

从顶层设计到落地执行 中国氢能发展按下“快进键”

□ 郭 兴

北京时间3月2日晚,全球最大天然气生产商、占据全球液化天然气出口市场约20%份额的卡塔尔能源公司宣布,由于受美国、以色列对伊朗军事行动升级的影响,已停止液化天然气及相关产品的生产,引发全球天然气市场震荡,欧洲TTF天然气期货短时飙涨近50%。叠加此前的俄乌冲突延宕与委内瑞拉地缘风险叠加的冲击。3月2日,国内期货市场反应剧烈,截至当日收盘,集运指数(欧线)、原油、高硫燃料油、低硫燃料油、甲醇、液化气、丙烯、聚丙烯、乙二醇、纯苯等12个品种涨停。

2020年以来,中国石油和天然气对外依存度分别超过70%和40%,目前中国石油和天然气进口主要依靠中东、俄罗斯、美洲等地区和国家。2月28日,受美以对伊朗发动的联合军事打击影响,霍尔木兹海峡航运全面停滞,这条被誉为全球能源“大动脉”“世界油阀”的关键通道已处于事实上的关闭状态,鉴于我国能源、化工行业对外依存度较高,相关风险需高度关注、密切研判。

国家有关部门早已洞悉氢能能在能源安全、能源强国战略中的重要地位,并作出部署。

政策协同：从“条块分割”到“立体作战”

近期,作为行业发展的核心主管部门,国家能源局多位相关负责人通过署名文章密集发声,从不同职能维度勾勒出中国“十五五”氢能发展的清晰路径。其中,发展规划司司长任育之明确,将布局建设若干个风光氢氨醇一体化基地;新能源和可再生能源司司长李创军提出,推动可再生能源制氢氨醇规模跃升;油气司司长刘红强调,要兼顾绿色氢氨醇等管输转型需要,推动油气管网与新能源新业态融合发展;国际合作司司长魏晓威表示,将深化新能源科技创新国际合作,联合开展氢能、新型储能等前沿技术研发攻关;能源节约和科技装备司副司长边广琦则透露,“十五五”期间,将大力培育氢能未来产业。多位司长不约而同地将目光投向氢能及绿色氢氨醇,释放出强烈信号:在“十五五”新型能源体系建设中,被视为“绿色石油”的绿色氢氨醇,正迎来从顶层设计到落地执行的全面提速。

中国产业发展促进会氢能分会会长魏锁表示,当前,在地缘政治博弈加剧、区域安全格局面临新考验的形势下,能源独立对国家安全至关重要。虽然近年来我国光伏、风电等新能源的大规模发展有效提升电力系统的绿色供给能力,但新能源消纳难,化工、冶金、重型交通



中能建松原氢能产业园(绿色氢氨醇一体化)项目氢气储罐

(中能建氢能松原公司供图)

等难以直接电气化的关键领域,仍高度依赖化石能源作为原料和燃料。而氢能作为清洁的二次能源载体,恰好能在这些领域发挥不可替代的作用。

“回顾梳理近年来氢能领域的政策演变轨迹,部门协同、政策工具组合的特征愈发鲜明。尤其是2025年以来,政策协同效应进一步显现。”魏锁观察到,2025年,工信部等5部门联合印发《关于开展零碳工厂建设工作的指导意见》,明确提出积极发展绿色氢氨醇等一体化项目,推进清洁低碳氢应用,这将绿色氢氨醇从单纯的能源项目提升为工业脱碳的核心载体,实现了能源革命与工业转型的深度融合。同年,国家能源局启动绿色液体燃料技术攻关和产业化试点,并配套给予制造业中长期贷款、首台套装备等金融与科技政策支持,为产业发展注入强劲的资金动力。

魏锁表示,可以预见,通过国家层面释放的信号,面向“十五五”,政策组合拳的威力将更加可期。从支持“风光氢氨醇一体化”基地建设,鼓励绿电直供、储能调峰、柔性合成等系统性解决方案,一整套“资金+技术+标准+项目”的立体化政策体系,为破解风光发电波动性与化工生产稳定性之间的技术鸿沟提供了坚实支撑。

产业协同：从“单点突破”到“系统制胜”

政策层面的“立体作战”,为产业层面的“系统制胜”铺平了道路。受航运业脱碳需求拉动,我国绿色氢氨醇项目建设迎来提速。中国产业发展促进会氢能分会数据显示,截至2025年末,我国累计规划建设绿色氢氨醇项目约900个,建成产能约29万吨/年,位居全球首位。规模优势之外,绿色氢氨醇产业链各

环节也在依托政策培育的沃土,加速实现从技术到主体的全方位融合。

技术融合是产业协同的基石,中国企业已率先实现“风光储氢氨醇”多环节的精准匹配。以中能建松原项目为代表的“青氢一号”解决方案,创造了规模最大、储氢量最大等4项世界纪录,关键核心装备国产化率达到100%。这一突破的实质,是将电力电子技术、化工合成技术与智能控制技术深度融合,构建起“生产随风光”的柔性生产体系,彻底改变了传统化工“电网随生产”的刚性模式。正是前期政策对跨学科、跨领域融合创新的长期培育,才催生了一系列技术突破。

主体融合为产业发展注入了多元活力。在内蒙古、吉林等可再生能源富集区,央企“国家队”与民营市场力量同台共舞。国家电投大安项目全厂制氢单元汇集近百台电解槽,分别来自国内不同厂家,在促进产业高质量发展的同时,也带动了电解槽产业链的整体跃升。这种“国家队搭台、民企唱戏”的协同格局,既是中国氢能产业系统制胜的生动写照,也是政策引导下多元主体同向发力的必然结果。

产消融合：从“远距离输送”到“就地高值转化”

技术与主体的深度融合,最终要落地于空间布局的优化,实现从产业到市场的“最后一公里”贯通。我国绿色氢氨醇产业的规模破局,关键正是通过融合发展,打通资源禀赋与终端市场之间的梗阻。

西北、华北、东北地区拥有全国最优质的风光资源,却长期受困于“弃风弃光”与远距离输电的经济性难题。绿色氢氨醇的出现,恰好提供了“就地消纳、高值转化”的系统性解决方案。《国际氢能技术

与产业发展研究报告2026》显示,“三北”地区可再生能源制氢潜力巨大,正迅速崛起成为我国绿氢生产高地。

在内蒙古锡林郭勒盟,依托蒙西电网的增量配电网和源网荷储一体化项目,绿电以极具竞争力的价格直供氢氨醇生产基地,形成了“风光资源—绿电—绿色燃料”的价值转化链条。在吉林松原,中能建打造的全球最大绿色氢氨醇一体化项目年减排二氧化碳74万吨,相当于将无形的“绿电”固化为有形的“绿色工业产品”。

值得关注的是,这种产消融合正在催生新的区域经济格局。东北地区凭借丰富的风光资源和生物质资源,叠加邻近港口的运输优势,正逐步成为绿色氢氨醇出口的前沿阵地。这不仅是对传统老工业基地的绿色赋能,更是对国家能源安全战略的空间重构。近期,李创军署名文章中所强调的“非电突破作为明确发展方向”,亦是对这一产业趋势的精准把握与政策定调。

不可否认,中国绿色氢氨醇产业仍处于商业化破局的前夜。前期投资成本高企、应用场景尚需政策破局、国际贸易壁垒林立等挑战依然存在。“必须将氢能提升到国家能源安全的战略高度,统筹规划。一方面,要依托我国‘三北’区域丰富的可再生能源,部署建设一批次大规模绿氢生产基地,并通过管道、储运等技术优化供应链;另一方面,要加快关键核心技术攻关,降低电解槽、燃料电池、核心材料等领域的成本。”魏锁建议,通过构建自主可控的“绿电+绿氢”能源体系,我国不仅能有效对冲国际油气市场波动带来的风险,降低对外依存度,更能为工业体系提供清洁、稳定的能源和原料保障,从根本上筑牢国家能源安全的基石。

关 注

全国人大代表钟宝申：

聚焦分布式光伏与绿色氢氨醇 推动能源绿色低碳转型

□ 张小宝

3月3日,全国人大代表,隆基绿能科技股份有限公司董事长、总经理钟宝申在接受采访时表示,今年两会将继续聚焦分布式光伏高质量发展与绿色氢氨醇规模化发展,围绕乡村光伏、光伏建筑一体化、绿色氢氨醇等多个领域提出建议。

乡村光伏：直面收益风险，强化政策保障

“光伏产业凭借清洁、普惠、可持续的特点,为乡村产业振兴与农村低碳发展注入强劲动能。”钟宝申表示,当前乡村光伏发展面临政策调整、企业以次充好、产品同质化等阶段性挑战。当前,乡村光伏高质量发展面临收益预期下降风险,一方面,电网接入瓶颈制约装机并网;另一方面,新并网光伏全面入市后,收益与市场直接挂钩,广大农村缺乏风险应对能力。对此,他提出两方面建议:一是实施农村电网巩固提升工程,将电网扩容改造纳入国家基础设施建设重点,提高电网承载力与灵活性。二是建立电价与收益保障机制,制定差异化电价政策或收益保险机制,明确全生命周期基本收益保障,有效对冲市场波动风险。

除宏观政策保障外,乡村光伏推广中还暴露了低价竞争、产品同质化等市场乱象,直接影响农民收益与行业声誉。对此,钟宝申建议强化全过程监管,即规范涉农光伏合同范本,强化信息披露与风险提示,坚决打击侵害农民权益行为。同时推广“高品质设备+全方位保障”模式,通过建立优质产品推荐目录、示范项目采购倾斜等措施,鼓励企业提供覆盖电站全生命周期的一揽子质量与收益保障服务。

光伏与建筑融合：补标准短板，促精品示范

聚焦建筑光伏一体化,钟宝申指出,行业层面存在部分地区发展理念滞后、推广不均衡、标准规范缺失、安全管控不到位等

全国人大代表薛济萍：

将江苏如东“风光储氢”打造成长三角氢能基地

□ 张小宝

聚焦国计民生与行业发展热点,全国人大代表,中天科技集团党委书记、董事长薛济萍就氢能产业发展等多个方面建言献策。他建议,将江苏如东“风光储氢”一体化发展纳入全国氢能产业发展规划,明确其作为长三角氢能基地的定位和发展目标;在长三角氢能产业协同发展框架下,推动如东与其他长三角氢能集聚区形成优势互补、协同发展的格局,打造长三角氢能产业北翼核心枢纽。

如东地处长三角北翼,濒临黄海,拥有得天独厚的风光资源和产业基础,已建成亚洲最大的县域海上风电场群,布局了集中连片的光伏大基地,日均送出3800万千瓦时电力,国华投资如东“光氢储一体化”项目等重点工程稳步推进,正逐步构建起“风光储氢”多元一体化能源体系。“为充分发挥如东综合优势,补齐发展短板,如东可将‘风光储氢’打造成长三角氢能基地,助力长三角氢能产业高质量发展。”薛济萍建议,可从五方面入手:

一是将如东氢能基地建设纳入国家及长三角区域氢能发展专项规划。建议国家相关部门,将如东“风光储氢”一体化发展纳入全国氢能产业发展规划,明确其作为长三角氢能基地的定位和发展目标;在长三角氢能产业协同发展框架下,推动如东与其他长三角氢能集聚区形成优势互补、协同发展的格局,打造长三角氢能产业北翼核心枢纽。

二是加大政策扶持力度,完善产业发展环境。国家层面出台专项扶持政策,对如东等区域氢能产业给予税收减免、财政补贴等支持,重点扶持绿氢制备、氢能储运等关键环节发展;地方各级全力支持国华制氢等重点项目稳定运营与复制推广,加强与国华氢能公司的沟通对接,以重点项目引领产业提质;加速“绿电制绿醇、绿氨、SAF”及工商业氢储能布局,推动氢能产业向产业链下游延伸、向多元化发展;参照江苏省《推动氢能产业高质量发展行动方

问题。他坦言,当前部分地区安全管控体系不完善、全链条监管缺位、风险防控能力不足。要消除用户后顾之忧,需建立建筑、光伏、消防等跨部门标准协调机制,形成统一安全评价体系、全生命周期安全监管体系、严格安全准入体系及长期安全保障体系,从准入到运营各环节筑牢安全底线。

在项目建设层面,针对部分屋顶光伏项目存在的“重数量、轻质量”倾向,以及设计粗放、施工不规范、运维缺失、安全隐患排查不及时等问题,钟宝申提出三方面建议:一是激励技术创新,对研发能力强、产品达标的企业给予政策倾斜。二是推广精品化示范项目,优先在政府办公楼、文体场馆等公共机构布局,发挥标杆引领作用。三是推动运维专业化、标准化,建立常态化考核机制。公共机构项目应优先选用符合国家及行业标准、质量可靠的光伏产品,通过规范化、精品化应用带动全社会普及。

绿色氢氨醇：破市场困局，建价值体系

关于绿色氢氨醇产业,钟宝申表示,该领域兼具清洁能源替代、高端化工升级与深度脱碳等多重价值,但国内产业仍处于起步阶段,面临市场结构有待优化、政策尚需完善、绿色价值传导机制不够健全、装备市场竞争秩序有待规范等问题。

在政策层面,他建议实施“碳控+补贴”双重措施,强化工业领域绿色原料替代,拓展交通与电力领域绿色燃料应用,利用绿氢进行长时储能与调峰;取消可再生能源制氢项目过网费,稳定已核准项目预期,进一步简化项目审批手续。

在行业层面,他呼吁加快建立绿色价值认证与交易体系,推动与国际标准互认,允许绿色氢氨醇参与碳市场,推动环境价值变现。在设备招标领域,项目业主应摒弃“唯低价中标”,发挥示范项目对先进技术的牵引作用,同时组建权威第三方检测认证平台,打击虚假性能承诺,引导市场形成优质优价的良性竞争环境。

案(2025—2030年)》要求,支持如东在风光发电+氢储能一体化应用、氢能多元场景示范等方面先行先试;完善氢能行业标准法规,统一如东氢能项目审批口径,针对不同储氢技术路线出台差异化标准,保障产业安全可控发展;加快奖补资金拨付进度,建立健全奖补资金跟踪监督机制,确保资金专款专用。

三是强化核心技术攻关,提升产业竞争力。科技部、工信部等部门,江苏省、市相关部门支持如东联合高校、科研院所和龙头企业,设立氢能技术研发专项基金,重点攻关绿氢高效制备、高压气态储氢、液氢储运等核心技术,推动国产化替代;鼓励企业开展技术创新和成果转化,支持建设氢能装备测试认证平台,提升氢能装备检测认证服务水平;引进和培育氢能领域高端技术人才、技能型人才,完善人才培养、引进和激励机制,为产业发展提供人才支撑。

四是加快基础设施建设,完善氢能储运体系。建议加大对如东氢能基础设施建设的投入,支持如东布局建设加氢站、制氢一体站和氢能储运枢纽,优先在高速公路、港口物流、工业园区等重点区域建设加氢设施,逐步形成覆盖全县、辐射长三角的加氢网络;支持如东依托洋口港优势,发展氢能港口储运、国际氢能贸易,推动氢能长距管道和短距管道联通协同,打造氢能“产运储加用”一体化基础设施体系;鼓励发展油氢合建站等多元模式,降低基础设施建设成本。

五是深化区域协同发展,拓展多元应用场景。建议推动如东与长三角其他城市建立氢能产业协同发展机制,加强技术交流、资源共享和市场联动,推动氢能能在长三角区域内跨区域调配和应用;支持如东依托自身产业基础,重点拓展氢能能在工业脱碳、港口物流、轨道交通、船舶等领域的示范应用,推动绿氢在化工、冶金等行业的替代应用,打造多元化氢能消费生态;鼓励如东参与长三角氢能高速示范路线建设,开展边坡光伏现场制氢等先进模式试点,推动燃料电池商用车、乘用车的规模化推广。

厚积薄发 TCL中环跻身2025全球组件出货TOP10

□ 张小宝

光伏行业权威分析机构Info-Link Consulting日前正式发布《2025全球组件出货排名》,TCL中环凭借扎实的全球化布局与全产业链协同优势,成功入围全球组件出货量TOP10榜单。这一成绩不仅是第三方权威机构对其组件业务快速发展的认可,更标志着企业从上游硅片龙头向下游产业链延伸的落地取得关键突破,成为光伏行业高质量发展的生动缩影。

当前,光伏行业“反内卷”向纵深推进,组件领域竞争日趋激烈,头部阵营集中度持续提升,全球TOP10榜单成为衡量企业综合实力的核心标尺。作为新晋上榜企

业,TCL中环的突围并非偶然,而是其长期技术积淀与产业链布局的厚积薄发,更印证了行业“强者恒强”的发展逻辑——只有具备核心技术与全链条整合能力的企业,才能在行业周期波动中保持发展韧性。

作为长期稳居全球光伏硅片市占率首位的企业,TCL中环在组件端的突破,根植于其全产业链协同的独特优势。依托在G12大尺寸硅片领域的先发优势、丰富的专利技术储备及工业4.0智能制造能力,TCL中环打破了产业链各环节的壁垒,实现了从硅片到组件的全流程品质可控与效率优化,形成了“材料端定义产品标准、制造端保障产品品质、终端传递技术价值”的完整体系。

InfoLink Consulting在报告中明确指出,当前全球前10组件供应商均为一体化企业,这一趋势凸显了全产业链布局在行业竞争中的核心价值。TCL中环的入围,正是市场对其“垂直一体化”战略的肯定。通过将上游硅片环节的技术红利、成本优势精准传递至终端组件产品,企业不仅为全球客户提供了更具性价比的高效组件,更通过极致的度电成本体验,提升了在全球市场的核心竞争力。

“2025年,组件行业依然在低谷中摸索前行。”InfoLink Consulting的判断,道出了当前行业发展的现实挑战。对于TCL中环而言,此次跻身全球TOP10,既是阶段性成果,更是全新起点。这意味着其

组件产品已通过全球市场的严苛验证,在亚太、欧洲、中东非及拉美等核心市场建立起稳定的客户信任,为后续市场拓展奠定了坚实基础。

面对行业发展新形势,TCL中环明确了“从规模思维向价值思维转型”的发展方向。未来,企业将继续秉持“集约创新、协同创新、联合创新”理念,聚焦N型多晶硅片及BC组件等核心技术领域,持续打磨差异化产品,渗透细分市场,提升客户长期黏性。在全球能源结构转型的关键节点,TCL中环正从“全球最大的光伏硅片制造商”向“全球领先的新能源解决方案品牌”稳步迈进,致力于与合作伙伴携手穿越行业周期,以技术创新推动光伏产业高质量发展,共迎零碳未来。