

全球最大单体绿氨项目投产

国家电投大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目在吉林省大安市投产，首创“绿氨规模、混合制氢规模、直流微网和固态储氢”等四项全球之最

□ 陈学谦

笛声长鸣，液氨罐车满载“氢洲 Hyglobal·绿氨”驶向国际市场。7月26日，国家电力投资集团有限公司（以下简称“国家电投”）大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目（以下简称“大安项目”）在吉林省大安市投产，首创“绿氨规模、混合制氢规模、直流微网和固态储氢”等四项“全球之最”，标志着中国在绿色氢基能源领域实现历史性跨越，为世界能源转型贡献“中国动力”。

国家能源局总经济师鲁俊岭在现场表示，2025年是“十四五”规划的收官之年，大安项目的顺利成功投产具有标志性意义，为我国加快发展氢能及绿色燃料产业，充分发挥区域能源资源优势，统筹氢能一体化开发应用等提供了吉林模式和央企样板。

聚焦新能源和绿色氢基能源双赛道

作为大安项目的开发建设方，吉林电力股份有限公司（以下简称“吉电股份”）是国家电投控股的上市公司。近年来，凭借在清洁能源和战略性新兴产业领域的深入探索与实践，吉电股份成功从传统火电转型为以新能源为主体的清洁能源公司，清洁能源在总装机容量中占比已近80%。值得一提的是，随着企业高质量发展的稳步推进，吉电股份以国家电投“均衡增长战略”为指引，精准聚焦“新能源+”和绿色氢基能源双赛道，率先打造“绿电—绿氢—绿氨”绿色发展模式，即利用吉林西部丰富的风光资源发出的电力，通过电解水制取氢气，结合空分得到的氮气合成成为绿氨，可广泛应用于化工、电力及交通等领域，为传统工业大省探索出一条“生态优先、绿色发展”的创新路径，真正做到将松嫩平原的风光资源禀赋，转化为保障国家能源安全的新动能。

早在大安项目投产前夕，作为国家电投全球唯一绿色氢基能源平台的吉电股份在与欧洲、日韩等多家企业签署销售协议的基础上，分别与法电中国、中国石油国际事业公司、日本伊藤忠和荷兰孚宝等多家国内外企业签署合作协议，首批绿氨于投产之日正式发往下游应用市场，实现绿氨产品向国际市场拓展。

据悉，作为国家清洁低碳氢能示范工程和战略性新兴产业百大工程，大安项目于2023年5月开工，新能源装机800兆瓦（风电700兆瓦，光伏100兆瓦），年制绿氨3.2万吨，绿



作为兼具战略意义与标杆价值的重大能源工程，国家电投大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目的成功实施，是促进区域经济发展的强大引擎和转型推手，将进一步激活吉林西部的资源潜力。作为绿色革命先锋和技术创新高地，它大规模验证了绿氨全产业链商业化路径，为解决我国新能源富集地区消纳难题提供了可复制、可借鉴的新方案。图为首批绿氨成功发运现场。（吉电股份供图）

氢制绿氨18万吨。投产后，每年可减少碳排放约65万吨，节约标准煤约23万吨，相当于可抵消近50万户普通家庭一年生活用电产生的碳排放。

吉电股份董事长杨玉峰表示，未来公司将持续做强做优做大绿色氢基能源产业，滚动开发梨树绿甲醇、绿航油等具有标杆意义的示范项目，不断巩固和扩大绿色氢基能源产业领先优势，锚定国内、国际两个市场，实现“氢洲”系列产品全球销售。

为新能源发电就地转化提供新路径

大安市地处吉林省西部，位于松嫩平原腹地，丰富的风光资源为项目落地建设提供了优质的自然条件。近年来，大安市积极践行国家“双碳”战略，坚决落实吉林省高质量发展战略和白城市“一三三四”高质量发展战略，以打造生态经济创新发展展示范区为主要目标，加快构建以新能源为引领的现代化产业体系，新能源装机并网规模稳居吉林省前列。该项目的投产是大安在新能源开发赛道上的又一里程碑式突破，将对解决规模性新能源消纳、推动电力体制深层次改革，尤其是构建以新能源为主体的新型电力系统具有创新示范意义。

“大安项目是全球规模最大的一次性投产的绿色合成氨单体项目。它的混合制氢规模、直流微网规模、

固态储氢规模都是全球最大的。项目通过绿氢消纳绿电，绿氢消纳绿氢，源网荷储一体化，实现了从电到氢，再到氨的全产业链的管理。”国家电投大安项目总指挥宋树林说。

该项目创新采用“绿氢消纳绿电、绿氢消纳绿氢、源网荷储一体化”的全产业链设计思路，已取得1项发明专利和33项实用新型专利，并实现多项重大技术突破。

其最显著的亮点在于创造了四项全球之最——全球最大规模的一次性投产绿色合成氨单体项目，建成一套18万吨/年合成氨装置，成功实现从电到氢再到氨的全产业链贯通，为新能源发电就地转化提供了新的路径；全球最大规模的碱液与PEM混合电解水制氢，3.6万标方/小时的碱液制氢与9600标方/小时的PEM制氢设备实现了双技术路线耦合，兼顾规模化与灵活性，构建组合优势；全球最大规模的直流微电网制氢，攻克直流离网制氢关键技术及装备国产化难题，实现40兆瓦新能源发电直供制氢，探索风光离网制氢新模式；全球最大规模的固态储氢，建设4.8万标方固态储氢装置，验证固态储氢在可再生能源制氢领域的可行性，助力破解氢气储存难题。

兼具战略意义与标杆价值的重大工程

“在能源转型的浪潮中，绿色氢能正逐渐成为实现碳达峰碳中和目

标的重要力量，大安项目是我国在氢能领域的一项重要创新实践。”据中国产业发展促进会氢能分会会长魏锁介绍，氢能作为未来清洁能源的重要组成部分，对于我国实现电力多元转换至关重要，大安项目致力于推动绿氢产品实现绿色高附加值，现已获得欧盟低碳燃料标准符合性预认证报告，完全满足绿色认证标准。

作为吉林省“氢动吉林”行动的启动项目，同时也是国家清洁低碳氢能示范工程和战略性新兴产业“百大工程”，大安项目展现出强大的人才“磁吸效应”，不仅直接创造近400个就业岗位，更强力吸引了众多能源领域专业人才从全国各地汇聚东北。尤为令人振奋的是，一批高素质人才主动放弃外省发展机会，选择回归家乡就业创业，成为吉林“引凤还巢”战略的鲜活样本，为打造东北振兴人才高地注入了新鲜血液。

作为兼具战略意义与标杆价值的重大能源工程，国家电投大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目的成功实施，是促进区域经济发展的强大引擎和转型推手，将进一步激活吉林西部的资源潜力，重塑产业结构，赋能经济繁荣。作为绿色革命先锋和技术创新高地，它大规模验证了绿氨全产业链商业化路径，为解决我国新能源富集地区消纳难题提供了可复制、可借鉴的新方案，为国家能源安全和“双碳”目标贡献强大力量。

契合新能源全面入市新要求

张映斌强调，建立以“组件综合效率和综合发电”为核心指标的评价体系，既科学衡量了光伏组件正背面综合发电性能，又与时俱进地推动电站投资测算模型和逻辑的优化，契合新能源全面入市的时代需求。

当前技术多元化的发展，张映斌呼吁行业不忘初心，光伏技术产品应始终以提高客户价值收益为核心。他说：“采用组件综合效率和综合发电评价体系，可以科学、全面衡量不同技术产品的综合性能。未来5年内多技术共生，各自在不同应用场景发挥优势，TOPCon将持续保持主流地位。”

随着光伏电力全面参与市场化交易，系统收益能力将成为衡量项目优劣的核心指标。张映斌表示，未来将继续倡导“组件综合效率与综合发电”的评价体系，与行业伙伴一道，推动光伏行业向“重系统综合价值、重客户收益”迈进，共筑高质量、可持续的光伏产业未来。

资讯

中国雅江集团有限公司正式组建成立

本报讯 国务院国资委近日发布2025年1号公告。经国务院批准，组建中国雅江集团有限公司，由国务院国资委代表国务院履行出资人职责，列入国资委履行出资人职责的企业名单。

随后，国务院国资委官网更新了99家央企名录，其中中国雅江位列第22位。该集团的成立，旨在深入落实总体国家安全观、能源安全新战略和新时代党的治藏方略，保障雅鲁藏布江下游水电工程的顺利建设与运营，是党中央从战略和全局高度作出的重大决策。

早在2006年，我国水电工作者就开始启动雅下工程的专题研究，经过近20年的数次论证和实践，为项目建设的可行性奠定了坚实的基础。今年3月，国家发展改革委将雅下工程列入年度计划；7月19日，雅下工程在西藏林芝破土动工。

据了解，雅鲁藏布江下游项目规划

建设5座梯级电站，工程主要采取截弯取直、隧洞引水的开发方式，工程电力以外送消纳为主，兼顾西藏本地自用需求。根据业内人士测算，雅下工程总投资额相当于近5个三峡工程（三峡工程总装机容量达到2250万千瓦，总工期17年，最终财务决算总投资达到2485.37亿元），总投资约1.2万亿元，装机规模近7000万千瓦，年发电量将达到3000亿千瓦时，规模相当于3个多三峡电站，够3亿人用上1年。

市场估计，这项超级工程的经济效益远超发电本身。它不仅是推进低碳发展的绿色工程，也是实现富民兴藏的民心工程，将创造数十万个就业岗位，项目建成后每年可为西藏带来200亿元财政收入。同时，将极大地提升电力、水利、交通等基础设施水平，加强西藏地区与其他地区发展对接，为西藏各族人民带来更多获得感、幸福感和安全感。

（张宇）

中车时代电气连获氢能装备大单

本报讯 中国产业发展促进会氢能分会会员单位——株洲中车时代电气股份有限公司近期在绿氢核心装备领域捷报频传，连续斩获关键订单，彰显其在制氢电源领域的硬核实力。

7月22日，中石油大庆油田装备制造集团采油装备制造分公司制氢装置配件和交变一体化电控装置招标的中标候选人揭晓，中车时代电气位列中标候选人第一，成功预中标该项目；7月23日，中车时代电气、南方电网科学研究院有限责任公司联合体成功中标中国科学院大连化学物理研究所制氢电源采购项目。

凭借多年积淀与持续创新，中车时代电气在制氢装置配件及交变一体化电控装置方面铸就显著技术优势。IGBT制氢电源优势突出：采用标准化、模块化设计，能够兼容碱性、PEM、SOEC等多种电解槽，功率覆盖范围

广。中车时代电气产品通过了CE、CNAS/CMA及鉴衡认证，适配国内十余家电解槽厂商，累计交付已超百台。此外，响应速度快、网侧谐波小、功率因数高、直流侧纹波低，这些优势不仅能提升制氢效率，还能延长电解槽的使用寿命，技术优势明显。电解槽适配系统灵活高效：该系统支持单机组灵活组合，可适配不同的电压-电流需求，实现动态稳定与经济控制。

连续中标标志着中车时代电气的制氢核心装备技术已获得能源央企与顶尖科研机构的双重认可，为其领跑绿氢装备赛道再添重要砝码。值得关注的是，中车时代电气的产品还在“三峡准格尔旗纳日松制氢项目”“中能建松原氢能产业园”等多个重大项目中得到了应用，其技术与装备的可靠性、高效性得到了充分验证。

（张莉婧）

践行“两山”理念二十年 安吉交出绿色共富答卷

□ 袁丰悦

安吉的盛夏，目之所及，万顷竹海翻涌成碧浪，冷冷山涧作环佩之音。绿水青山诗意栖居，跃于中国式现代化美丽画卷中。2005年8月15日，时任浙江省委副书记的习近平同志到浙江湖州安吉余村考察，首次提出“绿水青山就是金山银山”的科学论断。

山河有回响，岁月见真章。二十年来，国网安吉县供电公司坚持生态优先、绿色发展，聚焦“绿色低碳、数智赋能、和美共富”三大方向，推动能源转型高质量发展，加速农村能源革命试点县建设。清洁能源如同无声的细雨浸润田野，驱动着生态、产业与民生的协同交响，悄然重塑着这片土地的能源图景和乡村面貌。

2025年是“绿水青山就是金山银山”理念提出20周年，也是安吉县“全国农村能源革命试点县”验收之年。“十四五”期间，安吉年新增光伏173兆瓦，光伏增长率达35.3%。如今安吉县可再生能源消费总量、增量占一次能源消费总量、增量比例分别达到30.2%和85%，可再生能源就地消纳电量在全社会用电量中占比达40.8%。

梅雨季已过，浙江电网正式迎来迎峰度夏电网负荷高峰。根据预测，今夏浙江最高负荷可能达到1.33亿千瓦，同比增长8%，这对浙江电力保供能力提出严峻考验。

“增加供给是根本举措。”国网浙江电力调度控制中心调度计划处副处长沈绍斐表示，今年以来，浙江持续加快新能源建设，前5个月累积新并网新能源装机1200万千瓦，有望增加高峰时段供电能力500万千瓦。

在安吉天子湖镇，115兆瓦农光互补光伏发电项目正式投运，预计年发电量达1.5亿千瓦时，可实现年节约标准

煤5.25万吨、减排二氧化碳10.45万吨，相当于种植30余万棵乔木，对安吉县迎峰度夏期间负荷调控具有重要意义，标志着长三角重要生态屏障区的绿色能源转型迈出关键一步。

数智技术成为经济发展的关键。安吉县实施“电力助企·低碳出海”专项行动，在全省率先完成“电碳因子”模型运行，运用“工业碳效码3.0平台”，让一把椅子从生产到落地、从螺丝钉到包装纸的碳排放量一目了然，累计为全县椅业降低用能成本超300万元。

“我们企业持续新建光伏、储能设施，以降碳为目标着力技术改造，有了平台辅助，使单个产品的碳排放直接减少了15%。”永艺家具股份有限公司相关负责人程军介绍。

从首创“移峰填谷”电力负荷管理新机制，到做实安吉虚拟电厂、上线省内首个县域农村能源革命大数据监测平台等，安吉持续推动农村地区补短板、强产业、促发展，赋能乡村振兴。

今年年初，余村实现乡村光伏碳普惠全覆盖，将2022年以来乡村居民屋顶光伏发电量折算碳减排，集中汇集后到碳交易市场进行统一交易，出售给有碳排放量需求的地区和单位，每家平均能收到400余元的绿色收入。

这是普通百姓参与这场“绿色变革”的缩影。在湖州，支付宝“碳达人”小程序引导居民践行低碳生活；零碳马拉松活动彰显全民绿色行动力；500余亩“碳汇林”种下居民“共富树”……“绿水青山就是金山银山”理念在老百姓的幸福日子里生根发芽、开花结果。

20年砥砺前行，安吉构建清洁高效农村绿色能源供应体系，提升能源发展、乡村产业、农村生活水平。从理念“诞生地”成长为实践“模范生”，这片土地正书写着生态文明建设的新篇章。

天合光能倡导光伏组件评价标准升级,优化电站投资模型

□ 张小宝

日前在2025光伏行业供应链发展(大同)研讨会上，天合光能全球战略、产品与市场负责人张映斌博士呼吁建立以“组件综合效率与综合发电”为核心的评价新体系，优化电站投资测算模型和逻辑，助力客户提升投资收益率，为光伏产业高质量发展注入新动能。

综合效率与综合发电指标更科学

张映斌表示，2018年前，行业以多晶组件为主，只正面发电，背面不发电，设定正面效率为组件核心指标符合当时的技术实际情况。但2018年之后行业进入双面发电时代。随着双面发电技术的进步，组件背面率（双面率）普遍已经从过去的50%~60%水平提高到80%以上，背面发电贡献高达16.55%。根据第三方统计及预测，2024年双面组件市场占有率已经达到80%，预计2025~2028年全球市场占有率占比86%~88%。

当前，光伏行业正经历深刻的市

场化变革，传统以正面效率为核心的组件评价体系已难以全面反映组件性能及系统收益，也无法全面衡量组件的真实价值。背面发电贡献已成为提升系统整体收益的重要组成部分。随着行业迈入TOPCon 2.0/3.0时代，得益于背面率（双面率）10%~15%的优势，TOPCon组件综合效率更高，且在双面发电场景，背面辐照度越高，TOPCon组件的综合效率越高。展望未来，TOPCon技术仍有巨大的效率提升空间，随着双面全钝化接触技术、光陷阱技术、超细栅线技术等导入应用，TOPCon技术每年将实现0.3%~0.4%的电效率提升，背面率将提升至85%以上。

TOPCon综合发电价值凸显

根据文件，新增光伏项目全部电量须参与市场化交易，光伏电价机制也发生深刻变化。当前，全国已有23个省份将中午设定为谷段电价，部分区域中午电价相较平段下降高达90%。而光伏系统的最大出力时段恰好对应电价最低的中午时

段，“发得多未必赚得多”的局面日益凸显。

针对这一挑战，张映斌表示，提高早晚（弱光）时段的发电能力以及组件的背面率（双面率），将成为提升投资回报率和客户收益的关键。国家光伏储能实证实验平台（大庆基地）实测数据显示，6月期间组件背面日照时长可达4.52小时，占总辐照量的21.58%，而这些时段往往电价更高，发电收益更可观。

TOPCon组件凭借高背面率（双面率）和优异的低辐照性能，在早晚和弱光时段持续输出，有效提升全天综合发电量，帮助用户在高电价时段锁定更高收益：以青海海地区项目为例，地表反射率25%~30%。对比其它高效技术产品，TOPCon 2.0/3.0组件发电总量高2%~3%，而在早晚高电价时段，发电增益高达4.14%；当峰谷电价差为0.1~0.4元/度时，对应加权电价提高0.25~0.58分/度，客户投资内部收益率（IRR）可相应提高0.68%~0.94%，对应100MW电站年收益可达百万元。