控发展提供坚实底层支撑。

资讯



中铁四局一公司新建郑州南站项目部 暖心迎接暑期“小候鸟”

为切实关爱一线建设者与产业工人,传递企业温情关怀,丰富异地职工亲子团聚时光,近日,中铁四局一公司新建郑州南站NZSG-02标项目部举办“豫见郑南 童享时光”暑期反探亲活动,邀请职工及产业工人家属走进工地,共度温馨亲子假期。项目工会提前统筹部署,精心规划两天亲子活动行程,全面做好食宿、出行、礼品等后勤保障,让远道而来的家属们感受项目温度,在轻松游玩中增进亲子关系,定格美好团聚瞬间。(刘洲广)

中铁四局一公司联合消防 举办“小候鸟”亲子夏令营

近日,中铁四局一公司联合山东省潍坊市寒亭区消防救援局,在潍宿高铁站前一标项目开展“小候鸟”亲子夏令营活动,40余名职工子女参与。消防员为孩子们普及消防知识、讲解装备操作,并带领体验消防车。随后,孩子们走进浞河水上训练中心,观摩水域救援演练、登上救援艇,学习防溺水与应急自救本领。下午,项目组织前往龙威赶海度假区,备好赶海工具,让孩子们亲近自然。此次活动将安全科普、文化研学与户外体验相结合,既切实解决了职工暑期子女看护难题,也让孩子们在玩乐中学习安全知识、感知传统文化、亲近自然,充分彰显了项目的人文关怀与社会责任。(李利 孟钰娴)