



# FCV爆发在即，能源转型持续推进

## ——燃料电池专题研究

中泰证券 电力设备新能源

分析师：苏晨，S0740519050003

时间：2020年1月16日

中泰证券研究所  
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

# 目录

一、国内现状：**FCV**保有量位居前三 加氢站相对滞后

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

五、投资建议

六、风险提示

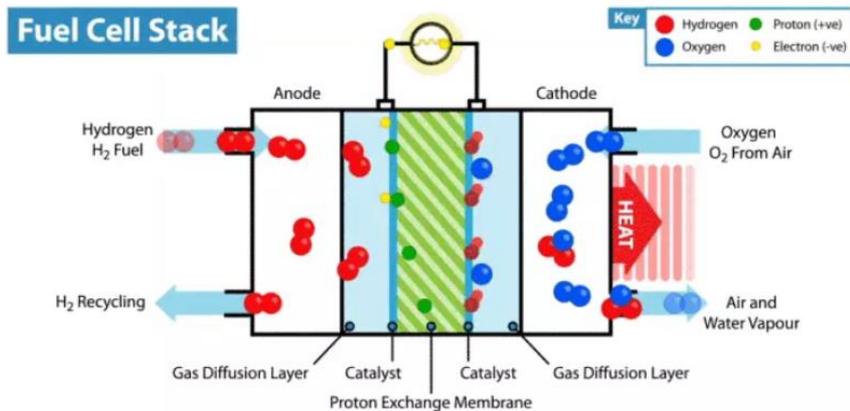
- 定义：**将燃料和氧化剂中的化学能通过电化学反应直接转化为电能的能量转化装置，具有能量转化率高、排放低、功率密度高等特点；一般由阳极、阴极、电解质和辅助装置组成
- 分类：**依据电解质种类，可划分为碱性燃料电池（AFC）、磷酸燃料电池（PAFC）、熔融碳酸盐燃料电池（MCFC）、固体氧化物燃料电池（SOFC）、质子交换膜燃料电池（FEMFC）
- 原理：**氢气在阳极分解为氢质子与电子（ $H_2 = 2H^+ + 2e^-$ ），经电解液在阴极与氧气化学反应形成水分子（ $2H^+ + 2e^- + O^2 = H_2O$ ），并对外产生电能

图表：燃料电池分类

燃料电池类型	比功率 (W/kg)	发电效率 (%)	反应温度 (°C)	应用范围
碱性燃料电池 (AFC)	35-105	45-60	50-200	航天
磷酸燃料电池 (PAFC)	100-200	35-40	180-220	较为广泛
熔融碳酸盐燃料电池 (MCFC)	30-40	45-60	600-700	大型发电厂
固体氧化物燃料电池 (SOFC)	15-20	50-60	750-1000	大型发电厂
质子交换膜燃料电池 (FEMFC)	30-1000	40-60	25-105	FCEV等

来源：中国知网，中泰证券研究所

图表：氢燃料电池工作原理



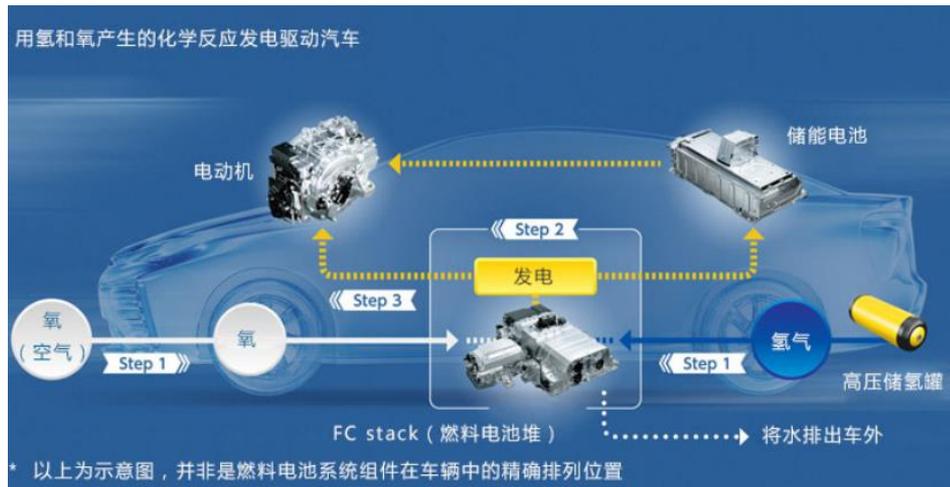
来源：氢能网，中泰证券研究所

- **应用领域：**燃料电池下游应用较广，涵盖固定领域、交通运输、便携式电子、航空航海等
- **交通运输领域发展较快：**根据Fuel Cell Industry Review数据，2012年交通运输类燃料电池出货容量41.3MW，占比约25%；2018年已升至562.6MW，占比达70%
- **燃料电池汽车为重点发展方向：**90年代各大车企开始布局燃料电池汽车，2015年前后丰田、本田、现代等车企加速研发，陆续推出量产产品
- **燃料电池汽车优势：**能量密度高（约120倍于锂电池）、环境污染小、长续航、能量补充快捷

图表：燃料电池汽车（FCV）工作原理

图表：燃料电池与其他种类对比

动力种类	能量密度 (MJ/kg)	优势	缺点
镍氢电池	0.4	质量轻、循环次数高、无污染、无记忆效应	电压低、能量密度较低
锂电池	0.72	能量密度较高、高电压、循环次数高、无污染	安全性较差、生产成本高、应用范围有限
燃料电池	140.4	环境污染小、能量密度更高、加氢较快、应用较广	成本较高、氢气存储要求较高、配套设施要求较高
汽油	43.1	最高时速高、续航里程高、加油较快	环境污染、噪音较大

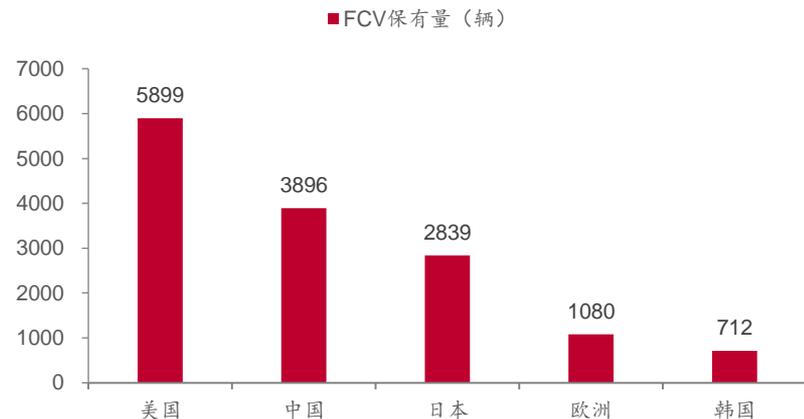


来源：中国知网，第一电动，中泰证券研究所

来源：丰田官网，中泰证券研究所

- **国内起步较晚，仍处发展初期：**燃料电池全球范围来看已有一百多年发展历史，国内研究开始于60年代，处于产业发展初期，整体技术距离国际先进水平仍有较大差距。根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》数据，2018年FCV保有量方面美国、中国、日本位居前三，分别达5889/3896/2839辆。
- **国内FCV发展路径：**前期通过商用车（公共交通成本较低、线路固定且车辆集中）发展实现规模化，降低燃料电池与氢气成本，带动加氢站配套推进，后续拓展至乘用车领域等
- **国内FCV 2019销量高增：**根据中汽协数据，2019年国内FCV产量达到2833辆，同比增长86%；其中2019年12月国内FCV产量规模预计占全年一半左右

图表：美国、中国与日本位居FCV保有量前三



来源：《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中泰证券研究所

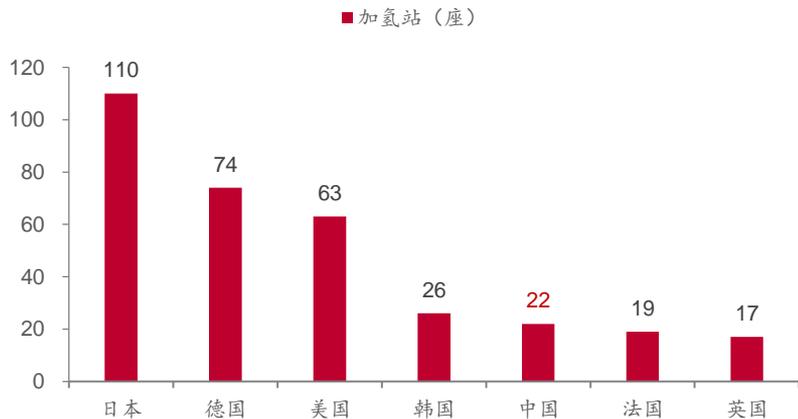
图表：2019H1国内FCV产量高速增长



来源：中汽协，中泰证券研究所

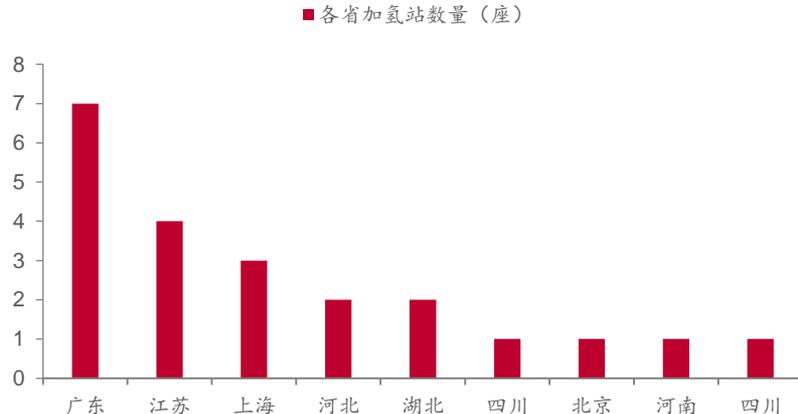
- 根据H2stations.org数据，截至2018年日本、德国与美国加氢站数量位居全球前三位
- 根据《中国氢能基础设施产业发展分析》，截至2019年2月国内投产加氢站数量达23座，主要集中在广东、江苏、上海等地，数量有待提升、地域分布仍有待完善
- 根据2016年工信部组织制定的《节能与新能源汽车技术路线图》，到2030年国内加氢站数量将超过1000座

图表：日本、德国与美国位居加氢站规模前三（2018）



来源：H2stations.org，中泰证券研究所

图表：我国加氢站主要集中在广东、江苏、上海等地



来源：《中国氢能基础设施产业发展分析》，中泰证券研究所

# 目录

一、国内现状：FCV保有量位居前三 加氢站相对滞后

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

五、投资建议

六、风险提示

# 日本：升至国家战略 2030年保有辆80万

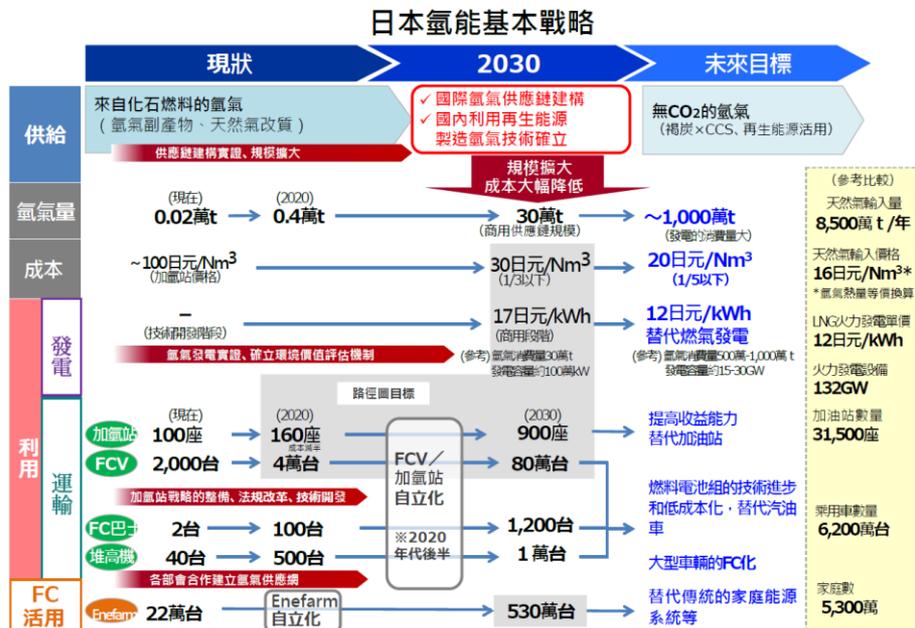
- 日本在政策上将氢能上升为国家战略：2018年提出“从根本上落实氢能社会”；2019年氢能/燃料电池发展路线图更新落地
- 燃料电池技术较为领先，商业化应用相对成熟，2018年FCV保有量约2000辆，规划2030年保有量达80万辆
- 日本加氢站数量全球领先：2018年已超过100座，规划2030年达900座
- 产业链较为成熟：本土品牌覆盖电堆、系统、整车与氢气制造储运等全部环节

图表：日本将氢能上升为国家战略

时间	长期战略政策
2013	安倍政府发布《日本再复兴战略》，将发展氢能提升为国策，并启动加氢站建设前期工作
2014	日本内阁修订了该战略，提出建设氢能社会
2017	能源部发布《氢能基本战略》
2018	日本发布《第五期能源基本计划》，包括2050年长期能源供需展望，明确提出“从根本上落实氢能社会”
2019	日本氢能/燃料电池战略协会更新《氢能/燃料电池战略发展路线图》

来源：METI，中泰证券研究所

图表：日本规划2030年FCV保有量达80万辆



来源：日本《氢能基本战略》，中泰证券研究所

- **布局较早，新版路线图已落地：**美国布局燃料电池时间较早，2002便已规划国家氢能路线，2010年后政策力度有所趋稳；2019年《氢能经济路线图》发布，大规模应用布局重启
- **当前保有量全球第一：**根据《氢能经济路线图》数据，2019年11月美国FCV保有量达7600辆，占全球半数以上
- **加氢站数量全球第三：**当前加氢站63座，排在日本、德国之后
- **规模化应用领先，产业链齐全，质子交换膜优势明显：**美国整车、化工、机械设备与第三方燃料电池企业全面参与燃料电池各环节，尤其在质子交换膜领域全球领先

图表：美国氢能布局较早 2019年路线图落地

时间	政策
2001	《2030年及以后美国向氢经济转型的国家愿景》，转入制定国家氢能战略阶段
2002	完成战略研究并发布了《国家氢能路线图》
2010	加州宣布为零排放、轻量型汽车提供 1.6 万美元的回扣激励措施
2013	加州立法机关通过20 亿美元的延长纯净汽车和燃料补贴到 2023 年的法案
2018	国会决定对 2017 年购买燃料电池车、电动摩托车及安装了电动汽车充电基础设施的车主给予税收抵免政策
2018	可再生能源投资税收抵免（ITC）政策：将在五年内逐步减少30%的税收，最终确保燃料电池产品达到其他清洁能源技术同等发展水平
2019	燃料电池与氢能协会（FCHEA）发布美国《氢能经济路线图》

来源：DOE，中泰证券研究所

图表：《氢能经济路线图》发布，大规模应用布局重启

	Today Immediate next steps	2022 Early scale-up	2025 Diversification	2030 Broad rollout
H <sub>2</sub> demand, metric tons	11 m	12 m	13 m	17 m
FCEVs on the road	7,600	50,000	200,000	5,300,000
Material-handling FCEVs	25,000	50,000	125,000	300,000
Fueling stations <sup>1</sup>	63	110	580 <sup>2</sup>	5,600 <sup>3</sup>
Material-handling fuelling stations <sup>4</sup>	120	300	600	1,500
Annual investment		\$0.7 bn	\$1.3 bn	\$8 bn
New jobs <sup>5</sup>		+50,000	+100,000	+500,000

来源：美国《氢能经济路线图》，中泰证券研究所

中泰证券研究所 专业|领先|深度|诚信

- 政府支撑力度持续加强，定位于三大战略投资领域之一
- 2018年保有量全球第四：截至2018年末韩国FCV保有量不到1000辆，居于全球第四
- 加氢站数量规划：截止2018年底韩国加氢站14座，全球第四；2022年规划达310座
- 产业链较全，巨头参与度较高：韩国在燃料电池大部分环节可以实现自主供应，现代、三星等巨头积极布局相关供应链

图表：韩国政府大力支持燃料电池

时间	政策
2008	《首都首尔计划推广氢燃料电池的使用》，力争到 2020 年使氢燃料电池的使用量占首尔全部替代能源使用量的 30%
2010	百万绿色家庭项目，计划在 2020 年之前安装 10 万套 1kW 的燃料电池系统
2012	计划在 2012 年到 2018 年间投入总额达到 877 亿韩元建设绿色氢城市，涉及氢气生产、管理及燃料电池生产
2017	自 2017 年 9 月到 2020 年，氢燃料电池汽车高速公路通行费减半
2019	韩国《氢能经济发展路线图》

来源：MOTIE，中泰证券研究所

图表：长期规划FCV累计产量达620万辆

	2018	2022	2040
氢气年供应量 (万吨)	13	47	526
氢气价格 (韩元/kg)	-	6000	3000
燃料电池产量 (GW)	0.3	1.5 (国产1)	15 (国产8)
FCV普及量 (万辆)	0.1	8.1	620 (本土290+海外330)
FCV商用车普及量 (万辆)	-	0.2	4.1
加氢站 (座)	14	310	1200

来源：MOTIE，中泰证券研究所



- 欧盟将氢能作为能源安全与转型的重要保障，FCH JU提供大量资金支持，2014-2020年预算总额6.65亿欧元；其中，德国为代表性国家，可再生能源制氢规模全球第一，燃料电池供应和制造规模全球第三
- 欧洲FCV保有量：根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》数据，截至2018年末欧洲FCV保有量为1080辆，其中德国较为领先
- 欧洲加氢站数量全球第一：截至2018年底在营加氢站152座，全球第一
- 政策与资金支撑下，欧洲氢能产业链公司较多，德国较为领先（尤其在氢燃料电池领域），英国、法国在氢燃气领域布局较多，电堆、系统领域代表公司如Power Cell、Intelligent Energy等

图表：启动较早 2019年发布欧洲氢能路线图

时间	政策
1999	德国启动H2Ar gemuc项目，建立首家加氢站
2008	成立氢能源和燃料电池联盟（FCH-JU），通过联盟运作形式推动产业
2012	Ene-field项目，投资5300万欧元，至少持续3年
2013	宣布在2014-2020年启动Hor izon2020计划，将在氢能和燃料电池产业投入220亿欧元的预算
2016-2018	英国、德国、比利时等公布氢能/燃料电池路线图
2019	FCH-JU发布《欧洲氢能路线图：欧洲能源转型的可持续发展路径》，提出欧洲发展氢能路线图，明确欧洲在氢燃料电池汽车、氢能发电、家庭和建筑物用氢、工业制氢方面的具体目标

来源：公开资料，中泰证券研究所

图表：政策驱动我国燃料电池及加氢站规模化发展

领域	2030规划
交通运输领域	氢燃料乘用车达370万辆，占乘用车总量比重达1/22；氢燃料电池轻型商业运输车将达到50万辆，占轻型商业运输车总量的1/12；氢燃料电池卡车和公共汽车将达到4.5万辆；使用氢燃料电池火车可替代约570列柴油火车
建筑物领域	氢气可替代7%的天然气，相当于提供30太瓦时氢电；到2040年，氢气可替代32%的天然气，相当于提供120太瓦时氢电
工业部门领域	1/3的氢气生产都可以实现超低碳
电力系统领域	将种类繁多的可再生能源发电转型为主要依靠氢能发电，并进行大规模氢能发电示范

来源：《欧洲氢能路线图》，中泰证券研究所

- 政府自上而下、循序渐进支持，推动产业化、国产化、规模化
- 2018年保有量全球第三：根据IEA数据，截至2018年末国内FCV保有量为1791辆，居于全球第三
- 加氢站数量全球第五：截至国内当前已建加氢站22座（不含3座拆除站），全球第五
- 产业链有待完善，国产化进程较快：本土企业已布局电堆、膜电极、系统集成与制氢储氢等环节，其中电堆与系统国产化程度已分别超过50%/70%，在政策支撑下快速追赶国外先进水平

图表：政策支持力度较大 19年首发白皮书

时间	政策	内容
2015	《中国制造2025》	大力推动重点领域突破发展，继续燃料电池汽车发展
2016	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	到2020年实现燃料电池汽车批量生产和规划化示范应用
2016	《能源技术革命创新行动计划（2016-2030）》	研究基于可再生能源及现金核能的制氢技术、新一代煤催化气化制氢和加重整/部分氧化制氢技术系统研究；开展太阳能光解等新型制氢技术研究
2017	《汽车产业中长期发展规划》	逐步扩大燃料电池试点示范范围
2018	《推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020）》	加大新能源城市配送车辆推广应用力度
2019	《政府工作报告》	推动充电、加氢等设施建设
2019	《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》	2050年氢能源占比约10%，氢能需求量接近6000万吨，加氢站达到1000座以上

来源：公开资料，中泰证券研究所

图表：政策驱动我国燃料电池及加氢站规模化发展

时间	FCV数量规划情况	加氢站数量（座）
2018	保有量1791辆	22
2020	在公共服务领域的示范应用要达到5000辆	100
2025	推广应用，达到5万辆	300
2030	大规模推广应用，超过100万辆	1000

来源：《节能与新能源汽车技术路线图》，中泰证券研究所

图表：各国FCV保有量及未来规划总览（万辆）

时间	2018	2020	2022	2025	2030	2040
中国	0.4	0.5		5	100	
日本	0.2	4		20	80	
韩国	0.1		8.1		180	620（累计产量）
美国	0.6		5	20	530	
欧洲	0.1				424.5	

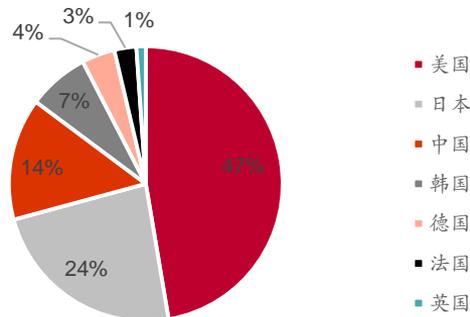
来源：各国氢能路线规划，中泰证券研究所

图表：各国加氢站数量及未来规划总览（座）

时间	2018	2020	2022	2025	2030	2040
中国	22	100		300	1000	
日本	100	160		320	900	
韩国	14		310			1200
美国	63		110	580	5600	
欧洲	152			750	1500	

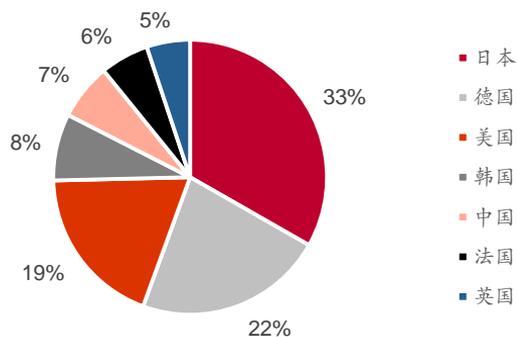
来源：各国氢能路线规划，中泰证券研究所

图表：全球FCV保有量占比（2018）



来源：IEA，中泰证券研究所

图表：全球加氢站数量占比（2018）



来源：H2stations.org，中泰证券研究所

- **电堆：**国内主要针对商用车用电堆，通过引入外资技术，逐步追赶国际先进水平；日韩和欧美等发达国家兼有商用车与乘用车电堆技术
- **膜电极、双极板、空压机：**性能参数距离国际先进水平仍有较大差距
- **催化剂、密封剂等关键材料：**尚未规模化与产品化

图表：我国燃料电池技术与国际先进水平仍有较大差距

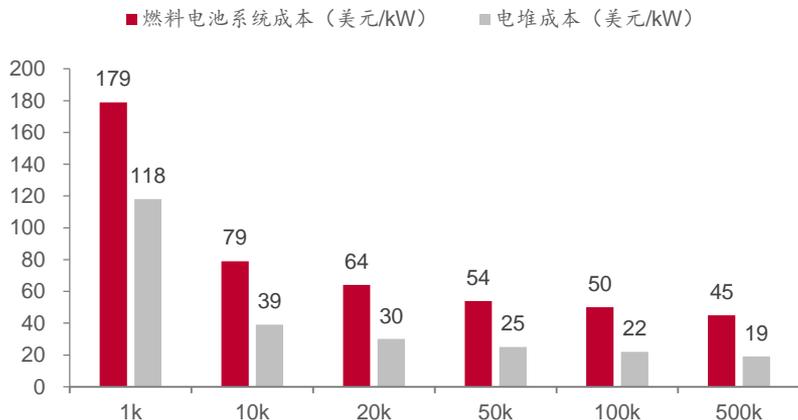
产业环节	参数	国内先进水平	国际先进水平
电堆	额定功率等级 (kW)	36 (在用)	60-80
	体积功率密度 (kW/L)	1.8 (在用)	3.1
	耐久性 (小时)	5000	>5000
	低温性能 (°C)	-20	-30
关键零部件	膜电极——电流密度 (A/平方厘米)	1.5 (在用)	2.5
	空压机——实车验证功率 (kW)	30	100
	储氢系统 (MPa)	35 (III型瓶组)	70 (IV型瓶组)
	双极板	金属双极板试制阶段、石墨双极板小规模使用	金属双极板技术成熟、石墨双极板完成实车验证
	氢循环装置	技术空白	100kW级技术成熟
关键材料	催化剂	小规模生产	产品化阶段
	质子交换膜	较为成熟，中试阶段	产品化阶段
	碳纸/碳布	中试阶段	产品化阶段
	密封剂	-	产品化阶段

来源：《中国氢能源及燃料申池产业白皮书》，中泰证券研究所

# 成本随规模扩张持续下降

- 根据DOE 《Fuel Cell System Cost》数据，燃料电池系统及电堆成本随生产规模扩张而持续下降，当年生产规模达50万套时，燃料电池系统及电堆成本分别降至45/19美元/kW
- 根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》数据，国产FCV乘用车制造成本约150万元，国外售价已降至5.5-6.0万美元（考虑补贴后3.5万美元左右）；未来随着氢能及燃料电池国产化与规模化，用氢成本与制造成本有望迅速下降，全生命周期成本优势预计持续扩大

图表：燃料电池及电堆成本与产量对应关系



来源：Fuel Cell System Cost – 2017 (DOE)，中泰证券研究所

图表：随着套数提升双极板、催化剂成本占比提升

生产规模 (套/年)	1000	100000	500000
双极板	18%	25%	28%
质子交换膜	17%	12%	9%
催化剂	26%	37%	41%
气体扩散层	21%	9%	6%
膜电极组	10%	6%	6%
堆叠/连接件等	8%	11%	10%

来源：Fuel Cell System Cost – 2017 (DOE)，中泰证券研究所

## ■ 氢燃料电池优势突出：

- 1) 能量转化率高：燃料电池的能量转换效率可高达60%~80%，是内燃机的2~3倍
- 2) 环境友好：燃料电池的燃料是氢和氧，生成物是清洁的水，实现0碳排放
- 3) 噪音低：燃料电池工作过程不牵扯燃烧环节，噪音小，主要来自空压机等配套设备
- 4) 安全可控：可通过高压气态储氢、低温液态储氢、金属氢化物储氢和有机液体储氢等多种方式存储，可控性高、安全性好

## ■ 高能量密度、便捷加氢确保FCV长续航：

- 1) 氢气能量密度约为汽油3倍、锂电池120倍，电动车续航受制于锂电池能量密度，当前续航里程在200-500km；燃料电池得益于较高能量密度，续航里程轻松超过500km，与载氢量相关
- 2) 电动车充电时间远大于汽油车，而燃料电池加氢时间与汽油车接近

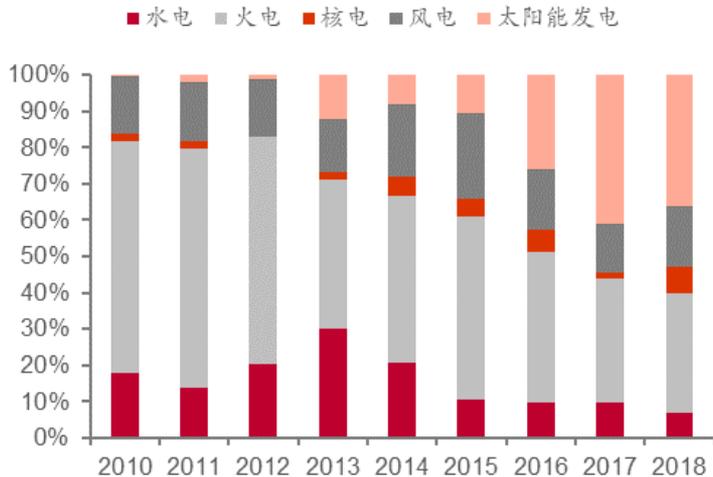
图表：氢燃料电池车、电动车、汽油车对比

动力种类	能量密度	环境友好	噪音	加注燃料/充电时间	安全性	存储便捷
电动车	较低	√	小	较长	起火风险	
燃料电池汽车	高	√	小	短	氢泄露风险	√
汽油车	较高		较大	短	起火风险	√

来源：公开资料，中泰证券研究所

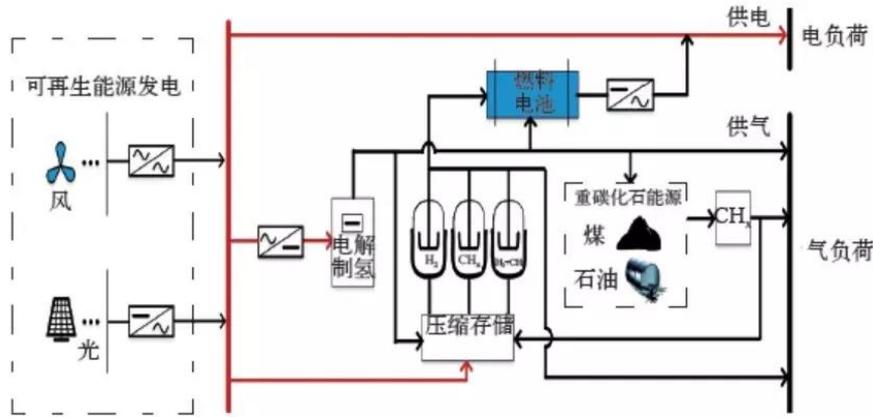
- 氢为连接电网与气网的关键手段、分布式清洁能源结构性消纳的重要载体
- 1) 近年来国内清洁能源快速发展，2018年新增发电容量中光伏与风电占比已提升至36.0%/16.9%，分布式清洁能源消纳需求持续提升
- 2) 能源基地与负荷中心地域上不重合、清洁能源具有季节效应与波动性问题，氢氢具有适应性强、环境友好、应用灵活等优点，可作为优质储能介质推动解决弃风、弃光问题，实现结构性消纳
- 3) 氢能源为打通电网与气网的关键手段

图表：新增发电容量中清洁能源占比持续提升



来源：中电联，中泰证券研究所

图表：氢储能系统解决方案应对清洁能源消纳问题



来源：公开资料，中泰证券研究所

- 根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，氢能将成为中国能源体系重要组成部分，2050年能源体系中占比约10%，氢气需求量达6000万吨，加氢站10000座以上，FCV产量达520万辆/年，发展前景广阔

图表：我国FCV发展前景广阔

产业目标	2019（现状）	2020-2025（近期目标）	2026-2035（中期目标）	2036-2050（远期目标）
氢能源占比（%）	2.70%	4%	5.90%	10%
加氢站（座）	23	200	1500	120000
燃料电池车（万辆）	0.2	5	130	500
固定式电源/电站（座）	200	1000	5000	20000
燃料电池系统（万套）	1	6	150	550

来源：《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中泰证券研究所

# 目录

一、国内现状：FCV保有量位居前三 加氢站相对滞后

---

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

---

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

---

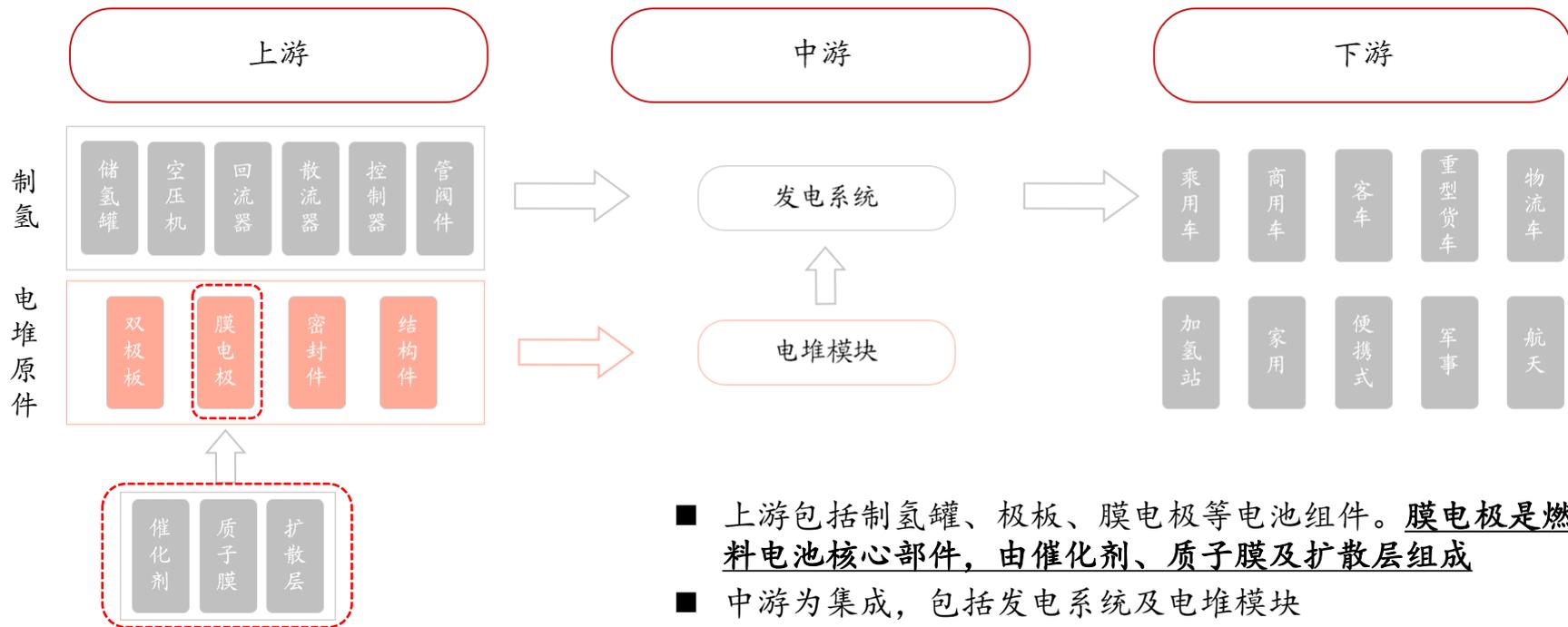
四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

---

五、投资建议

---

六、风险提示



- 上游包括制氢罐、极板、膜电极等电池组件。膜电极是燃料电池核心部件，由催化剂、质子膜及扩散层组成
- 中游为集成，包括发电系统及电堆模块
- 下游为应用，主要有车辆、电站、家用、便携式等

# 制氢环节：装备较成熟 制取及液化仍有差距

制氢产业

关键技术环节	国内技术水平	主要制造商	
氢气制取	煤制氢	技术较为成熟	神华集团、中国石化、恒力集团、利津石化、Texaco等
	天然气制氢	与国际水平存在差距	美国H2Gen、常州蓝博净化材料等
	生物制氢	与国际水平差距加大	美国NanoLogix, Virent等
	工业副产氢	技术较为成熟	GE、Shell、Texaco、神华集团、中国石化等
氢气液化	氢气液化	与国际水平存在差距	法国Air Liquide、德国LindeGroup、福瑞氢能等
氢气制备装备	电解水制氢装备	碱性电解水制氢技术较成熟，PEM制氢仍在研发阶段	中船重工第七一八所、天津大陆制氢设备、苏州竞立制氢设备等
氢气提纯装备	变压吸附提纯氢技术装备	技术较为成熟	美国IGS、H2Gen、加拿大MRT、日本Tokyo Gas、天科材料、上海华西化工、亚联高科等

- 制取氢气主要的方法有化工原料制氢、电解水制氢、生物质等多种途径
- 不同地区根据资源特点，适合不同的工艺路线
  - 煤炭资源丰富的地区如山西等地，因煤价格低廉，使用煤制取氢气是较为实际的方式
  - 在风电、光伏、水电丰富地区由于电价低，电解水可能是最经济环保的制氢方式
  - 没有特殊资源优势的地区，性价比是制取氢气时的首要考虑因素

图表：不同制氢方式及优劣势对比

制氢方式	原料	优点	缺点	生产成本 (元/立方米)
化石/化工原料	煤	技术成熟，成本较低	环保性较差，储量有限	0.9-1.2
	天然气	技术成熟	环保性较差，储量有限	1.2-1.5
	甲醇	技术成熟	环保性较差，受价格影响较大	1.5-2.0
电解水	水、电	工艺过程简单无污染	消耗电量大	1.5-3.0
化工副产氢	氯碱、合成氨化肥工农业、炼钢水煤气等	成本低	排放含有腐蚀性气体	1.0-1.5
生物质	农作物、藻类等	原材料成本低	氢含量较低	-

# 气态储氢为主流储氢方式

## ■ 储氢方式有三种：气态储氢、液态储氢、固态储氢

- 液态储氢需要提供极低的温度，储存容器必须采用双层真空隔热结构。液态氢沸点仅为-253℃，目前的技术只能保证液氢每天1%-2%的挥发，汽油每月只损失1%
- 合金储氢能力极强，常见的储氢合金有钛系合金、锆系合金、铁系合金、稀土系合金，但是储氢合金一般成本较高
- 气态储氢是目前主流的储氢方式。气态储氢最大的优点是使用方便，储存要求条件易满足，成本低。

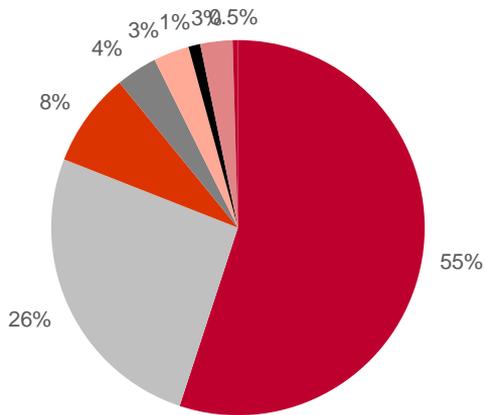
图表：不同储氢方式及优劣势对比

储氢类型	储氢量 (%)	优点	缺点	应用
高压气态储氢	1-5.7	成本低，技术成熟，常温可快速充氢	储量低，存有泄露，对高压储氢瓶技术要求高	已应用于商业化乘用车中
低温液态储氢	5.7-10	储存容器体积小，液态氢密度及纯度高	液化耗能高、储存条件要求苛刻	主要应用于航天航空领域，适用超大功率商用车辆
金属合金固态氢	1.0-4.5	安全、稳定、易操作	易于粉化，运输不便，成本高	未来重要发展方向

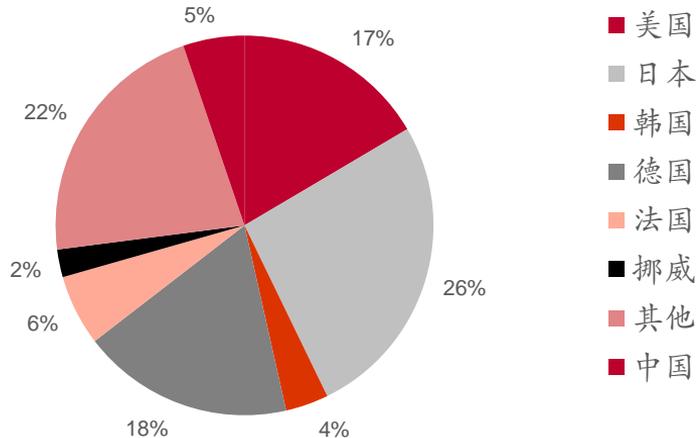
## ■ 加氢站成本高、盈利难

- 据IEA报告，美国一座加氢能力180kg的加氢站，整体建设成本接近200万美元；中国一座500kg加氢站，建设成本约1500万元
- 18年全球燃料电池乘用车约1.12万辆，加氢站381座，全球加氢站平均覆盖率为0.03
- 此外，加氢站相关标准、整车及规范等还不明确，制约了加氢站基础设施的建设

图表：2018年全球燃料电池乘用车约1.12万辆



图表：2018年全球加氢站约381座



## ■ 到2025年我国加氢站数量有望超200座（2018年22座）

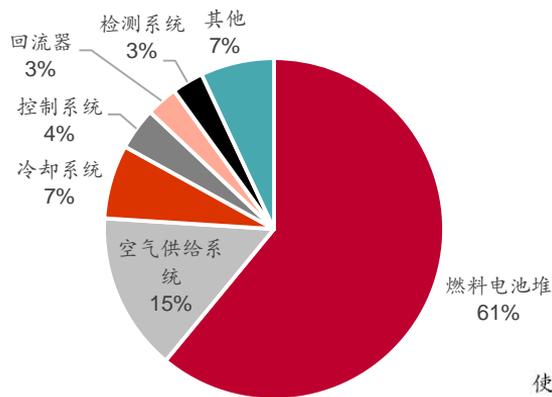
- 多地政府提出加氢站数量规划目标
- 宁波规划2025年达到20-25座 “《宁波市人民政府办公厅关于加快氢能产业发展的若干意见》”
- 武汉规划2025年达到30-100座 “《武汉新能源汽车发展若干政策》”
- 佛山规划到2030年达到57座 “《佛山市南海区促进加氢站建设运营及氢能源车辆运行扶持办法》”

图表：中国部分城市加氢站计划

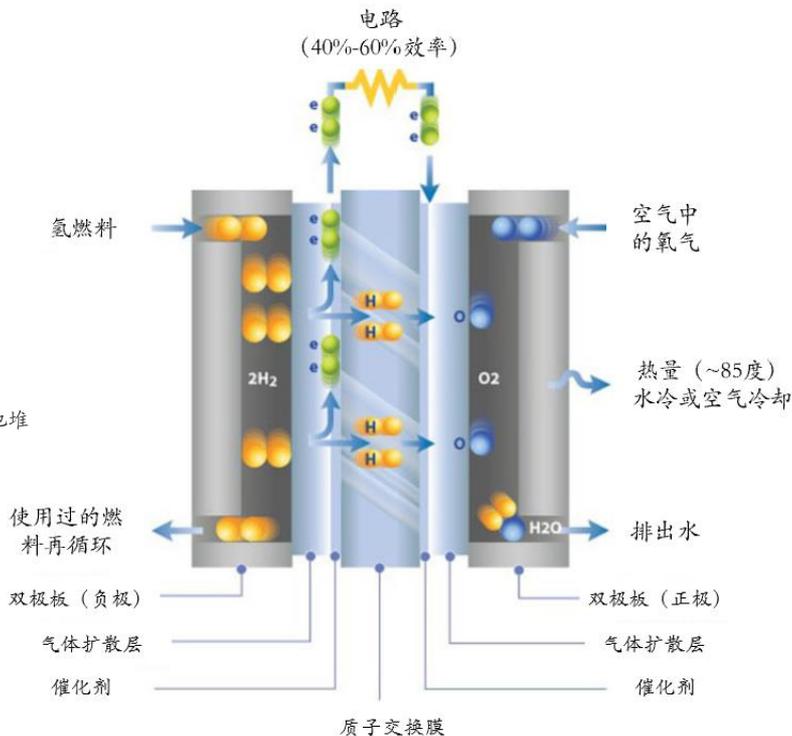
地区	时间节点	加氢站数量（座）
宁波	2022	10-15
	2025	20-25
重庆	2019	4
上海	2020	5-10
	2025	50
武汉	2020	5-20
	2025	30-100
张家港	2020	10
佛山	2030	57
苏州	2020	10
张家口	2020	21
成都	2019	2

# 膜电极构成及成本占比

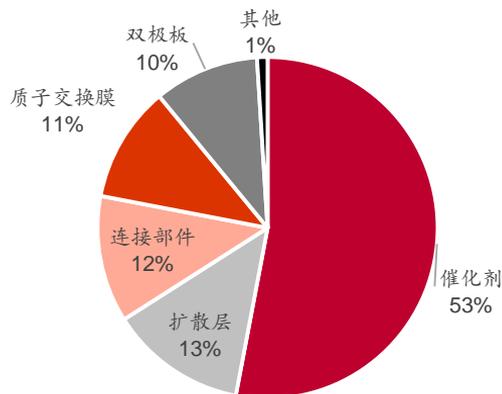
图表：燃料电池中电池堆占比最高



图表：氢燃料电池核心部件电堆的工作原理



图表：电堆成本占比中催化剂成本最高



# 质子交换膜：电堆核心组件

- 质子交换膜：作用是在反应时，只让阳极失去电子的氢离子透过到达阴极，但阻止电子、氢分子、水分子等通过
- 目前常用的商业化质子交换膜是全氟磺酸膜。复合膜、高温膜、碱性膜是未来发展方向
  - 全氟磺酸型膜供应商集中于日本和欧美，其中应用最广泛的是杜邦公司的Nafion系列膜
  - 复合膜是通过复合的方法来改性全氟型磺酸膜从而提升其耐高温性和阻醇性
  - 碱性膜对应碱性工作环境，代表性产品有3M公司的PAIF高温质子交换膜

国家	公司	产品	厚度 (μm)	EW值	特点
美国	杜邦	Nafion系列膜	25-250	1100-1200	稳定性强，强度高，导电率高，电流密度大，目前市占率最高
	陶氏化学	XUS-B204	125	800	新型全氟磺酸膜，技术领先
	Gore	PFSIEM膜			机械性能性能改善，改善膜内水传动及分布，降低质子膜内阻
	3M	PAIF高温膜			碱性工作环境
日本	旭化成	Aciplex系列膜	25-1000	1000-1200	具有较长支链，性能接近Nafion膜
	旭硝子	Flemion系列膜	50-120	1000	具有较长支链，性能接近Nafion膜
加拿大	巴拉德	BAM型膜			成本低，工作效率高，电池寿命提升
比利时	Solvay	Hyflon Ion膜			
中国	东岳集团	DF988、DF2801膜	50-150	800-1200	高性能，适用于高温环境
	武汉理工	复合质子膜	16.5		实验研究阶段

## ■ 催化剂：促进氧化剂和氢气的反应，使电子离开氢原子

- 质子交换膜燃料电池均使用铂贵金属作为有效催化剂，铂资源的匮乏和高成本制约了燃料电池大规模商业化。超低铂、无铂催化剂是未来研发方向
- 目前 Pt/C 催化剂是目前主流，由 Pt 颗粒（3~5nm）和支撑 Pt 颗粒的大比表面积活性炭构成
- 国外生产商主要有英国 Johnson Matthey，德国 BASF，日本 Tanaka。国内有贵研铂业，武汉喜马拉雅，中科中创等

国家	公司	特点
英国	Johnson Matthey	拥有全球最先进催化剂生产技术，Pt 纯度达 99.95%
日本	Tanaka	建立稳定催化剂供应系统
德国	BASF	全球最大化工产品企业
中国	贵研铂业	铂含量大于 99%
	宁波中科科创	铂碳催化剂，日产量 > 200g，电化学活性面积为 85g 每平方米
	武汉喜马拉雅	Pt/C 日产能达 200g，催化剂颗粒 2-3nm，电化学活性面积达 90g 每平方米

催化剂	定义	优点
Pt-M 催化剂	Pt 与过渡金属合金催化剂	通过过渡金属催化剂对 Pt 的电子与几何效应，在提高稳定性的同时，质量比活性也有所提高。同时降低了贵金属的用量，使催化剂的成本大幅降低
Pt 核壳催化剂	利用非 Pt 材料为支撑核、表面贵金属为壳的结构	可降低 Pt 用量，提高质量比活性，是下一代催化剂的发展方向之一
Pt 单原子层催化剂	Pt 单原子层的核壳结构催化剂	是一种有效降低 Pt 用量、提高 Pt 利用率，同时改善催化剂的 ORR 性能的方式
非贵金属催化剂	主要包括过渡金属原子合物、过渡金属化合物、过渡金属氮化物与碳化物	降低成本

# 扩散层：有望降低生产成本

## ■ 扩散层：由基底层和微孔层组成

- 基底层材料使用碳纤维纸、碳纤维织布及碳黑纸，起到支撑催化剂层作用
- 微孔层是改善基底层孔隙结构的一层碳粉，作用是降低催化层和基底层之间的接触电阻
- 性能优异的扩散层基材应满足以下要求：（1）低电阻率；（2）高孔隙度和一定范围内的孔径分布；（3）一定的机械强度；（4）良好的化学稳定性和导热性能；（5）较高的性价比

■ 碳纸产品由几个国际大生产商垄断，例如日本东丽、德国 **SGL** 等公司，若国产化后有望降低成本

	碳纤维纸	碳纤维编织布	炭黑纸
厚度 (mm)	0.2-0.3	0.1-1.0	<0.5
密度 (g/立方厘米)	0.4-0.45	-	0.35
强度 (MPa)	16-18	3000	-
电阻率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	0.02-0.10	-	0.5
透气性 (%)	70-80	60-90	70

国家	公司	产品
德国	SGL	SIGRACET-25BC, 10CA, 10BB
	Freudenberg FCCT	H2315系列
日本	东丽	PAN系碳素纤维
美国	E-TEK	碳素纤维A系列
加拿大	巴拉德	AvCarb系列

## ■ 双极板：起到起输送和分配燃料、在电堆中隔离阳极阴极气体的作用

- 占燃料电池总重量的60%，成本的30%。主要功能包括连接单体模块、分隔反应气体、收集电流、散热和排水等。
- 双极板材料的选择直接影响燃料电池的电性能和使用寿命，需具有强度高、致密性好、导电和导热性能好等特点

## ■ 根据基体材料的不同，双极板可分为石墨双极板、金属双极板和复合材料双极板

- 石墨双极板目前最成熟，金属与复合材料双极板有较大发展空间

类型	优势	劣势	供应商/研究机构
石墨双极板	导电性、导热性、耐腐蚀性好，重量轻，技术成熟	体积大，强度和加工性能较差	美国POCO、SHF、Graftech、加拿大Ballard、日本Fujikura Rubber LTD、Kyushu Refractories、英国Bac2、杭州鑫能石墨、江阴沪江科技、上海喜丽碳素
金属双极板	强度高，导电性、导热性好，成本低	密度较大、耐腐蚀性差	Treadstone、Cellimpact、DANA、Grabener、Simens、大连物化所
复合材料双极板	兼具石墨材料的耐蚀性能和金属材料的高强度的特点，阻气性好	质量大，加工繁琐，成本高	Porvair，美国橡树岭国家实验室、华南理工大学等

零部件	海外现况与水平	国内现况与水平
催化剂	铂载量: 0.1-0.2mg/cm <sup>2</sup> Pt质量活性比: 0.24A/mg (0.9V) 供应商: JM, Tanaka, BASF等	铂载量: 0.1-0.2mg/cm <sup>2</sup> Pt质量活性比: 0.24A/mg (0.9V) <b>无法大规模生产</b> 供应商: 新源动力、武汉喜马拉雅等
质子交换膜	从均质膜向复合膜发展 供应商: 杜邦, 3M, Gore等	<b>已成功开发复合膜, 但尚未量产</b> 供应商: 东岳集团
气体扩散层	碳布/碳纸已形成规划生产 供应商: SGL, Toray等	试生产, 无批量生产和应用
膜电极	功率密度: 1.8W/cm <sup>2</sup> 电流密度: 2.5-3A/cm <sup>2</sup> 寿命: 9000h 供应商: 3M, 巴拉德等	功率密度: 1.8W/cm <sup>2</sup> 电流密度: 2.5-3A/cm <sup>2</sup> 寿命: >3000h <b>少数企业具备批量生产能力</b> 供应商: 新源动力、武汉理工新能源等
双极板	石墨和金属双极板 供应商: SGL, POCO等	<b>石墨双极板产品成熟, 金属板尚未成熟量产</b>
电堆	体积功率密度: 3.1kW/L 质量功率密度: 2.5kW/kg 乘用车寿命: >5000h 客车寿命: >12000h	体积功率密度: >2kW/L 质量功率密度: >1.5kW/kg 乘用车寿命: >3000h 客车寿命: >10000h

# 国内电池模块差距逐步缩小

## ■ 巴拉德为质子交换膜燃料电池全球龙头

- 19年6月公布第8代高性能燃料电池模块FCmove-HD，获得来自意大利、荷兰多家公司的订单
- 18年10月公布第8代高性能液冷燃料电池堆FCgen-LCS
- 潍柴获得其新一代 LCS 技术在中国的独家生产授权，并计划初期推广2000台燃料电池车

## ■ 新源动力目前开发至第三代质子交换膜燃料电池电堆模块

图表：巴拉德FCgen-LCS与新源动力HYSTK-70对比

巴拉德产品	性能参数		新源动力产品
	50kW	额定功率	70kW
	360A	额定电流	296A
	28kg	重量	45kg
	28cm <sup>3</sup>	体积	37cm <sup>3</sup>
	-25℃至80℃	运行环境温度	-30℃至45℃
	乙二醇	冷却剂	商用冷却剂
高电流密度运行、寿命更长、更高的运营环境温度、冷启动功能等	优点	结构紧凑、高可靠性和耐久性、启动速度快等	

图表：巴拉德FCmove-HD与新源动力HYMOD-70对比

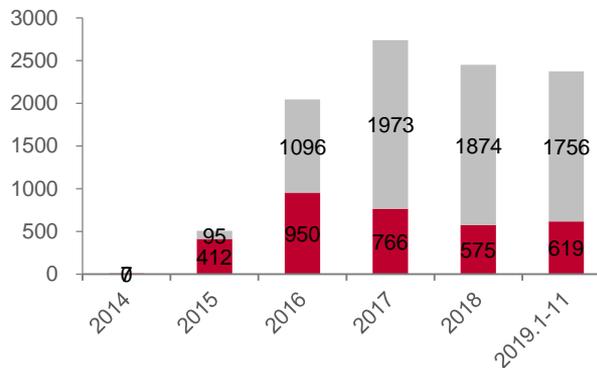
巴拉德产品	性能参数		新源动力产品
	70kW	额定功率	70kW
	288A	额定电流	296A
	250kg	重量	75kg
	470cm <sup>3</sup>	体积	37cm <sup>3</sup>
	-25℃至50℃	运行环境温度	-30℃至45℃
	乙二醇	冷却剂	商用冷却剂
减少50%零件、40%体积、35%重量，实现产品生命周期成本降低35%，工作寿命>3万小时	优点	结构紧凑、高可靠性和耐久性、启动速度快等	

# 商业化乘用车代表

车企	宣布时间	主要内容
丰田	2018年5月	扩大燃料电池堆和高压氢罐生产设备，旨在从2020年开始增加FCEV的销量
现代起亚	2018年12月	FCEV Vision 2030计划，目标到2030年实现年产70万燃料电池系统，包括50万辆FCEV产量
梅赛德斯奔驰	2018年11月	发布GLC F-CELL，全球首款采用插电式混合动力技术的燃料电池汽车

图表：历年丰田FCEV销量

■ 日本销量 (辆) ■ 海外销量 (辆)



## ■ Mirai-丰田20年技术积累，最新量产氢燃料电池车



续航里程 (km)	502
最高时速 (km/h)	111
最大输出 (kW)	114
储氢容积 (L)	122.4
加燃料 (分钟)	<5

## ■ NEXO-现代集团第二代量产FCEV，附带L4级自动化驾驶功能



续航里程 (km)	609
最高时速 (km/h)	177
最大输出 (kW)	95
氢罐容量 (bar)	700
加燃料 (分钟)	5

## ■ GLC F-CELL-全球首款采用插电式混合动力技术的燃料电池汽车



续航里程 (km)	430(F-CELL)/480(HEV)
电池容量 (kWh)	13.5/9.3
百公里电耗 (kWh)	13.7
碳排放 (g/km)	0.34
加燃料 (分钟)	3

# 目录

一、国内现状：FCV保有量位居前三 加氢站相对滞后

---

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

---

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

---

四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

---

五、投资建议

---

六、风险提示

## ■ 海外公司发展早，掌握核心技术

- 主要公司包括：巴拉德动力系统（Ballard），普拉格能源（PLUG），巴斯夫（BASF），3M等
- 2018年9月，国内公司投资1.63亿美元收购巴拉德19.9%的股份，成为最大股东。原最大股东大洋电机跟投2000万美元，维持9.9%股权。

## ■ 国内燃料电池发动机系统及电堆独立供应商主要分为三类：

1. 较早从事燃料电池行业且具备自主核心技术的发动机供应商，以新源动力、亿华通为代表
2. 以国际技术引进与合作、具备一定批量化生产能力的供应商
3. 通过投资、产业链合作与技术引进等方式不断拓展燃料电池相关业务，以雄韬股份为代表



- 质子交换膜燃料电池（PEMFC）技术全球领导者。19年推出第八代燃料电池模块。
- 近一年订单情况：
  - 19年5月潍柴巴拉德与巴拉德签订4400万美元电池模块订单
  - 19年7月意大利Solaris从巴拉德购买12个燃料电池模块
  - 19年10月英美资源集团采购9个100千瓦燃料电池模块的订单
  - 19年12月获得荷兰VanHool购买20个燃料电池模块订单
  - 19年12月潍柴巴拉德与巴拉德签订1920万美元膜电机组件订单



- 全球领先的燃料电池系统及加氢解决方案供应商。
- 近一年订单情况：
  - 19年7月扩大与FM Logistic的合同，新增GenDrive燃料电池以及GenFuel氢气加油站
  - 2020年1月获得一家财富100强企业1.72亿美元燃料电池解决方案订单

## ■ 全面布局燃料电池

1. 2019年公司累计收购国内燃料电池龙头新源动力21.43%股权，涉足燃料电池领域；
2. 2020年，公司公告签订意向书，拟再度增持新源动力16.07%股权，若成交持股比例或达到37.5%。
3. 引入国内燃料电池专家徐洪峰教授及其团队，进一步提升公司在燃料电池核心领域的研发能力。
4. 截至2019年10月，累计拥有专利482项，其中国际专利2件，涵盖质子交换膜燃料电池关键材料、部件、电堆、系统各个层面。
5. 主营燃料电池产品和燃料电池测试设备两大板块。燃料电池模块产品已与多家厂商合作，成功用于多款燃料电池汽车。现有燃料电池相关产能1000套/年。





## ■ 深度布局氢燃料电池产业：

1. 以空气压缩系统技术为依托，业务延伸至燃料电池空气供应系统，拥有空压机、氢循环泵以及燃料电池发动机等产品
2. 掌握氢燃料电池双螺杆循环系统核心技术，产品应用于轻轨、巴士、乘用车等多种交通工具及分布式能源等领域
3. 2017年参股加拿大Hydrogenics公司，为全球氢能和燃料电池行业唯一的“一站式”技术世界级领导者。双方合作开发氢燃料电池大巴和物流车，建设配套加氢站
4. 2019年3月公司宣布计划在重庆市设立燃料电池发动机及其核心零部件制造项目，项目拟总投资45.5亿元，将通过三期建设，达到年产10万套燃料电池发动机及电堆等核心部件的产能。同时在重庆市分期建设35座加氢站。

## ■ 先发优势明显，燃料电池产业化龙头：

1. 成立于2001年，是国家发改委授牌的国内唯一的“燃料电池与氢源技术国家工程研究中心”
2. 中国燃料电池领域规模最大，集科研开发、工程转化、产品生产于一体的专业化燃料电池公司
3. 第一大股东为上汽集团。第二大股东为大连化物所，主要参股均为产业链上下游相关的企业，协同效应较强
4. 自主研发的燃料电池系统已经发展至第三代产品，体积功率密度超过3kW/L，电堆寿命超过5000小时
5. 燃料电池技、核心零部件双极板、电堆等均为自主研发生产，目前能够实现年产能2000套以上。



## ■ 国内铅酸电池龙头，转型升级进入燃料电池领域：

1. 公司已投资电堆、膜电极、制氢等产业链上公司共5家，通过外延迅速掌握核心技术，抢占市场先机
2. 子公司协同效应强化产业链竞争力。目前公司共有子公司35家，涵盖铅酸电池生产、锂电池生产、燃料电池研发生产、设备生产等
3. 18年定增募资14.15亿元，募投项目均为燃料电池相关项目，加码燃料电池产业
4. 通过自主研发和产业链整合，业务覆盖上游核心材料膜电极、中游电堆制造、系统集成和配套设施端加氢站等环节，系业内产业链布局最为完善的公司之一
5. 燃料电池发动机在体积比功率、质量比功率处于国内领先水平，客户包括金龙客车、东风汽车、中通客车
6. 2018年共有4款车型配套公司产品并进入工信部新能源汽车推荐目录。子公司获得山西大同市300辆公交车的燃料电池配套合同



## ■ 先发布局氢能领域，整合资源卡位核心环节：

1. 以传统家电电机业务起家，2009年切入新能源汽车驱动电机业务，相继收购芜湖杰诺瑞、北京佩特来、美国佩特莱、上海电驱动，成为国内新能源汽车驱动电机、电控第一梯队企业，2018年市占率超20%
2. 2016年开始布局燃料电池领域，借此实现在新能源汽车领域电池、电机、电控的三电动力总成布局
3. 2016年认购巴拉德9.9%股份，2017年获得巴拉德氢燃料电池技术授权，快速切入氢能产业链中游环节，向东风特汽、中通客车、上汽大通、北汽福田、佛山飞驰等客户供应燃料电池
4. 2018年与氢气储运技术领导者德国HT签署650万欧元投资协议，布局氢能设备市场，将业务布局延伸至燃料电池上游，卡位氢能产业链核心环节



## ■ 布局氢能全产业链，推动公司转型升级：

1. 2017年12月收购国内最大的氢燃料电池客车飞驰汽车51.2%股权，布局氢燃料电池汽车的整车制造领域。其氢燃料电池物流车目前已实现出口
2. 2019年7月增资国鸿氢能1.8亿元，持股国鸿氢能9.09%股权，完善燃料电池产业链。国鸿氢能是国内最强的燃料电池电堆供应商与最全面的燃料电池系统供应商
3. 子公司广州鸿锦投资增资氢燃料电池膜电极生产企业鸿基创能科技1.02亿元，控股51%。鸿基创能是国内低成本、高性能的质子交换膜燃料电池膜电极MEA规模化生产先行者
4. 建立加气站、加氢站网络，配套汽车和天然气项目的发展
5. 与青岛市、嘉兴市签署合作协议，项目合计8年，用地规模均2000亩，总投资100亿元，建成青岛氢能小镇及嘉兴氢能汽车产业园





## ■ 氟硅行业龙头，实现产业链纵向一体化：

1. 生产全氟磺酸质子交换膜，在氟硅材料、氟离子膜等方面打破了多项国外技术垄断，目前拥有亚洲最大的氟硅生产基地
2. 于2013年和AFCC（戴姆勒和福特合资成立的汽车燃料电池公司）签订《联合开发协议》。目前已经开发出的燃料电池质子膜，样品在AFCC模拟乘用车工况下运行超过6000小时
3. 此外，公司是国内有机硅产能规模最大的企业之一，目前具备25万吨有机硅单晶产能；国内制冷剂龙头，拥有各类制冷剂产能40万吨



## ■ 专注于氢燃料电池发动机系统，蕴含龙头成长潜力：

1. 于2012年成立，由清华大学孵化，技术实力雄厚，先后承担多项国家高新技术研发项目
2. 目前已拥有136项发明专利，是我国燃料电池领域极少数具有自主核心知识产权并实现燃料电池发动机及电堆批量化生产的企业之一
3. 已实现批量化生产自主研发的燃料电池发动机，提前2年完成我国商用车燃料电池系统2020年的技术目标，达到国际主流水平
4. 客户包括宇通客车、北汽福田、中通客车、苏州金龙以及申龙客车等。积极推动示范运营，搭载车型累计行驶数百万公里，单车最高行驶里程突破8万公里
5. 2018年配套公司燃料电池系统车型共24款入选《新能源汽车推广应用车型目录》，位居行业首位。2018年燃料电池发动机销售306台，市占率28.92%，位居行业第一位且大幅领先
6. 与Ballard、Hydrogenics等相比，公司产品已初步具备了与对手主流产品相抗衡的技术实力



# 国内车企及其燃料电池车

车企	燃料电池车
福田汽车	2016年5月开启氢燃料电动客车的商业化运作，与有车(北京)新能源汽车租赁有限公司签订了100辆8.5m氢燃料电动客车销售合同；目前氢燃料电池客车已涵盖8.5m、10.5m、12m等多种产品，同时覆盖了城市客车、城间客车、旅游车、定制班车等多种用途类型。
宇通客车	2015年宇通取得国内首款燃料电池客车“公告”；2016年5月第3代燃料电池城市客车正式发布，并与亿华通签订100辆燃料电池客车合作意向书。
上汽集团	2015年第4代荣威950插电式燃料电池车亮相，续驶里程可达400km，-20℃低温下正常启动；2016年发布采用氢燃料电池作为动力的V80氢燃料电池版，最高车速可达120km/h；2017年上汽大通的FCV80氢燃料电池车实现了量产，并签100辆订单。
中通客车	2017年1月中通客车LCK6900FCEVG下线，成为国内首款9米氢燃料电池客车。该款车的燃料电池电堆净输出功率超过32kW，使用寿命超过10000h，标准工况运行续驶里程可达400km
金龙客车	2016年5月展出氢燃料电池公交客车，配装75kW燃料电池发动机系统，最高时速75km/h，续驶里程超过320km
中植集团	2016年推出了一款12m氢燃料电池客车，续驶里程可达500km以上
中国重汽	2014年12月启动氢燃料汽车研发工作，并于2017年5月底实现氢燃料港口牵引车装配首辆样车运行

# 产业链各环节公司汇总

产业链	环节	相关标的
上游	质子膜	东岳股份、腾龙股份等
	催化剂	贵研铂业、华昌化工等
	扩散板	安泰科技等
	膜电极	腾龙股份、雄韬股份、美锦能源等
	双极板	安泰科技等
	储氢罐	亿华通、中材科技、富瑞特装、京城股份等
	空压机	雪人股份、汉钟精机等
中游	发电系统	大洋电机、雄韬股份、东方电气等
	电堆模块	腾龙股份、亿华通、大洋电机、同济科技、东方电气等
下游	乘用车	宇通客车、金龙客车、长城汽车等
	加氢站	亿华通、美锦能源、中材科技、富瑞特装

# 目录

一、国内现状：FCV保有量位居前三 加氢站相对滞后

---

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

---

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

---

四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

---

**五、投资建议**

---

六、风险提示

- 各国积极布局燃料电池，氢能及燃料电池汽车发展路线清晰；截至2018年我国FCV保有量全球第二，但加氢站建设相对滞后，《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》规划2050年我国燃料电池车产量超过500万辆/年、加氢站达2万座，氢能及燃料电池产业发展空间广阔。
- 燃料电池系统及FCV目前经济性尚不明显，成本有望随规模扩张快速下降；其中电堆及核心部件价值量较大，技术壁垒较高，国内技术距离世界一流仍有较大差距，在双极板、气体扩散层、电堆模块等领域尚未完成国产化与产业化。我国在加氢环节尤其在装备领域相对成熟，但在氢能储运及加氢基础设施发展相对滞后。
- 海外公司占据先发优势，核心技术壁垒较高，如巴拉德动力系统（Ballard），普拉格能源（PLUG），巴斯夫（BASF）等；国内企业可分为布局较早具备核心技术、国际技术引进战略、产业链拓展三种模式，以新源动力、雄韬股份等为代表。
- **投资建议：**氢能源占比预计持续提升，燃料电池汽车为高效利用氢能的重要途径，各国政策相继落地、产业布局加速推进；国内企业在产业链上下游均有布局，随着燃料电池成本下降、加氢设施配套完善，FCV产量快速提升将为制氢、加氢、电堆及零部件、燃料电池整车等环节带来广阔需求空间。推荐腾龙股份、雪人股份，建议关注美锦能源、雄韬股份等。

# 目录

一、国内现状：**FCV**保有量位居前三 加氢站相对滞后

---

二、政策与前景：各国规划清晰 发展空间广阔

---

三、产业链分析：制氢可圈可点 核心部件仍待追赶

---

四、相关公司：国内企业布局加速 国产化突破在即

---

五、投资建议

---

六、风险提示

## ■ 产业政策与补贴力度不及预期

氢能产业政策与燃料电池汽车补贴政策有支撑力度下降、补贴退坡的可能性，如果政策与补贴力度不及预期，氢能产业发展与燃料电池汽车产量可能有不及预期风险；

## ■ 燃料电池系统与燃料电池车成本下降进程不及预期

当前燃料电池汽车经济性尚不明显，国内技术与制造成本仍待提升，如果未来关键环节如催化剂、质子交换膜、双极板等国产化与规模化进程不及预期，以及相关制造技术与工艺提升不及预期，则燃料电池汽车成本下降进程可能不及预期，从而影响其经济性与需求规模；

## ■ 竞争加剧导致产品价格大幅下降风险

若燃料电池产业链竞争加剧，材料、部件、产品价格可能有大幅下降风险。

## 重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司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。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的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，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。