

聚焦碳背景下氢能未来发展方向

——第七届中国能源发展与创新论坛与会者发言摘编



中能建氢能源有限公司董事长李京光：

2022年预计落地项目投资72亿元

中能建氢能源有限公司董事长李京光表示，中能建氢能源作为集团公司氢能业务投建营一体化平台、产业平台、技术创新研发平台和技术合作应用平台，是中国能建境内外氢能相关产业投资和资本运营的实施主体，将彰显使命担当，勇当氢能业务发展的国家队、主力军。

李京光介绍，在大规模制氢关键技术领域，中能建氢能源聚焦百兆瓦

级电制氢项目电解水制氢机组中“电-热-质”耦合和复杂约束的关键问题。“在电制氢环节，制氢设备运行灵活，可提供快速响应速度；在储氢环节，以氢气物质形式可实现短期/长期储能；在输氢环节，依托多类型储运基础设施实现能量空间传输；在用氢环节，拥有工业、燃料、交通多场景用途，能够提供运行灵活性、时间灵活性、空间灵活性，以及大规模消纳能力。”

“目前我们承担了三项国家重点研发项目。一是固体氧化物燃料电池发电系统；二是电解制氢-低温低压合成氨；三是光伏、风电等波动性电源电解制氢关键技术，以及集团‘揭榜挂帅’重大专项‘氢能核心技术与关键设备研究’。在制、储、运、用、加全产业链，从电解水制氢、储氢、液氢储运，到合成氨，进行全技术、全产业链装备和技术工艺的开发。”李京光表示。

北京市昌平区经信局副局长张宏鸽：

北京昌平加快谋划推动氢能产业布局

北京市昌平区经信局副局长张宏鸽指出，氢能产业发展已经站上了新的历史起点。面对前所未有的机遇，昌平区依托科技创新基础雄厚、产业发展初具规模、产业承载空间充足、区位优势明显等发展氢能产业的独特显著优势，正在加快谋划并推动氢能产业布局。

昌平区氢能产业发展目标与布局清晰。目前，该区正大力推动氢能产业创新发展，以建设全球领先的氢能技术创新高地，氢能领域国家战略

科技力量的创新高地，国内一流的氢能前沿技术策源地、关键技术主阵地，京津冀氢能科技示范和产业高端装备制造先行区为目标，将全力打造“科创氢城、未来氢城、世界氢城”。

张宏鸽表示，根据目标，2025年前，昌平区将实现核心技术批量产业化，形成前沿衍生技术储备，氢能产业关键环节技术与应用达到国际先进水平。同时，引进、培育5家~8家有国际影响力的产业链龙头企业，孵化3家以上氢能领域上市企业，累计

实现产业链收入规模突破300亿元。此外，还将累计建成加氢站10座~15座，实现燃料电池车累计推广1200辆以上，分布式能源系统装机规模累计达到5MW。

张宏鸽指出，为支撑氢能产业加速健康发展，配套氢能产业创新发展行动计划，昌平区出台了氢能产业“十六条”新政，从科技研发创新、试点示范应用、创新要素保障、企业规模化发展、金融创新服务五方面为氢能产业发展提供精准扶持和高效引导。



北京汉氢科技有限公司总经理李雪海：

丰富的风光资源孕育“氨氢产业豹变”

北京汉氢科技有限公司（以下简称“北京汉氢科技”）总经理李雪海表示，北京汉氢科技的制氢装备制造技术，找到了规模化、数字化生产之道，可再生能源大规模转换成氢能或氨能源，将异域沙漠、戈壁滩的阳光、风能，进行收集、转换、储存为氨氢能源，然后“运输”到能源紧缺的发达城市，这意味着巨大的商机，也孕育着美好的明天。

2021年7月，北京汉氢科技与宁夏电投集团合作，成立了宁夏氨氢产业联盟，在宁夏吴忠市太阳山开发区，致力国内可再生能源制取氨氢的绿色化工产业，为地方产业发展和碳减排贡献力量。

北京汉氢科技创立于2003年，公司主营产品包括5~2000Nm³/h碱性水电解制氢系统/供氢站研发、生产、销售、服务；致力氢能源、氢动力系统研发；具备



国富氢能、东方氢能、重塑能源、中鼎恒盛等多个优秀企业，经过近3年的运营，该基金所投资的氢能项目估值达到投资成本的3倍，年化收益率超过70%。

“作为投资机构，我们会在国家政策的指导和引领下，继续加大对这个领域的投资和布局，服务于股东乃至国家在氢能战略新兴产业的发展。”李航表示。



内蒙古自治区能源局二级巡视员白振华：

走出一条多能互补绿色低碳能源发展之路

内蒙古自治区能源局二级巡视员白振华表示，“十四五”期间，内蒙古将大力发展氢能产业，走出一条通过氢能留住风光（风电、光伏）、多能互补、绿色低碳的能源发展之路，谱写现代能源经济新篇章。

白振华指出，氢能产业链长，发展空间大。从建设国家现代能源经济示范区角度讲，应全产业链发展。但从内蒙古的实际考量，要扬长避短，有所为有所不为。“十四五”期间，内蒙古将围绕矿产资源开发，

推广氢能重卡规模化应用，形成氢能重卡制造、应用产业链；推进氢能冶金、化工行业大规模应用，最大限度实现节能降碳，提高发展质量；推进氢储能网荷储多场景应用，提升可再生能源消纳能力，提高电网安全和能源供给质量。

值得注意的是，当前财力较弱，无法为产业发展提供补贴；科研实力不强、人才匮乏等问题制约了内蒙古氢能产业发展。对此，白振华表示，根据当地资源禀赋以及氢能产业特

征，内蒙古将从三个方向走好氢能产业发展路径：一是绿氢和工业结合；二是氢能和新能源深度融合；三是围绕矿产资源开发，发展氢能重卡。

对于氢能产业顶层设计，白振华建议，尽快从立法层面为氢的能源属性定位，破除对氢能的错误认知和脱离实际的安全理念；推进中长期规划的“1+N”政策尽快出台；对氢能产业的支持政策，不要只局限于燃料电池汽车，特别是要对氢储能出台相应支持措施。

海卓动力（青岛）能源科技有限公司首席技术官倪淮生：

积极布局氢能产业 助力实现“双碳”目标

海卓动力（青岛）能源科技有限公司（以下简称“海卓科技”）首席技术官倪淮生分享了海卓科技在氢能领域的技术进展与突破，以及公司在氢能一体化应用解决方案的探索与实践经验。

倪淮生表示，在“双碳”目标的指引下，海卓科技紧跟时代步伐，积极布局氢能产业发展。海卓科技目前的发展战略可概括为“一纵一横”。一纵，即在技术上不断深入布局，掌握上游核心技术。例如，在燃料电池发动机方面，海卓科技已经掌握了包

括电堆、膜电极、空压机、水泵、氢气循环泵等核心技术。一横，即不断探索开发氢能的应用场景。

倪淮生认为，虽然目前氢能技术发展取得了快速进步，但是相关技术产品还需要得到充分的市场检验和验证，只有技术得到规模化的推广应用，才能真正发挥氢能的“绿色”价值。

海卓科技通过“场景+产品+商业模式”的组合形式，对氢能技术和相关产品的开发和应用做了深入的探索，并积累了大量的实践经验。目

前，海卓科技的发动机产品除了满足商用车轻、中、重型的不同车型，同时还满足城市物流、冷链物流、电商物流、矿卡运输等不同的场景需求。在打造氢高速和城际物流、市政渣土以及港口牵引倒短方面拥有成熟的示范应用和商业推广经验。

据倪淮生介绍，目前，海卓科技已经形成了在“制氢”和“用氢”产业链的技术产品布局。未来，将以电解槽和燃料电池发动机系统为核心，不断探索氢能应用场景，助力“双碳”目标实现。



康明斯（中国）投资有限公司制氢设备电力业务负责人陆瑞：

PEM 电解水制氢迎来规模化商业应用时代

康明斯（中国）投资有限公司制氢设备电力业务负责人陆瑞表示，PEM 电解水制氢经过多年的技术积淀，MW 级制氢设备已在P2G\P2M\P2F\P2IP\2P 等领域商业应用，已经具备规模化商业应用的技术能力和经验积累。

碳中和目标下，绿氢及相应的水电解技术迎来发展机遇，由绿氢辐射，延伸带动下游行业脱碳、去碳，已成为大势所趋。“康明斯作为拥有‘75年+’ALK水电解技术经验、‘25年+’PEM水电解技术经验的全球化绿氢解决方案提供商，正

不断扩大和深化绿氢产业布局，目前在全球范围内已运行600多套ALK技术制氢设备和70多套PEM技术制氢设备。”陆瑞表示，康明斯拥有优秀的技术研发和工程专业能力，以及领先的绿色制氢技术，包括PEM水电解制氢设备和燃料电池解决方案。

“PEM电解水制氢技术具备电流密度大且占地面积小；动态响应快、操作范围宽；成品氢气具有高品质、环境友好（氢气纯度可达99.99%）、可带压操作等优点，也是康明斯大力发展的水电解制氢技术

方向。”陆瑞认为，在中短期内，PEM技术可与碱性技术配套使用，充分发挥各自优势，实现项目收益最大化。从长远来看，PEM技术在水电解制氢应用中的占比会越来越高。

“从发展趋势来看，降本增效是必须要持续努力的方向，就像10多年前的风电及光伏产业一样，产品需要尽可能标准化，有利于实现批量化生产。康明斯正在研发针对更大规模制氢的百兆瓦级以上的产品，目的是为了降本增效，实现绿电绿氢项目LCOH最优。”陆瑞说。

东方三峡（成都）股权投资基金管理有限公司副总经理李航：

投后赋能提升氢能企业价值

东方三峡（成都）股权投资基金管理有限公司副总经理、中国产业发展促进会氢能分会金融部主任李航表示，基金投资氢能项目，应更加关注“投后产业协同赋能”。

东方三峡是由东方电气、三峡集团下属企业等合资设立产业投资型基金管理公司，围绕股东的战略新兴产业做投资布局，包括清洁能源、氢能、储能、先进制造、新材料等。基金公司股东为了进一步加快氢能业务的发展，东方电气、三峡集团、成都市于2019年联合发起设立了一支氢能产业投资基金，经过两年多的投资运作，在氢能及新能源领域摸索出一些关键的投资路径。

李航认为，产业投资基金应该把更多精力集中于为企业投后赋能，利用好股东产业资源，积极开展投后增值服务。

谈到投资业绩，李航表示，东方三峡所管理的氢能产业一期基金，投资了

北京汉氢科技有限公司总经理李雪海：

丰富的风光资源孕育“氨氢产业豹变”

北京汉氢科技有限公司（以下简称“北京汉氢科技”）总经理李雪海表示，北京汉氢科技的制氢装备制造技术，找到了规模化、数字化生产之道，可再生能源大规模转换成氢能或氨能源，将异域沙漠、戈壁滩的阳光、风能，进行收集、转换、储存为氨氢能源，然后“运输”到能源紧缺的发达城市，这意味着巨大的商机，也孕育着美好的明天。

2021年7月，北京汉氢科技与宁夏电投集团合作，成立了宁夏氨氢产业联盟，在宁夏吴忠市太阳山开发区，致力国内可再生能源制取氨氢的绿色化工产业，为地方产业发展和碳减排贡献力量。

北京汉氢科技创立于2003年，公司主营产品包括5~2000Nm³/h碱性水电解制氢系统/供氢站研发、生产、销售、服务；致力氢能源、氢动力系统研发；具备



大型制氢设备设计、生产与系统集成供货能力，已有300多套设备运用在中国及亚洲各地的制氢站。

北京汉氢科技将以太阳能绿色氨氢产业项目为起点，立志于开发探索绿色氢能利用的广阔天地。

河钢工业技术服务有限公司氢能项目部副部长陈波：

到2025年建设制氢工厂超10座

河钢工业技术服务有限公司氢能项目部副部长陈波表示，河钢集团以引领京津冀地区零排放、零污染物流发展为切入点，布局氢能产业全产业链，打造京津冀地区氢能产业领军企业，助推国家氢能发展与低碳社会构建。

“河钢集团发展氢能产业具有四大优势：一是气源充足，具有大量的焦炉煤气可提纯氢气；二是人才技术保障，具有强大的团队力量和技术支持；三是平台广阔，具有成熟的车辆管理平台；四是材料保障能力，具有涉氢材料的研发和制造能力。”陈波介绍说。

根据河钢集团“十四五”规划，到2025年，河钢将建设制氢工厂不少于10座，氢气供应辐射京津冀，满足多领域的应用；构建加氢站网络，建设不少于30



座加氢站；引导推广各类氢燃料车辆不少于1万台，京津冀地区“柴改氢”初具规模；绿氢规模达到9万Nm³/h，占整个制氢规模的20%以上，在集团内推广应用360万吨规模的氢冶金工程。

国家电投集团氢能产业创新中心创新管理部主任胡腾：

建立氢能技术体系 构建氢能生态系统

源线和装备线两大发展路线，通过两条线相互结合，共同形成了国家电投的氢能经济。

胡腾表示，国家电投积极建立氢能技术体系，打造氢能产业链，构建氢能生态系统。同时，国家电投实现了从材料到零部件再到燃料电池电堆和系统的全线自主化，打造了燃料电池与PEM制氢两大产品体系。

据胡腾介绍，国家电投目前正在氢能交通与能源线两方面开展氢能示范。

氢能交通方面，国家电投聚焦客车、重卡、物流、轨道交通、船舶、观光车、快递小车、无人机。“国家电投计划在重点区域，通过组建氢能交通运营平台的形式推广氢能交通。”胡腾表示，能源线方面，国家电投已在多地布局开展可再生能源制氢、加氢站、掺氢、氢应用等示范项目，后续将向全国全面铺开。

国家电投集团氢能产业创新中心创新管理部主任胡腾表示，国家电投通过能源线和装备线相互结合，形成氢能经济，建立氢能技术体系，打造氢能产业链，构建氢能生态系统。

据胡腾介绍，作为较早布局氢能产业的能源央企，国家电投当前已形成能