



Research and
Development Center

氢能：上下游合力，产业进入快速发展通道

—行业深度报告

2024年06月07日

武浩 电新行业首席分析师
S1500520090001
010-83326711
wuhao@cindasc.com

黄楷 电新行业分析师
S1500522080001
18301759216
huangkai@cindasc.com

证券研究报告

行业研究

行业深度报告

电力设备与新能源

投资评级 看好

上次评级 看好

武浩 电新行业首席分析师
执业编号：S1500520090001
联系电话：010-83326711
邮箱：wuhao@cindasc.com

黄楷 电新行业分析师
执业编号：S1500522080001
邮箱：huangkai@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDASECURITIESCO.,LTD
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼
邮编：100031

氢能：上下游合力，产业进入快速发展阶段

2024年06月07日

本期内容提要：

◆**海内外政策加持，绿氢供给提升。**2024年中国政府工作报告中，氢能作为新兴能源被首次提及。近期利好政策频发，为行业发展提供加速推动力。1) 氢能生产无需取得危险化学品安全生产许可，政策松绑。2023年6月印发的《河北省氢能产业安全管理办法》中明确规定，绿氢生产不需取得危险化学品安全生产许可。2) 内蒙古自治区能源局等三部门联合发布：明确允许在化工园外建设可再生能源电解水制氢加氢站，不再需要取得危险化学品安全生产许可。目前全球已有30多个国家推出氢战略，日本、韩国、欧洲等地区较领先。目前全球绿氢项目仅少部分项目已运营，共计966MW，规模以上占比0.1%；数量上占比14.8%，近三分之一项目已进入可研阶段，大部分规划于三年内建成。

◆**绿氢比例有望持续提升，电解水制氢空间广阔。**2022年全球低碳排放氢气产量不足100万吨，仅约占全球氢气总产量的0.7%，2022年中国绿氢产量占氢气总产量的0.9%，不足1%。总体来看，中国制氢路径以煤制氢为主，全球制氢路径以天然气制氢为主。根据IEA预测，到2030年低碳排放量氢气产量将占据总产量的20%，且其中有70%以上的低碳排放氢气由电解水路径制取。我们预期到2025年我国绿氢的需求量达到130万吨，远超国家氢能规划中可再生能源制氢年产量10-20万吨的目标，到2030年绿氢产量将达到770万吨。根据我们的测算，若考虑市场中仅有碱性电解槽的情况，则2025年、2030年电解槽新增市场空间分别约为60亿元、200亿元；参考海外情况，若考虑PEM电解槽在国内市场的占比逐渐提升，至2030年PEM电解水制氢产量增长至绿氢总产量的40%，则2025年、2030年电解槽市场空间分别约为100亿元、300亿元。

◆**下游关键零部件国产化助力氢燃料电池产业链快速发展。**根据中国汽车工业协会公布燃料电池汽车产销数据。2023年全国燃料电池汽车产销数据分别为5631辆和5791辆，同比增长55.3%和72%。《氢能产业发展中长期规划2021-2035年》，《规划》以每五年为一个阶段，明确到2025年，燃料电池车辆保有量约5万辆。燃料电池零部件国产化是降低成本的重要方式，燃料电池电堆的成本已经从六年前普遍在4000元/kW以上下降到2023年已经触碰1000元/kW。燃料电池系统由燃料电池电堆和系统主要零部件组成，电堆成本占燃料电池系统成本的60%以上。电堆主要由多层膜电极和双极板堆叠而成。膜电极是燃料电池电堆的核心零部件，由质子交换膜、催化层和气体扩散器组成，占燃料电池电堆成本60%。燃料电池系统中电堆核心零部件如膜电极、双极板等国产化是推动电堆成本下降的关键因素。

◆**投资建议：**氢能行业尚处于发展初期，上游绿氢制氢端降本空间较大，下游燃料电池车在政策扶持及关键零部件国产化加速下，未来市场前景广阔。我们预计电解槽市场广阔，下游整车及关键零部件环节有望迎来快速发展，建议关注隆基绿能、阳光电源、华光环能、华电重工、昇辉科技、亿华通、美锦能源、潍柴动力、大洋电机、雄韬股份、京城股份等公司。

◆**风险因素：**氢能下游应用进展不及预期风险、氢能相关技术进度不及预期风险、政策波动风险、市场竞争加剧风险。

目录

投资逻辑.....	4
一、上游：政策持续催化，绿氢发展进入加速阶段.....	5
1.1 海内外政策加持，绿氢供给提升.....	5
1.2，绿氢比例有望逐步提升.....	9
1.3 重点关注电解槽招标.....	10
1.4 重点企业介绍：.....	13
二、关键零部件国产化助力氢燃料电池车快速发展.....	15
2.1 燃料电池汽车定义.....	15
2.2 燃料电池汽车发展现状.....	16
2.3 补贴政策扶持行业发展，关键零部件国产化进程加速.....	18
2.4 重点企业介绍：.....	23
三、投资建议.....	25
四、风险因素.....	26

表目录

表 1：氢能发展国家相关政策.....	5
表 2：全球主要国家氢能（绿氢）发展战略.....	7
表 3：海外主要规划、在建与可研项目汇总.....	8
表 4：2022-2024 年国内部分新审批通过绿氢项目信息汇总.....	10
表 5：中国部分碱性制氢电解槽厂商产能及规划.....	11
表 6：2023 年国内电解槽中标情况统计.....	12
表 7：各类燃料电池特性对比.....	16
表 8：中国各年度 FCV 增量（分车型）.....	17
表 9：燃料电池汽车补贴方案.....	19
表 10：燃料电池电堆情况.....	20
表 11：I-IV 型储氢瓶.....	21

图目录

图 1：2022 年中国氢气制取结构统计.....	9
图 2：2022 年全球氢气制取结构统计.....	9
图 3：2023 年 1-12 月中旬企业电解槽市场份额.....	11
图 4：中国电解水制氢项目建设情况.....	11
图 5：燃料电池汽车系统组成示意图.....	15
图 6：燃料电池汽车发展历史.....	16
图 7：2015-2023 年中国燃料电池汽车产量及销量.....	16
图 8：2015-2023 年中国燃料电池汽车保有量.....	16
图 9：燃料电池电堆构成.....	20
图 10：燃料电池电堆成分拆分占比统计.....	20
图 11：2018-2024 年中国氢燃料电池市场规模预测趋势图.....	22
图 12：中国氢燃料电池电堆出货价值预测（2018 至 2030 年预测）.....	22

投资逻辑

海内外政策加持，绿氢比例有望快速提升，电解槽制氢空间广阔。近期国内外关于绿氢制备政策催化不断，已有多个省份明确氢能生产无需取得危险化学品安全生产许可，明确允许在化工园外建设可再生能源电解水制氢加氢站，不再需要取得危险化学品安全生产许可，解决了目前绿氢制备的痛点。工业绿氢自供比例有望随着绿氢生产成本下降及政策推动而快速提升，目前来看，2022年全球低碳排放氢气产量不足100万吨，仅约占全球氢气总产量的0.7%；2022年中国绿氢产量占氢气总产量的0.9%，不足1%。总体来看，中国制氢路径以煤制氢为主，全球制氢路径以天然气制氢为主。根据IEA预测到2030年，低碳排放量氢气产量将占据总产量的20%，且其中有70%以上的低碳排放氢气由电解水路径制取。

下游关键零部件国产化助力氢燃料电池快速发展。燃料电池零部件国产化是降低成本的重要方式，燃料电池电堆的成本已经从六年前普遍在4000元/kW以上下降到2023年已经触碰1000元/kW。燃料电池系统由燃料电池电堆和系统主要零部件组成，电堆成本占燃料电池系统总成本的65%。电堆主要由多层膜电极和双极板堆叠而成。膜电极是燃料电池电堆的核心零部件，由质子交换膜、催化层和气体扩散器组成，占燃料电堆成本60%。燃料电池系统中电堆核心零部件如膜电极、双极板等国产化是电堆成本下降的关键因素，随着成本下降及地域性政策扶持，氢燃料电池车有望迎来快速发展阶段。

一、上游：政策持续催化，绿氢发展进入加速阶段

1.1 海内外政策加持，绿氢供给提升

国内：

2024年中国政府工作报告中，氢能作为新兴能源被首次提及。报告指出，要加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展。在此之前，2022年3月发布的《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》明确了氢能在中国未来能源结构中的战略性定位，制定了中国氢能产业阶段性的发展目标，并提出了氢能丰富的应用场景，是我国首个氢能产业的国家级中长期规划。在规划中，氢能和氢能产业的战略定位被明确为：未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体、战略性新兴产业和未来产业的重点发展方向。规划以每五年为一个阶段，明确了各阶段的氢能和氢能产业发展目标，除交通领域的试点应用外，规划还强调氢能工业和能源领域的多元应用。2023年8月，国家标准委与国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、应急管理部、国家能源局六部门联合印发《氢能产业标准体系建设指南（2023版）》，系统构建氢能制储输用全产业链标准体系，有助于提高氢能产品技术门槛，降低产业链各环节的衔接成本，从而促进氢能产业高质量发展，这也是首个国家层面氢能全产业链标准体系建设指南。

绿氢制取政策上，主要为各地立项管理的方式，发放绿氢项目专项补贴以及放松危险化学品安全生产许可。由于绿氢项目具有多能互补、绿电与制氢耦合发展的特性，其建设项目中既包含绿电发电部分，又包含制氢部分，在项目立项管理上存在多种管理方式的交叉。氢能作为能源进行产业化生产属于新兴事物，各地仍在探索制氢项目所应适用的立项管理方式。2023年11月10日内蒙古自治区能源局发布了《内蒙古自治区风光制氢一体化项目实施细则2023年修订版（试行）》，在项目立项管理方面，内蒙古自治区鼓励风光制氢一体化项目和氢能应用项目由盟市能源主管部门实施一体化备案；青海省发改委2022年12月印发《青海省促进氢能产业发展的若干政策措施》，明确对于绿氢项目，要落实《国家发展改革委国家能源局关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》和《青海省电力源网荷储一体化项目管理办法（试行）》有关要求，绿氢项目原则上等同于配置储能，在立项方面以按照电源项目进行管理为原则。

绿氢生产无需取得危险化学品安全生产许可，政策松绑或成为行业发展的加速器。氢气属于《危险化学品目录（2015版）》中的危险化学品，按照以往的管理模式，制氢企业属于危险化学品生产企业，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的规定，应取得《危险化学品安全生产许可证》。河北省成为首个对绿氢项目“松绑”危化品管理的省份，其在2023年6月印发的《河北省氢能产业安全管理办法》中明确规定，绿氢生产不需取得危险化学品安全生产许可。在河北省之后，吉林省在2023年11月印发的《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省氢能产业安全管理办法（试行）的通知》也明确绿氢生产不需取得危险化学品安全生产许可。2024年2月26日，内蒙古自治区能源局等三部门联合发布《关于加快推动氢能产业发展的通知》，明确提出允许在化工园区外建设太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目和制氢加氢站，并且太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目不需取得危险化学品安全生产许可。

表 1：氢能发展国家相关政策

时间	部门	文件名称	要点
2021.10	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	探索大容量储能、低成本可再生能源制氢、低成本二氧化碳搜集利用与封存等技术，推动开展可再生能源、储

			能、氢能、二氧化碳搜集利用、封存等领域科研和技术交流。建立健全氢制、储、输、用标准
2021.12	国资委	《关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见》	稳步构建氢能产业体系，完善氢能制、储、输、用一体化布局，结合工业、交通等领域典型应用场景，积极部署产业示范链项目；深入开展绿色氢能关键技术攻关，加强绿色氢能示范验证和规模应用
2022.3	发改委、能源局	《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	明确了氢能在中国未来能源结构中的战略性定位，制定了中国氢能产业阶段性的发展目标，并提出了氢能丰富的应用场景
2022.6	发改委、能源局等九部门	《十四五可再生能源发展规划》	开展规模化可再生能源制氢示范。在可再生能源发电成本低、氢能储输用产业发展条件较好的地区，推进可再生能源发电制氢产业化发展1，打造规模化的绿氢生产基地。推进化工、煤矿、交通等重点领域绿氢替代；创新可再生能源利用方式、开展大规模离网制氢示范和并网风光制氢示范
2024.2	工业和信息化部等七部门	《关于加快推动制造业绿色化发展指导意见》	2030年，绿色工厂产值占制造业总产值比重超过40%，绿色发展成为推进新型工业化的坚实基础。到2035年，制造业绿色发展内生动力显著增强，碳排放达峰后稳中有降，碳中和能力稳步提升，在全球产业链供应链绿色低碳竞争优势凸显，绿色发展成为新型工业化的普遍形态。
2024.3	国家能源局	《2024年能源工作指导意见》	加快培育能源新业态新模式。加强新型储能试点示范跟踪评价，推动新型储能技术产业进步。编制加快推动氢能产业高质量发展的相关政策，有序推进氢能技术创新与产业发展，稳步开展氢能试点示范，重点发展可再生能源制氢，拓展氢能应用场景
2024.3	国家发展改革委等部门	《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》	指导规范氢能“制储输用”全链条装备制造、氢能基础设施建设和运营
2024.4	国家发展改革委等部门	《关于支持内蒙古绿色低碳高质量发展若干政策措施的通知》	推动现代煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，高质量建设鄂尔多斯现代煤化工产业示范区和煤制油气战略基地，探索现代煤化工与绿氢、碳捕集利用与封存耦合发展模式，积极推进煤基特种燃料、煤基生物可降解材料等技术研发和工业化应用。

资料来源：国务院国有资产监督管理委员会，中国政府网，国家发改委，国家能源局，工业和信息化部，信达证券研发中心

海外：

目前全球已有 30 多个国家推出氢战略、制定氢能发展路线图。日本早在 2017 年就推出了《基本氢能战略》，计划在 2030 年形成 30 万吨/年的供应能力，建设加氢站 900 座。之后，韩国、欧洲国家以及美国也已相继推出氢战略及氢能发展路线图，支持氢能产业的发展。以欧洲为例，2020 年 6 月，德国政府正式通过了国家氢能源战略，为清洁能源未来的生产、运输、使用和相关创新，制定了行动框架。2020 年 4 月，荷兰正式发布国家级氢能政策，计划到 2025 年建设 50 个加氢站、投放 15000 辆燃料电池汽车和 3000 辆重型汽车，到 2030 年投放 30 万辆燃料电池汽车。2020 年 7 月，欧盟发布了《欧盟氢能战略》和《欧盟能源系统整合策略》，希望借此为欧盟设置新的清洁能源投资议程，以达成在 2050 年实现碳中和的目标，同时在相关领域创造就业，进一步刺激欧盟在新冠疫情后的经济复苏。绿氢政策扶持方面：在交通和供热领域引入化石燃料二氧化碳的定价机制，并考虑由国家主导的定价改革，包括但不限于制备绿氢的电费税费以及相关附加费和分摊费用的免除，以此鼓励绿氢生产。2023 年 2 月，日本政府正式确定了《实现绿色转型基本方针》，指出氢能作为清洁能源，是实现碳中和目标的突破口。在此背景下，2023 年 6 月，日本对实施了 5 年多的《氢能基本战略》进行了修订。相对于旧版氢能战略，新版氢能战略大幅

提高了氢能供给目标（2030 与 2050 产能目标分别由 30 万吨/年和 1000 万吨以上提升至 300 万吨/年和 2000 万吨（含氨），2030 的目标供给量中还包含了 42 万吨清洁氢产能；此外，明确在氢气制备环节，着重开发高效、耐用、低成本的电解制氢技术，并引入“低碳氢”概念，试图牵头制定全球标准，争取氢能标准的国际话语权。

海湾地区多国提出氢能发展目标，阿曼在氢能探索方面走在地区前列，其目标是将清洁氢气（绿氢和蓝氢）发电量 2025 年达到 1GW、2030 年达到 10GW、到 2024 年达到 30GW，成为全球主要的氢生产国和出口国。作为世界上最大的氢生产国之一，沙特的目标是到 2030 年将本国的氢气产能提升至 400 万吨/年的水平。阿联酋则是在 2021 年第 26 届联合国气候变化大会上正式提出了本国的氢能发展路线图，目标是到 2030 年让阿联酋占全球氢市场份额不低于 25%。

表 2：全球主要国家氢能（绿氢）发展战略

时间	国家	战略/规划	关键内容
2023.6	日本	新版《氢能基本战略》	重新调整了划分各阶段的基准年，2025 年为近期目标，2030 年为中期目标，2050 年为远期目标；2030 年和 2050 年氢气供应量目标分别提高到 300 万吨和 2000 万吨（含氨），2030 年的目标供给量中还包含了清洁氢 42 万吨。
2023.7	德国	新版《国家氢能战略》	到 2030 年，德国的氢能需求量将达到 130 太瓦时，其中 50%到 70%需要进口，政府在制订相关进口战略；计划大幅提升国内电解水制氢能力，计划到 2030 年将国内电解氢能力目标提高一倍，从 5 吉瓦提高到至少 10 吉瓦。德国还将建立相关基础设施，计划在 2027/2028 年前改造和新建超过 1800 公里的氢气管道。
2023.7	荷兰	财政投入与产业规划	2024 年开始增加 10 亿欧元财政投入，专门用于补贴可再生能源制氢项目，以助力“到 2030 年本土绿氢生产规模达到 4 吉瓦；此外，荷兰还计划于明年举行大型电解槽采购招标、加紧督促荷兰能源基础设施公司建设氢能运输网络
2023.6	美国	《美国国家清洁氢能战略及路线图》	到 2030 年美国每年生产 1000 万吨清洁氢，2040 年达 2000 万吨，2050 年达 5000 万吨。部署清洁氢能将使美国在 2050 年的碳排放量比 2005 年减少约 10%。
2023.12	英国	新版《英国氢能战略》	目标是到 2030 年实现 5GW 的低碳氢气产能，用于整个经济。这可以产生相当于英国 300 多万户家庭每年消耗的天然气量的氢气。这种新的低碳氢可以帮助提供更清洁的能源，为我们的经济和日常生活提供动力——从炊具到酿酒厂，从电影拍摄到发电厂，从垃圾车到钢铁生产，从 40 吨挖掘机到我们家的热量。
2022.9	阿曼	《阿曼 2040 愿景》	2025 年清洁氢气（绿氢和蓝氢）达到 1GW，2030 年达到 10GW，2040 年达到 30GW，成为全球主要的氢气生产国和出口国。
2023.7	阿联酋	《国家氢能战略》	该战略以阿联酋在 2021 年联合国气候大会（COP26）上提出的氢能路线图为基础，将围绕国际合作、工业增长、技能和教育、绿色金融和基础设施等 10 个关键要素发力，目标是到 2031 年每年生产 140 万吨氢气，到 2050 年增加到每年生产 1500 万吨氢气，从而跻身全球十大氢生产国之列。通过国家氢能战略，阿联酋还希望到 2031 年将重工业、陆路运输、航空和海运等难减排行业的排放量减少 25%，到 2050 年减少 100%。

资料来源：中国能源新闻网，新华网，人民网，中国科学院科技战略咨询研究院，GOV.UK，《海湾阿拉伯国家绿色发展战略述评》—刘畅，经济日报电子版，中能传媒能源安全新战略研究院，中国能源报，信达证券研发中心

2023年以来，海内外绿氢产业均呈现显著增长态势。根据IEA和高工氢电产业研究所（GGII）《全球电解水项目数据库》，截至2023年12月底，全球在建及规划电解水制氢项目装机总规模高达856GW，其中已开工在建项目制氢装机合计超16GW，且落地速度不断加快，带动全球电解槽市场需求快速增长。海外在建及规划绿氢项目以欧洲为主，占比超过50%。中东和澳大利亚已建成绿氢项目较少，但规划绿氢项目规模显著增长。沙特未来城NEOM绿氢项目是海外目前正在建的最大绿氢项目之一，将释放2GW制氢电解槽需求。荷兰、澳大利亚等地区均规划建设GW级绿氢项目。全球绿氢项目进展方面：根据势银《2023势银氢能与燃料电池年度蓝皮书》，截至2023年10月，全球运营、在建、可研、规划等电解槽装机项目合计826GW，排名前三的地区为欧洲、大洋洲、拉丁美洲；其中，中东和北非、撒哈拉以南非洲地区和拉丁美洲在2023年增长势头强劲，项目规模较2022年实现了翻倍增长。截至2023年12月全球仅少部分项目已运营，共计966MW，规模以上占比0.1%；数量上占比14.8%；近三分之一项目进入可研阶段，大部分规划于三年内建成。

表3：海外主要规划、在建与可研项目汇总

国家	项目状态	项目名称	要点
荷兰	在建	NorthH2	<p>NorthH2是全球最大的海上风电制氢项目，由德国RWE、挪威Equinor、荷兰Shell、荷兰天然气网运营商Gasunie和大型商业运营商Groningen Seaports联合开发。Gasunie承担NorthH2项目氢气存储、运输、基础设施的开发建设工作。</p> <p>预计在2027年首批风机并网发电并制氢，到2030年在北海建成4GW的海上风电，完全用于制造绿色氢气；到2040年实现10GW+海上风电，年产100万吨绿氢。项目规模堪称全球第一。</p>
沙特阿拉伯	在建	太阳神绿色燃料项目（HeliosGreenFuelsProject）	<p>2022.3启动开始建设，预计2026年竣工；生产绿色氨(NH4)，它将被运到世界各地，并转化成氢气作为运输燃料。该制氢厂由美国空气产品公司(AirProducts)建造，配有蒂森克虏伯(Thyssenkrupp)提供的120台电解槽。为了更方便运输，计划将产品转化为氨。</p>
德国	在建	AquaVentus	<p>该计划将利用德国北海Heligoland附近高达10GW的海上风能，通过电解每年生产100万吨绿色氢气。</p>
德国	可研	GreenHydroChemCentralGermanChemicalTriangle	<p>“我们将与我们的合作伙伴一起，在行业耦合的框架内展示绿色氢气的产生和储存及其在各种利用路径中的应用，”西门子项目经理兼GreenHydroChem真实世界实验室总体协调员Florian Bergen解释道。“这将是首次向‘中德化学三角’地区供应工业规模的绿色氢气。”利用风能和太阳能的可再生能源生产环保氢气或将其提炼成一氧化碳2-中性化学原料或燃料（电子燃料）将为减少一氧化碳做出重大贡献2在交通和化工领域。</p> <p>绿色氢气可减少高达91%的温室气体排放。因此，GreenHydroChem真实世界实验室将为工业价值链中能源系统的转型和德国中部经济区的进一步发展做出重要贡献。GreenHydroChem Central Germany 将于2024年在洛伊纳实施。</p>
沙特	在建	NEOM绿色氢项目	<p>这一绿氢项目总投资价值为84亿美元，同时也将成为全球最大的绿色氢生工厂，将整合高达4GW的太阳能和风能，到2026年底，每天可生产高达</p>

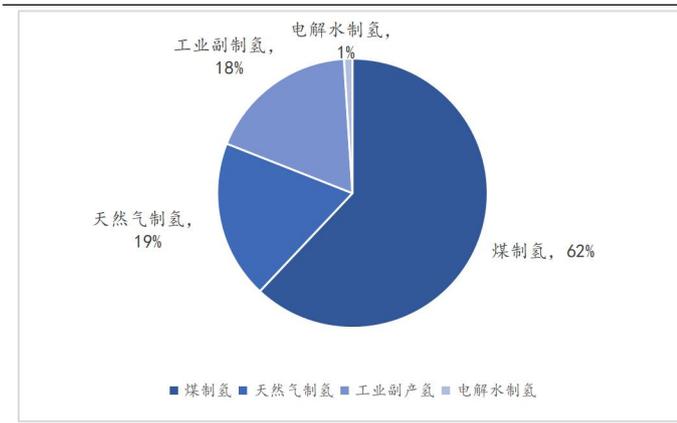
		<p>600 吨的绿氢。</p> <p>NEOM 绿色氢公司还与空气产品公司作为整个设施的指定承包商和系统集成商签订了工程、采购和建设 (EPC) 协议, 价值 67 亿美元。</p>
--	--	--

资料来源: 北极星风力发电网, 知网, 国际风力发电网, 弗劳恩霍夫材料与系统微观结构研究所 IMWS, 国际能源网/氢能汇, 欧洲海上风电, 信达证券研发中心

1.2, 绿氢比例有望逐步提升

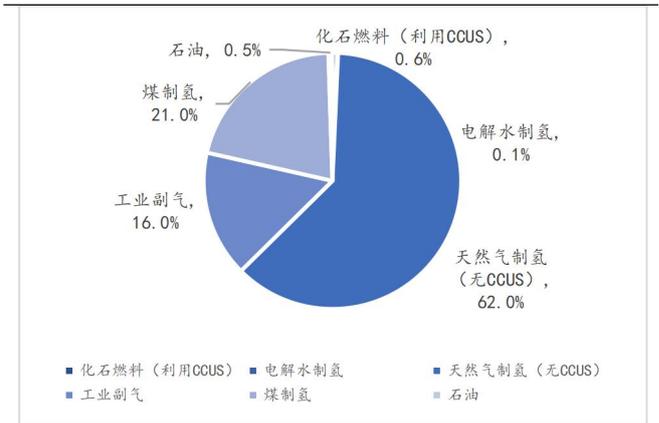
目前氢气制取路径仍以煤炭、天然气、化石能源为主。制氢来源包括化石能源制氢、工业副产气制氢、电解水制氢、其他可再生能源制氢等方式, 根据制氢工艺和二氧化碳排放量的不同, 可分为灰氢、蓝氢和绿氢三种路径。其中, 灰氢由化石能源制取, 制氢过程中排放二氧化碳等温室气体; 蓝氢是在灰氢的基础上利用碳捕捉封存技术 (CCUS) 减少生产过程中的碳排放; 绿氢由电解水制氢或生物质等其他环保方式制氢。根据 IEA 统计, 2022 年全球低碳排放氢气产量不足 100 万吨, 仅约占全球氢气总产量的 0.7%; 2022 年中国绿氢产量占氢气总产量的 0.9%, 不足 1%。总体来看, 中国制氢路径以煤制氢为主, 全球制氢路径以天然气制氢为主。

图 1: 2022 年中国氢气制取结构统计



资料来源: 中商产业研究院, 深圳市电子商会, 中国煤炭工业协会, 信达证券研发中心

图 2: 2022 年全球氢气制取结构统计



资料来源: IEA, 信达证券研发中心

根据截至到 2023 年 10 月已经宣布开始投建的制氢项目数据, IEA 预测到 2030 年, 低碳排放量氢气产量将占据总产量的 20%, 且其中有 70% 以上的低碳排放氢气由电解水路径制取。

电解水制氢是理想的绿氢制取技术之一, 其中碱性电解水制氢技术发展最为成熟。相较于其他制氢方式, 电解水制氢具有绿色环保、生产灵活、产氢纯度高等特点, 是一种理想的绿氢制取技术。电解水制氢的主要技术有: 碱性电解水制氢 (ALK) 技术、质子交换膜电解水制氢 (PEM) 技术、阴离子交换膜电解水制氢 (AEM) 技术和固体氧化物电解水制氢 (SOEC) 技术。碱性电解水制氢技术是国内最早实现工业化的电解水制氢技术, 发展最为成熟, 目前占据市场主导地位; PEM 电解水制氢技术处于商业化初期, 近年来产业化发展迅速; SOEC 技术和 AEM 技术仍在研发示范阶段, 发展势头迅猛。

据势银 (TrendBank) 统计, 截至 2023 年 12 月 31 日, 我国已有 337 个绿氢项目, 基本实现覆盖全国, 332 个项目处于运行、在建和规划状态, 5 个项目已公布废止。其中, 2023 年新增共 186 项。截至 2024 年 1 月, 已披露的绿氢产能总量达 489 万吨/年 (排除废止项目), 产能集中于内蒙古、河北、新疆、甘肃等西北地区。中国石化新疆库车绿氢项

目是我国首个规模化的绿氢项目，自 2023 年 6 月 30 日起开始产氢。2023 年以来，国内绿氢项目投资建设态势持续高涨。根据高工锂电产业研究所（GGII）《中国电解水制氢项目统计》，2023 年国内近 20 个电解水制氢示范项目建成投产，其中绿氢项目多达 14 个，制氢装机规模达 387MW，同比 2022 年实现翻番增长。同时，公开规划在 2024 年建成的绿氢项目超过 60 个，其中已开工绿氢项目制氢装机规模高达 2.8GW，电解水制氢设备市场迎来爆发期。从单项目制氢规模来看，2023 年新建成绿氢项目中仅中石化新疆库车绿氢项目和准格尔旗纳日松项目超过 50MW，其余项目均在 50MW 以内。43%数量的绿氢项目制氢规模在 5-10MW。虽然有大规模绿氢项目主导，但整体来看 2023 年新建成单项目制氢规模仍然较小。截至 2023 年底，国内在建绿氢项目超过 60 个，超 10 个绿氢项目制氢规模为 100MW 级，单项目制氢规模显著提升。

表 4：2022-2024 年国内部分新审批通过绿氢项目信息汇总

审批时间	地区	项目名称	要点
2024.3.15	内蒙古	内蒙古乌海西来峰风光制氢一体化示范项目制氢场站	该项目拟建 14 套 1000Nm ³ /h 电解槽，年制氢量约为 7107 吨/年，本项目采用一体化并网的方式接入电网，上网容量不超过 20%。
2024.3.4	辽宁	辽宁华电赤峰巴林左旗 500MW 风光制氢一体化示范项目——耦合 10 万吨合成氨示范项目	该项目配套建设 50 台 1000Nm ³ /h 的水电解槽制氢系统，包含 50 台电解槽，建设 6 座 3000Nm ³ 储氢压力为 2.0Mpa 的球罐以及 10 万吨合成氨成套装置等。
2024.1.1	内蒙古	乌兰察布 10 万吨/年风光制氢一体化项目（制氢厂部分）	该项目制氢厂部分主要包括新建 25 个制氢厂房，每个厂房各配置 8 套电解槽，共计 200 套 1000Nm ³ /h 碱液电解槽电解水制氢装置、1 座 6000 立方米容积的低压缓冲罐和约 47.6 千米中水输送管线（起点位于商都县七台镇污水处理厂，终点为制氢工厂），配套相关附属设施。
2024.1.27	内蒙古	内蒙古华电李井滩 60 万千瓦风光制氢一体化项目配套 4.5Nm ³ /h 制氢项目	计划新建 4.5×104Nm ³ /h 电解水制氢站（含配套 220kV 制氢变电站一座）、储氢规模 2.0×104m ³ （1.6MPa）、管道输氢设施等。
2024.2.7	内蒙古	中广核兴安盟 200 万千瓦风电制氢制甲醇一体化项目（仅签署合作协议）	计划年生产绿色甲醇约 80 万吨。其中一期 100 万千瓦风电项目，计划于 2024—2025 年实施，年产约 40 万吨绿色甲醇。
2023.5.15	内蒙古	国能阿拉善高新区百万千瓦风光氢氨基础设施一体化低碳园区示范项目配套 14 万吨绿氢合成氨项目	项目拟建设年产 2.5 亿 Nm ³ 绿氢的碱水制氢系统，所制氢气用于 14 万吨绿氢合成氨系统，调节设施配置氢储能 20 万 Nm ³ 储氢罐设备。2024.2.18 中石化广州工程有限公司中标项目预可行性研究报告编制。
2023.2.21	甘肃	中能建甘肃酒泉风光氢储及氢能综合利用一体化示范项目	计划年产绿氢 7000t（其中 1620t 用于合成氨，330t 用于制液氢，5050t 高压气态氢用于化工园区内使用）、年产液氢 330t/a，年产合成氨 9000~20000t/a，可供附近化工企业、酒泉卫星发射基地等使用。2023.7.18 完成前期支持性专题报告编制及审查项目招标。
2022.9.22	吉林	大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目（制氢合成氨部分）	计划安装 PEM 制氢设备 50 套，碱液制氢设备 36 套，制氢能力 46000Nm ³ /h，储氢装置 60000Nm ³ /h，直流微网装置，1 套 18 万吨合成氨装置，1 套 20000Nm ³ /h 高氨空分装置：截至 2024.5，已完成第七批工程招标。

资料来源：碳索氢能网，北极星氢能网，乌兰察布市政府，中国能源建设股份有限公司，建设工程招标网，招标网，索比氢能网，中国石油石化，国际氢能网，氢能观察，人民网，吉林省生态环境厅，信达证券研发中心

1.3 重点关注电解槽招标

国内电解槽产能以碱性电解槽为主流，PEM 电解槽布局企业较少。据势银统计，国内已布局或规划碱性电解槽的企业近 200 家，其中已有产品发布的超过 60 家，已公布产能布局的

超过 25 家，具备 PEM 电解槽生产能力的企业和机构仅 30 家左右，预计 2023 年底国内电解槽产能将超过 20GW。

表 5：中国部分碱性制氢电解槽厂商产能及规划

序号	技术路线	企业名称	2023 年产能 (GW)	2024 年以后规划产能 (GW)
1	碱性	派瑞氢能	3	6
2	碱性	考科利尔竞立	1.5	/
3	碱性	天津大陆	1	1.6
4	碱性	隆基氢能	2.5	5-10
5	碱性	阳光氢能	1	3
6	碱性	三一氢能	1.5	/
7	碱性	航天思卓	2.5	/
8	碱性	国富氢能	2.5	/
9	碱性	华易氢元	1.5	/
10	碱性	苏州青骊骥	1.5	/

注：按照“碱性 1 台套=1000 标方”测算，部分企业产能包括 PEM 制氢

资料来源：北极星氢能网，GGII，信达证券研发中心

根据势银等，2023 年电解槽累计中标规模合集 1970MW，其中中标量排名前三的企业分别为派瑞氢能、阳光氢能和隆基氢能，对应中标规模分别为 246.5MW、208MW、187MW。2023 年电解水制氢已公开项目的技术路线以 ALK 为主，项目数量占比约 83%，少量项目采用 PEM 和 SOEC。由于目前中国大标方电解水制氢行业还处在发展初期，除了央企、国企等大型项目公开招标以外，多数具有量产能力的企业都具有各自的市场开发渠道，其中企业方邀标项目、议标项目等非公开项目也不在少数，根据势银数据，通过其对已具备量产产能的企业进行调研，包括派瑞氢能、隆基氢能、阳光氢能、考克利尔竞立、三一氢能、天津大陆、长春绿动、赛克赛思、安思卓、康明斯恩泽等一众企业统计各家 2023 年所有中标项目，根据企业统计口径，截至 2023 年 12 月中旬，中国 2023 年电解水制氢中标项目市场规模达 934.89MW，其中 ALK 项目占比高达 83%，TOP3 企业市占率高达 68%。

图 3：2023 年 1-12 月中旬企业电解槽市场份额

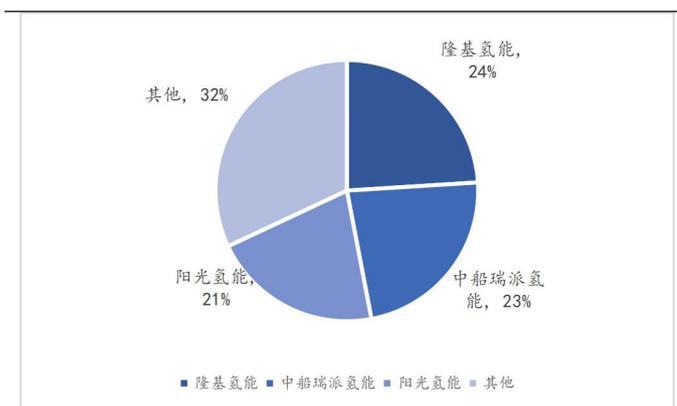
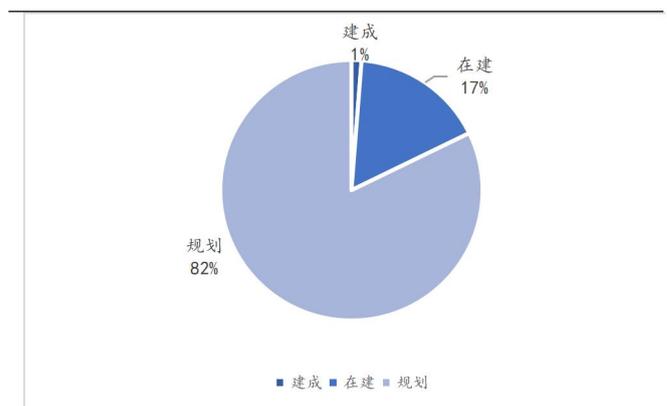


图 4 中国电解水制氢项目建设情况



资料来源：势银，国际新能源网，信达证券研发中心

资料来源：势银，新能网，信达证券研发中心

表 6：2023 年国内电解槽中标情况不完全统计

项目名称	规模 (MW)	中标企业	技术路线
深圳能源库尔勒绿氢制储加用一体化示范项目	5	厚普工程 (EPC)	ALK
黑龙江 200MW 风电制氢联合运行项目	7.5	润世达工程	ALK
涿源县 300MW 光伏制氢项目	6	中电建河北工程	ALK
华能清能院 1300Nm ³ 碱性电解槽采购项目	6.5	中能氢能	ALK
北元化工制氢设备采购项目	1	赛克赛斯	PEM
鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区深能北方光伏制氢项目	45	阳光氢能	ALK
大安风光制绿氢合成氨一体化项目	50	长春绿动	PEM
	75	隆基氢能	ALK
	60	阳光氢能	
	40	三一氢能	
	20	派瑞氢能	
国能宁东可再生氢碳减排示范区项目	25	南通安思卓	ALK
	80	派瑞氢能	
大连市洁净能源集团海水制氢一体化项目碱性电解槽采购项目	20	阳光氢能	ALK
	20	隆基氢能	ALK
张家口风电光伏发电综合利用 (制氢) 示范项目制氢子项目	40	派瑞氢能	ALK
大冶市绿电绿氢制储加用一体化氢能矿场综合建设项目一期	25	阳光氢能	ALK
	2		PEM
广汇能源绿电制氢及氢能一体化示范项目	5	新奥股份	ALK
张家口东润清能察北光伏配套制氢示范项目	5	阳光氢能	ALK
鄂尔多斯市纳日松 40 万千瓦光伏制氢产业示范项目	35	派瑞氢能	ALK
	30	隆基氢能	
“30 万 m ³ /d 可再生电源电解水制氢—450m ³ 高炉富氢冶炼”工业化示范项目	30	隆基氢能	ALK
	30	派瑞氢能	
1300Nm ³ /h 光伏绿电制加氢一体化 (一期工程) 项目	6.5	派瑞氢能	ALK
低碳院煤化工与新能源耦合技术示范制氢系统项目	6	阳光氢能	ALK

玉门油田可再生能源制氢示范项目一期工程制氢站	15	中能氢能	ALK
中广核新能源宁东清洁能源制氢项目	12	隆基氢能	ALK
亿钧气体碱性水电解制氢项目	9	亿利氢田时代	ALK
华电潍坊氢储能示范项目	25	中电丰业	ALK
中国能建 2023 年制氢设备集中采购	550	招标阶段	ALK
	115		PEM
华中科技大学质子交换膜电解水制氢及燃料电池设备系统采购项目	/	石化机械	PEM
西湖大学 AEM 制氢电解槽采购项目	0.0025	Enapter	AEM
三峡科技多场景项目 35MW 电解水制氢系统设备采购项目	35	派瑞氢能	ALK
华中科技大学 5Nm ³ /hPEM 水电解制氢装置采购项目	0.025	塞克塞斯	PEM
清华大学深圳国际研究生院碱性水电解制氢设备采购项目	/	凯豪达	ALK
中电建城市研究院固体氧化物系统设备采购项目	800-1200	思伟特	SOEC
东方电气 100Nm ³ H ₂ /h 专用碱性水电解 22 制氢设备采购项目	1	苏州苏氢	ALK
三峡纳日松光伏制氢产业示范项目	20	隆基氢能	ALK
中核北方核燃料元件有限公司制氢项目	3	塞克塞斯	PEM
深能北方光伏制氢项目	45	阳光氢能	ALK
内蒙古华电达茂旗 20 万千瓦新能源制氢工程示范项目	55	华电重工	ALK
	5		PEM
新疆俊瑞吉木萨尔规模化制绿氢项目 EPC 招标	200	中铁八局	ALK
大唐风光制氢一体化项目制氢 EPC 招标	70	石油化工联合体	ALK
合计	1970		

资料来源：势银 (Trendbank)，索比氢能网，香橙会氢能数据库，信达证券研发中心

1.4 重点企业介绍：

隆基绿能科技股份有限公司致力于成为全球最具价值的太阳能科技公司，以“善用太阳光芒，创造绿能世界”为使命。作为光伏龙头企业，隆基绿能致力于探索“绿电+绿氢”解决方案。2021年3月，全资控股子公司西安隆基氢能科技有限公司成立。2021年5月，隆基绿能智慧能源馆启用，隆基首个“零碳工厂”落地云南保山。2021年10月，隆基首台碱性水电解槽下线。2022年5月，隆基氢能入围中石化绿氢示范项目。2023年2月，隆基氢能面向全球发布新一代碱性电解水制氢设备 ALK Hi1 系列产品。公司一直进行电解槽技术的研究和创新，其中碱性水电解槽在技术上已经进入行业领先行列。公司在电解槽领域的产能正在迅速扩张，截至 2023 年末，隆基绿能电解槽产量达到 2.5GW。

阳光电源股份有限公司是一家专注于太阳能、风能、储能、氢能、电动汽车等新能源设备的研发、生产、销售和服务的国家重点高新技术企业。阳光电源在电解槽领域的研究主要集中在质子交换膜水电解（PEM）技术。2023年公司在研讨会上发布了国内首款、最大功率SEP50 PEM制氢电解槽，引起业内强烈反响。公司的产品可再生资源制氢系统，包括PWM制氢电源、制氢设备和智慧氢能管理系统。公司推出的PEM电解槽具有高效率、安全可靠、寿命长、环保等特点。2024年2月28日，300Nm³/h PEM在日本东京全球首发，推出柔性制氢技术，惊艳国际舞台。

无锡华光环保能源集团股份有限公司重点发展能源和环保两大产业，秉承“共建清洁低碳生活”的使命，已形成集投资、设计咨询、设备制造、工程建设、运营管理的一体化的服务体系。2022年2月16日，公司与大连理工大学合作成立“零碳工程技术研究中心”。2022年10月，成功研制开发了产氢量为30Nm³/h的碱性电解水制氢设备。2023年4月11日，公司1500Nm³/h碱性电解槽产品正式下架，标志着公司进入规模化电解水制氢，具备批量生产交付能力。目前，公司已经形成了年产1GW电解水制氢设备制造技术。公司在2023年11月参加中能建合格供方投标，并入围供应商名单。

华电重工股份有限公司以工程系统设计与总承包为龙头，EPC总承包、装备制造和投资运营协同发展相结合，致力于为客户在物料输送工程、热能工程、高端钢结构工程、工业噪声治理工程、海上风电工程、光伏、氢能和智慧港机等方面提供工程系统整体解决方案。2021年4月，华电集团四川分公司与东方锅炉、东方氢能联手，推动国内首套100kW氢燃料电池冷热电三联供系统示范应用。2021年7月，华电集团发电运营有限公司与山西美锦能源签订合作协议，双方将积极发展风电氢等新能源产业，推动氢能产业链发展。2021年全国两会期间，全国人大代表、华电集团董事长温枢刚表示，“十四五”期间，中国华电将“推进碳达峰、碳中和工作”作为重点任务之一，力争2025年非化石能源占比达到50%，努力实现碳达峰。

昇辉智能科技股份有限公司是专业从事电气成套设备研发、设计、生产、销售的国家高新技术企业。昇辉科技成立于2003年，同年认定为国家高新技术企业，评为中国石油天然气集团公司一级供应商。2015年2月17日登陆深圳证券交易所创业板。2017年12月8日，获得证监会批文，并购昇辉控股。昇辉科技电解槽研发生产进展迅速，2022年8月22日，昇辉科技旗下公司广东盛氢制氢设备有限公司推出首台套100标方碱性电解水制氢设备产品，目前盛氢制氢已具备年产50台套大功率电解槽的生产能力以及快速交付整体解决方案的能力。现阶段，盛氢制氢可自主生产5-1000 Nm³/h的电解水制氢设备和氢气纯化设备，以及模块化可扩展式的100MW电解系统平台，同步研发了PEM制氢设备，已逐步全面覆盖各种制氢设备的制造，为市场拓展打下坚实基础。

亿利洁能股份有限公司秉承“绿色发展，生态优先”理念开展以煤炭高效综合利用为切入点的现代煤化工产业和以光伏治沙为主导的光氢新能源产业，协同发展园区热力和供应链物流业务。公司成立于1999年1月27日，2020年公司深入调整产业结构，聚焦新材料、新能源产业投资运营，做大做强光伏治沙产业，为国家实现“2030碳达峰”“2060碳中和”目标做出贡献。2022年重点投资和创新发展光伏和氢新能源产业链，全力构造“千万千瓦级光伏治沙+光伏制氢+绿氢绿肥工业+板下健康产业”的立体循环光氢治沙产业发展新模式，并将这一模式在西部沙区推广。2022年7月，亿利洁能与国家电力投资集团内蒙古能源有限公司合资成立内蒙古库布其绿电氢能科技有限公司（简称“库布其绿电氢能公司”），并在2023年1月获批建设鄂尔多斯库布其40万千瓦风光制氢一体化示范项目。亿利洁能旗下的亿利氢田时代于2022年9月在亿利阳光谷低碳产业基地正式发布首台套1000标方碱性电解槽，这也是内蒙古自治区首台套产品，产能500台套氢装备碱性电解槽

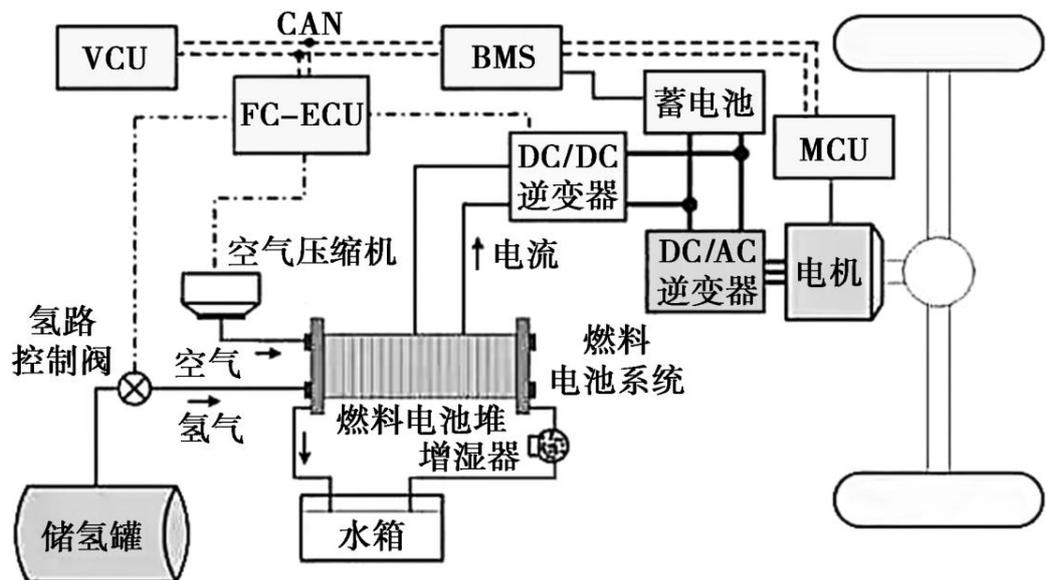
加工生产线同步正式投产下线。

二、关键零部件国产化助力氢燃料电池车快速发展

2.1 燃料电池汽车定义

与传统燃油（燃气）汽车及纯电动汽车工作原理不同，燃料电池汽车通常是利用质子交换膜燃料电池（PEMFC）技术提供电能驱动整车系统运行的一种新能源汽车。燃料电池汽车主要由燃料电池发动机系统、电机系统、辅助电源系统、车载储氢系统、整车控制系统（VCU）等部件构成。燃料电池汽车的工作过程是由燃料电池发动机系统经过电化学反应输出低压电流，之后通过 DC/DC 逆变器增压并与辅助电源系统耦合，共同驱动电机系统以及整车运行，行驶过程中可通过控制系统（VCU）输出指令，从而调节导入燃料电池发动机系统内参与电化学反应的氢气与空气流量，实现对燃料电池输出电流的相应控制，最终实现燃料电池汽车速度、扭矩的精准调控。

图 5：燃料电池汽车系统组成示意图



资料来源：《氢燃料电池汽车关键技术研究现状与前景分析》—殷卓成，王贺，段文益等、信达证券研发中心

燃料电池汽车具有明显优势：能量转化效率高、零碳排放、低温性能稳定、响应速度快、比能量高、续航里程长、加氢高效便捷、安全性能好、可适应大吨位重载工况、工作运行效率高、运行过程无污染且无噪音等。同时，制约其规模化应用的瓶颈也较为突出：在燃料电池汽车扩大推广的制约因素中，经济性是当前急需突破的一个问题。燃料电池汽车主要涉及车辆购置成本和燃料使用成本两方面。随着整个产业链的完善和技术提升，燃料电池购置成本越来越低。而受制于氢气制储运加系统成本居高不下，部分燃料电池汽车的使用成本仍远高于燃油车和电动车。雄韬氢雄副总经理唐廷江博士介绍道，目前行业氢-油能耗平衡点为 35 元/kg，随着实际装车的增多，燃料电池发动机仍需要提高效率来保证长距离运输的经济性。雄韬将降低氢耗方法归纳为“五步走”，分别为：提升电堆效率，增加能量转化率；降低辅助功耗，为电池减负；提高氢气利用率，减少未反应氢气排出；优化整车热管理、做好能量分配管理；进行用户端培训、规范操作降氢耗。通过这五步走，雄韬已让燃料电池汽车氢-油能耗平衡点达到 40 元/kg。

燃料电池是利用电化学反应将燃料化学能转化为电能的发电装置。根据所使用燃料类别与电解质特性不同，通常将燃料电池分为：甲醇燃料电池（DMFC）、磷酸燃料电池（PAFC）、碱性燃料电池（AFC）、质子交换膜燃料电池（PEMFC）、固体氧化物燃料电池（SOFC）、熔融碳酸盐燃料电池（MCFC）等。各类燃料电池工作温度、燃料类型、发电效率、主要应用领域有所不同，但总体结构与工作原理基本相同。

相较于其他类型燃料电池，质子交换膜燃料电池具有能量转换效率高、工作温度低、氧化剂为空气、电解质无腐蚀性、动态响应速度快、副产物环保、运行无噪声、能量可循环利用等优点；同时也存在使用贵金属材料成本较高、对燃料氢气纯度要求高等不足。因此，相对于其他燃料电池，质子交换膜燃料电池综合性能最优、应用最为广泛、目前已成为燃料电池汽车的主流技术，并且在固定式、便携式发电装置中得到大量应用。

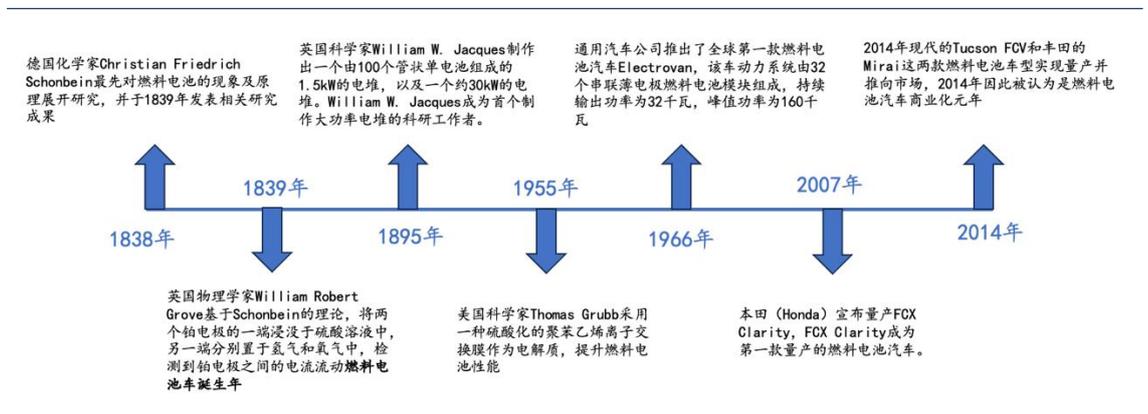
表 7：各类燃料电池特性对比

燃料电池类型	燃料	氧化剂	催化层	转化效率/%	主要应用领域
甲醇燃料电池	甲醇	空气	铂、钌	30-40	便携发电设备
磷酸燃料电池	氢气/天然气	空气	铂	40-50	发电站
碱性燃料电池	氢气	氧气	镍	50-60	航天器
质子交换膜燃料电池	氢气/天然气	空气	铂	40-60	汽车/发电站
固体氧化物燃料电池	氢气/天然气	空气	非金属	50-60	发电站
熔融碳酸盐燃料电池	氢气/天然气	空气	非金属	50-55	发电站

资料来源：《氢燃料电池汽车关键技术研究现状与前景分析》—殷卓成，王贺，段文益等、信达证券研发中心

2.2 燃料电池汽车发展现状

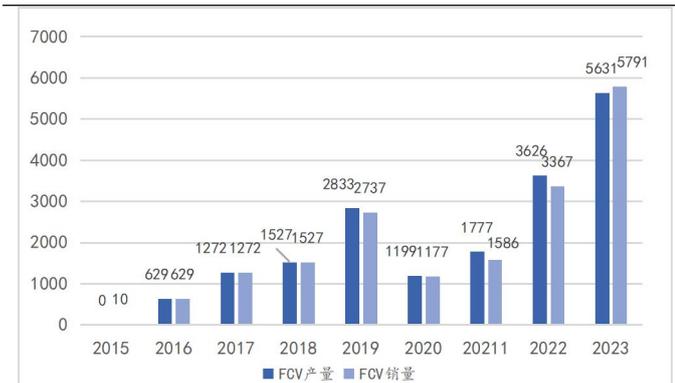
图 6：燃料电池汽车发展历史



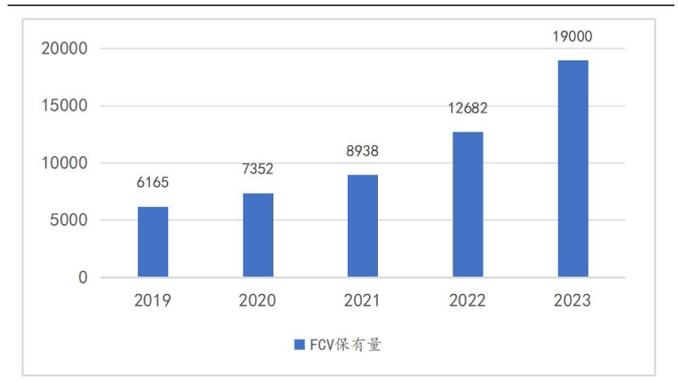
资料来源：北极星电力网，探臻科技评论，信达证券研发中心

图 7：2015-2023 年中国燃料电池汽车产量及销量

图 8：2015-2023 年中国燃料电池汽车保有量



资料来源：中国汽车工业协会，香橙会氢能数据库，信达证券研发中心



资料来源：旺财氢燃料电池公众号，国际氢能网，香橙会研究院，《中国氢燃料电池汽车市场发展现状及展望》—刘畅等，中国冶金报社，中汽协，全球氢能，信达证券研发中心

根据中国汽车工业协会公布的燃料电池汽车产销数据，2023年全国燃料电池汽车产销数据分别为5631辆和5791辆，同比增长55.3%和72%。在政策推动下，中国正致力于以氢能交通应用为先行领域推动氢能产业的高质量、规模化发展，通过燃料电池汽车产业链联动带动氢能产业技术革新和成本下降。在燃料电池应用技术和国产化程度方面仍有进步空间，但总体发展已进入实质性商用阶段，中国的氢能及燃料电池汽车市场已在应用场景开拓、应用产品开发、市场生产销售、基础设施配套等方面取得突破。2020年9月，财政部等五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，提出选取符合条件的城市群围绕燃料电池关键核心技术开展产业化攻关，采取“以奖代补”的形式推动示范应用，争取用4年左右时间加快带动相关基础材料、关键零部件和整车核心技术研发创新，构建完整的燃料电池汽车产业链。2021年8月和12月，财政部等五部委先后发布《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》、《关于启动新一批燃料电池汽车示范应用工作的通知》，分别批复了北京、上海、广东、河北和河南城市群启动实施燃料电池汽车示范应用工作。2022年3月，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《氢能产业发展中长期规划2021-2035年》，《规划》以每五年为一个阶段，明确到2025年，燃料电池车辆保有量约5万辆，据此估算2019-2023年燃料电池汽车保有量年均增长约33%。

表 8：中国各年度 FCV 增量（分车型）

功能用途	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (1-10)
牵引车				9	375	1327	1218
物流车	932	461	2012	54	80	774	1217
冷链车		1	3	21	27	663	421
客车	112	96	433	10	237	392	386
专用车				3	8	300	338
公交车	4	299	740	823	810	867	329
MPV						206	300
自卸车					340	458	249
B级车						19	157

资料来源：势能，新能网，信达证券研发中心

车型方面：

2017-2020年，载货车占据主要市场，主要是由于燃料电池车发展初期30kW-45kW的低功率系统非常契合轻型物流车的运营场景且成本相对较低，如氢车熟路在上海投放了约500辆东风牌氢燃料电池厢式物流车。

从2019年开始，随着国家补贴政策的重心偏移以及冬奥会的示范作用，燃料电池公交车、客车、牵引车等车型迅速放量并抢占市场份额。

2021年开始，物流车、牵引车、自卸车无论在经济性方面还是在续航能力方面都体现出优越性，因此逐渐大批量进入市场并投入示范应用。

政策引导下，燃料电池系统功率提升：我国车用燃料电池功率提升和补贴标准存在相关性。根据香橙会研究院数据，2017年氢燃料电池额定功率主要在30kW-40kW之间，与当时国补条件“燃料电池额定功率不低于30kW”相适应。2020年额定功率在60kW-80kW的车型排在第一位，共有67款。80kW以上有61款，其中100kW以上的有23款，在大功率中占比达到37.70%。需要指出的是，38款大功率产品是在2020年9月财政部发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》之后上的公告目录，这与补贴调整思路，提高燃料电池的补贴标准有关。

商用车对燃料电池系统功率要求更高：目前燃料电池汽车的主要推广应用领域是在重卡行业。正因为燃料电池汽车在重卡市场的占比越来越大，必然要求燃料电池系统的功率也越来越大。作为重要的生产工具，重卡常常应用于重载或省际长途运输中，具有长时间运行、高负载率和持续高速工况等特点，这就对燃料电池系统的功率及电堆的寿命提出了更高要求。目前可以看到的是，行业逐渐把燃料电池汽车的应用场景锁定在长途重载应用领域，近来我国市场的燃料电池商用车数量也保持了快速增长，以至于燃料电池重卡已经成为当前燃料电池商用车市场的主体。在2022年前前三季度的燃料电池商用车实际销量中，燃料电池重卡占比41.2%，是燃料电池商用车市场中的“龙头老大”。而之前几年，燃料电池重卡在燃料电池商用车行业占比都一直很小。针对未来高端干线物流市场的需求，目前欧曼银河氢燃料重卡已经研发出240kW（氢燃料电池功率），1000km（续航里程），代表着当今全球氢燃料重卡的最高水平。根据专业人士分析，大功率燃料电池系统不仅比较适合长途重载重卡领域，在船舶、储能等领域也很有市场发展潜力，可有效拓宽氢能的应用边界。

2.3 补贴政策扶持行业发展，关键零部件国产化进程加速

国家补贴政策助力氢能重卡降本。氢能重卡是一种使用氢燃料电池作为动力来源的重型卡车。氢能重卡作为一种新能源商用车，具有许多优势。首先，氢能重卡使用氢燃料电池作为动力来源，其排放物仅为水，实现了真正的零排放，有利于环境保护和减少温室气体排放。然后，氢能重卡对温度和湿度的适应性强，能够在极端气候条件下运行。氢能重卡还存在燃料电池寿命长、载重能力强、有更长的续航里程等特点。这些优势使氢能重卡在特定的运输和物流系统，尤其是长途运输和固定路线的物流配送，展现出巨大的潜力和应用前景。氢能重卡作为推动实现“双碳”目标的重要途径，国家出台了一系列补贴政策。2020年9月16日，财政部、工信部等五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的

通知》，该政策采取“以奖代补”方式，对氢燃料电池汽车示范应用给予奖励，示范期暂定为四年。随着国家补贴政策的出台，氢能重卡购置成本大幅度降低。

表 9：燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系（部分）

领域	关键指标	城市群示范目标	奖励积分标准	补贴上线 (分)
燃料电池汽车推广应用	推广应用车辆技术和数量	<p>1. 示范期间，电堆、膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、碳纸、空气压缩机、氢气循环系统等领域取得突破并实现产业化。车辆推广规模应超过 1000 辆。2. 燃料电池系统的额定功率不小于 50kW，且与驱动电机的额定功率比值不低于 50%。3. 燃料电池汽车所采用的燃料电池启动温度不高于 -30℃。4. 燃料电池乘用车所采用的燃料电池堆额定功率密度不低于 3.0kW/L，系统额定功率密度不低于 400W/kg；燃料电池商用车所采用的燃料电池堆额定功率密度不低于 2.5kW/L，系统额定功率密度不低于 300W/kg。5. 燃料电池汽车纯氢续驶里程不低于 300 公里。对最大设计总质量 31 吨（含）以上的货运车辆，以及矿山、机场等场内运输车辆，经认定后可放宽至不低于 200 公里。6. 燃料电池乘用车生产企业应提供不低于 8 年或 12 万公里（以先到者为准，下同）的质保，商用车生产企业应提供不低于 5 年或 20 万公里的质保。7. 平均单车累计用氢运行里程超过 3 万公里。8. 鼓励探索 70MPa 等燃料电池汽车示范运行</p>	<p>1. 2020 年度 1.3 分/辆（标准车，下同），2021 年度 1.2 分/辆，2022 年度 1.1 分/辆，2023 年度 0.9 分/辆。燃料电池系统的额定功率大于 80kW 的货运车辆，最大设计总质量 12-25（含）吨按 1.1 倍计算，25-31（含）吨按 1.3 倍计算，31 吨以上按 1.5 倍计算。2. 关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，技术水平和可靠性经专家委员会评审通过，给予额外加分。其中：电堆、双极板奖励积分标准 0.20 分/辆；膜电极、空气压缩机、质子交换膜奖励积分标准 0.25 分/辆；催化剂、碳纸、氢气循环系统奖励积分标准 0.30 分/辆。每款关键零部件产品最多额外奖励 150 分。在全国范围内，根据关键零部件产品技术、质量和安全水平等因素进行综合评价，每类关键零部件最多给予 5 款产品加分。</p>	15000

注：

燃料电池标准车折算办法。燃料电池汽车按燃料电池系统额定功率（ p ，单位为 kW）折算为标准车，折算系数（ Y ）为：

(1) 乘用车： $Y=(p-50) \times 0.03+1$ ； $p \geq 80$ 时， $Y=1.9$ ；

(2) 轻型货车、中型货车、中小型客车： $Y=(p-50) \times 0.02+1$ ； $p \geq 80$ 时， $Y=1.6$ ；

(3) 重型货车（12 吨以上）、大型客车（10 米以上）： $Y=(p-50) \times 0.03+1$ ； $p \geq 110$ 时， $Y=2.8$ 。

资料来源：国家财政部等五部门《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，中国节能协会氢能专业委员会，信达证券研发中心

燃料电池零部件国产化是降低成本的重要方式。燃料电池电堆是燃料电池技术构成的核心，也是燃料电池成本构成中占比最高的部分。随着技术进步和产品国产化规模化量产，燃料电池电堆实现成本快速下降。根据国鸿氢能，氢燃料电池电堆的平均售价从 2020 年的 2914.2 元人民币/千瓦降至 2023 年 5 月 31 日的 1727.6 元人民币/千瓦，三年多时间降幅达 40.7%；氢燃料电池系统的平均售价从 2020 年的 1.04 万人民币/千瓦降至 2023 年 5 月 31

日的 3756.5 元人民币/千瓦，降幅达 63.96%。根据高工氢电，2023 年，国内电堆的平均售价已经逼近 1500 元/kW 以下的区间。

燃料电池电堆技术突破是降本关键。“额定功率”和“功率密度”是能体现我国氢燃料电池电堆性能高低的关键因素。近年来，我国氢能新势力技术突破亮眼，2023 年 4 月，未势能源在 2023 年度发布会全球直播中，正式推出了 300+kW 膨胀石墨板电堆，该电堆极板、膜电极、密封、节电压检测模块、端板等关键零部件均实现 100% 国产化，最高效率达到 68%，峰值功率密度 4.0kW/L，柔性石墨单板厚 0.65mm，双极板厚度 1.3mm，设计寿命达 30000 小时，综合性能指标均达到国际先进水平。2023 年底，氢晨科技凭借“重型商用车 300kW 燃料电池电堆技术”项目在 2023 全球新能源汽车前沿及创新技术评选中被评选为“全球新能源汽车创新技术”，是十项技术中唯一氢能领域获奖企业，产品 H3300 型燃料电池电堆额定功率达到 300kW，功率密度为 6.2kW。2024 年，骥翀氢能 MH170 产品实现额定功率 376kW，功率密度 4.7kW/L。功率密度越高，相同输出功率条件下，电堆体积越小，成本越低。由此看出，科技突破促进电堆不仅提了电堆性能，而且降低了燃料电池产业的成本。

表 10：燃料电池电堆情况

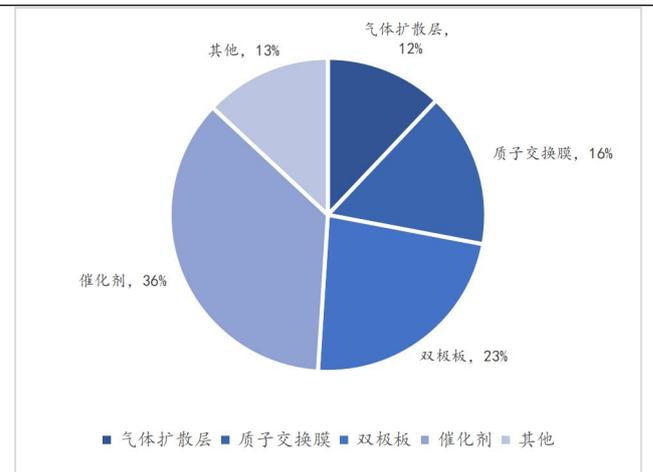
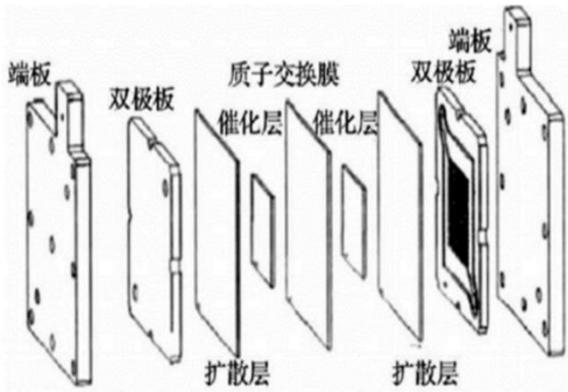
企业	电堆产品	额定功率 (kW)	功率密度 (kW/L)
骥翀氢能	MH170	376	4.7
氢晨科技	H3300 型燃料电池电堆	300	6.2
未势能源	300+kW 膨胀石墨板电堆	300+	4.0

资料来源：新浪财经，上海氢晨新能源科技有限公司官网，未势能源官网，环球网，中国网，信达证券研发中心

氢燃料电池堆主要由多层膜电极和双极板堆叠而成。目前，国产膜电极关键技术指标接近国际先进水平，但在专业技术特性、产品实现能力、批量化生产工艺还存在差距。膜电极是燃料电池电堆的核心零部件，由质子交换膜、催化层和气体扩散层组成，占电堆成本约 60%。作为燃料电池电堆的“芯片”，我国膜电极三大材料长期被国外垄断。国外膜电极供应商主要包括 Johnson Matthey、Ballard 等具备大规模的流水线生产能力的供应商。丰田汽车、本田汽车等燃料电池车企自主开发了用于其自身乘用车产品的膜电极但并不对外销售。我国专业膜电极供应商已具备膜电极批量化生产能力，产品出口海外。

图 9：燃料电池电堆构成

图 10：燃料电池电堆成分拆分占比统计



资料来源：卡车维修第一站公众号，信达证券研发中心

资料来源：Frost&Sullivan，中商产业研究院，信达证券研发中心

质子交换膜也称为质子膜或氢离子交换膜，是一种致密的离子选择性透过的膜，广泛应用于电解水制氢、燃料电池、全钒液流电池以及铁铬液流电池等领域。质子交换膜在电池中起到为质子迁移和传输提供通道、分离气体反应物并阻隔电解液的作用。质子交换膜性能的好坏决定着燃料电池的性能和使用寿命，基本相当于电子设备的“芯片”。由于制备技术工艺复杂且成本高的难题，长期被国外少数厂家垄断。近年来，我国东岳未来、科润新材料等企业积极研究质子交换膜，加快实现质子交换膜国产化进程。据不完全统计，目前国内现有质子交换膜产能达 140 万平米/年。

储氢瓶是运输过程中的载具容器，也是加氢站的储氢设施。储氢瓶上连氢气制造，中承氢气存储，下接氢气应用。氢气密度低，性质非常活跃，容易漏气，也容易爆炸，因此需要特定的储氢设备。目前有三种储氢技术路线，分别是高压气氢、低温液氢和固态储氢。液态储运的储氢密度较大，但设备投资与能耗成本较高；固态储运则在潜艇等特殊领域有所应用，整体仍处于小规模试验阶段；就目前而言，高压气氢是主流的储氢方式。运输更多的氢气，就需要采用更大的压强将氢气装入储氢瓶，材料的耐压强度成了制造难点。因此，储氢瓶的要点是耐压和减重。储氢瓶主要分为 I、II、III、IV 四种类型，I 类是金属气瓶，II 类是钢制内胆环向缠绕气瓶，III 类是铝内胆碳纤维全缠绕气瓶，IV 类是塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶。目前使用最多的是 III 类铝内胆碳纤维全缠绕气瓶和 IV 类塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶，但是存在一定的缺陷：成本高，仅用于车载市场。现阶段，我国已经基本实现燃料电池零部件国产化。

表 11：I-IV 型储氢瓶

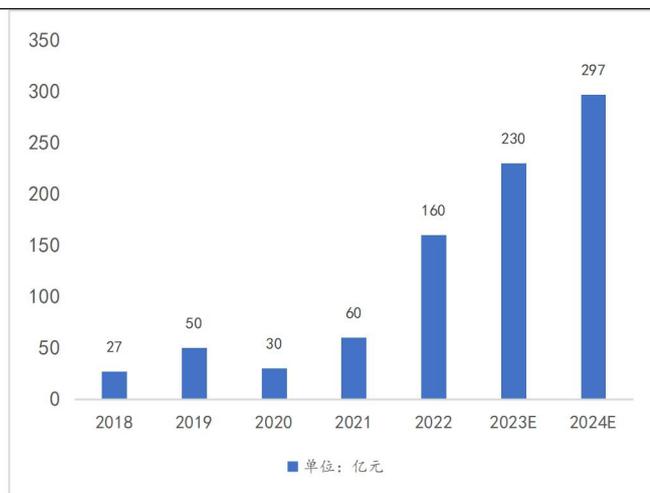
类型	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
材质	金属气瓶	钢制内胆环向缠绕气瓶	铝内胆碳纤维全缠绕气瓶	塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶	无内胆纤维全缠绕
工作压力 (Mpa)	17.5-20	26-30	30-70	30-70	
介质相容性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性	有氢脆、有腐蚀性	
重量体积	0.9-1.3	0.6-1.0	0.35-1.0	0.3-0.8	

(Kg/L)					国内外研发中
使用寿命 (年)	15	15	20	20	
成本	低	中等	最高	高	
可否车载	否	否	是	是	
市场应用	加氢站等固定式储氢		燃料电池汽车		

资料来源：国际氢能网，碳纤维技术及装备研究室，信达证券研发中心

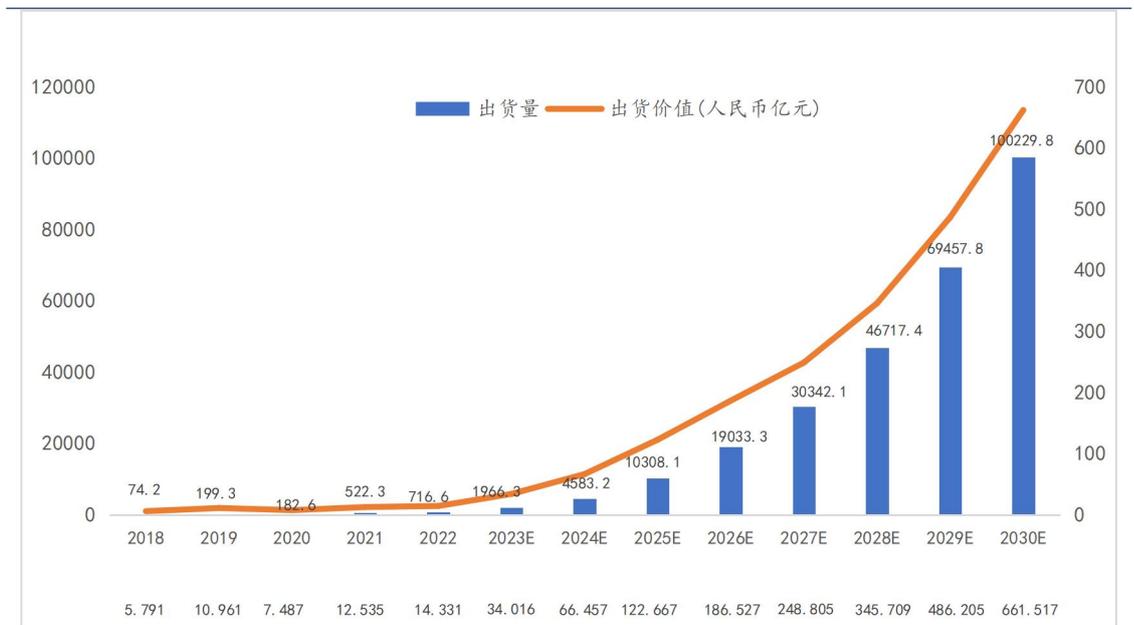
燃料电池规模化生产助力产业链成本下降。随着技术创新和突破，国内许多企业开始进行规模化生产燃料电池。2018年，我国氢燃料电池市场规模实现27亿元，2022年我国氢燃料电池市场规模实现160亿元，CAGR为56.02%。根据GGII预测，2024年市场规模有望达297亿元。根据美国能源部对燃料电池系统及电堆成本与产量关系的测算，当制造商燃料电池发动机年产量达到50万套时，燃料电池电堆及发动机成本可分别下降至19美元/千瓦及45美元/千瓦，成本较年产量1000套情况下分别下降83.90%、74.86%。我国氢燃料电池电堆行业处于快速发展阶段，规模化效益逐渐显现。根据弗若斯特沙利文预测，我国氢燃料电池电堆市场规模不断扩大，2024年市场规模有望达66.46亿元，2030年有望达661.52亿元，CAGR为46.67%。

图 11：2018-2024 年中国氢燃料电池市场规模预测趋势图



资料来源：GGII，中商产业研究院，信达证券研发中心

图 12：中国氢燃料电池电堆出货量及出货价值（2018 至 2030 年预测）



资料来源：弗若斯特沙利文、智通财经网，信达证券研发中心

2.4 重点企业介绍：

北京亿华通科技股份有限公司是一家集氢能与氢燃料电池研发与产业化的国家级高新技术企业。公司2013年联合推出50kW氢燃料电池客车。2014年联合推出低地板氢燃料电池有轨电车。2015年联合推出国内首台氢燃料电池物流车。2016年登陆新三板，实现中国氢能企业在资本市场零突破。2017年新一代自主氢燃料电池电堆模块研发成功。2019年与丰田、北汽福田三方合作推动氢燃料电池客车。2021年实现内江、乌海地区氢燃料电池车辆批量商业化运营。2023年成立北京亿华通氢能科技有限公司，构建氢能与燃料电池“双轮驱动”发展战略。

山西美锦能源股份有限公司是全国最大的独立商品焦和炼焦煤生产商之一，是目前国内少数具备实际量产能力以及运营调试经验的氢燃料电池整车制造公司。旗下飞驰科技是燃料电池汽车的先行者，在氢能汽车领域创下多个行业第一。从2016年运营至今车辆综合性能稳定，2017年建立了全国首个氢能汽车维保中心，建立了国内第一套氢能汽车维保体系标准，2019年向马来西亚出口燃料电池汽车，实现了中国氢能汽车出口“零的突破”。国内首家成功研制全球首台4.5T固态储氢燃料电池冷藏车，国内首家帮助客户进行碳减排认证和交易的氢燃料汽商用车企业。国内第一家自主研发出氢燃料重卡，第一个投入试运营的氢能重卡项目。

潍柴动力股份有限公司是中国内燃机行业首家在香港H股上市的企业，是首家开展了极寒环境下的燃料电池车队环境适应性试验，在零下34℃条件下一次起动成功，行业首家实现产品寿命3万小时，引领了我国燃料电池产业化的进程。2010年开始先后投资40多亿元，现已建成全球最大、年产量达两万台的氢燃料电池发动机的研发制造基地。2016年，潍柴战略投资弗尔赛能源，并与其在氢燃料电池客车、重卡等产品领域展开合作。2019年，潍柴建成山东省首座加氢站。2020年，潍柴年产20000台氢燃料电池基地投产。2021年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪蜡车交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。2022年15-200kW系列化氢燃料电池系统开始大规模应用。公司在燃料电池全产业链的研发方面取得了一大批具有自主知识产权的突破性成果，如今，潍柴的产品转换效率达到了62.3%，使用时间可达30000小时以

上，占据世界领先水平。在城市物流车方面，潍柴的4.5吨级轻卡经过实际运营验证，百公里氢耗仅有2公斤左右，运营成本基本可以和传统柴油车持平。在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在淄博投入运营。配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢至青岛董家口港区路线运行超5000公里。

中山大洋电机股份有限公司致力于成为全球电机及驱动系统行业领袖，为全球客户提供安全、环保、高效的驱动系统解决方案，是一家拥有“建筑及家居电器电机、新能源汽车动力总成系统、氢燃料电池系统及氢能发动机系统以及车辆旋转电器”等产品，集“高度自主研发、精益制造、智慧营销”为一体的高新技术企业。氢燃料电池关键零部件开发方面，大洋电机完成了多项氢燃料电池关键零部件的产品开发，包括燃料电池DCDC变换器（可匹配30kW-120kW模组）、罗茨式空压机（可匹配30kW-100kW模组）、低/高压水泵（可匹配30kW-120kW模组）等。氢燃料电池模组开发方面，大洋电机完成了30kW-81kW系列氢燃料电池模组的第三方认证（含冷启动），并已完成110kW-120kW燃料电池模组样品的开发。产品应用方面，除了氢燃料电池道路车辆应用，大洋电机还与合作伙伴共同拓展氢燃料电池产品在特殊场景下的非道路工程机械、船舶、应急电源等领域的应用。2021年1月，大洋电机研发的51kW氢燃料电池系统成功搭载于博雷顿科技有限公司发布的全球首台氢电混合大吨型装载机上。

深圳市雄韬电源科技股份有限公司是一家专业的智慧能源解决方案服务企业，以电池为核心，是国际知名的出口型蓄电池企业之一，已形成“铅酸+锂电+燃料电池”三驾马车并驾齐驱的业务发展模式。公司成立于1994年，2003年成立深圳市雄韬锂电有限公司，开始着手锂电领域的研发、生产。2014年雄韬股份在深圳市上市。2015年公司推出了锂电储能产品。2016年，公司通过股权投资北京氢璞创能，布局最具核心竞争力的燃料电池电堆；2017年成立了雄韬氢雄，该公司现已成长为雄韬股份旗下自有的燃料电池全产业链一体化平台。2019年雄韬氢雄氢燃料电池电堆正式投产。2020年全资成立了雄韬氢瑞，专注于高性能电堆的研发，同年年底，雄韬氢瑞公布了全行业最低价1199元/kW的电堆产品。在发动机研发方面，雄韬股份发动机产品逐渐向一体化集成、高功率密度、高效率、低氢耗方向发展。2023年发动机首推行业性价比最高的发动机产品，价格低于3000元/kW。同时为了让客户用得起，公司开发了极致氢耗的全球领先技术，未来，有望做到氢耗比目前再降低30%。公司也正在筹划创建欧洲研发中心，布局氢能海外市场，谱写雄韬氢能产业发展的宏伟蓝图，助力全球能源低碳转型。

北京京城机电股份有限公司是由北京市人民政府出资设立的大型装备制造业公司，以数控机床、印刷机械、气瓶产业和发电设备为优先发展产业，主要产品包括钢制无缝气瓶、缠绕瓶、低温瓶和低温储运装备等，公司早在1993年就登陆港股市场。2020年公开募资进行IV型储氢瓶产能建设，公司旗下天海工业成为国内首家完成氢燃料商用车用70MPa大容积III型瓶国标取证企业，其70MPa III型储氢瓶配套了国内首台北汽福田70MPa氢燃料客车车型。2021年5月17日宣布推出具有完全自主知识产权的新一代车载储氢气瓶——IV型瓶。2021年8月，公司旗下天海工业生产的氢气瓶已用于氢燃料电池车。而针对氢能业务，公司于近两年的财报中多次指出“将继续加大氢能业务的发展力度，加强核心技术攻关，提高产品核心竞争力”。

三、投资建议

氢能行业尚处于发展初期，上游绿氢制氢端降本空间较大，下游燃料电池车在政策扶持及关键零部件国产化加速下，未来市场前景广阔。我们预计电解槽市场广阔，下调整车及关键零部件环节有望迎来快速发展，**建议关注隆基绿能、阳光电源、华光环能、华电重工、昇辉科技、亿华通、美锦能源、潍柴动力、大洋电机、雄韬股份、京城股份**等公司。

四、风险因素

氢能下游应用进展不及预期风险：若未来氢燃料汽车等需求不及预期，可能会导致产业发展不及预期。

氢能相关技术进度不及预期风险：若未来电解槽的技术进步不及预期，可能导致绿氢经济性不及预期。

政策波动风险：绿氢的未来发展有赖于碳中和、碳达峰政策，假设政策有变动，绿氢产业发展可能不及预期。

市场竞争加剧风险：若产业有大量竞争者涌入，产业链各环节公司可能会引发价格战，或将导致行业公司毛利率下降。

研究团队简介

武浩，新能源与电力设备行业首席分析师，中央财经大学金融硕士，曾任东兴证券基金业务部研究员，2020年加入信达证券研发中心，负责电力设备新能源行业研究。

黄楷，电力设备新能源行业分析师，墨尔本大学工学硕士，4年行业研究经验，2022年7月加入信达证券研发中心，负责光伏、氢能行业研究。

曾一赞，新能源与电力设备行业研究助理，悉尼大学经济分析硕士，中山大学金融学学士，2022年加入信达证券研发中心，负责新型电力系统和电力设备行业研究。

孙然，新能源与电力设备行业研究助理，山东大学金融硕士，2022年加入信达证券研发中心，负责新能源车行业研究。

王煊林，电力设备新能源研究助理，复旦大学金融硕士，1年行业研究经验，2023年加入信达证券研究所，负责风电行业研究。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 15% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~15%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在 ±5% 之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。