

氢能产业迎来政策、技术和市场机遇

评级：买入

分析师：商艾华

执业证书编号：S0740518070002

Email: shah@r.qlzq.com.cn

重点公司基本状况

简称	股价 (元)	EPS				PE				PEG	评级
		2018	2019E	2020E	2021	2018	2019E	2020E	2021E		
中国石化	5.68	0.52	0.54	0.58	0.61	10.92	10.54	9.87	9.35	3.09	买入
卫星石化	18.0	0.89	1.26	1.55	2.47	20.45	14.31	11.61	7.31	0.33	增持
东华能源	10.4	0.66	0.87	1.20	1.44	16.00	12.00	8.74	7.24	0.36	增持
滨化股份	6.92	0.45	0.53	0.59	0.62	15.23	13.01	11.81	11.11	0.76	增持
美锦能源	15.1	0.44	0.48	0.53	0.55	34.48	31.60	28.62	27.58	3.29	增持
鸿达兴业	5.62	0.24	0.30	0.38	-	23.42	18.73	14.79	-	-	增持
雄韬股份	27.5	0.27	0.31	0.46	0.63	101.8	88.74	59.80	43.67	6.64	增持

注：盈利预测取自wind一致预期

基本状况

上市公司数

行业总市值(百万元)

行业流通市值(百万元)

行业-市场走势对比

相关报告

- 1
- 2
- 3

投资要点

- **氢能产业迎来政策、技术和市场机遇。**我国氢能产业处于导入期，政策支持、技术革新和市场普及是氢能产业规模化的关键。据《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，我国将于2020年实现燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用。我们认为发展氢能产业迎来前所未有的机遇：**一是政策支持**，氢能产业正在取得政策自上而下的资金支持，加氢基础设施建设的审批条件有望放宽，配套政策和资金有利于解决加氢站前期资金投入大、氢站运营的安监审批难等问题；**二是技术革新**，大规模制氢、储运氢和加氢成本高、电堆贵金属使用量大、催化剂易中毒等技术问题已经有解决途径；**三是市场普及**，氢能终端使用成本降低至比汽油便宜指日可待，消费者对于氢燃料电池汽车的有效需求将大幅提升，进而促进整个产业的快速发展。同时，产业界加快布局上下游，市场投融资热度持续上升。**目前中国氢能产业与2013年锂电池政策环境、技术条件和产业资本参与度热度极为相似。**
- **政策持续发力，补贴向基础设施建设倾斜。**2001-18年我国氢燃料电池汽车产业政策主要集中在需求端和基础科研攻关。2019年以来政策向基础设施建设、关键零部件制造和配套运营服务等供给端倾斜。加氢站的建设和运营补贴正同步推进，单站最高建设补贴达900万元。氢燃料电池汽车的购置补贴最高达50万元/辆，远大于纯电动车，已基本覆盖购车成本差距。2020年以后，政府针对氢能产业仍将保持一定强度的财政补贴。
- **产业化面临用氢成本高的挑战，降成本依赖多元化的供氢体系。**经济、实用是氢能产业化的根本动力。终端用氢成本降低应从制氢、储运、加氢等方面综合考虑。我们认为，因地制宜采用多元化的供氢体系，能有效降低氢能的平均使用成本。目前，化工装置副产氢气路线制氢成本仅8-10元/kg，潜在可利用规模达800万吨/年，能满足未来数年车用氢气用量，但储运成本受化工厂和加氢站距离远近的影响大；分布式站内制氢是未来的潜在方向，采用可再生能源弃电电解水制氢成本仅10元/kg。日、美等国均将可再生能源电解水路线作为长期优先发展的路线，原因一是环保，二是能源利用可持续，三是可分布式生产，运输成本低。
- **产业资本热情高涨，全产业链快速起步。**石化央企具有氢能全产业链布局的优势，中石化在推动加氢站、充换电站取得实质性突破，目前氢气年产量达200-300万吨，成本低至20元/kg；国家能源集团牵头成立国家级氢能产业联盟；民企设备商加大建设投入，布局加氢站建设。
- **氢能板块上游具有更强的α属性，具有氢资源和加氢站的上市公司有望脱颖而出。**长期看上游：上游氢资源具有消费品属性。氢资源不同于锂资源或锂电池，作为一次性燃料难以大规模存放，具有一定的消费品属性，需求的快速爆发能创造确定性更高，持续性更长的α价值；中短期看中游：加氢站等基础设施投资建设壁垒远高于充电桩，政策补贴力度也更大。因此，中短期内有资金实力的企业有望率先脱颖而出，存在一定的估值溢价。
- **核心结论：**我们认为燃料电池行业将正式起航，燃料电池行业可比2012年锂电行业，处于产业导入期，国家自上而下推动，技术迭代市场爆发会超预期。氢气作为燃料电池的核心原料，在交通运输领域的需求将有十倍以上的增长空间。上游制氢、中游加氢站、下游氢燃料电池汽车等氢能产业都将迎来巨大的发展机遇。
- **投资建议：**我们建议关注：**1. 拥有富余氢资源和有资金实力延伸布局中下**

游的上市公司。中国石化 (300万吨副产氢, 加氢站布局取得实质性进展)、中国石油 (拥有副产氢, 潜在加油站升级加氢站改造的能力)、中国神华 (煤制氢产能 20 万吨, 潜在产能 800 万吨)、美锦能源 (全产业链布局, 5.9 万吨副产氢, 控股云浮锦鸿 60% 股权, 控股佛山飞驰 51.2% 股权, 参股鸿基创能)、卫星石化 (28 万吨副产氢)、滨化股份 (1.6 万吨副产氢)、东华能源 (6 万吨副产氢资源) 等; 2. 其他标的: 鸿达兴业 (加氢站资源), 东岳集团 (离子交换膜)、雄韬股份 (持股氢璞创能 21.74%) 等。

- **风险提示事件**: 政策不及预期; 加氢站建设审批慢; 下游销售不达预期。

内容目录

一、氢能产业迎来政策、技术和市场机遇	- 5 -
为何各国政府大力推广氢能产业?	- 5 -
我国氢燃料电池产业补贴政策有何变化?	- 15 -
相比纯电动车,氢燃料电池产业补贴力度如何?	- 17 -
二、终端用氢成本降低依赖多元化供氢体系	- 18 -
供氢成本降低的关键环节在何处?	- 19 -
制氢:化工副产成本最低(8元/kg),降成本空间不大。	- 19 -
储运:长距离适合管道运输,短距离适合气氢拖车。	- 22 -
加氢站:设备国产化、综合能源站模式有望降低成本	- 23 -
三、如何把握氢能板块的投资机会?	- 25 -
复盘锂电池板块,上游制氢,中游加氢站有望获得超额收益。	- 25 -
产业资本积极响应,产业链有望起步加速。	- 26 -
四、风险提示	- 30 -

图表目录

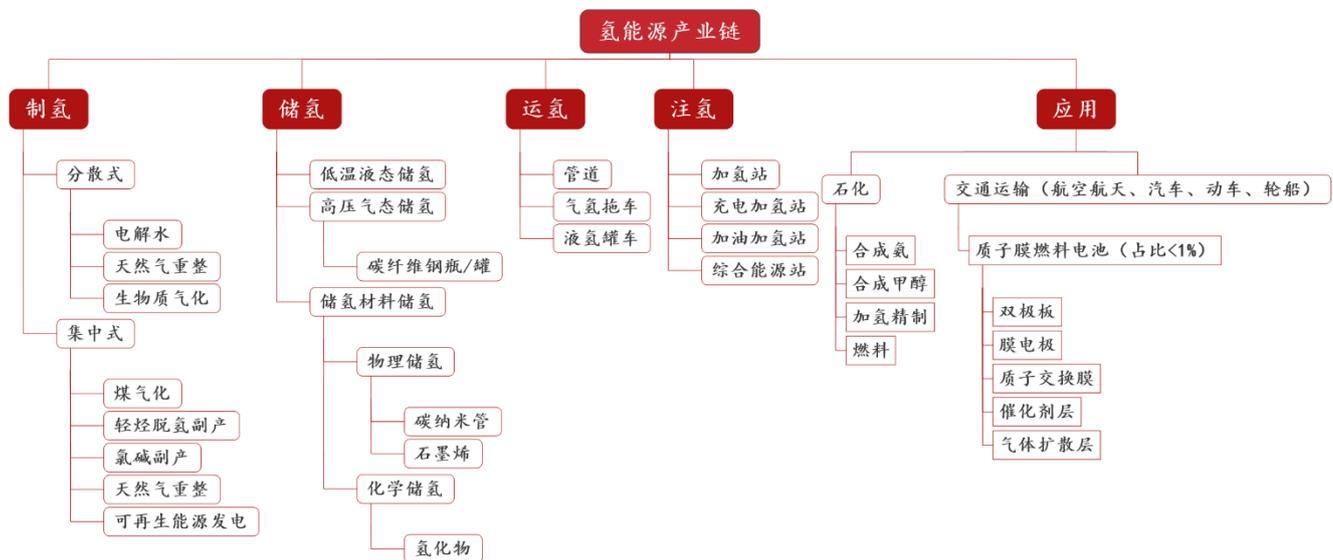
图表 1: 氢能产业上中下游概览	- 5 -
图表 2: 中国氢能产业发展路线和目标	- 6 -
图表 3: 氢在交通领域的应用范畴与电动车互补	- 7 -
图表 4: 氢能源在交通领域的应用范畴与电动车互补	- 7 -
图表 5: 氢燃料电池汽车综合使用成本仍高于电动车	- 8 -
图表 6: 燃料电池及燃料电池汽车进入民用推广阶段	- 9 -
图表 7: 电堆占燃料电池系统成本的 60%	- 10 -
图表 8: 燃料电池电堆各材料要求及应对技术	- 10 -
图表 9: 燃料电池系统成本逐年下降	- 11 -
图表 10: 燃料电池系统成本随产量扩大而下降	- 11 -
图表 11: 我国燃料电池堆性能追赶国际水平	- 12 -
图表 12: 重型货运车长距离运输具有成本优势	- 12 -
图表 13: 2014-18 年按种类全球燃料电池出货量 (MW)	- 12 -
图表 14: 2012-18 年全球氢燃料电池汽车销量	- 13 -
图表 15: 各国氢燃料电池汽车补贴政策主要集中在购置补贴	- 13 -
图表 16: 各国氢能发展路线图	- 14 -
图表 17: 2019 年我国氢燃料电池产业补贴政策向供给端倾斜	- 15 -
图表 18: 2013-19 年我国氢燃料电池汽车的补贴力度均大于纯电动车	- 17 -
图表 19: 汽车终端用氢市场规模估算	- 18 -
图表 20: 煤制氢路线占比 62%	- 18 -
图表 21: 2018-2100 年制氢方式占比预测	- 18 -
图表 22: 中国加氢站氢气售价价格组成	- 19 -
图表 23: 日加氢站氢气售价价格组成	- 19 -
图表 24: 主要制氢技术的经济性对比	- 20 -
图表 25: 2010-18 年我国工业副产氢可利用规模 (万吨)	- 21 -
图表 26: 不同储氢方式技术及应用对比	- 22 -
图表 27: 不同运氢方式对比	- 23 -
图表 28: 主要国家加氢站数量、规划及开发方式	- 24 -
图表 29: 加氢站建设成本占比	- 24 -
图表 30: 政策优惠有望助推加氢站实现盈利	- 25 -
图表 31: 2013-17 年锂电池板块整体跑赢沪深 300 指数	- 26 -
图表 32: 近期上市公司氢能产业布局项目	- 27 -
图表 33: 氢能源产业上中下游涉及的上市公司	- 29 -
图表 34: 重点公司估值	- 30 -

一、氢能产业迎来政策、技术和市场机遇

为何各国政府大力推广氢能产业？

- 氢能产业涉及制、储、运、注氢和下游应用，是各国政府给予厚望的新经济增长点。氢能产业包括制氢、储氢、运氢、注氢和下游应用等环节。发展制氢环节有利于充分利用富余的电能和氢资源；储氢环节有利于加快碳纤维、石墨烯材料等新材料的应用；燃料电池汽车的应用能有效缓解环境污染和能源衰竭。2011-17 年全球氢工业市场规模由 1870 亿美元增长至 2515 亿美元，年化复合增速 5%。由于氢能源产业对经济拉动作用明显，未来发展前景广阔，因而成为各大国寻求新经济增长点的重要选择。

图表 1：氢能产业上中下游概览



来源：中泰证券研究所

- 氢能产业万亿市场空间可期，占能源消费比重或持续提升。据《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》，2020/2030 年氢能产业链目标市场空间将分别达 3000/10000 亿元，能源形式利用氢规模将分别达到 720 亿立方米/年和 1000 亿立方米/年。国际氢能委员会预测到 2050 年全球氢能产业链产值将达到 2.5 万亿美元，占能源比重约为 18%。

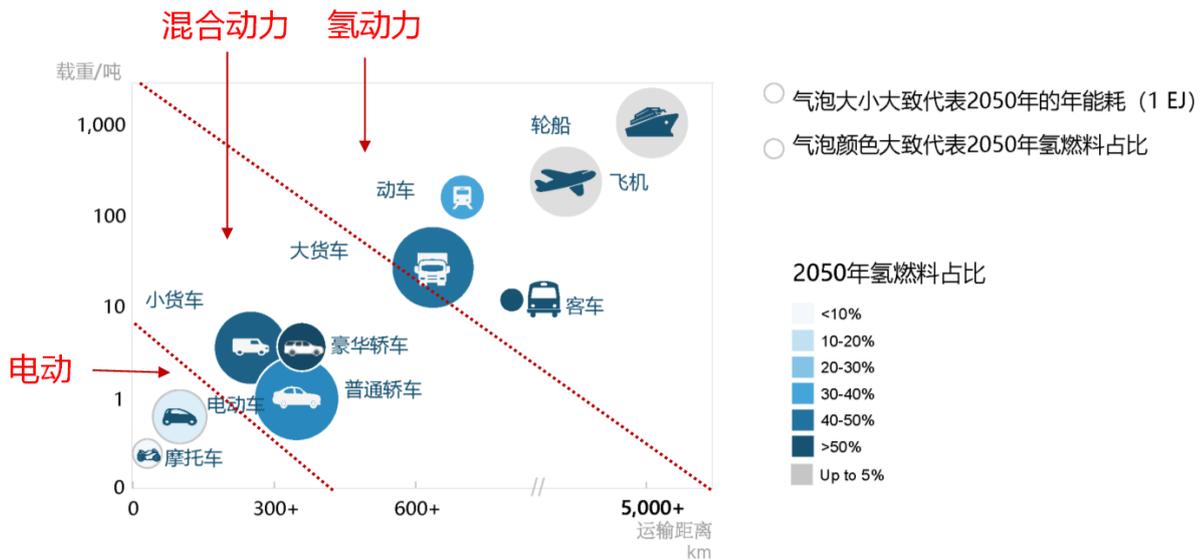
图表 2：中国氢能产业发展路线和目标

时间	目标产值	能源形式利用氢规模	制氢技术	氢能供给网络	装备制造
2020 年	3000 亿元	720 亿立方米/年	非绿/浅绿制氢阶段：工业副产氢回收、天然气制氢、煤制氢、电解水、可再生能源制氢、CCS 技术	100 座 70MPa 加氢站	1 万辆氢燃料电池汽车
2030 年	10000 亿元	1000 亿立方米/年	浅绿/深绿制氢阶段：低碳煤基制氢、可再生能源制氢、多元制氢体系	1000 座加氢站、氢能高速公路	200 万辆氢燃料电池汽车
2050 年	40000 亿元	-	深绿制氢阶段：规模化可再生能源制氢、工业副产氢气回收、规模低碳煤基制氢	加氢网络建成、形成分布式功能体系	1000 万辆氢燃料电池汽车

来源：《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》，中泰证券研究所

- **发展氢能源，是优化能源结构、保障国家能源安全的战略选择。**氢能源被认为是最有前途的零污染能源。氢气是一种良好的能源载体和化工原料，可通过燃料电池把化学能转换为电能，具有来源丰富、零污染、热值高、能量密度高的特点，能有效满足汽车、航空航天等轻量化发展需求，减少石油资源依赖。在常见燃料中，氢的热值（142KJ/g）约是汽油的 3 倍，乙醇的 5 倍。在储能材料中，氢的质量能量密度约是锂电池的 100 倍，LNG 的 3 倍。
- **氢能源是传统能源和新能源的互联媒介，有望成为未来能源消费的主体。**氢能源是支撑未来能源清洁转型的二次能源，也是实现电力、热力、液体燃料等各种能源品种之间转化的媒介。当前能源体系主要由电网、热网、油气管网共同构成，凭借燃料电池技术，氢能可以在不同能源网络之间进行转化，可同时将可再生能源与化石燃料转化成电力和热力，也可通过逆反应产生氢燃料替代化石燃料或进行能源存储，从而实现不同能源网络之间的协同优化。
- **氢燃料电池车应用范畴与纯锂电池车互补。**氢燃料电池汽车与锂电动车使用范畴互补，更适宜载重、长续航汽车。燃料电池与锂电池相比，功率和储能单元彼此独立，增加能量单元对车辆成本和车重影响相对较小，具备更高的电池容量与能量密度，注氢环节更快等优势；劣势是需要建立庞大的制氢、运氢、注氢等供氢体系。氢燃料电池汽车和采用锂电池的纯电动汽车都是新能源汽车的重要技术路线。从技术特点及发展趋势看，纯电动汽车更适用于城市、短途、乘用车等领域；氢燃料电池汽车更适用于长途、大型、商用车等领域，率先应用于航天和军事领域。未来氢燃料电池有望向动车组、飞机和轮船等交通领域渗透，形成与纯电动汽车长期并存互补的格局。

图表 3：氢在交通领域的应用范畴与电动车互补



来源：IEA, IHS, Hydrogen Council, 中泰证券研究所

- **安全性高于燃油车、锂电池车。**在开放空间内碰撞，氢燃料电池汽车的安全性要好于天然气汽车或汽油汽车。首先，由纤维缠绕的复合材料存储罐在不破裂的情况下能承受内部 70Mpa 超高压，和外部 140Mpa 超高压，降低了由于碰撞导致氢气大量泄漏的风险；第二，由于氢气扩散很快，浮力很大，一旦泄漏可以很快扩散，减少了碰撞后着火的风险；第三，由于燃料电池比内燃机的效率高，所以对于给定的车辆行驶里程，燃料电池汽车只需装载 40% 的燃料；最后，在 FCV 的设计中，每辆车要安装一个惯性开关，在发生碰撞的情况下，电磁阀会同时切断氢气供应和蓄电池的电流。在隧道中发生碰撞，氢燃料电池汽车和天然气汽车一样安全，比汽油和丙烷汽车更安全，关键的问题是开发一种有效的气味剂和火焰增强剂，而对燃料电池无害。

图表 4：氢燃料电池车与锂电池车对比

项目	氢燃料电池车	锂电池车
技术	制造难度较大，对于质子交换膜、关键材料催化剂、双极板等技术要求高，这些关键技术主要掌握在美国、欧洲、日本手中	技术成熟、产业链完善、可以批量化生产且生产成本低，正处于规模效应扩大阶段
技术、成本、安全和环保	生产	技术相对成熟，产业链完善，正处于规模效应扩大阶段
成本	车辆成本	成本低，已经规模化生产
	加氢站/充电站成本	建设充电站的成本在 400 万 -500 万元左右
		加氢站建设成本在 1000 万 -3000 万元左右

存在的安全问题	1. 储氢罐需要密封, 加氢时氢气泄露容易引起燃烧; 2. 碰撞时氢气容易泄露, 但氢气逃逸速度快, 难以发生爆炸	1. 电池过充过放; 2. 碰撞时电解液泄露容易起火
环保性	使用周期全程无污染	锂电池回收处理存在问题
性能		
充电时长	3min-20min	30min-3h
续航里程	大于 600km	400km 左右, 且受环境温度制约
能量密度	600Wh/kg, 理论上限为 1-2 万 Wh/kg	三元锂电池理论能量密度 300-350Wh/kg
低温性能	低温下性能依然优良	低温下锂电池性能下降明显

来源:《前沿材料》, 中泰证券研究所

- **氢燃料电池汽车综合使用成本仍高于电动车。**氢燃料电池汽车综合使用成本包括购车成本和使用成本。以丰田 Mirai 为例, 补贴后购车成本和 5 年使用成本分别达 5 万美金/辆和 0.8 万美金/辆, 略超出现代 Ioniq 电动车综合价格。

图表 5: 氢燃料电池汽车综合使用成本仍高于电动车

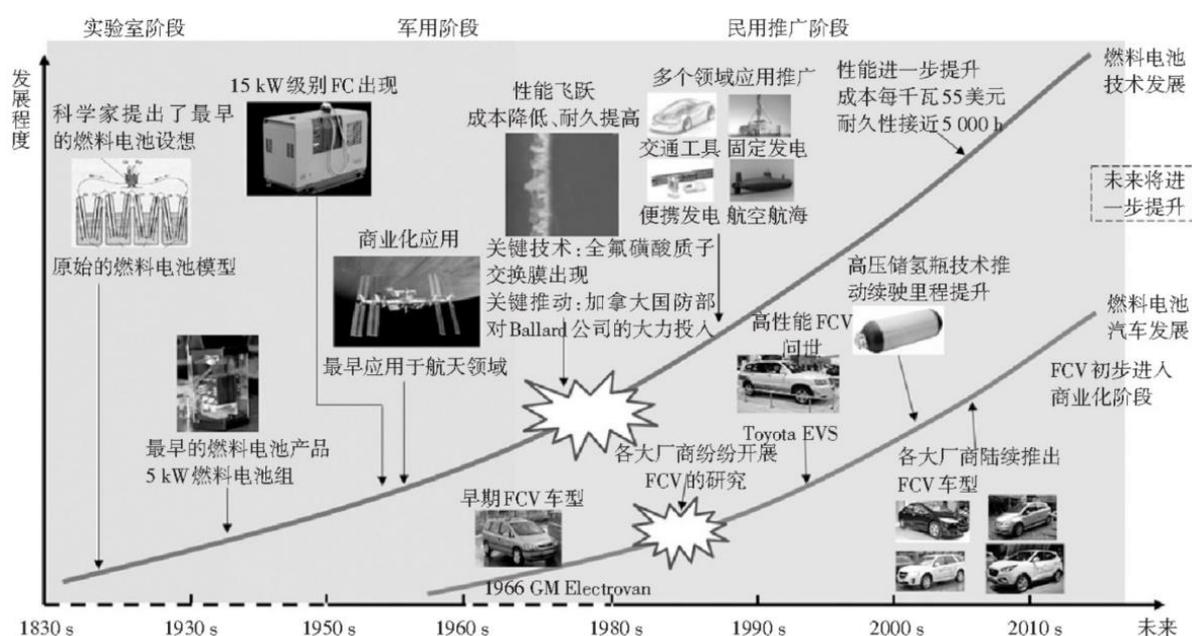
	燃油车	燃油-混合动力车	燃料电池车	插电式电动车	纯电动车
型号	Toyota Corolla Sedan	Toyota Prius	Toyota Mirai	Hyundai Ioniq Plug-In	Hyundai Ioniq Electric
重量	1309kg	1395kg	1848kg	1505kg	1435kg
能源	汽油	汽油	氢气	汽油/电	电
等效能耗	7.4 L/100 km	4.5L/100 km	3.6L/100km (1KG H ₂ /100km)	2.0L/100km (17kWh/100km)	1.7L/100km (15.5kWh/100km)
能源单价	\$1.60 / L (petrol)	\$1.60 / L (petrol)	\$10.00 / kg (H ₂)	\$0.20 / kWh	\$0.21 / kWh
单充里程	680 km	950 km	500km	1,010 km	200 km
5 年使用近似成本 (\$)	10130	6875	8000	5000	3075
购车成本 (\$)	28000	32000	50000	34000	40000
总成本 (\$)	38130	38875	58000	39000	43075

来源: TheDriven, 中泰证券研究所

- **技术革新、政策支持和市场普及是氢能产业实现规模化的关键。**根据《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》, 我国将于 2020 年实现燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用。我们认为发展氢能源产业面临前所未有的机遇: 一是技术革新, 大规模低成本制氢路径选择、低成本储运氢气、贵金属成本高、催化剂易中毒等问题已经有改善的技术; 二是政策支持, 配套政策和资金有利于解决加氢站前期资金投入大、氢站运营的安监审批难等问题。三是市场普及, 氢能终端使用成本降低至比汽油便宜指日可待, 消费者对于氢燃料汽车的有效需求将大幅提升, 进而促进整个产业的快速发展。

- **国外燃料电池汽车已量产，步入市场推广阶段。**总体来看，国外整车企业已在 2015 年进入量产阶段。从技术方面来看，欧美日等发达国家大多已完成燃料电池汽车基本性能的研发阶段，解决了若干关键技术问题，燃料电池功率密度不断提高，能够满足车辆动力性要求。成本方面，燃料电池系统成本持续下降，整车成本降到 5-10 万美元，在可接受范围。商用车：在北美多个城市开展的公交客车示范表明，燃料电池汽车整车可靠性达到了商业化推广需求，燃料电池系统的耐久性超过 1 万小时；乘用车：丰田公司的 Mirai 燃料电池汽车，完成单次氢燃料补给仅需约 3 分钟，续驶里程达到 650 公里，能够满足平常的行车需求。售价方面除去日本政府的补贴，消费者只需支付约 31.3 万元。

图表 6：燃料电池及燃料电池汽车进入民用推广阶段

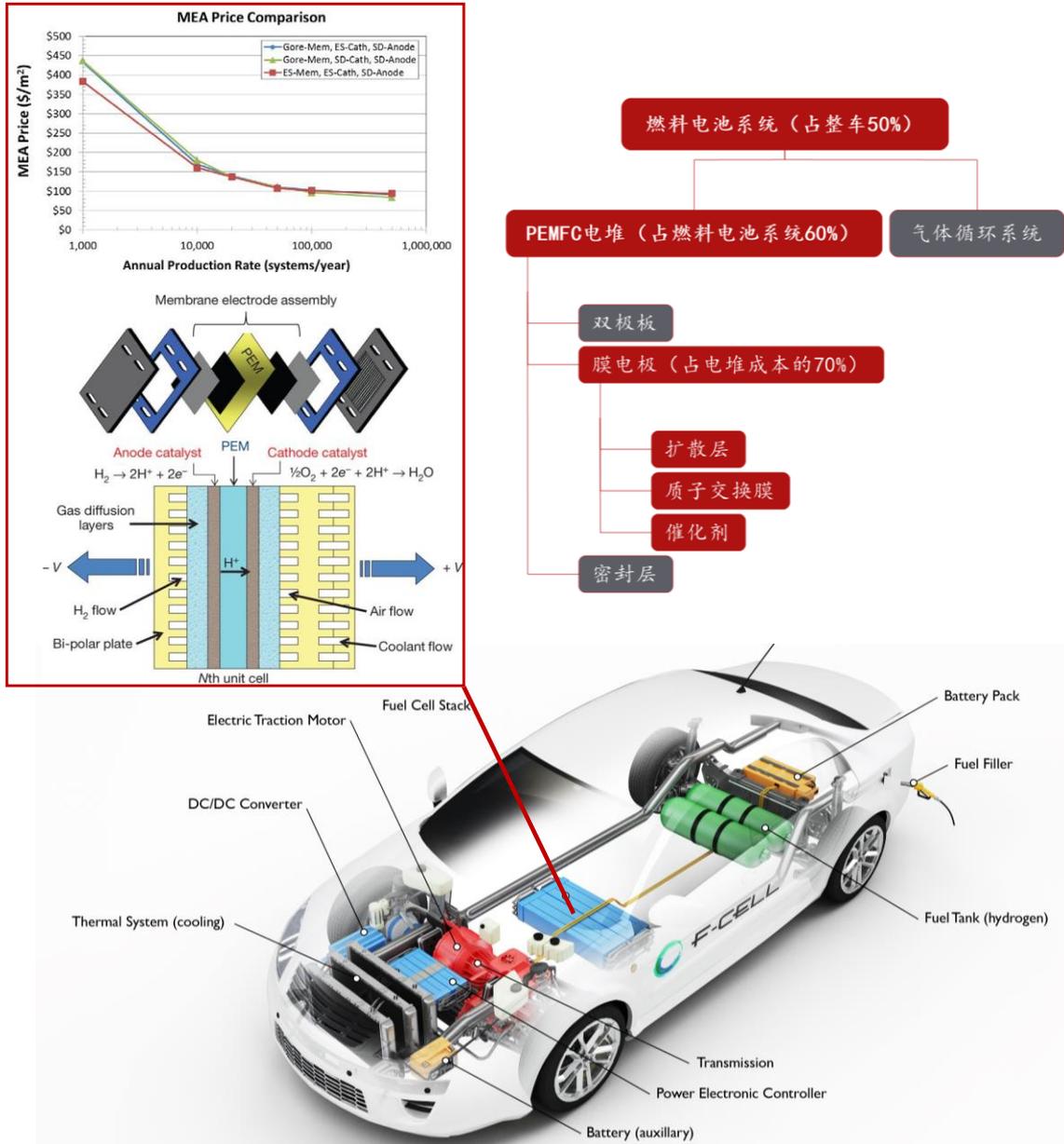


来源：汽车技术，中泰证券研究所

- **我国燃料电池汽车进入导入期，电池关键零部件处于示范应用阶段。**我国燃料电池汽车最早应用于 2008 年北京奥运会的 23 辆客车，以及 2010 年上海世博会的 196 辆客车。2015 年 12 月首辆燃料电池商用车上市出售。目前燃料电池汽车保有量接近 3000 辆，加氢站约 30 座，已步入导入期。在燃料电池技术领域，我国已经掌握了诸如电催化剂、质子交换膜、双极板材料等关键技术，与国外先进水平保持同步，但在关键零部件规模生产和电堆批量组装及相关性能指标，我国还落后于世界先进国家。目前国内车用燃料电池成本仍高达 5000 元/kW，整车成本远高于动力电池汽车和燃油车。燃料电池成本高主要是由于燃料电池组产量低，使得单件居高不下。
- **膜电极直接影响燃料电池系统的成本高低。**燃料电池系统约占到整车成本的 50%，其中 PEMFC 电堆约占到燃料电池系统成本的 60%。PEMFC 电堆中的核心材料分为膜电极、双极板等。膜电极 (MEA) 是电化学反应的核心部件，约占电堆成本的 70%，是成本降低的关键部件。膜电极由催化

剂、质子交换膜、扩散层组成。据 DOE 预测，当产量由 1000 套提升至 10 万套时，膜电极的价格有望从 400 美元/m² 下降至 100 美元/m²，下降空间高达 75%。

图表 7：膜电极（MEA）直接影响燃料电池系统的成本高低



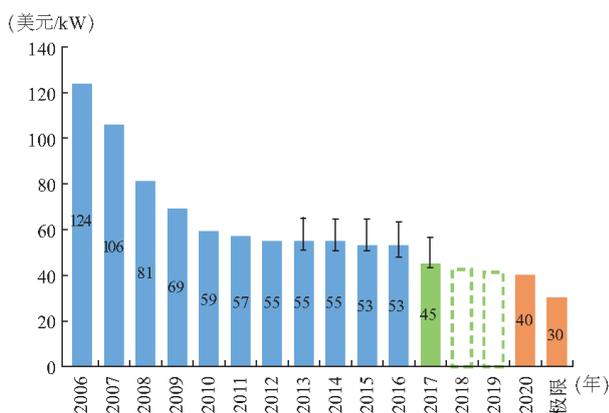
来源：Nature, DOE, AFDC, 中泰证券研究所

图表 8：燃料电池电堆各材料要求及应对技术

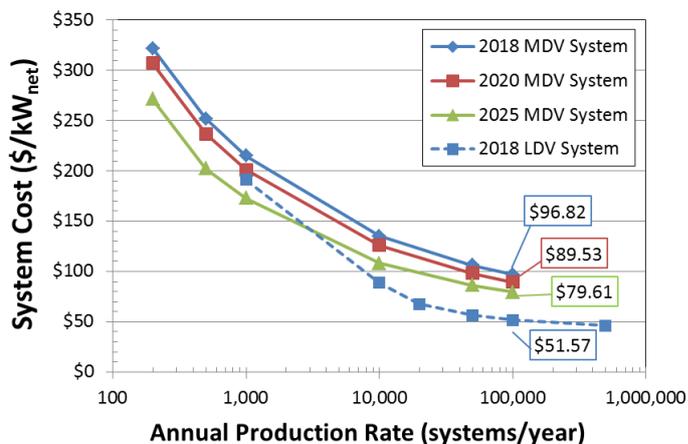
部件	要求	应对技术	成本	国际水平	国内现状
交换膜	导电性好化学稳定性高热稳定性高强度/柔韧性好反应气体透气率低湿度保持	多孔材料、碳纳米管与全氟磺酸树脂复合的增强膜等	较高	技术水平较高,由均质膜向复合膜发展进行了大规模生产、垄断	技术水平有差距,开发出复合膜尚未量产
催化层	Pt 用量低电化学稳定性高催化性能	Pt 合金催化剂改进催化剂载体,非 Pt 催化剂优化制备方法,利用形貌控制提高催化剂活性	非常高	已进入大规模生产阶段。铂载量达到 0.19g/kW, 0.15mg/cm ²	仅小规模生产。铂载量约 1.1g/kW, 0.6mg/cm ²
扩散层	强度/柔韧性好合适的孔结构导电性/导热性好亲水疏水性合适	支撑层+微孔层设计 支撑层: 多孔碳布/碳纸微孔层: 导电炭黑+憎水剂	一般	已进入流水线生产	试生产阶段
双极板	导电性/导热性好强度/柔韧性好气密性好电化学稳定性高	石墨碳板复合双极板金属双极板(车用燃料电池适用)	较高	导电率达到 100S/cm 抗弯强度约 34MPa 成本控制在每千瓦 5-10 美元 (33-66 元人民币)	尚无实用化数据

来源: 汽车技术, 中泰证券研究所

- 产量规模效应, 燃料电池系统成本有望下降至 40 美元/kW。**据美国能源部 (DOE) 测算, 随着生产规模的扩大化, 燃料电池系统的成本将大幅下降。基于 2020 年的技术水平, 在年产 50 万套 80kW 电堆的规模下, 质子交换膜燃料电池系统成本可降低到 40 美元/kW (约合 260 元/kW), 即 80kW 燃料电池汽车的电池系统总价约 2 万元。

图表 9: 燃料电池系统成本逐年下降


来源: 《中国能源》, DOE, 中泰证券研究所

图表 10: 燃料电池系统成本随产量扩大而下降


来源: 工信部赛迪研究院, 中泰证券研究所

- 未来燃料电池车成本有望比动力电池汽车更低。**燃料电池成本下降速率将明显高于锂离子电池: ①锂离子电池产业成本下降速率已趋于稳定, 而燃料电池产业仍处在发展初期, 成本具有巨大下降潜力; ②燃料电池

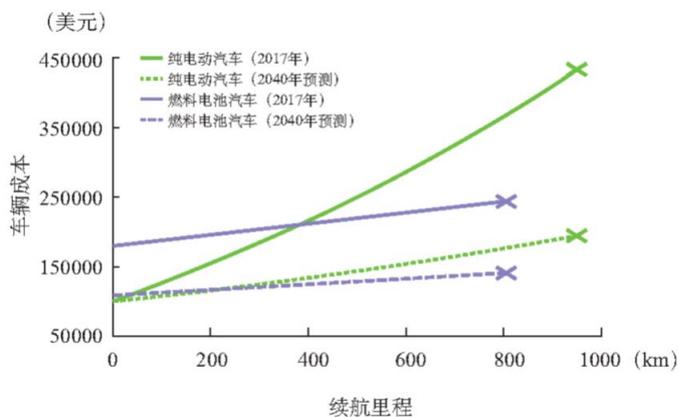
电堆中除铂催化剂外，其他材料包括石墨、聚合物膜、钢等，几乎不存在类似于锂、钴、镍等稀缺材料对锂电池成本的刚性限制。同时，单位功率铂用量大幅下降，丰田 Mirai 燃料电池铂含量仅约 0.2g/kW，未来有望降低至 0.1g/kW 以下，且铂可以回收利用，可以有效降低电堆成本。

图表 11：我国燃料电池堆性能追赶国际水平



来源：工信部赛迪研究院，中泰证券研究所

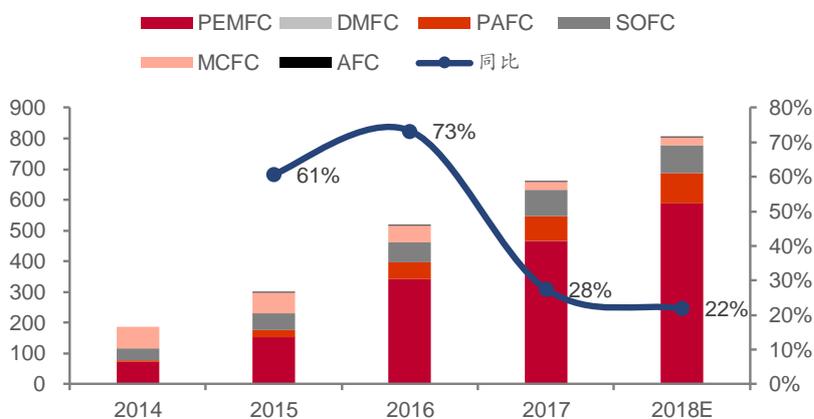
图表 12：重型货运车长距离运输具有成本优势



来源：《中国能源》，中泰证券研究所

- **全球燃料电池出货量和产值有望继续高速增长。**据 The Fuel Cell Industry Review 的数据，2017 年全球燃料电池的出货量达到 670MW，同比增长 30%，其中 PEMFC 质子交换膜燃料电池占比最高，出货量 466.7MW。据中商产业研究院数据，2017 年中国燃料电池出货量约为 16MW，同比增长 18.5%，2018 年达到 20.3MW，同比增长 26.9%，增长趋势提升。据日本富士经济社的数据，2018 年全球燃料电池系统的市场规模达到 2184 亿日元（折合 132 亿元），亚洲市场（中国和韩国）规模 45 亿日元（折合 2.7 亿元）。在基础设施开发和技术示范推广后，亚洲市场将迅速扩大，预测至 2030 年市场规模将扩大 50 倍，达到 2230 亿日元（折合 134 亿元）。

图表 13：2014-18 年按种类全球燃料电池出货量 (MW)



来源：The Fuel Cell Industry Review 2018，中泰证券研究所

- **我国燃料电池汽车销量同比+50%，成长速度和空间大。**据 Marklines 和中国汽车工业协会的数据，2012-18 年全球氢燃料电池汽车销量由最初

的 5 辆提升 6481 辆。其中,我国氢燃料电池车销售在 2016 年开始放量,2018 年年销量达到 1527 辆,同比增长 50%,占比达全球销量的约 24%。从销量结构上看,我国氢燃料电池车以客车和货车为主,其中氢燃料电池客车销量约 1418 辆,客车市场渗透率 0.29%,氢燃料电池货车销量约 109 辆,市场渗透率不足 0.01%。

图表 14: 2012-18 年全球氢燃料电池汽车销量

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
美国	2	5	30	2	74	1042	2298	2368
加拿大	0	0	0	0	0	0	27	799
德国	0	0	0	0	0	0	0	41
法国	0	0	0	0	0	4	11	35
英国	0	0	0	0	4	8	35	36
日本	0	1	4	7	411	1055	849	931
韩国	0	0	0	0	0	80	61	744
中国	0	0	0	0	0	30	1068	1527
小计	2	6	34	9	489	2189	3281	4954
全球总计	2	6	34	19	498	2,219	4,349	6,481
YoY (%)	-	200%	467%	-44%	2521%	346%	96%	49%

来源: Marklines, 中国汽车工业协会, 中泰证券研究所

- 各国纷纷推出氢燃料电池车补贴政策和规划, 加快产业化进程。**西方各国纷纷推出产业扶持和规划等相关政策, 从基础科学研究、购置补贴、基础设施建设、战略联盟等各个方面对行业的发展进行推动。政策包括两方面: 供给端政策主要是加大氢燃料电池车型的研发投入奖励, 加快加氢站等相关配套设施建设等。需求端政策主要是购车补贴, 税收优惠等措施。

图表 15: 各国氢燃料电池汽车补贴政策主要集中在购置补贴

国家	氢燃料电池汽车补贴政策	补贴类型
美国	2015 年美国国会将燃料电池汽车税收抵免额度提高至 8000 美元; 2017 年购买燃料电池车的车主可享受税收抵免降低为 4000 美元。	购置税费抵免
日本	东京的燃料电池汽车买家将由京都政府补贴 100 万日元, 并由中央政府补贴 200 万日元。	购置补贴
韩国	为每个购买燃料电池汽车的用户提供 2750 万韩元的补贴。	购置补贴
印度	“第十二期 RD&D” 计划。主要为继续支持氢气生产、内燃发动机中氢气的存储和应用和燃料电池项目; 支持质子交换膜燃料电池和固体氧化物燃料电池开发项目; 支持固定式氢气发电示范和氢燃料汽车;	
丹麦	对燃料电池汽车实施免税政策至 2018 年底	购置税费抵免
英国	2018 年 3 月前, 交通部为燃料电池乘用车购买者提供 4500 英镑补贴。	购置补贴
加拿大	对燃料发电系统和燃料电池的设备购买给予补贴	购置补贴

德国 德国交通部计划于 2019 年前投资 25 亿欧元用于氢燃料电池汽车的研发与推广,使这类车型适合大规模量产。 车型开发奖励

来源: Ofweek 锂电池网, 前瞻产业研究院, 中泰证券研究所

图表 16: 各国氢能发展路线图

国家	氢能发展路线图
日本	2014 年 4 月制定了《第四次能源基本计划》, 确定了加速建设和发展“氢能社会”的战略方向。把 2015 年定为“氢能元年”, 2020 年定为“氢能奥运元年”, 2025 年定为“氢能走出去元年”, 2030 年定为“氢燃料发电元年”, 并提出了 3 条低成本、清洁化用氢技术路线: ①推动建立海外氢能供应系统; ②利用海外廉价褐煤实现低成本制氢; ③利用海外新能源电解水制氢。2030 年日本的工业氢气年供应量将达 $30 \times 10^4 \text{t}$, 并将在 2040 年建成全国性氢能供给网络。2018 年 6 月日本经济产业省公布了第五期《能源基本计划》, 提出了面向 2030 年及 2050 年的能源中长期发展战略, 其中燃料电池和氢能作为一个重要的战略抓手——氢能作为日本的能源血液, 就有了极大的二级能源的战略价值, 构建氢能制备、储存、运输和利用的国际产业链, 积极推进氢燃料发电、氢燃料汽车发展, 推进“氢能社会”的构建; 日本新能源和产业技术综合开发机构制定了氢燃料汽车推广目标。根据目标规划, 日本将在 2040 年普及氢燃料汽车, 并且氢燃料电池车的续航里程将延长至目前的 1.5 倍, 达到 1000 公里。到 2040 年该车型的保有量将由目前的 2000 辆增加到 300 万至 600 万辆。
韩国	2019 年 1 月份, 韩国政府发布了《氢能经济活性化路线图》, 把氢能产业定为三大战略投资领域之一。韩国的目标是到 2030 年, 力争在氢动力汽车和燃料电池领域占据全球市场份额第一的位置。到 2040 年可创造出 43 万亿韩元(约合 2592 亿元人民币)的年附加值。在燃料电池方面, 韩国府争取到 2040 年把燃料电池产量扩大至 15GW, 到 2040 年在居民和用电领域提供 2.1GW(940,000 个家庭)的燃料电池。而氢动力汽车将在 2019 年普及 4000 辆, 到 2022 年普及 8.1 万辆, 2030 年普及 180 万辆。2040 年氢燃料电池汽车累计产量增至 620 万辆。
美国	2002 年 11 月, 美国能源部发布《国家氢能发展路线图》, 明确了氢能的发展目标, 分析了氢能技术的现状、面临的挑战及发展影响因素, 制定了详细的发展路线, 标志着美国“氢能社会”由设想阶段转入行动阶段。2014 年, 美国颁布《全面能源战略》, 开启了新的氢能计划, 重新确定了氢能在交通转型中的引领作用, 并于 2017 年宣布继续支持 30 个氢能项目建设, 推动氢工业的快速发展。预计美国 2030—2040 年将全面实现氢能源经济。
德国	2016 年重新修订了氢能源交通战略规划, 明确了 3 项举措: ①加大投资, 推出第二个氢能和燃料电池技术国家创新计划, 保证研发连续性, 维护氢能和燃料电池汽车在市场上的竞争力; ②促进合作, 成立了德国氢能交通公司, 负责分阶段建设氢能交通基础设施网络, 预计到 2019 年, 境内建设的加氢站将达 100 座, 超过美国, 仅次于日本, 到 2023 年将建成加氢站 400 座; ③鼓励创新, 出台了一系列优惠措施, 重点支持物流专用车、离网基础设施自主供电技术, 以激活市场。
法国	法国制定了《氢能计划》, 将从 2019 年起在工业、交通及能源领域部署氢能, 包括: ①创造无碳化工业, 到 2020 年建成工业氢气追溯系统, 到 2023 年工业氢气使用量将达到 10%, 到 2028 年将达到 40%; ②开发新能源, 利用新能源生产电能再制取氢气, 实现“氢—电”转换, 构建供氢网络; ③实现交通零排放, 完善工业氢气网络部署和管理, 支持氢能重型车辆研发, 部署大规模氢能交通系统, 实现到 2023 年拥有 5000 辆轻型商用车、200 辆重型车辆以及 100 座加氢站, 到 2028 年拥有 20000~50000 辆轻型商用车、800~2000 辆重型车辆以及 400~1000 座加氢站的计划目标。
欧洲	2019 年 2 月, 燃料电池和氢能联合组织(FCHJU)发布“欧洲氢能路线图”, 该路线图提出了欧洲氢能未来 30 年的发展规划, 到 2030 年, 氢的预计部署将为欧盟公司的燃料和相关设备创造约 1300 亿

欧元的产业。

中国

已制定《能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）》，提出了氢工业（氢的制取、储运及加氢站）、先进燃料电池、燃料电池分布式发电等3个战略发展方向，以及大规模制氢技术、分布式制氢技术、氢气储运技术、氢气/空气聚合物电解质膜燃料电池（PEMFC）技术、甲醇/空气聚合物电解质膜燃料电池（MFC）技术和燃料电池分布式发电技术等6项创新行动。

来源：《天然气工业》，中泰证券研究所

我国氢燃料电池产业补贴政策有何变化？

- **2001-18年我国氢燃料电池汽车产业政策主要集中在需求端和基础科研攻关。**2001年以来，我国出台多项针对燃料电池和氢能源产业的政策和法规。以2001年“863”计划为始，中国在燃料电池和氢能源科研上面提供科研经费，进入了初步筹备的萌芽阶段，为商业化和产业化做尝试和准备；2009-2018年，尽管在补贴力度大于锂电的政策优惠条件下，由于早期燃料电池技术处于压制的状态，中国的核心材料国产化程度低，成本降低困难，且产业化所需的加氢站等基础设施稀少，与锂电池的不断降低成本和性能提升来对照，燃料电池车没有体现出与纯电动汽车相当的快速成熟性。
- **2019年以来政策向基础设施建设、关键零部件制造和配套运营服务等供给端倾斜。**2019年初以来，指向制氢、储氢、运氢和加氢基础设施“短板”建设的政策密度逐渐加大。产业结构调整指导目录（2019年本，征求意见稿）鼓励发展高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站、新能源汽车关键零部件。同时据报道，十城千辆计划将在2019年正式执行，计划3年，每年发展10个城市，每个城市推出1000辆新能源汽车开展示范运行。此推广举措，会给市场上带来大量燃料电池汽车订单，并进一步带动燃料电池汽车市场需求。
- **我国氢能源产业处于导入期，技术和政策支持需要持续发力。**目前我国氢站建设处于导入阶段。加氢站建设成本、运营成本高，后期收益慢，单个产业和个体企业难以独立承担。

图表 17：2019 年我国氢燃料电池产业补贴政策向供给端倾斜

时间	政策法规	主要内容	类型
2001	《国家“863”计划电动汽车重大专项》	确立了新能源汽车“三纵三横”的技术路线。其中“三纵”指混合动力汽车、纯电动汽车、燃料电池汽车；	技术研发
2006	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》	重点研究高效低成本的化石能源和可再生能源制氢技术，经济高效氢储存和输配技术，燃料电池基础关键部件制备和电堆集成技术，燃料电池发电及车用动力系统集成技术，形成氢能和燃料电池技术规范与标准；	技术研发
2009	《节能与新能源汽车示范推广财	公共服务用乘用车和轻型商用车示范推广补助标准，每辆符合要求的燃料电池汽车可拿到25万元补贴；十米以上城市公交客车示范推广补	购置补贴

	政补助资金管理暂行办法》	助标准中，燃料电池车型每辆补 60 万元；	
2011	《中华人民共和国车船税法》	规定对燃料电池汽车免征车船税。	经济优惠政策
2012	《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020)》	池汽车运行示范，带动氢的制备、储运和加注技术发展。	技术研发
2014	《关于新能源汽车充电设施建设奖励的通知》	对符合国家技术标准且日加氢能力不少于 200 公斤的新建燃料电池汽车加氢每个站奖励 400 万元	加氢站建设补贴
2015	《中国制造 2025》	明确提出继续支持燃料电池汽车的发展，并对燃料电池汽车的发展战略。到 2020 年，实现燃料电池关键材料批量化生产的质量控制和保证能力；燃料电池堆寿命达到 5000 小时，功率密度超过 2.5 千瓦/升，整车耐久性到达 15 万公里，续驶里程 500 公里；加氢时间 3 分钟，冷启动温度低于-30℃。到 2025 年，实现高品质关键材料、零部件国产化和批量供应；燃料电池堆系统可靠性和经济性大幅提高，和传统汽车、电动汽车相比具有一定的市场竞争力，实现批量生产和市场化推广；制氢、加氢等配套基础设施基本完善，燃料电池汽车实现区域小规模运行。	战略规划
2016	《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》	由中国标准化研究院和全国氢能标准化技术委员会组织实施。次提出了发展路线图，并就加快发展氢能产业基础设施提出了政策建议	战略规划
2017	《变压吸附提纯分离氢系统安全要求》	全国氢能标准化技术委员会于 17 年 3 月发布 Safety of pressure swing adsorption systems for hydrogen separation and purification(变压吸附提纯分离氢系统安全要求)国际标准，标准编号为 ISO/TS19883: 2017。该技术规范是我国负责制定的首个氢能技术领域国际标准。	国际标准
2018	《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	指出燃料电池补贴政策基本不变，力度不减。	经济优惠政策
2019	《绿色产业指导目录(2019 年版)》	入选 2019 绿色产业指导目录要求给予投资、价格、金融、税收等方面政策措施。涉及加氢及储氢设施等设施制造、质子交换膜燃料电池制造、氢气安全高效储存、氢能储存与转换、氢燃料电池运行维护、氢燃料汽车、氢燃料电池汽车、氢燃料电池发电、氢掺入天然气管道等设施的建设和运营。	战略规划
2019	《政府工作报告》	推动充电、加氢等设施建设	战略规划
2019	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	地方应完善政策，过渡期后不再对新能源汽车给予购置补贴，转为用于支持充电(加氢)基础设施“短板”建设和配套运营服务等方面。	基础设施建设

2019	《产业结构调整指导目录（2019年本，征求意见稿）》	鼓励发展高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站、新能源汽车关键零部件。	基础装备制造
------	----------------------------	--	--------

来源：国家发改委，Ofweek 锂电池网，《标准化助力氢能产业发展》，中泰证券研究所

相比纯电动车，氢燃料电池产业补贴力度如何？

- 我国氢燃料电池汽车的补贴力度大于纯电动车，可弥补造车成本的差距，未来将保持一定强度的财政补贴。从单辆新能源车补贴数额来看，2013年至今我国氢燃料电池汽车的补贴力度均远超纯电动车，其中燃料电池乘用车补贴金额 20 万元。从补贴的边际变化来看，我国锂电池汽车补贴逐步退坡，2020 年新能源汽车财政补贴完全退坡后，氢能及燃料电池将成为唯一获得补贴的动力电池技术路线。中国科学技术协会主席万钢在第三届国际氢能与燃料电池汽车大会上发表主旨演讲时透露，2020 年后氢能及燃料电池汽车将保持一定强度的财政补贴的同时，在实施汽车积分制和相应奖励制度的基础上，将形成碳交易制度，以市场化来支持氢能发展。

图表 18：2013-19 年我国氢燃料电池汽车的补贴力度均大于纯电动车（万元）

车型	续航里程（公里）	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
纯电动乘用车	100-150	3.5	3.325	3.15	3.2	2	0	0
	150-200	5	4.75	4.5	4.5	3.6	1.5	0
	200-250	5	4.75	4.5	5.5	3.6	2.4	0
	250-300	6	5.7	5.4	5.5	4.4	3.4	1.8
	300-400	6	5.7	5.4	5.5	4.4	4.5	1.8
	>400	6	5.7	5.4	5.5	4.4	5	2.5
插电式混合动力乘用车	>50	3.5	3.325	3.15	3.2	2.4	2.2	1
燃料电池汽车	乘用车	20	19	18	20	20	20	尚未正式出台
	轻型客车、货车	-	-	-	30	30	30	
	大中型客车、中重型货车	50	47.5	45	50	50	50	

来源：国家发改委，中泰证券研究所整理

- **加氢站：建设和运营补贴同步推进。**按照《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》规划，2019-2030 年我国将新建加氢站 900 余座，以单站建设投资 1500 万元，单站补贴 300 万计算，加氢站投资市场规模在 135 亿元左右，政策建设补贴在 27 亿元左右。此外，部分地方政府还对加氢站运营进行补贴，例如佛山市 2018-19 年度对加氢站销售价格为 40 元及以下的氢气给予 20 元/kg 的补贴；2020-21 年度，对销售价格为 35 元及以下的氢气给予 14 元/kg 的补贴。

二、终端用氢成本降低依赖多元化供氢体系

- 需求端：作为石化原料，年需求量达千万吨级。**中国工业氢气的需求量和生产量旺盛，保持着供需平衡的状态。2017 年需求量和产量分别为 1910 万吨和 1915 万吨，均居世界首位。氢作为石化原料，可提升油品质量、煤炭清洁转化和直接燃烧。化石能源清洁利用技术对氢气的需求量巨大，其中包括炼油化工过程中的催化重整、加氢精制以及煤清洁利用过程中的煤制气加氢气化、煤制油直接液化等工艺过程。随着环保要求的日趋严格，炼油厂加氢精制将需要更多的工业氢气来生产低硫清洁燃料，将极大地刺激工业氢气需求量的快速增长。
- 作为汽车终端能源，年需求量将达百万吨级。**当前氢燃料电池汽车终端用氢价格在 35~50 元/kg。随着用氢规模扩大以及技术进步，用氢成本将明显下降，预计未来终端用氢价格将降至 25~40 元/kg。因此按照百公里用氢 1kg 计算，燃料电池乘用车百公里用能成本略低于燃油车，但是要比动力电池乘用车百公里用电价格高（居民用电约百公里 10 元，工商业用电百公里约 20~30 元）。

图表 19：汽车终端用氢市场规模估算

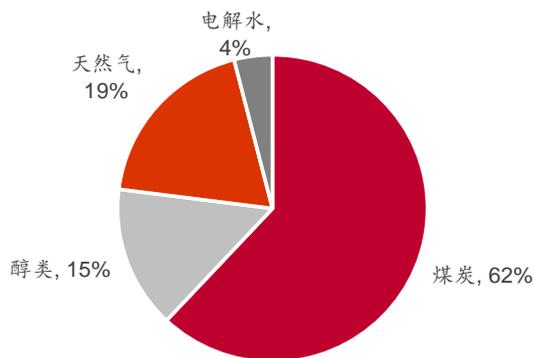
假设	2020	2030	2050
保有量（万台，货车:客车=2:1）	1	200	1000
平均百公里氢耗（千克）	6	5	4
年平均使用里程（千米）	15000	15000	15000
汽车年耗氢量（万吨）	0.9	150	600
《中国燃料电池汽车发展路线图》规划制氢产能（万吨）	655	909	-
氢气单价，包含储运（元/千克）	40	35	32
汽车耗氢市场规模（亿元）	3.6	525	1920

来源：中泰证券研究所

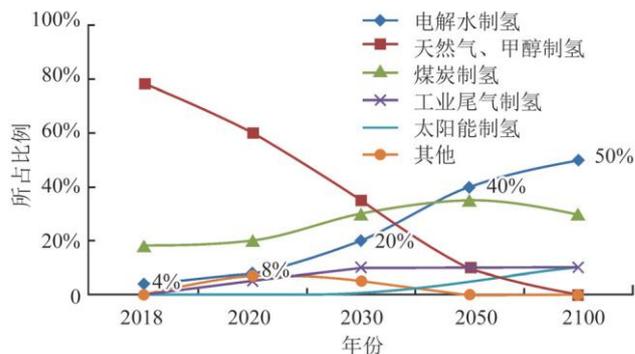
- 供给端：制氢路线多元化，煤制氢占比 62%。**工业制氢技术主要有以煤、天然气、石油等为原料的催化重整制氢，氯碱、钢铁、焦化等工业副产物制氢，生物质气化或垃圾填埋气生物制氢，采用网电或未来直接利用可再生能源电力电解水制氢；处于实验室阶段但潜力大的有光催化分解水、高温热化学裂解水和微生物催化等先进制氢技术。煤炭和天然气是我国人工制氢的主要原料，占比分别为 62%和 19%，电解水占比 4%，可再生能源电解水制氢占比不足 1%，未来发展潜力大。

图表 20：煤制氢路线占比 62%

图表 21：2018-2100 年制氢方式占比预测



来源：《天然气工业》2019年，中泰证券研究所



来源：《天然气工业》2019年，中泰证券研究所

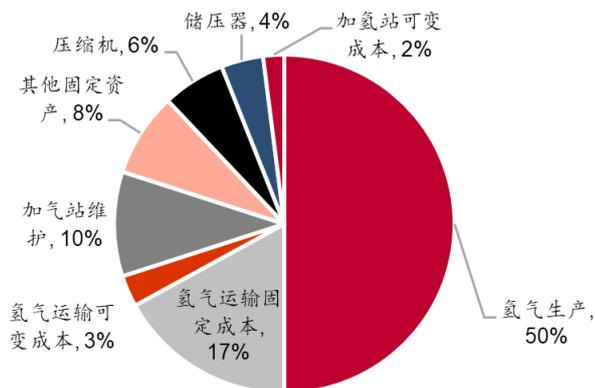
供氢成本降低的关键环节在何处？

- **经济、实用是氢能产业化的根本动力。**终端用氢成本降低应从制氢、储运、加氢等方面综合考虑，通盘优化有望降低用氢平均成本。

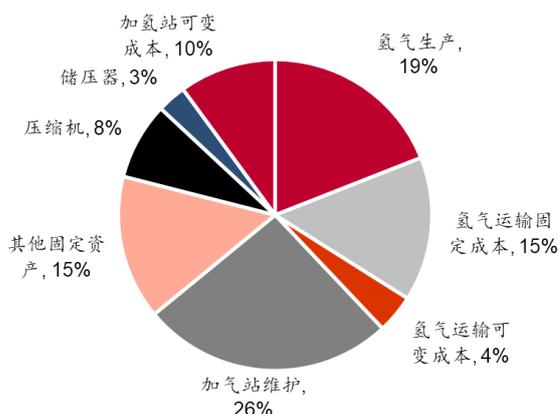
制氢：化工副产成本最低（8元/kg），降成本空间不大。

- **日本用氢成本低于汽油，制氢成本占氢气售价的19%。**据日本经济产业省的数据，日本的氢气售价约为1000~1400日元/kg(约为50~70元/kg)；汽油的市场售价为140~170日元/L，普通汽车行驶每公里成本为1400~1700日元(约为70~90元人民币)。氢燃料电池汽车的每公里运行成本大约为汽车运行成本的72%，比汽车要低。日本氢气售价中生产运输成本占比38%，运输成本占比19%，加氢站建设运营成本高(约占26%)。
- **我国终端用氢成本中制氢成本约占50%，有较大降幅空间。**我国终端用氢成本约40~80元/kg，与日本差别不大，其中氢气生产成本占比50%，运输占比20%。从成本占比结构看，我国氢气生产成本远高于日本，主要原因是氢气利用于交通运输领域仍处起步阶段，配套储运基础设施尚未完善，导致工厂副产氢气因运输半径和成本原因，难以有效利用，最终导致终端氢价较高。

图表 22：中国加氢站氢气销售价格组成



图表 23：日加氢站氢气销售价格组成



来源：《天然气化工》，中泰证券研究所

来源：日本能源产业省，中泰证券研究所

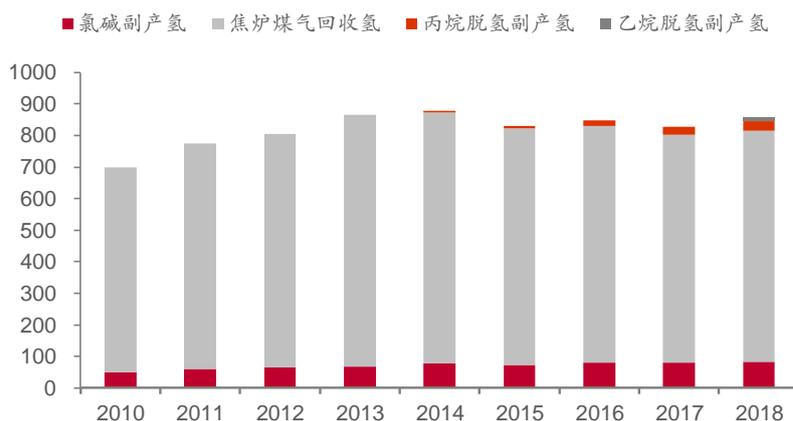
图表 24：主要制氢技术的经济性对比

能源利用类型	制氢转化途径	成熟度/稳定性	环保性	能源价格	生产成本(元/吨氢)	生产地点	运输成本
清洁煤	煤气化	成熟/稳定	耗水,不环保	550元/吨	8300-12500	集中式	高
天然气	甲烷水蒸气重整	成熟/稳定	较环保	3元/立方米	10400-18100	集中式或分布式	高或低
甲醇	甲醇水蒸气重整	成熟/稳定	较环保	2750元/吨	25000-30000	集中式或分布式	高或低
石脑油	催化重整副产分离	成熟/稳定	耗能,较不环保	6000元/吨	10000-18000	集中式	高
副产物	工业副产分离	成熟/稳定	较环保	-	8000-14000	集中式	高
电解水	低谷电	成熟/稳定	环保	0.3元/kWh	20000	分布式	低
	大工业用电			0.6元/kWh	38000	分布式	低
	可再生能源弃电	较成熟/不稳定	环保	0.1元/kWh	10000	分布式	低
	风能	较成熟/不稳定	环保	-	22300	分布式	低
	太阳能	不成熟/不稳定	环保	-	36600	分布式	低
核能	S-I 热化学循环	不成熟/稳定	环保	-	12800	集中式	高
	Cu-Cl 热化学循环	不成熟/稳定	环保	-	22300	集中式	高
生物质能	生物质气化	较成熟/不稳定	环保	-	9700	分布式	低

来源：《能源与节能》2019年第2期、《中国能源》2019年第2卷、《化工进展》2018年第37卷、《天然气化工》2015年第40卷、中泰证券研究所

■ 煤气化制氢是当前规模化、低成本人工制氢的主要途径。煤气化是指煤在高温常压或加压条件下，与气化剂反应转化成气体产物。随着煤制合成气、煤制油产业的发展，煤制氢产量逐年增多，成本较低，制氢成本约8-20元/kg。对大规模制氢而言，特别是产氢规模在5万m³/h及以上的制氢工厂，煤气化制氢具有经济优势。在煤价500元/吨下，大规模煤制氢成本仅0.7元/m³，而当天然气价格达到2.9元/m³时，氢气成本高达1.3元/m³。即使煤价上涨至950元/吨，氢气成本也不过1.26元/m³，仍然低于天然气制氢成本。煤气化制氢虽然同样会产生大量CO₂，但由于其原料丰富、价格低廉，故仍将是规模化、低成本人工制氢的主要途径。煤气化的另一种形式是煤炭地下气化制氢，具有资源利用率高、地表环境破坏少等优点，符合我国“富煤但油气不足”的资源结构特点，但该项地下气化技术仍然处于探索阶段。

- 工业副产氢可利用规模近千万吨。**工业副产气制氢主要是从氯碱工业副产气、煤化工焦炉煤气、丙烷脱氢装置副产气、乙烷脱氢装置副产气、合成氨产生的尾气、炼油厂副产尾气中进行提纯制氢。装置副产氢实际产量受主产品开工率影响。理论上，2018年氯碱工业副产气、煤化工焦炉煤气、丙烷脱氢装置副产气、乙烷脱氢装置副产氢可利用规模为 83 万吨、733 万吨、30 万吨和 27 万吨。未来 PDH 和乙烷脱氢将新增产能接近 1500 万吨，可利用的副产氢气规模有望新增百万吨。
- 8000 元/吨是工业副产氢的成本下限。**目前采用 PSA 技术的焦炉煤气制氢、氯碱尾气制氢等装置已经得到推广应用，规模化的提纯成本约 3000~5000 元/吨，计入气体成本后氢气价格约 8000~14000 元/吨。由于氢作为副产物，该路线成本主要是粗分离、PSA 分离、以及厂内氢管道运输等操作，成本进一步压缩空间不大。同时，需要考虑氢作为中间产品在下游配套装置中使用，或直接作为燃料燃烧的机会成本。因此，化工制纯氢 8000 元/吨是成本下限。

图表 25：2010-18 年我国工业副产氢可利用规模（万吨）


来源：《加氢站用化工副产氢气潜力分析》，中泰证券研究所

- 电解水制氢成本高，可实现分布式制氢。**电解水制氢可以有效地消纳风电、光伏发电等富余电力。目前每生产 1 立方米常温常压氢气需要消耗电能大约 5~5.5kWh，采用最便宜的谷电制氢（如 0.3 元/kWh），加上电费以外的固定成本（约 0.3~0.5 元/m³），综合成本在 1.8~2.0 元/m³，即制氢成本为 20~22 元/kg；如果是利用当前的可再生能源弃电制氢，弃电按 0.1 元/kWh 计算，则制氢成本可下降至约 10 元/kg，这和煤制氢或天然气制氢的价格相当；但是电价如果按照 2017 年的全国大工业平均电价 0.6 元/kWh 计算，则制氢成本约为 38 元/kWh，成本远高于其他制氢方式。随着电解水制氢技术的不断发展和成本的逐渐降低，电解水制氢将能逐渐满足商业化的要求，实现分布式制氢。未来，既可以集中制氢、区域供氢，也可以单个加油站建设小型电解水制氢装置，实现氢能源智慧互联。
- 分布式制氢可实现储运环节成本接近零。**集中式产氢的储运成本与储运

距离和储运量有密切关系，高压储氢罐拖车运输百公里成本高达 10 元/kg。随着氢能应用规模的扩大、储氢密度提升以及管道运输的引入，未来氢能储运成本具有较大下降空间。分布式制氢可实现加气站内制氢，储运环节成本接近零。

- **制氢技术正向在可再生能源制氢转变。**可再生能源电力电解水制氢可获得零排放氢气。太阳能制氢技术（光催化、光热解）是未来理想的制氢技术，但受制于转换效率和成本等问题，预计 2030 年前难以实现规模化。目前，可再生能源（弃电）发电、生物质能气化路线成本均略高于轻烃副产或煤气化路线，且技术尚不成熟，未大规模应用。但日、美等国均将该路线作为长期优先发展的路线，其原因一是环保，二是能源利用可持续，三是可分布式生产，运输成本低。

储运：长距离适合管道运输，短距离适合气氢拖车。

- **高压气态储氢已商业化，占比储氢方式的 90%。**储氢分为高压气态、低温液态、固态储氢和有机液态储氢等，高压气态储氢和液氢储氢技术已规模应用，固态储氢和有机氢化物液态储氢等技术仍处研发阶段。高压气态储氢是现阶段经济、实用的储氢方案，70MPa 高压气态储氢 VI 型瓶已商业化应用。目前国内已建和在建的加气站一般都采用的是长管气瓶组储氢设备。高压气态储氢容器，具有结构简单、压缩氢气制备能耗低、充装和排放速度快等优点，但也存在着安全性能较差和体积比容量低等不足。
- **液氢储氢、有机液态储氢、固态储氢未来占比有望扩大。**液氢储氢体积储氢密度高，但耗能高、安全隐患大；有机氢化物和液氢储运氢储氢量高，可利用现有油气设施储运，但需在复杂反应装置中，通过外供热催化反应，实现加氢、脱氢，产品气中可能伴有气体和蒸汽杂质。固态储氢是以金属氢化物、化学氢化物等作为储氢载体，通过化学吸附方式储氢，其储氢密度高于高压氢和液氢，或最有可能满足车载储氢技术要求，但需解决重量储氢率低、放氢温度高和充氢速度慢等问题。值得关注的是新型高压/低温复合储氢技术。

图表 26：不同储氢方式技术及应用对比

储氢方式	高压气态	低温液态	固态储氢	有机液体储氢
单位摩尔原子储氢密度	0.0054	4.2	5.3	7.6-19.0
应用现状	目前最常用、最成熟的储氢技术	主要作为航天火箭推进器燃料，其储罐和拖车已在我国航天等领域应用	仍处于研究阶段，尚未实现商业化应用	研发阶段
优点	简单、压缩氢气制备能耗低、充装和排放速度快	储氢密度高、安全性较好	体积储氢容量高：无需高压及隔热容器：安全性好。无爆炸危险：可得到高纯氢	高质量、高体积储氢密度，安全、易于长距离运输，可长期储存等优点
缺点	需要厚重的耐压容器：	液化成本高，能量损失	技术复杂、投资大、运	技术要求苛刻、成本昂

	要消耗较大的氢气压 缩功:有氢气泄漏和容 器爆破等不安全因素	大,需要绝热装置隔热	行成本高	贵、脱氢效率低且易结 焦失活
关键部件	厚重的耐压容器(钢 瓶、复合材料气瓶、全 轻质纤维罐)	冷却装置、绝热保护层	稀土等储氢材料制成 的金属氢化物装置	催化加氢和脱氢装置
关键技术	氢气压缩技术	冷却技术、绝热措施	一定温度压力下,能可 逆地大量吸收、储存和 释放氢气	脱氢反应需在低压高 温非均相条件下完成
成本	较低	较高	较高	昂贵
2020年占比	90%	9%	1%	0%
2030年占比	75%	20%	5%	0%
2050年占比	40%	45%	10%	5%
2100年占比	25%	55%	15%	5%

来源:天然气工业、中泰证券研究所

- 我国长距离管道输氢处于起步阶段。**目前我国氢源多集中在东部沿海地区。氢气主要通过气氢拖车和氢气管道两种方式运输。国内加氢站的外进氢气均采用气氢拖车进行运输,比较适用于运输距离较近、输送量较低、氢气日用量为吨级的用户。氢气管道运输应用于大规模、长距离的氢气运输,可有效降低运输成本。管道输送方式以高压气态或液态氢的管道输送为主。管道“掺氢”和“氢油同运”技术是实现长距离、大规模输氢的重要环节。全球管道输氢起步已有80余年,美国、欧洲已分别建成2400km、1500km的输氢管道。我国已有多条输氢管道在运行,如中国石化洛阳炼化济源—洛阳的氢气输送管道全长为25km,年输气量为 $10.04 \times 10^4 \text{t}$;乌海—银川焦炉煤气输气管线管道全长为216.4km,年输气量达 $16.1 \times 10^8 \text{m}^3$,主要用于输送焦炉煤气和氢气混合气。

图表 27: 不同运氢方式对比

储运类型	氢气状态	单价(以200km为例)	单价影响因素	单程存储量
管道输送	气态	4-6元/kg	距离和加氢站加氢量	/
气氢拖车	气态	2-6元/kg	距离	10t
液氢罐车	液态	8-15元/kg	距离和单程存储量	10t-100t

来源:工信部赛迪研究院,中泰证券研究所

加氢站: 设备国产化、综合能源站模式有望降低成本

- 我国加氢站数量暂居全球第四,规划建设进度有望加快。**据OFweek的数据,截至2018年底,全球共有369座加氢站,新增48座。日本最多,总数96座;德国第二,达到60座;美国第三,有42座,中国排名第四,在运营15座,已建成22座,80%的加氢站集中在广东、上海、江苏、湖北、辽宁五个省份地区。规划到2020年,全球加氢站保有量将超过435座,2025年有望超过1000座,日本、德国和美国分别达到320、400和

100 座，挪威、意大利和加拿大约 5-7 座。据《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书（2016）》，对我国中长期加氢站建设和燃料电池车辆的发展目标做出了规划，我国计划在 2020、2025、2030 年分别建成 100、300 和 1000 座加氢站，政府、产业联盟和企业将共同参与。

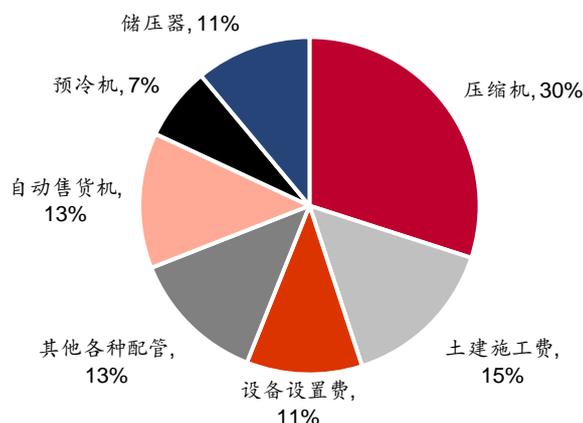
图表 28：主要国家加氢站数量、规划及开发方式

2018 年底数量（座）	规划	开发方式	
日本	96	2020 年 160 座，2025 年 320 座，2030 年 900 座，到 2050 年逐步替代加油站	政府高额补助和企业联合开发
德国	60	2019 年建成 100 座，2023 年建成 400 座	政府、工业界、科学界达成战略联盟，启动氢燃料电池技术国家创新计划
美国	42	2030 年 1000 座加氢站，100 万辆辆氢燃料电池汽车	DOE 主导，多家企业为辅
中国	15	2020 年 100 座加氢站，2025 年 300 座，2030 年 1000 座	政府、产业联盟和企业共同参与
韩国	12	2020 年 80 座，2025 年 210 座，2030 年 520 座	企业开发为主

来源：工信部赛迪研究院，中泰证券研究所

- 加氢站单站建设成本 1200-2000 万元，国内 70MPa 储氢罐技术待攻克。**

加氢站的主要设施包括储氢装置、压缩设备、加注设备和站控系统。目前一个加氢站的建设成本平均 1200 万-2000 万元，其中压缩机成本为最高，约占总成本的 30%。国内在 35MPa 储氢罐、加注机等配套设备上已经实现量产，只在耐高压阀门等少数零部件上依赖进口。可以推测，随着加氢站建设规模扩大，加氢站所需设备、零部件的成本将因为规模效应大大降低，从而使加氢站的建设成本大幅度减小。加氢站的储氢罐多采用低压（20-30MPa）、中压（30-40MPa）、高压（40-75MPa）三级压力存储。根据国际经验，35MPa 储氢罐的氢燃料电池汽车续航里程基本能够满足日常出行需求。70MPa 储氢罐虽然安全性和轻便性更好，但目前制造储氢罐的碳纤维等原材料价格昂贵、罐体结构复杂、制作技术难度高。

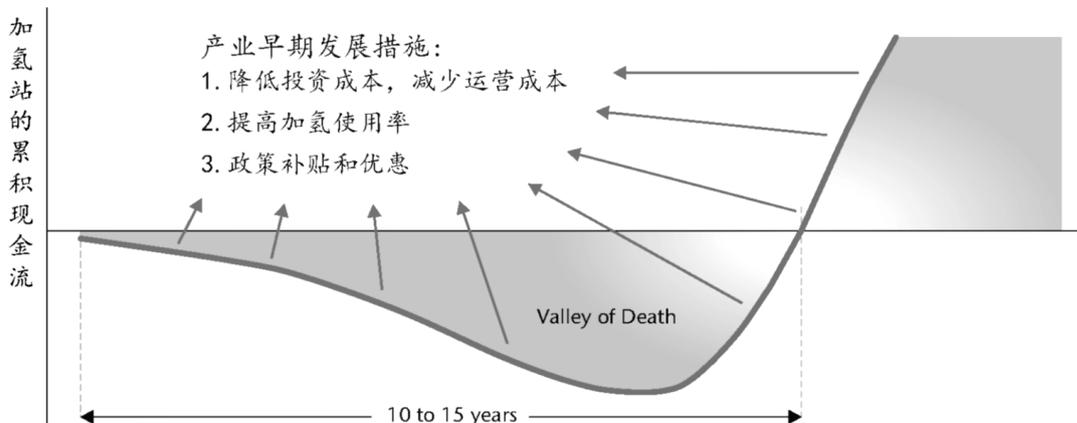
图表 29：加氢站建设成本占比


来源：《天然气工业》，中泰证券研究所

- **加氢规模扩大、综合建站有望降低建设成本。**据 DOE 可再生能源实验室 (NREL) 的数据, 单站加氢能力 450kg/天的加氢站建设成本折合人民币约 1800 万元, 氢气成本 32 元/kg; 大型的加氢站 (1500kg/天) 建设成本约 2800 万元, 单位加氢能力的建设成本可以下降 50%, 氢气成本 22 元/kg。国内加氢站、加油站、加气站、充电站“四站联建”的综合能源站模式目前处于可行性研究和试点阶段, 有望降低单一加氢站的投资成本, 加速加氢站的规划布局。随着国家政策对氢燃料电池车的持续支持及各地区加氢站建设补贴的陆续出台, 中国加氢站建设从前期的日加注量 200kg 逐渐向 500kg 甚至 1000kg 以上增加。

- **我国加气站建设初期依靠政策支持打破僵局。**我国加氢站整体建设已经具备国产化能力。目前加氢站布局滞后的原因在于加氢站盈利与单站加氢量密切相关, 燃料电池车处于应用早期, 市场规模小, 存在政策审批、标准缺乏、建设运营成本高等问题。目前加注环节的成本约 10 元/kg, 一座加氢站的投入大约为 2000 万元, 大大高于加油站的建设成本, 其中约 60% 的成本用于站点维持。因此, 加氢站的建设和运营初期依靠政府的财政补贴。随着政策补贴落地和市场扩大, 我国加氢站将打破布局滞后的问题。

图表 30: 政策优惠有望助推加氢站实现盈利



来源：IEA，中泰证券研究所

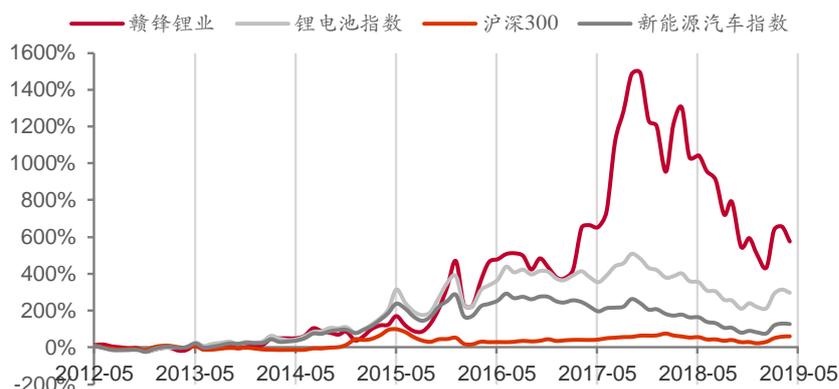
三、如何把握氢能板块的投资机会？

复盘锂电池板块，上游制氢，中游加氢站有望获得超额收益。

- **目前中国氢能产业与 2013 年锂电池政策环境、技术条件和产业资本参与度极为相似。**氢能产业正在取得政策自上而下的资金支持, 审批程序有望放宽, 技术产业化条件成熟, 企业加快布局上下游, 市场投融资热度持续上升。

- **锂电池板块的 α 主要来自三方面：**一是供需失衡引发的原材料价格暴涨（碳酸锂、六氟磷酸锂等），上游锂资源供应商获得超额收益；二是锂电池的高景气需求；三是政策补贴带来的电动汽车的超额收益。以 2013-17 年赣锋锂业、锂电池和新能源汽车指数为例，股价和指数累计分别上涨 12 倍、4、2 倍，远超沪深 300 同期 64% 的涨幅。2018-19 年新能源汽车退坡补贴的影响边际恶化，锂电池上下游板块均表现较差。

图表 31：2013-17 年锂电池板块整体跑赢沪深 300 指数



来源：Wind，中泰证券研究所

- **氢能源板块上游具有更强的 α 属性，具有氢资源和加氢站的上市公司有望率先获得超额收益。**长期看上游：上游氢资源具有消费品属性。氢资源不同于锂资源或锂电池，作为一次性燃料难以大规模存放，具有一定的消费品属性，需求的快速爆发能创造更确定性高，持续性更长的 α 价值；中短期看中游：中游加氢站等基础设施投资建设壁垒远高于充电桩，政策补贴力度也更大。因此，中短期内有资金实力的企业有望率先脱颖而出，存在一定的估值溢价。但长期来看，随着基础设施和装备的陆续建成使用，中游难以获得更高的超额收益。

产业资本积极响应，产业链有望起步加速。

- **石化央企具有氢能全产业链布局的优势。**以中石化、中石油、中海油、浙石化等公司拥有上游氢资源优势，以及下游大量传统加油站和完善的供应链体系，加氢站的改建有天然的场地优势和供应成本优势。中石化 3 月 25 日在 2018 年报中首次加入“推动加氢站、充换电站取得实质性突破”。目前中国石化氢气年产量达 200~300 万吨，未来氢气成本可低至 20 元-30 元/kg。产氢方式主要为三种：制氢装置产氢、炼油重整副产氢、乙烯生产副产氢，氢气纯度高，具备大规模生成能力，可保证充足气源供应。中国石化在加氢站建设方面已做出总体部署和安排，积极推进加氢站建设。完善的油站网络可有效缓解加氢站用地及审批压力，丰富的安全生产管理经验有助于加氢站安全运营，充足的石化资源和熟练的制氢技术可有效支持氢能生产与供应；2018 年 10 月，浙江省石油股份有限公司计划到 2022 年，建成 700 座集油、气、电和氢能为一体的数字化综合供能服务站；到 2025 年，扩大到 1000 座。

- **国家能源集团牵头成立氢能产业联盟。**自 2018 年国务院总理参观日本丰田氢燃料电池汽车后，国家能源集团牵头成立了中国氢能源及燃料电池产业创新联盟，组成单位包括国家电网、东方电气、航天科技、中船重工、宝钢钢铁、中国中车、三峡集团、中国一汽、东风汽车、中国钢研国等 18 家单位组成的跨学科、跨行业、跨部门的国家级氢能产业联盟。该联盟的成立将从全产业链的角度，推动包括汽车，能源，化工，材料等行业之间的交流，合作与协同，并将加大研发投入，开展试点示范，破解氢燃料电池汽车产业化、商业化的难题。
- **民企设备商加大投入，布局氢站建设。**卫星石化、美锦能源、鸿达兴业、京城股份等数家公司公告参与加氢站建设。具备氢气产能、资金实力、相关设备研发技术的企业，有望凭借自身优势，向氢能源产业链中下游布局。

图表 32：近期上市公司氢能产业布局项目

相关标的	事件类别	内容
卫星石化	战略合作协议	4 月 29 日，卫星石化公告称，将与浙江省能源集团有限公司（下称浙能集团）签署战略合作协议，共同推动浙江省内氢能产业发展。合作双方约定，由浙能集团发挥省属能源企业全产业链优势，牵头探索加氢站安全标准体系建设，到 2022 年依托综合供能服务站建成加氢示范站 20 座。开展液氢制备、储运、加注、供应完整产业链示范，建立一体化液氢综合体系，布局覆盖全省的氢能供给网络。卫星石化则需发挥其工业副产氢富余优势，为浙能集团氢能供应提供保障，并双方优先探索更深层次的氢能开发合作模式。氢能相关价格将依据市场情况由双方另行协定。
百利科技	战略合作协议	4 月 26 日，百利科技公告称，拟与坤艾新材料科技（上海）有限公司（下称坤艾新材）、肖丽香（自然人）签署合作协议，共同投资设立百利坤艾氢能膜材有限公司，进行高温质子交换膜材料研发生产相关业务。合资公司注册资金 1 亿元，其中百利科技拟出资 4500 万元，持有合资公司股份 45%，坤艾新材持有合资公司 35% 股份，肖丽香持有合资公司 20% 股份。合资公司成立后还将按照巴斯夫（BASF）高温质子交换膜电极实验室标准组建坤艾—百利膜电极测试实验室（亚洲），用于亚太地区各科研机构、氢燃料电池汽车厂商、企事业单位燃料电池领域的技术测试。
大洋电机	投资协议	4 月 27 日，大洋电机公告称拟以现金方式出资 3 亿元，收购四家公司所持有的上海重塑能源集团有限公司（下称上海重塑）20% 股权。上海重塑新能源汽车及相关零部件相关业务，是国内氢能和燃料电池领域的知名公司，主营业务包括为整车企业提供燃料电池系统及燃料电池整车工程服务等。截至目前，上海重塑已完成 CAVEN3、CAVEN4 两款燃料电池系统的研发，并分别于 2017 年、2018 年投产，并完成约 30 款燃料电池汽车车型开发。
美锦能源	投资协议	4 月 29 日，美锦能源公告称，已与广东国鸿氢能科技有限公司（下称国鸿氢能）签署投资协议框架，拟在后者投前估值不超过 20 亿元的情况下，向国鸿氢能增资持有其不超过 10% 的股东权益。 具体来看，美锦能源拟以货币现金认缴国鸿氢能新注册资本，的具体数量将由双方另行协商确定，预计投资完成后，美锦能源将持有国鸿氢能不超过 10% 的股东权益，美锦能源认为，此次增资将进一步完善旗下氢能产业链布局，对公司业绩增长发挥积极地推动作用。

雄韬股份	非公开发行股票募	4月24日,雄韬股份发布公告称,拟非公开发行股票募集资金总额不超过14.15亿元,用于武汉雄韬氢燃料电池发动机产业化基地建设项目、深圳雄韬氢燃料电池产业园项目、深圳雄韬氢燃料电池电堆研发项目以及补充流动资金。
首航节能	增资扩股和收购股权	4月18日首航节能发布公告,拟以增资扩股和收购股权的形式合计持有新研氢能51.14%的股权,成为新研氢能第一大股东及实际控制人。 首航节能表示一直致力于能源领域业务开发,氢能及氢燃料电池产业一直是公司重点关注的领域之一。首航节能表示,未来将依托上市公司平台,加大融资支持力度,扶持新研氢能公司氢燃料电池业务的发展,正式协议签署后,将根据评估结果,积极推进大同子公司拟投资8亿元人民币建设年产10000套燃料电池的产线项目的建设。
鸿达兴业	合作协议	公司于2019年4月22日与雄川氢能科技(广州)有限责任公司(以下简称“雄川氢能”)签订了《氢能项目合作意向协议》,旨在氢能装备研发制造、氢源供应、加氢站投资建设及运营等方面展开合作,利用各自的优势将氢能产业做大做强。根据协议,双方的合作内容包括:氢源供应、运用方面,鸿达兴业同意为雄川氢能提供氢气,雄川氢能同意在同等条件下优先使用甲方的氢气;加氢站投资建设及相关装备研制方面,双方在加氢站投资、建设,氢能相关装备研发、制造等方面开展合作;加氢站运营方面,双方在加氢站运营方面开展合作,所有加氢站统一预留液氢储氢设备和空间。
华昌化工	项目环评批复	华昌能源氢燃料电池及检测设备中试生产线项目已收到张家港市环境保护局核发的环评批复。华昌能源的燃料电池相关产品项目将主要建设燃料电池电堆、动力模块、测试平台生产并建立燃料电池测试中心等。
嘉化能源	成立合资公司	4月17日,富瑞氢能官方表示,拟与上海重塑、嘉化能源成立合资公司,加快区域内氢能基础设施建设。根据协议,合资公司将由三方共同投资5000万元设立,首期项目规划在张家港、常熟建设3座加氢站,以确保区域内合作方200辆燃料电池物流车运营需求。目前,位于张家港的第1座加氢站已完成土地控规调整,有望年内投入运行。未来3年,合资公司还将在长三角地区建设不少于50座加氢站。
雪人股份	投资协议	3月21日,雪人股份公告称,与重庆两江新区管理委员会、重庆市经济和信息化委员会签署协议,拟总投资45.5亿元在重庆市两江新区投建年产10万套燃料电池发动机及核心零部件制造项目,并分期建设35座加氢站。针对燃料电池发动机项目,雪人股份将在重庆两江新区设立独立项目公司,配合项目分三期推进:

来源: Wind, 中泰证券研究所

■ **投资建议:** 我们认为燃料电池行业将正式起航,燃料电池行业可比2012年锂电行业,处于产业导入期,国家自上而下推动,技术迭代市场爆发会超预期。氢气作为燃料电池的核心原料,在交通运输领域的需求将有十倍以上的增长空间。上游制氢、中游加氢站、下游氢燃料电池汽车等氢能产业都将迎来巨大的发展机遇。作为氢资源大国,建议关注具有氢资源、有资金实力进行基础设施建设和装备制造的上市公司。

■ **建议关注:**

1. 拥有富余氢资源,有向中下游延伸的技术和资金实力的公司: 中国石化 (300万吨副产氢,加氢站布局取得实质性进展)、中国石油 (拥有副产氢,潜在加油站升级加氢站改造的能力)、中国神华 (煤制氢产能20万吨,潜在产能800万吨)、美锦能源 (全产业链布局,5.9万吨副产氢,控股云浮锦鸿60%股权,控股佛山飞驰51.2%股权,参股鸿基创能)、卫星石化 (28万吨副产氢)、滨化股份 (1.6万吨副产氢)、东华能源 (6万吨副产氢)等。

2. 其他标的: 鸿达兴业 (加氢站资源)、东岳集团 (离子交换膜)等。

图表 33：氢能产业上中下游涉及的上市公司

	代码	要点	阶段	内容	
氢 气	中国石化	600028.SH	氢产业链全 面布局	设立加氢综 合能源站	推动加氢站、充换电站取得实质性突破；氢气年产量达 200~300 万吨，未来氢气成本可低至 20 元-30 元/吨
	中国石油	601857.SH	氢产业链全 面布局	设立加氢综 合能源站	与北京海珀尔氢能科技有限公司（下称“北京海珀尔”）签署战略合作协议，双方将联手在北京地区建设液气油氢混建站
	东华能源	002221.SZ	副气氢气	正努力打通 氢能利用全 产业链通道	公司 LPG 深加工项目每年副产约 6 万余吨高纯度氢气，随着宁波二期 PDH 装置的投运，未来几年公司氢气产量将成倍增长。公司将充分利用氢气资源，成为绿色能源的供应商，并积极向下游氢燃料电池加气加氢站拓展，立志成为国内最大的氢能供应商和运营商。
	滨化股份	601678.SH	副气氢气	成立公司	公司出资 4500 万元，与亿华通成立合资公司，基于公司副产高纯氢进行产业上下游投资
	卫星石化	002648.SZ	副气氢气	签订了战略 合作框架协议	前具备 90 万吨/年 PDH 项目，富余氢气 3 万吨/年，筹建的 400 万吨烯烃综合利用示范产业园项目建成后将副产 25 万吨/年氢气。与浙能集团签订了战略合作框架协议，将共同研究和推进构建氢能产业链
	华昌化工	002274.SZ		概念	煤化工产业有氢气产生
	中国神华	601088.SH	煤炭制氢	规划	煤制氢潜在规模巨大：公司参与了张家口示范项目
	鸿达兴业	002002.SH	氯碱制氢	成立公司	与北京航天试验技术研究所合作，在内蒙古乌海市生产液氢：全资子公司内蒙古乌海化工有限公司将建设 8 座加气站等事宜获批复
	天科股份	600378.SH	制氢技术、 催化剂供应	设计施工、试 验	公司向恒逸（文莱）800 万吨/年炼油项目交付配套的特大型 PSA 提纯氢气成套装置，中标“中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建、260 万吨/年连续重整 PSA 氢气提纯装置配套项目”
	富瑞特装	300228.SZ	LNG 延伸	批量供货	具备 5 万只 35Mpa 车用气瓶和 150 套加氢站设备能力，已开始出货
气 瓶	厚普股份	300471.SZ	加氢站	批量供货	公均加氢站设备已经开始形成销售
	京城股份	600860.SH	气瓶	小批量	已完成 35MPa 和 70MPa 高压氢燃料车用储氢瓶的开发
	中材科技	002080.SZ	复合材料	规划	具备批量生产 35Mpa 气瓶的能力
	光威复材	300699.SZ	碳纤维复合 材料	批量供货	碳纤维全产业链战略布局初步构建，可应用于民用和军用

零 部 件	东岳集团	0189.HK	质子交换膜	小批量	国内目前主要的国产规模化成子交换膜供应商
	三环集团	300408.SZ	SOFC 极板	批量供货	SOFC 瓷极板和粉体供应商,2016 年质量 200MW
	贵研铂业	600459.SZ	Pt 催化剂	概念	参与燃料电池工程化开发
	东方锆业	002167.SZ	Zr 催化剂	概念	氧化锆用于天然气重整催化
	安泰科技	000969.SZ	金属极板	概念	承担中国钢研课题
	长盈精密	300115.SZ	极板、系统	早期	2016 年 9 月成立氢源动力,拟进入金属双极板领域
	正海磁材	300224.SZ		概念	稀土电机
	雪人股份	002939.SZ	空压机	小批量	收购 Opcon 公司子公司,掌握氢燃料电池双螺杆空气循环系统技术
	汉钟精机	002158.SZ	空压机	概念	公司有螺杆空压机生产能力
	电 堆 及 下 游 应 用	Ballard	BLDP	电堆	批量出货
大洋电机		002249.SZ	运营	批量出货	BLDP 第一大股东、下游汽车运营
雄韬股份		002733.SZ	电堆	成立公司	子公司氢雄电池:持有北京氢璞 21.74%股权,已签 500 套 30kw 车用电堆合同,产能 20000 套
德威新材		300325.SZ	电堆、系统	并购	参股美田混动 10%并控股其子公司美国燃料电池地 55%股权,计划进入多个环节
亿华通		834613.OC	系统	批量出	燃料电池系统提供商,同时持有上海神力 50.2%;张家口工厂即将形成产能
尤夫股份		002d27.SZ	并购	小批量	参股武汉众宇 25%
弗尔赛		834626.OC	应急电堆	小批量	在开发物流车与客车动力总成,供应中国移动基站应急备用电源
Plug		PLUG	系统	批量出货	全球最大燃料电池叉车企业

来源: Wind, 中泰证券研究所

图表 34: 重点公司估值

	代码	股价	EPS				PE				PEG
			2018	2019E	2020E	2021E	2018	2019E	2020E	2021E	
中国石化	600028.SH	5.68	0.52	0.54	0.58	0.61	10.92	10.54	9.87	9.35	3.09
卫星石化	002648.SZ	18.05	0.89	1.26	1.55	2.47	20.45	14.31	11.61	7.31	0.33
东华能源	002221.SZ	10.46	0.66	0.87	1.20	1.44	16.00	12.00	8.74	7.24	0.36
滨化股份	601678.SH	6.92	0.45	0.53	0.59	0.62	15.23	13.01	11.81	11.11	0.76
美锦能源	000723.SZ	15.17	0.44	0.48	0.53	0.55	34.48	31.60	28.62	27.58	3.29
鸿达兴业	002002.SZ	5.62	0.24	0.30	0.38	-	23.42	18.73	14.79	-	-
雄韬股份	002733.SZ	27.51	0.27	0.31	0.46	0.63	101.89	88.74	59.80	43.67	6.64
东岳集团	0189.HK	5.66	1.00	1.05	1.10	1.18	5.66	5.39	5.15	4.80	1.00

来源: Wind, 中泰证券研究所

注: 盈利预测取自 wind 一致预期

四、风险提示

- 政策力度不及预期。随着燃料电池的推广,2020 年以后的政策补贴力度

有边际收紧的可能性，存在补贴退坡的风险。

- **加氢站建设审批延缓。**加氢站关键技术国产化需要转化时间，存在一定的技术壁垒。加氢站的建设涉及土地使用、危险气体安全监管等政策影响，存在一定不确定性。
- **氢燃料电池车销售不达预期。**产业起步初期，氢燃料电池车售价高，存在消费者购买力不足等风险。

投资评级说明：

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15% 以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15% 之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 -10%~+5% 之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10% 以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10% 以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 -10%~+10% 之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10% 以上

备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。

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。