

全球最大绿色氢氨醇一体化项目投产——

看，风光变绿氢

本报记者 李 婕

松花江畔，风机和光伏正齐齐出力，一端是新能源电力源源不断产出；另一端，化工装置稳定运行，“绿色石油”涌流而出。

12月16日，中国能源建设集团有限公司投资建设的全球最大规模绿色氢氨醇一体化项目——中能建松原氢能产业园（绿色氢氨醇一体化）项目一期在吉林省松原市正式投产。

从风光到绿氢，浓浓绿意拂过这片辽阔的土地。

从“绿电”到“绿油”

正值严冬，地处松嫩平原的松原项目所在地，大风带动风机持续转动，阳光毫无保留地倾洒而下，眼前是一望无际的平原。与一般新能源发电项目不同，风光转化而成的电力在此就地消纳，转化为另一种绿色能源——氢能及其衍生物。

为什么是氢？

据了解，松原绿色氢氨醇一体化项目，核心逻辑是将不稳定的绿色电力，通过电解水制成绿氢这一灵活的能量载体，再进一步合成为易于大规模储存和长距离运输的绿色液氨和绿色甲醇，它们作为清洁燃料，能为化工、钢铁、交通等传统模式下难以减排的行业，提供切实可行的深度脱碳解决方案。

因此，氢能是连接“绿电”与“绿油”的关键。

看绿电——

中国明确提出“双碳”目标，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系至关重要。“十四五”时期，我国新能源行业实现跨越式发展，截至2025年9月，全国风电与太阳能发电总装机容量已突破17亿千瓦，风光电能超越火电成为第一大装机电源。

“新能源规模的快速扩张也带来每年新增2亿千瓦以上的合理消纳需求，传统能源消纳模式面临挑战。”中国能建有关负责人说，氢能作为来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，正逐步成为全球能源转型发展的重要载体之一，也被纳入国家能源管理体系，成为构建新



在中能建松原氢能产业园项目一期，15座巨大的储氢罐静静矗立，构成全球最大规模地面储氢系统。图为项目一期的储氢罐。

宋如栋摄

型能源体系和新型电力系统的重要组成部分。

看“绿油”——

当前，全球能源转型进入深水区，化工、冶金、航运等高排放行业脱碳需求迫切。随着技术的逐步成熟，绿氢的衍生物绿氨作为一种清洁能源的前景广阔，行业数据显示，预计到2035年，绿氨需求有望突破1亿吨。

近年来，我国氢能产业快速发展，多项指标位列全球首位。同时，我国绿氢产能占全球总量50%以上，逐步成为全球可再生能源制氢产业的引领者。

作为战略性新兴产业和未来产业重点发展方向，氢能也被写入“十五五”规划建议。“这释放了国家支持产业发展的明确信号，氢能有望从探索示范走向规模化应用，进而改写现有能源格局，成为实现‘双碳’目标的核心支撑。”上述负责人说。

打造“四项世界纪录”

风光如何转化成氢能？

据介绍，松原项目于2023年9月开工，规划分期建

设300万千瓦新能源发电、80万吨绿色合成氨和绿色甲醇装置。项目一期建设80万千瓦新能源发电（含75万千瓦风电、5万千瓦光伏），可年产4.5万吨绿氢、20万吨绿氨和绿色甲醇。

具体看，松原绿色氢氨醇一体化项目将风光产生的绿电直供至化工园区，通过电解水制取绿氢。由于氢气难以储存、运输，因此项目将绿氢与空气中分离的氮气或与可再生二氧化碳相结合，通过多稳态柔性化工工艺合成绿氨或绿色甲醇，实现长期储存与全球输送。

“这能有效解决风电光伏‘弃电弃光’问题，并可以实现大规模、大容量的绿色氢氨醇制取，显著提升风光项目的经济性。”中国能建氢能公司党委书记、董事长李京光表示。

不过，项目实现起来并不容易。

首先是技术耦合的壁垒依然存在。新能源波动性与化工生产连续性的矛盾是行业共性难题。要实现绿电直联，不仅对储能系统如电池、储氢罐的配置规模和成本提出了极高要求，也考验着柔性合成催化剂、智能调度控制系统等核心技术的成熟度和可靠性。

国家层面持续推动氢能领域核心技术攻关，重点突破电制氢宽范围快速动态运行、多电解槽联合控制等关键技术，推动“风光氢储一体化”“弱并网/离网制氢”模式发展。“松原项目响应行业发展趋势，聚焦新能源消纳与高排放行业脱碳两大核心痛点，以自主创新技术破解‘源—荷’耦合难题，为行业提供了可复制、可推广的一体化解决方案。”松原项目有关负责人说。

如今，松原项目采用“风光直供+储能调峰+高效电解制氢系统+动态氨合成一体化”技术路线，创造了规模最大、储氢量最大、最宽负荷柔性工艺和最大规模碱性电解制氢设备“四项世界纪录”，开创风光氢氨醇储匹配优化技术、100%绿电直供技术、绿色柔性制氢氨醇技术、规模化风光储氢氨醇一体化调控技术“四项国际领先技术”，实现关键核心装备100%国产化。

绿色价值和市场前景可观

绿色氢氨醇一体化项目前景广阔，投资规模也不小。

据了解，中能建松原绿色氢氨醇一体化项目总投资296亿元，其中项目一期投资69.46亿元。随着一期项目正式投产，二期项目也已启动。

投资巨大，经济账算得过来吗？

据介绍，松原项目成功将绿氢成本降至具有市场竞争力水平。一期项目投产即获得国际权威机构颁发的ISCC EU欧盟绿色认证证书，并签订了全球首单绿氢远洋航运燃料销售合同，为氢能产业从示范探索迈向规模化商业应用增添强劲动力。

据中国氢能联盟预测，随着绿电、绿氢价格逐步下降以及碳交易市场普及，绿氢价格较灰氢将逐步具备竞争性。

展望未来，中国能建有关负责人介绍，项目绿色价值和市场前景可观。例如，船用燃料方面，受国际海事组织减排政策驱动，2050年全球航运业绿氢需求预计达1.8亿吨；化工原料方面，绿氢可替代传统灰氢用于化肥生产及化工制造，国内合成氨年需求超5500万吨，80%用于化肥领域，替代空间广阔。此外，项目产业链条长，能有效发挥扩投资、促就业、稳增长等方面的作用。

从生态效益看，松原项目一期投产后，相当于每年节约标准煤约60万吨，年减碳74万吨。

松原项目一期投产当日，中国能建“青氢一号（HyFlow）”品牌正式发布。“青氢一号”通过“风光氢氨醇一体化”模式，涵盖制氢、储氢、氢基化工、氢能装备和科技研发全产业链条，打造出一条推动绿氢成本下行、拓展全球绿色能源市场的可行路径，助推绿氢产业规模化发展。

目前，中国能建拥有丰富的氢能项目梯队，如已投产的兰州新区氢能产业园项目、在建的石家庄鹿泉氢能产业项目，以及推进中的黑龙江双鸭山生物制绿色甲醇及绿色航煤一体化项目、江苏连云港绿色甲醇项目等。中国能建方面表示，将持续深化氢能技术攻关。

“氢能代表着能源发展的未来。松原项目是中国能建深化央企与地方合作、服务东北全面振兴的又一标志性成果，也是回应经济高质量发展、能源低碳转型‘时代之问’的能建方案。”中国能建党委书记、董事长倪真表示。

来宾市通过“糖企+新型经营主体+银行”供应链金融模式，支持当地甘蔗产业发展

横州市通过“桂惠贷”等金融产品支持茉莉花产业，做强做大，茉莉花综合品牌价值突破224亿元

获得“设施农业贷”支持的广西雪榕生物科技有限公司食用菌包装车间

广西

大力推动金融力量赋能乡村全面振兴

2025年，广西壮族自治区大力推动金融资源与农业农村深度融合，探索了有效引导金融力量赋能乡村全面振兴的新路子。

完善金融惠农政策。广西发挥自治区党委农办统筹协调作用，运用地方金融部门政金企对接服务机制，印发《广西金融惠企三年行动方案（2025—2027年）》《广西金融惠农三年行动方案（2025—2027年）》，健全融资服务体系，着力解决涉农企业“融资难、融资贵”的问题，就金融支持涉农企业给予政策倾斜支持（贴息1个百分点以上），推动金融资源精准滴灌乡村产业，明确“三年农业贴息贷款500亿元以上、农业基金认缴100亿元以上”的目标。截至2025年11月底，全区涉农贷款余额1.22万亿元，金融惠企贴息贷款投向农业领域40.94亿元，加权平均利率3.03%，降低融资成本4895万元。

加强金融产品创新。发挥金融部门优势，引导金融机构深入产业链，量身定制信贷产品，在“惠糖贷”“六堡茶贷”“螺蛳粉贷”等第一批试点产品基础上，创设“惠林贷”“罗汉果贷”“金桔贷”等特色信贷产品，进一步丰富专属信贷产品，扩大覆盖范围。大力推动农业保险创新发展，2025年1—11月，全区农业保险保费收入51.8亿元，提供1981.89亿元风险保障。创新探索“保险+期货”，试点成效显著，生猪、鸡蛋等50个项目立项，数量居全国前列，投保现货量超9万吨。政策

性森林保险参保面积位居全国前列。糖业方面，人保财险广西分公司通过筑牢政策性保险基本盘、创新“保险+期货”模式、打造全产业链风险闭环、强化科技赋能服务四大举措，实现从“保灾害”到“保成本”再到“保收入”的保障水平“三级跳”，公司“保险+期货”项目累计保障糖料蔗及相关农产品现货价值超过79亿元，惠及农户超1.98万户次。

推进农村金融数字化改革。2025年7月起，自治区党委金融办、自治区党委农办联合在北海市合浦县启动“桂惠农”平台应用推广试点，重点推进涉农主体信用数据共享、政策性农险数据标准化及重点涉农产业金融服务等，截至11月底，全县平台注册农户达19.1万户，注册率达96%。通过整合多源涉农数据，完成合浦县90.69万亩农业地块信息调查，落图率达93%，成功推动“广西农村金融一张图”落地，为农业保险精准承保、精准理赔奠定扎实基础。北部湾财产保险股份有限公司利用“一张图”成功实现首单糖料蔗保险线下全流程承保，借助数字化手段有效破解农险投保、理赔不精准、不及时等堵点、难点。针对农业重点企业，围绕生产、加工、仓储、销售全链条摸排上下游关联信息，依托平台创新农产品供应链金融模式，助力提升产业链整体竞争力。开发“桂惠农—设施农业贷”子程序，印发《2025年现代设施农业建设贷款贴息试点工作方案》，推广设施农业贷。截至11月底，“设施农业贷”入库项目303个，放款9.69亿元，财政贴息1786.46万元。

推进政金企对接。积极创新“政金企农”对接机制，打造常态化合作平台。9月26日，广西壮族自治区人民政府与中国农业发展银行联合举办农业政策性金融服务广西乡村全面振兴

政银企合作对接会，会议围绕粮食安全、农业现代化、城乡融合、农村生态文明建设四大板块产品进行对接，160多家国家级、自治区级龙头企业、近300位企业代表参加，18个重点项目与农发行正式签约，签约金额超505亿元。今年以来，自治区党委金融办联合相关部门，密集举办了24场不同主题的正金企对接会，涉及服务自治区重点投资项目、金融支持外贸稳定增长等，现场签约金额总计达2786.57亿元。

推动农企上市和债券融资。全面建设广西资本市场服务基地，推动资本市场服务乡村全面振兴。有效推进农业企业上市和债券融资。截至2025年11月底，全区境内外上市农林牧渔类企业4家，列入自治区上市（挂牌）后备企业的农林牧渔类企业11家。2025年1—11月，广西企业在境内债券市场发行“三农”专项金融债25亿元。截至2025年11月底，累计发行“三农”专项金融债250亿元。

深化普惠金融改革取得新成效。在农村金融改革“田东模式”获得高度肯定的基础上，今年9月中国人民银行、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、农业农村部、金融监管总局、中国证监会印发《关于在青海西宁、广西百色、贵州毕节、宁夏固原、广东茂名五地深化普惠金融改革的指导意见》，百色成为5个先行先试地区之一。按照“3+3+3”工作思路，自治区党委金融办会同中国人民银行广西区分行指导推动百色市设立普惠金融改革实验室，产业金融发展联盟、风险减量服务平台，完善组织体系、服务体系、产品体系，推进农村产权与金融资源有效衔接，促进绿色低碳发展、助力跨境贸易投资便利化。目前，广西1188个乡镇实现银行和保险服务全覆盖，1.4万余个行政村实现金融服务全覆盖，村民可“足不出村”享受金融服务。全区脱贫人口小额信贷余额达108.09亿元，脱贫地区各项贷款余额4351.46亿元，国家乡村振兴重点帮扶县贷款余额2610.98亿元，连续5年实现增长。中国人寿崇左分公司与崇左市天等县联合创新打造“防贫四保”（补充医疗险“保健康”、人身意外险“保就业”、农业灾害险“保产业”、防返贫保险“保底线”）综合性保险体系，累计投保314.58万元，完成赔付202.43万元，以保险“安全网”兜牢防返贫底线。

数据来源：中国共产党广西壮族自治区委员会金融委员会办公室



北部湾财产保险股份有限公司为农户量身定制西瓜保险，到乡到村为农户做好服务保障



北海市合浦县通过深入一线宣传“桂惠农”平台，组织群众开展地块调查，为农业保险“双精准”奠定扎实基础