

电气设备

证券研究报告

2019年02月18日

氢能源系列专题：核心技术逐步攻克，燃料电池启动在即

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

杨藻

分析师

SAC 执业证书编号：S1110517060001
yangzao@tfzq.com

杨星宇

分析师

SAC 执业证书编号：S1110518060006
yangxingyu@tfzq.com

国内车用燃料电池系统产业链初步完备，政策持续扶持力度不减

经过长时间的研发与积累，我国在质子交换膜、催化剂、双极板、车用燃料电池控制系统、储氢瓶等领域都已经具备一流的制造企业，其他关键零部件领域也初步具备量产实力。加上一直以来政策的大力支持，越来越多燃料电池产业链中的企业具备与全球第一梯队燃料电池企业竞争的实力。我们相信，车用燃料电池商业化元年即将到来。

当前燃料电池车基数低，而商用车运营模式日趋成熟，具备高增长潜力

中国汽车市场的潜力有目共睹，海外知名燃料电池企业也积极寻求与国内企业合作，拓展中国市场的机会。根据巴拉德（BLDP.O）的官网披露，早在2016年7月，巴拉德就与国内企业广东国鸿签署战略合作协议，为国内商用车供应燃料电池。2018年8月，巴拉德又再度于官网披露与潍柴的合作。我们预计，巴拉德与潍柴的合作将加速燃料电池系统在重卡、船舶等领域替代柴油机。根据中国证券报报道的2019年即将执行的“十城千辆”计划，将加速燃料电池商用车运营模式的成熟。

“中国市场”+“中国制造”，燃料电池成本下降空间超乎想象

由于行业整体出货量仍然较低，整体制造成本、设备折旧与研发费用偏高导致燃料电池系统的售价居高不下。我们认为，随着中国市场的打开与国内企业量产能力的提升，不久后车用燃料电池系统成本将与近5年的动力电池一样，经历成本快速下降的过程。根据DOE测算，当燃料电池产量能够达到年产1,000万套时，燃料电池系统成本可降至180美金/kw。

投资建议与推荐标的

在标的的选择上，1) 优先关注掌握核心技术并具备量产能力的企业；2) 关注我国目前较为成熟的燃料电池系统环节；3) 燃料电池基础设施建设或领先于整车销售，建议关注制氢环节。建议关注标的：雄韬股份（电堆、膜电极、系统）、雪人股份（空压机，参股Hydrogenics）、富瑞特装（制氢）、贵研铂业（催化剂）、美锦能源（膜电极、整车）、潍柴动力（参股巴拉德）。

风险提示：政策推广力度不及预期；国内技术进步不及预期；国内企业量产进度不及预期。

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《电气设备-行业研究周报:宁德时代市值估值再思考，能源局发布2017年光伏监管报告》2019-02-11
- 2 《电气设备-行业研究周报:2019动力电池降本路径分析：高端更高端、低端更低端》2019-01-27
- 3 《电气设备-行业研究周报:电动车19年整车环节假设性测算，隆基PERC电池，东方日升PERC组件效率双双破纪录》2019-01-20



1. 政策持续支持，燃料电池商业化元年即将到来

当前国内燃料电池的基础研究与海外的差距在缩小，大部分零部件已能实现国产，车用燃料电池系统的商业化应用元年即将到来，产业链投资机会挖掘正当时。

1.1. 燃料电池与锂电池路线互补，共同打造绿色交通

自新能源汽车行业发展伊始，动力锂电路线 or 燃料电池路线就备受争议。而我们在《宁德时代：改变全球十万亿汽车供应链格局的大国重器》报告中就曾明确提出，“我们认为，未来锂电与燃料电池也不会是替代关系，而是互补关系，燃料电池更适合需要跑长途的大车增程使用。”中国新能源汽车泰斗欧阳明高院士在 2018 年 6 月的电动汽车百人会上也明确提出“锂离子电池系统更适合替代汽油机，氢燃料电池系统更适合替代柴油机。”

燃料电池车销量基数较低，潜力可期。国内燃料电池相比之下，国内车用锂离子电池的商业化进程已全球领先，车用燃料电池技术也在不断赶超。根据中汽协数据，2018 年我国燃料电池车总销量达 1,527 辆，均为商用车，而新能源汽车总销量达 125.6 万辆，即**燃料电池车的新能源汽车占比仅 0.12%**。即使燃料电池在国内仅替代传统商用车，空间也十分可观。根据中汽协数据，我国 2018 年商用车销量达到了 437.1 万辆，即**燃料电池商用车的渗透率仅 0.03%**。

1.2. 政策全方位支持，补贴未见退坡

我国对燃料电池发展政策方面的支持由来已久。2015 年 5 月国务院发布的《中国制造 2025》，强调了要大力推动重点领域突破发展，燃料电池汽车属于七大领域之一，继续支持电动汽车、燃料电池汽车发展，并要求到 2020 年要生产 1000 辆左右的燃料电池汽车，并进行示范运行。在国内多项政策扶持下，各研发机构和企业积极加大对燃料电池的研发。

表 1：国内燃料电池政策统计

日期	政策	政策内容
2009 年 3 月	《节能与新能源汽车示范推广财政补助资金管理暂行办法》	中央财政对试点城市购路混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车等节能与新能源汽车给予一次性定额补助。其中低排放、低能耗混合动力汽车：0.4 万元-42 万元不等的成本差价财政补贴；零排放纯电动和燃料电池汽车：6 万元-60 万元不等的成本差价财政补贴。
2011 年 2 月	《中华人民共和国车船税法》	纯电动汽车、燃料电池汽车和插电式混合动力汽车免征车船税，其他混合动力汽车按照同类车辆使用税额减半征税。
2014 年 8 月	《关于免征新能源汽车车辆购置税的公告》	从 2014 年 09 月 1 日起到 2017 年 12 月 31 日，对购路的新能源汽车免征车辆购置税。对免征车辆购置税的新能源汽车，由工信部、国家税务总局通过发布《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》实施管理
2014 年 11 月	《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站每个站奖励 400 万元
2015 年 5 月	《中国制造 2025》	明确提出将新能源汽车作为重点发展领域，未来国家将继续支持电动汽车、燃料电池汽车的发展。对燃料电池汽车的发展战略，提出三个发展阶段：第一是在关键材料零部件方面逐步实现国产化；第二是燃料电池和电堆整车性能逐步提升；第三方面是要实现燃料电池汽车的运行规模进一步扩大，达到 1000 辆的运行规模，到 2025 年，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。
2016 年 6 月	国家发改委和国家能源局在系统内部发文	提出 15 项重点创新任务，其中包括氢能与燃料电池技术创新
2016 年 10 月	《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书	首次提出了我国氢能产业的发展路线图：到 2020 年，加氢站数量达到 100 座；燃料电池车辆达到 10000 辆；氢能轨道交通车辆达到 50 列；到 2030 年，加氢站数量达到 1000

	(2016)》	座，燃料电池车辆保有量达到 200 万辆；到 2050 年，加氢站网络构建完成，燃料电池车辆保有量达到 1000 万辆
2018 年 2 月	《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	四部委联合发布《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，燃料电池补贴政策基本不变，力度不减。
2018 年 4 月	《汽车动力蓄电池和氢燃料电池行业白名单暂行管理办法》	在企业、生产条件、技术能力、产品、质量保证能力等方面作出了明确的要求。中国汽车动力电池产业创新联盟将对企业白名单实施动态管理，每 3 年对白名单内的企业进行复评，白名单企业如有违规将被撤销其白名单资格。
2019 年 1 月	十城千辆节能与新能源汽车示范推广应用工程	氢燃料电池汽车有望在 2019 年正式实施“十城千辆”推广计划

资料来源：国家发改委，国家能源局，财政部，交通部，中国证券报，天风证券研究所

根据财政部多部委发布的新能源汽车补贴政策，与电动车补贴逐年退坡相比，燃料电池车补贴一直维持不变，且国补与地补比例高达 1:1。

表 2：燃料电池汽车国补

车型		补贴标准（万元/辆）		
		2016	2017	2018
燃料电池汽车	乘用车	20	20	20
	轻型客车、货车	30	30	30
	大中型客车、中重型货车	50	50	50

资料来源：财政部，天风证券研究所

2. 国内燃料电池车产业链日趋完善

质子交换膜燃料电池应用最为广泛。按电解质种类划分，燃料电池主要可分为质子交换膜燃料电池（PEMFC）磷酸盐型燃料电池(PAFC)、熔融碳酸盐型燃料电池(MCFC)、固体氧化物型燃料电池(SOFC)。质子交换膜燃料电池得益于工作温度低，并且体积小、发电单元模块化，可靠性高，因此组装和维修都很方便，目前研究和应用最为广泛。根据 The Fuel Cell Industry Review 的统计，2014-2017 年质子交换膜电池出货量一直远超其他类型的燃料电池，预计 2018 年出货量占比达 57%。目前车用燃料电池也基本走质子交换膜路线，因此本文针对燃料电池产业链的讨论也围绕质子交换膜电池展开。

表 3：2014-2018 年按种类全球燃料电池出货量（千组）

	2014	2015	2016	2017	2018E
PEMFC	58.4	53.5	44.5	43.7	42.6
DMFC	2.5	2.1	2.3	2.8	3.7
PAFC	0	0.1	0.1	0.2	0.2
SOFC	2.7	5.2	16.2	23.7	27.8
MCFC	0.1	0	0	0	0
AFC	0	0	0.1	0.1	0
总计	63.6	60.9	63.2	70.5	74.3
PEMFC 占比	92%	88%	70%	62%	57%

资料来源：The Fuel Cell Industry Review 2018，天风证券研究所

表 4：2014-2018 年按种类全球燃料电池出货量（兆瓦）

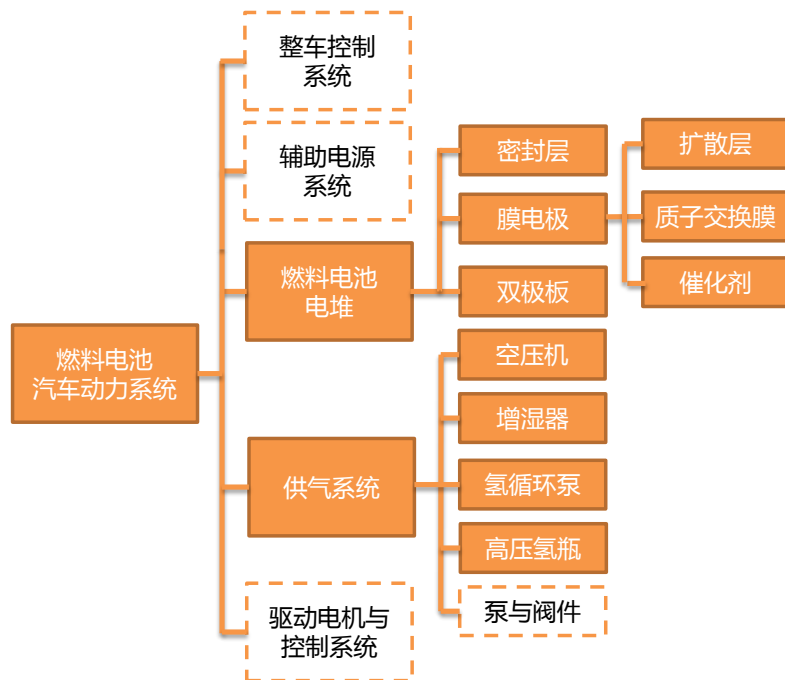
	2014	2015	2016	2017	2018E
PEMFC	72.7	151.8	341	466.7	589.1
DMFC	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4
PAFC	3.8	24	56.2	81	97.3
SOFC	38.2	53.3	62.9	85.2	91
MCFC	70.5	68.6	55.7	24.7	25.2
AFC	0	0.2	0.5	0.6	0.1
总计	185.4	298.1	516.5	658.6	803.1
PEMFC 占比	39%	51%	66%	71%	73%

资料来源：The Fuel Cell Industry Review 2018，天风证券研究所

燃料电池系统产业链较之锂电更为复杂。一方面基础设施建设更为复杂：除了加氢站建设外，还需考虑氢气来源于运输问题；另一方面，燃料电池本质上区别于锂电，一个是发电装置，一个是储能装置，燃料电池除反应电堆外需要更多的辅助部件来配合工作。

燃料电池系统主要部件包括：电堆、空压机、加湿器、氢气循环泵、高压氢瓶等。燃料电池单体串联组成电堆，电堆是化学反应的场所，是燃料电池的核心。然而，想要通过燃料电池驱动负载并获得有竞争力的功率，不仅需要依靠优秀供气系统，也需要整合整车控制系统、辅助电源系统以及驱动电机与控制系统。

图 1：燃料电池汽车动力系统组成示意图



资料来源：天风证券研究所整理

2.1. 燃料电池单体核心部件

和锂电池类似，燃料电池单体需要堆叠组合成电堆，再通过 DC/DC 升压去驱动电机。而电池单体主要由膜电极、双极极板组成。而**膜电极是燃料电池核心之核心**，主要由催化剂、气体扩散层（碳纸）、质子交换膜组成。

催化剂：常用的商用催化剂是 Pt/C。由于铂的价格高，催化剂成为电堆中成本最高的部件之一。目前国内外研究通过结构设计、使用合金材料等方式来降低铂的用量。贵研铂业在 Pt/C 制备上已具备较为成熟的技术。

碳纸：加工后成为气体疏散层。国内在碳纤维领域的研究与海外仍有差距，目前国内外企业主要采购日本东丽、巴拉德。

质子交换膜：核心作用为传导质子，隔绝两极。目前主流使用全氟材料，与氯碱行业所使用的交换膜类似，技术难度较低，目前国内已具备较好制备的技术，且成本下降空间较大。国外优质供应商：杜邦、戈尔、陶氏、3M、旭化成；国内优质供应商：东岳集团。

双极板：主要用于氢气和氧气的分隔与传导，并收集电流。目前主流路线有石墨极板、金属极板、复合板这三种。其中，石墨板和金属极板较为常见。金属极板制造方便且体积小，但存在腐蚀问题，影响电堆寿命。

2.2. 车用燃料电池系统部件

除电堆外，车用燃料电池系统中还需装备空压机、辅助电源系统（锂电或铅酸电池）、储氢瓶、氢气循环泵及电机驱动与控制系统等。

空压机：用于空气进气端控制进气压强与速度，对压力波动有较之传统空压机有更严格的要求。目前来看，空压机价格较高，有**较大降成本空间**，主要由离心式和双螺杆两条技术路线。国内参与空压机环节的企业主要包括雪人股份与广顺新能源。

辅助电源系统：一般来说，燃料电池车上也需要配备储能电池用于辅助工作，包括启动、加速、制动时辅助电堆工作。

储氢瓶：主要为碳纤维瓶。储氢瓶的技术难度相对较低，国内有较多企业具备制造储氢瓶的实力，包括：中材科技、富瑞特装等。

氢气循环泵：主要用于提升在电堆反应过程中氢气使用效率，保障电堆压强，以延长整个燃料电池系统的使用寿命。目前国内在该领域缺乏代表性企业。

表 5：国内燃料电池系统代表性企业

环节	代表企业
基础设施	制氢 雄韬股份，国鸿氢能，富瑞特装
	加氢站 博肯节能
	加氢机 厚普股份
中游制造零部件	质子交换膜 东岳集团，同济科技，南都电源，雄韬股份
	催化剂 新纶科技，贵研铂业，北方稀土
	膜电极 美锦能源
	双极板 同济科技，安泰科技
	电堆 雄韬股份，大洋电机，南都电源
	空压机 汉钟精机，雪人股份，伯肯节能
	储氢瓶 中材科技，伯肯节能，富瑞特装
燃料电池系统 雪人股份，新源动力，雄韬股份，大洋电机，德威新材	
下游	整车与运营 大洋电机，上汽集团，宇通客车，金龙汽车，福田汽车，中通客车，潍柴动力，长城汽车，北京汽车

资料来源：Wind，天风证券研究所

综上，在整个燃料电池系统中，大多数核心零部件我国已掌握核心技术，具备量产的实力，燃料电池车的商业化基础已现雏形。

3. 投资建议：中国市场+中国制造，氢燃料电池大有可为

国内车用燃料电池系统产业链初步完备，政策持续扶持力度不减，商业化元年即将到来。

经过长时间的研发与积累，我国在质子交换膜、催化剂、双极板、车用燃料电池控制系统、储氢瓶等领域都已经具备一流的制造企业，其他关键零部件领域也初步具备量产实力。加上一直以来政策的大力支持，越来越多燃料电池产业链中的企业具备与全球第一梯队燃料电池企业竞争的实力。

当前燃料电池车基数低，而商用车运营模式日趋成熟，具备高增长潜力。中国汽车市场的潜力有目共睹，海外知名燃料电池企业也积极寻求与国内企业合作，拓展中国市场的机会。根据巴拉德（BLDP.O）的官网披露，早在 2016 年 7 月，巴拉德就与国内企业广东国鸿签署战略合作协议，为国内商用车供应燃料电池。2018 年 8 月，巴拉德又再度于官网披露与潍柴的合作。我们预计，巴拉德与潍柴的合作将加速燃料电池系统在重卡、船舶等领域替代柴油机。根据中国证券报报道的 2019 年即将执行的“十城千辆”计划，将加速燃料电池商用车运营模式的成熟。

“中国市场”+“中国制造”，燃料电池成本下降空间超乎想象。由于行业整体出货量仍然较低，整体制造成本、设备折旧与研发费用偏高导致燃料电池系统的售价居高不下。我们认为，随着中国市场的打开与国内企业量产能力的提升，不久后车用燃料电池系统成本将与近 5 年的动力电池一样，经历成本快速下降的过程。根据 DOE 测算，**当燃料电池产量能够达到年产 1,000 万套时，燃料电池系统成本可降至 180 美金/kw。**

在标的的选择上，1) 优先关注掌握核心技术并具备量产能力的企业；2) 关注我国目前较为成熟的燃料电池系统环节；3) 燃料电池基础设施建设或领先于整车销售，建议关注制氢环节。建议关注标的：雄韬股份（电堆、膜电极、系统）、雪人股份（空压机，参股 Hydrogenics）、富瑞特装（制氢）、贵研铂业（催化剂）、美锦能源（膜电极、整车）、潍柴动力（参股巴拉德）。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com