

聚焦

科技创新绿色发展 打造硅材料制造新高地

——走进我省第一家独角兽企业云南宇泽新能源股份有限公司

本报记者 吕瑾 谢蕊灿/文 谢蕊灿/图

2026年,太空光伏进入商业化爆发前夜:商业航天企业大量规划太空光伏产能、全球低轨卫星星座太阳翼未来市场规模超2000亿元。传统砷化镓因成本高企难以规模化,超薄光伏硅片凭借50—90微米极致减薄、高比功率与强抗辐照特性,成为太空光伏的核心材料支撑。在此战略窗口期,云南宇泽新能源股份有限公司率先完成面向近地轨道空间环境的高效光伏材料系统性突破,聚焦轻量化、强抗辐照、高转换效率,成功研制50微米级超薄硅基太空光伏硅片,实现工程化小批量试制。公司构建全链条专利布局,围绕高效硅片技术体系累计获得国家专利230余项,其中发明专利近百项,核心技术自主可控、产业化路径清晰。

“90微米只是开始,50微米不是极限。”切片车间的工作人员向记者介绍,公司从开始布局N型硅片生产,到现在专注于N型硅片的技术创新,在技术方面积累了多年经验,通过自主研发,始终掌握高性能N型硅片核心技术。N型硅片高寿命、高转换效率、低衰减率及高双面率与低温度系数的产品优势,显著提升了光伏电站效能与经济收益,深受市场青睐。“2019年M4+、2020年M6、2021年M10、2022年M10薄片化,2023年至2025年我们运用无损切割技术,在业内率先实现了90微米210硅片小金砖的量产,并突破了50微米薄片化的技术壁垒。”切片车间工作人员说。

多年来,云南宇泽新能源股份有限公司通过持续创新,致力于研发高效率N型超薄硅片,成功掌握行业发展的关键要素,奠定了企业的竞争优势,以“专、薄、全、值”为研发方向,并牢牢掌握着低氧、高效及大尺寸N型硅片制造等核心技术。

走进位于楚雄市富民工业园区的云南宇泽新能源股份有限公司楚雄基地,占地200亩的基地内拉晶、机加、切片等车间布局规范,目前已投产的一期、二期项目各生产车间内生产有序。近年来,抢抓国家“双碳”目标开启清洁能源产业机遇,楚雄彝族自治州将硅光伏产业作为“一号产业”“一号项目”来发展,前瞻规划布局绿色硅光伏产业基地,积极引进了一批新能源企业落户楚雄,全力打造千亿级绿色硅光伏产业集群。楚雄州也成为云南省第一个同时具有单晶硅拉棒、切片、光伏电池片生产能力的州市。

2019年5月,云南宇泽新能源股份有限公司在楚雄市富民工业园区成立。2020年1月,公司一期单晶硅拉棒项目生产线正式点火,实现了当年签约、当年建设、当年投产,创造了180天内从签约到点火试机的“楚雄速度”。

“切片车间的工作人员向记者介绍,公司从开始布局N型硅片生产,到现在专注于N型硅片的技术创新,在技术方面积累了多年经验,通过自主研发,始终掌握高性能N型硅片核心技术。N型硅片高寿命、高转换效率、低衰减率及高双面率与低温度系数的产品优势,显著提升了光伏电站效能与经济收益,深受市场青睐。”

多年来,云南宇泽新能源股份有限公司通过持续创新,致力于研发高效率N型超薄硅片,成功掌握行业发展的关键要素,奠定了企业的竞争优势,以“专、薄、全、值”为研发方向,并牢牢掌握着低氧、高效及大尺寸N型硅片制造等核心技术。

落地云南楚雄 创新开辟N型硅片赛道

公司一期单晶硅拉棒项目生产线作为楚雄州招商引资重点项目,自开工以来,楚雄市在项目要素保障、审批服务等方面给予了悉心周到的服务。为推进公司楚雄基地二期、三期项目有序建设,楚雄市组建了新能源项目建设工作专班,健全完善了政企共商、需求汇总、协调解决、信息反馈的闭环机制,紧盯公司楚雄基地在建设过程中的每一个环节,并组建了要素保障、基础设施配套等工作组,为基地项目建设提供了全链条、全要素、全流程服务保障,以高效闭环服务保障项目加快建成投产。

2022年4月,公司文山基地落户广南县产业示范园昔板工业园。2023年7月,文山基地“10GW拉晶+切片”产能投产,采用业内最新的拉晶及切片自动生产线,在生产效率、制造成本、产品品质等方面进一步提升与优化。

2023年2月,公司东川基地落户云

南省昆明市东川区碧谷工业园区,该项目被纳入省级“重中之重”项目库,全生产制程采用工业4.0+智能制造,为东川产业转型升级注入强劲动力。2024年8月,东川基地预装机,机加车间试产。

至此,公司已在云南楚雄、文山、昆明,及江西宜春建设了四大制造基地。公司也先后被认定为国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、省企业技术中心、省级硅材料绿色制造工程研究中心等,并成功入选2022年中国独角兽企业榜单,成为云南省第一家独角兽企业。今年,工业和信息化部公布2025年度绿色制造名单,公司凭借扎实的绿色发展成效,获评国家级绿色工厂。这不仅是对云南宇泽长期以来坚持绿色转型、践行可持续发展理念的高度认可,更标志着公司正式进入国家绿色制造“第一梯队”,以硬实力交出了一份高质量转型的优异答卷。

面对市场变化 专注做强硅片专业研发

目前,公司产品已实现N型太阳能电池片全尺寸,并覆盖行业TOPCon、HJT和IBC三大主流技术路线,能灵活应对不同规格的市场需求,为客户提供个性化的产品选择,性能、参数完全可以根据客户需求定制化生产。

“随着电池技术的不断迭代,未来对N型硅片的需求也将逐步提升。”工作人员告诉记者,虽然目前整个光伏行业都处于周期波动,但公司主攻N型硅片细分市场具有先发及专业优势,并且具备进一步提升产品集中度和运行效率的能力。依托N型专业化、薄片化、全尺寸的技术积累,公司已充分发挥硅材料价值,不断降低能耗底线,实现了以同样的硅料产出更多的硅片,为市场提供了低成本、高转化效率、高性价比的最具价值产品。

“从2020年1月投产到成为国内领先的N型硅片研发制造基地,公司通过科学规划产能布局,各基地实现稳健有序发展。”项目部工作人员介绍,2020年楚雄基地一期项目建成投产

后,通过持续技术升级,现已形成规模化的单晶硅棒控制及硅片切片综合生产能力。根据公司战略规划,公司各基地将逐步有序扩产,最终实现智能化生产基地建设目标,并将持续巩固在光伏硅片领域的技术领先地位与规模化生产优势。

在楚雄基地的公司发展历程展示空间内,8米长的专利墙上挂满了各项技术专利证书。截至目前,公司已累计获得专利230余项,其中发明专利近百项。“随着环境问题和碳中和相关政策的推进,能源转型将继续发展,光伏发电仍有较大的提升空间。”技术部工作人员对公司未来的发展充满了信心。

2023年6月20日,中国独角兽暨潜在独角兽企业报告发布,云南宇泽新能源股份有限公司成功上榜,成为云南省第一家独角兽企业。2023年7月,公司被工业和信息化部认定为专精特新“小巨人”企业;2021年12月被认定为国家级高新技术企业。

打造智能工厂 引领光伏行业绿色发展

地一期项目成功投产,该基地生产线融合多种先进技术与管理理念的成果,领先建立拉晶、机加、切片三环节一个工艺车间,提升了效率、降低了成本,成为行业生产模式的新标杆。

公司东川基地一期项目从2024年规划伊始,便秉持绿色、智能理念,致力于打造符合现代工业发展趋势的绿色智能工厂。为实现此目标,基地将引进低氧大炉台等先进生产设备与技术,进一步助力提高生产效率、降低能耗,减少环境污染,使之在未来市场竞争中具备强大竞争优势。

硅料运用是公司绿色发展的核心技术,公司自发展初期便进行前瞻性的技术研发规划,在硅料应用领域始终保持领先地位。与此同时,公司也在积极探索节能降耗手段,推动绿色发展。2022年3月,公司楚雄基地启用氯气回收系统,经精密回收流程,大幅减少能源和氯气消耗,实现氯气废弃物再利用,压缩成本,提升效益与竞争力,加速光伏产业碳中和进程;2023年以来,公司各基地利用智能电网等技术实施节能降耗水电改造,至今已节

水超100万吨、节电超2200万度,还通过信息化手段优化供水调度,推动行业迈向可持续发展与碳中和目标。

公司自2019年成立至今,始终将“双碳”目标融入企业基因,以技术迭代回应时代命题。“未来20年预计将发电超3万亿度,减碳25亿吨。”公司业务人员介绍,公司在深耕与创新中不仅大幅提升了其产品竞争力,同时也借助助推了光伏行业加速迈向碳中和目标。

在强调技术创新的光伏产业中,云南宇泽新能源股份有限公司始终实现稳步发展。公司联合硅料、设备及辅材等上下游合作企业,攻克硅料技术难关,改进N型硅片应用方案,更新单晶炉设备技术,研发新材料替代工艺,共同促进光伏产业的健康发展;通过与上游企业合作革新硅料提纯及缺陷控制技术,有效解决氯跳及少子偏低问题,提高硅料的纯度和稳定性,为高效光伏电池材料奠定基础;携手下游企业优化N型硅片的性能与转换效率,精进N-M10、N-G12等高效产品技术,始终保持技术领先优势。



工人正在拉晶车间作业。

产学研一体育创新人才

2024年11月,云南省发展和改革委员会印发《关于命名2024年(第十七批)省级工程研究中心的通知》,由云南宇泽新能源股份有限公司申报的云南省硅材料绿色制造工程研究中心正式成立。

该中心联合云南大学、昆明理工大学,针对云南省硅光伏产业面临的高纯石英砂、石英坩埚、单晶硅棒制造和大尺寸硅片薄片化技术制约,建设高纯石英砂制备研发平台、绿色高品质低杂质N型单晶硅棒控制技术研发平台、关键辅材绿色制造与产品评价平台、绿色低碳高品质硅片加工技术持续开发平台,重点突破高纯石英砂提纯研究、石英坩埚失效机理研究、N型硅片控氧、大尺寸硅片薄片化等关键技术并开展集示范,推动云南省硅材料创新发展。

“此次省级工程研究中心的命名标志着云南宇泽在推动硅材料绿色

制造行业技术研发方面有了更高层次的发展平台,后续公司也将全力推进工程研究中心建设工作,产出高质量的科研成果,培育高水平科研人才,实现可持续的科研创新成果转化,引领硅材料技术变革,持续为客户创造价值。”公司项目申报负责人介绍。

近年来,云南宇泽新能源股份有限公司致力于搭建产学研合作平台,与云南大学、西安交通大学、昆明理工大学四方合作,整合科研力量,促进学术与产业融合,加速技术创新与成果转化。共建技术研究平台,建立硅材料实验室,专注单晶炉热场优化、硅片缺陷控制及表面处理等领域,解决硅材料产业发展技术瓶颈。通过平台与实验室,优化单晶炉设计,提升硅片品质与成品率,开发环保高效处理工艺,增强产品竞争力,为产业发展注入新的活力。

用爱践行企业责任

2025年6月,在第9届中国—南亚博览会暨第29届中国昆明进出口商品交易会上,楚雄丝路云南时装周吸引了众多目光。云南宇泽新能源股份有限公司以协办单位的身份,共同推动了此次活动的举办,将国家级非物质文化遗产代表性项目——楚雄彝族服饰推向更广阔的舞台,展现了其独特的艺术魅力与市场活力。

“一直以来,我们希望通过宇泽的参与,助力楚雄彝绣这份‘指尖上的艺术’走向世界,让更多人领略其非凡魅力。”公司企划人员介绍,2024年10月,楚雄州文化发展集团携手云南宇泽新能源股份有限公司,共同启动了宇泽“爱心手作”公益活动项目,旨在通过开展公益培训提升绣娘的刺绣技艺,拓宽彝绣产品的销售渠道,帮助我困妇女实现就业。

“3年来,公司积极参与到楚雄时装周活动中来,不仅与‘爱心妈妈’结对关爱活动紧密相连,传递了企业的爱心与温暖,体现了企业的社会责任和使命担当,还积极与当地彝绣企业合作,开发出咖啡杯、卡包等不同种类的彝绣文创产品,作为企业宣传品推广给国内外客户,促进了当地乡村振兴的高质量发展。”公司企划人员说。

自2019年扎根云南以来,云南宇泽新能源股份有限公司始终践行着企业的社会责任,在云南书写下新能源企业对土地的深情答卷。从帮助贫困绣娘增收致富的非遗技艺,到贫困山区的学生澡堂,再到山区老人带来光明的眼部手术,公司始终坚持“宇光同行·泽被未来”的信念,履行社会责任,多年来已累计捐赠超1200万元,投入灾害救助、医疗救助、教育帮扶、乡村振兴等多个领域。

“公益宇泽”一直在路上。2022年,广南县发起了“希望澡堂”捐建倡议,旨在改善农村寄宿制学校学生的洗浴条件。云南宇泽积极响应,捐建了11所“希望澡堂”,经过精心规划与施工,这些澡堂在

广南县多个乡镇的寄宿制学校内顺利落成并投入使用,惠及3084名寄宿学生。2025年同步开启“助学圆梦一起成长”长期助学项目,在整个3年周期内(2025—2028年),预计累计覆盖广南县困境学生300余人。项目建立年度滚动资助、定期回访、学业跟踪、成长反馈的常态化运作体系,确保每一分资金都用在学生身上,每一项措施都落到实处,实现了过程可追溯、成效可持续。“宇泽新能源(文山)有限公司自2022年3月落户广南以来,便在助力脱贫攻坚、乡村振兴、促进教育发展和传承的道路上不懈努力,为当地人民提供了坚实的支持,累计捐赠约360万元。”公司外联工作人员表示。

2022年,云南宇泽携手楚雄眼科医院联合开展“巩固脱贫攻坚成果健康光明行·走进西舍路”惠民工程,为楚雄市西舍路镇患白内障、翼状胬肉等眼病家庭的困难老人实施义诊,对检查出来患有白内障及翼状胬肉并符合手术条件的困难村民,由云南宇泽资助手术费5万元。先后救助了50名患者,帮他们实施复明手术重见光明。

2024年,云南宇泽新能源股份有限公司与楚雄市妇联再次到西舍路镇,开展“彝润童心·益起助成长”关心关爱流动、留守、困境儿童公益项目,为楚雄市86名流动、留守、困境儿童送上羽绒服、台灯、篮球、文具包等爱心物资。2025年,云南宇泽新能源股份有限公司携楚雄市妇联再赴彝山之约,续写“彝润童心·益起助成长”公益项目温暖篇章,连续三年拨付公益项目专项公益款,持续为困境儿童构筑成长守护网,让困境儿童的成长之路不再孤单。

“在公益之路上,云南宇泽将始终如一,竭尽所能为社会作出贡献。云南宇泽将通过爱心公益计划的不断延续,让善举化作光,照亮更多角落。”公司党总支书记表示。

本报记者 吕瑾



云南宇泽新能源股份有限公司楚雄基地。



现代化的切片车间。