

# 低碳合成氨投资站上风口

■本报记者 王林

从全球首个绿氨定价诞生，到多笔绿氨供应交易达成，今年以来，业内对低碳路径下的合成氨趋之若鹜，这直接带动相关投资站上风口。

国内市场，10月30日，国家发改委等六部门发布的《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》提出，在合成氨、合成甲醇、石化、钢铁等领域鼓励低碳氨规模化替代高碳氨，探索建设风光氨氢醇一体化基地。

国外市场，7月11日，全球首个绿氨合同拍定落地欧洲，为其他地区乃至全球绿氨定价提供了借鉴。与此同时，美国能源部宣布，将为绿氨项目提供贷款担保，旨在提振美中西部农业发展。

这些进展表明，在全球范围内，低碳甚至零碳路径下的合成氨正在得到政策和资金两大方面的支持。在各行各业加速碳减排的背景下，氨清洁高效利用进入黄金发展期。

## ■ 定价机制有待完善

氨的分类依据其合成原料氢气产生的碳排放情况，可以细分为化石燃料制备的棕氨、化石燃料制备碳捕捉和封存(CCS)技术制备的蓝氨，以及依靠可再生能源制备的绿氨。其中，绿氨是以可再生能源为动力进行电解水制氢再与氮通过热催化或电催化等技术合成，即以绿氨制备绿氨。

7月11日，全球清洁能源推广平台H2Global Foundation首次绿氨试点拍卖成功拍出一笔绿氨合同，荷兰化肥集团OCI与阿布扎比国家石油公司的合资化肥生产商Fertiglobe以811欧元/吨的绿氨价格中标。这成为全球首个绿氨定价。

Fertiglobe将通过位于埃及的绿氨项目向西北欧运送绿氨，包括运输和进口成本在内，中标绿氨价格将高达1000欧元/吨，预计2027至2033年间将累计供应39.7万吨绿氨。据悉，项目将新建273兆瓦装机“风光”发电设施、100兆瓦的电解槽设备。

这一拍卖结果表明，低碳或零碳路径

下的合成氨具备极大市场潜力。同时，绿氨首次定价诞生，不仅为欧洲地区绿氨设定了价格基准，也给全球其他地区提供了一个借鉴参考的模板。截至目前，全球绿氨市场尚未形成完善的定价机制，国内外绿氨交易也没有成熟的定价体系。

德国曼恩能源方案集团(MAN Energy Solutions)高级副总裁、二冲程业务负责人Bjarne Foldager近日接受《中国能源报》记者采访时表示：“绿氨或低碳氨等绿色燃料得到积极投资和推广，将营造更具竞争力的市场环境和价格体系，从而吸引更多元、更大规模的投资。这意味着，‘先有鸡还是先有蛋’的难题，正逐步迎刃而解。”

根据毕马威预计，到2030年，全球绿氨市场规模有望达到54.8亿美元。

## ■ 投资愈发受青睐

彭博社报道称，低碳氨、绿氨正在成为油气公司投资新选项，数十亿美元投资正在源源不断涌入该领域。今年以来，多家油气公司达成了类似投资和合作。

6月，美国最大石油公司埃克森美孚与法国工业气体集团法液空签署合作协议，后者将参与埃克森美孚位于得克萨斯州Baytown项目，该项目旨在成为全球最大低碳氨和低碳氨生产项目之一，计划每年生产100万吨以上低碳氨，预计将于2029年启动。9月，阿布扎比国家石油公司又与埃克森美孚签署协议，收购Baytown项目35%的股份。

根据与法液空的合作协议，埃克森美孚将利用法液空的管道网络运输低碳氨气，法液空还将投资8.5亿美元，建造并运营4套大型模块化空气分离装置，每天向Baytown项目供应9000吨氧气和多达6500吨的氮气。

埃克森美孚董事长兼首席执行官伍德伦表示：“Baytown项目将是全球新能源价值链中的一个世界级项目。”他补充称，Baytown项目将把美国天然气转化为几乎不含碳的氢气，约98%的二氧化碳将被

去除。

值得关注的是，埃克森美孚与三菱商事还签署了一项合作协议，研究后者入股Baytown项目并采购低碳氨的可能性。这些氨预计将在日本用于发电、过程加热和其他工业活动。

8月，澳大利亚伍德赛德能源公司以23.5亿澳元收购OCI Clean Ammonia公司位于得克萨斯州的Beaumont绿氨项目，该项目将利用CCS技术在2025—2026年间生产低碳氨。伍德赛德首席执行官梅格·奥尼尔表示，低碳氨在发电、船舶燃料和工业原料方面具有广阔应用前景，有助于替代高排放燃料。预计到2050年，全球绿氨需求将翻一番。

## ■ 助力海运业脱碳

国际能源署指出，低碳氨和绿氨有望

作为化石燃料的替代品，在发电、供热、陆地和海上运输以及加工工业等部门脱碳方面发挥作用。预计到2050年，氨将占海运业最终能源消耗最大份额，达到44%，超过生物燃料或氢各自19%的份额。

“我们认为，农业、混烧和发电，以及船舶燃料，只是绿氨未来应用的几个领域。在海运领域，预计配备氨燃料发动机的船舶数量将大幅增加。到2050年，全球船队(按装机容量计算)中约有35%将采用氨燃料发动机。这些船舶中，氨运输船或通常所说的超大型氨运输船(VLAC)将占相当比例。”Bjarne Foldager表示。

能源咨询公司伍德麦肯兹指出，绿色液体燃料将在2040—2050年间迎来增长。到2050年，在欧洲经济区港口出发或离开的所有海事路线中，绿氨将能够凭借价格优势取代超低硫燃油。氨燃料发动机研发正在进行中，不过还需要投建新

的基础设施，以及氨燃料安全和监管方面障碍。

海运领域，氨燃料发动机可能是最先达到商业成熟的系统，预计氨燃料动力商用船舶将在2024—2025年投入使用。很大一部分新建船舶将具备氨燃料准备能力，一些现有船舶也将改装为氨燃料动力。一旦清洁氨燃料的可用性和竞争力进一步提高，海运部门就可以迅速且大规模地采用。落基山研究所指出，到2030年，各国港口加油站将不得不引入大量氢基燃料，以满足受监管推动的海运日益增长的需求。

对此，Bjarne Foldager坦言：“我们早在2018年就开始涉足氨燃料发动机技术方面研发，当时有关这种新燃料前景尚存诸多未知，但现如今种种进展无不证明，这一决定的正确性。随着氨已成为当今交易量最大的化学品之一，氨在生产地和消费地之间的运输业务将不断增长。”

# 大国重器亮相“双11”电商平台

本报讯 上新了!“天衍”量子计算云平台、隧道掘进机“永宁号”、“祥云”AS700载人飞艇……今年“双11”，20件来自国资央企的大国重器登上电商平台。

“此次上架的大国重器中，有17件带有‘全球首个’或‘国内首个’标签，11件为‘全球之最’‘国内之最’，涉及信息技术、人工智能、航空航天等多个领域。”国资小新淘宝店铺负责人说。

看高端装备，有全球首台会“爬陡坡”的全断面硬岩隧道掘进机“永宁号”。

“‘永宁号’爬山模式借鉴了爬山虎的结构，加装了前后4组共8条‘腿’、16只‘脚’。”中铁装备技术中心工程师于庆增说。今年9月9日，“永宁号”用时4个多月，顺利完成洛宁抽水蓄能电站引水斜井工程2号斜井的开挖工作，标志着国内机械化全断面开挖斜井新模式的形成。

此次上架的还有中国铁建自主研发的

国产超大直径14米级“甬舟号”“定海号”盾构机套壳。这组盾构机被应用于世界长度最长、直径最大的海底高铁隧道——甬舟铁路金塘海底隧道建设。

看新兴产业，有“天衍”量子计算云平台、“九州”算力光网—400G骨干网、长三角(盐城)智能网联汽车试验场等。

“天衍”量子计算云平台由中国电信自主研发，是具备“量子优越性”能力的超算融合云平台。平台实现了国云“天翼云”超算能力和176个量子比特超导量子计算能力的融合，各项性能均达到国际一流水平。

“九州”算力光网—400G骨干网，编织了一张贯穿30个省份、135余座城市的高速信息动脉。“这一超级传输系统，将我国的算力运输能力提升了4倍，短短1秒内能将超过4TB(太字节)的4K高清原片从宁夏传输到上海。”中国移动计划建设部传输网络处经理邹洪强说。

除了仅供展示的大国重器，一些中央企业还上架了一批技术和材料过硬的商品，消费者可直接下单，体验科技带来的便利。

其中，中国航空工业集团推出的“祥云”AS700载人飞艇备受关注，还参加满减活动。这款载人飞艇最大航程700千米，最大航时10小时，最大设计飞行时速100千米，最大飞行高度3100米，一次最多可搭载10人(含1名驾驶员)。

另外，还有一些能下单购买的“低调国货”为消费者提供了更多选择，如中国航发的石墨烯发热围巾、中国建材的碳纤维自行车、航空工业集团的飞亚达歼—20飞行员手表……

“这是‘国家队’连续4年参与‘双11’，推介国资央企‘硬核’产品，展现中央企业在各产业链关键环节的科技创新成果。”国资小新淘宝店铺负责人说。(李心萍)



“联合国政府间气候变化专门委员会的评估报告显示，目前气候变暖主要跟人类活动导致的温室气体排放有密切关系。”近日，在第三届碳中和(西安)国际论坛上，中国科学院院士、北京大学副校长朴世龙说。

与会专家认为，推进碳达峰碳中和，实现我国的能源转型需要依托人才支撑、技术创新以及全球合作的共同努力，特别是在全球气候变化的紧迫形势下，新能源高质量发展是应对这一挑战的关键途径。

## ■ 大力发展新能源是必然选择

“气候变化是当今人类社会面临的最

为重大的非传统安全问题，也是美丽中国建设面临的最为严峻的挑战，将对健康中国构成重大风险。”国家气候战略中心首席科学家、研究员徐华清说。

多位专家表示，在实现“双碳”目标的过程中，能源是主战场，大力发展新能源是必然选择。《中国能源报》记者了解到，目前我国建成了具备国际竞争优势的新能源全产业链体系，为全球贡献了80%以上的光伏组件和70%的风电装备。尤其是过去十年间，我国推动全球风电和光伏发电项目平均度电成本分别累计下降超过60%和80%，风电、光伏产品覆盖全球200多个国家和地区。

“当前，陕西全省可再生能源装机超过4000万千瓦，发电量近560亿千瓦时，新能

# 共同应对气候变化 全面实现绿色转型

■本报记者 张胜杰

源利用率达到90.6%。”据陕西省发改委副主任杨武民介绍，尤其是太阳能光伏、新能源乘用车、半导体及集成电路等产值超千亿元产业加速发展。

作为一家扎根西安的高端存储芯片生产企业，自2020年以来，三星(中国)半导体有限公司通过购买REC(Renewable Energy Certificate)和PPA(Power Purchase Agreement)协议的方式，在中国实现100%的可再生能源转型。“未来，我们还将继续不断地提高可再生能源使用率，减少半导体制造和过程中使用的能源和温室气体排放，为全球生态气候保护作出更大贡献。”该公司董事长朴性昱说。

## ■ 培养低碳人才从青年抓起

《中国能源报》记者也注意到，人才短缺与需求猛增之间的矛盾愈演愈烈。陕西省教育厅副厅长吴振磊说：“十四五”期间，我国“双碳”人才缺口以百万计，目前从业者仅为15万人左右，绿色低碳领域的新发职位和就业需求逐年增长，但是高层次人才供给不足，相关领域学科结构单一，区域科教资源分布不均等问题制约着“双碳”人才培养体系的建立与发展。”西北大学扎根西北、放眼世

界，率先成立全国首家培养碳中和领域专门人才的碳中和学院，CCUS成果转化项目入选国家发改委首批“绿色低碳先进技术示范工程”。

“我校作为中国最早从事二氧化碳捕集与封存研究的高校之一，拥有CCUS领域唯一的国家地方联合工程研究中心，参与应对气候变化国际标准与国内发展路线图制定。同时，学校先后5次作为中国政府代表团成员，协办联合国气候变化大会中国角边会。”西北大学校长孙庆伟说：“今后，我们将聚焦产业需求，携手探索‘双碳’人才培养的新模式，共筑人才高地。”

青少年是未来应对气候变化的中坚力量，肩负着实现碳中和目标的历史使命。本次大会特别策划了主题为“低碳行动，少年有责”碳中和青少年科普系列活动。有关负责人表示，未来将在陕西省10个地市的100所中小学，开展100场“双碳”科普宣讲。同时，组织西安市20所中小学的师生代表参与“双碳”科普研学活动。此外，还将启动“绿色星球，你我共守”青少年线上低碳知识竞赛，通过竞赛鼓励青少年学习低碳环保知识，激励他们成为绿色低碳生活的倡导者和实践者。

## ■ 关键还要依靠技术进步

“据预测，到2030年，我国二氧化碳排放有可能会达到110亿—120亿吨二氧化碳。”朴世龙说。

那么，如何在短时间内实现碳中和呢？朴世龙认为，目前主要有三个途径，大幅度减排、碳捕集与封存以及陆地和海洋碳汇。

在中国科学院院士、北京大学能源研究院院长金之钧看来，关键要依靠未来技术的进步。“我们团队从几十项技术中，经过认真筛选，认为储能、氢能、CCS、CCUS、核聚变等这五项是最关键的技术。”

以储能为例，金之钧分析称，众所周知，新能源近年来取得突飞猛进的发展。在这个过程中，它的稳定性是非常重要的，而间歇式能源最主要靠储能。储能以锂离子电池、燃料电池为代表的能满足电动汽车、无人机等小规模、小功率储能的需求，对于上网大功率、大规模储能，现在还缺乏有效技术的支撑。“所以，下一步研究大规模的储能技术，是发展的一个关键环节，使得更多太阳能、风能能够并网。”

“再如，我认为CCUS技术是人类实现碳中和的兜底技术，但是商业模式还没建立起来。”金之钧说，希望更多的企业投入其中。

## 雄安新区启动区 首个220千伏变电站投运

本报讯 “王阳站合上2号主变212开关，合上3号主变213开关。”10月27日15时22分，随着雄安新区电力调度控制中心下达主变第五次充电指令执行完毕，雄安新区起步区范围内第一座变电站，也是启动区内首座220千伏变电站——王阳变电站正式投运，为雄安新区启动区经济发展提供了坚强的电力保障。

据介绍，王阳变电站位于雄安新区安新县，是雄安新区首个结合内庭院景观设计的共享融入式全户内变电站，也是总部区内唯一的220千伏变电站工程，于2021年3月开工建设，变电容量360兆伏安。

工程建设过程中，国网河北建设公司全面开展工程质量分类分级管控，抓实创优策划、标准开工、首基样板、重要工序、竣工预验收五项关键环节，选树工序、工艺、工段过程标杆，在安全、质量管理上取得了良好成效，荣获各类奖项17项，取得专利、论文、工法等各类成果16项。

针对站内GIS设备安装环境洁净度要求高、质量标准严格的特点，河北送变电公司科学编制施工方案，全面加强作业现场无尘化布置管控；利用专利环境监测设备对室内粉尘、温湿度进行监测控制，确保GIS设备安装质量全过程控制、标准化施工。

该站投运后，可为启动区提供首个目标网上级电源，进一步强化雄安新区配电网网架结构，极大提高启动区及雄县区域供电能力及供电可靠性。(孙梅丹 米晗 王玮琳)