

# 解读储能、氢能及燃料电池投资机会

## 核心结论

1、储能市场空间广阔，政策直击痛点，将进一步催化行业发展提速，未来还会有更加细化的政策推出

2、早期的储能发展，应该是围绕现有的锂电、光伏、风电核心企业以及他们的合作企业而展开。

3、在未来深度脱碳这个环节，绿氢的引入是不可或缺的。预计在未来 3-5 年的时间，清洁能源制氢，能够在成本上达到现有的制氢的水平。

## 一、储能业务

### 1、储能业务的逻辑

#### 1.1、清洁能源特征及其与储能业务的联系

在未来，中国要实现双碳目标，需要极高比例的清洁能源，中国的能源结构目前是 20%的清洁能源对 80%的化石能源，未来可能发展为 80%的清洁能源对 20%的化石能源。

清洁能源的特征有两个：第一个是低成本的特性，这个特性决定了光伏这样的清洁能源未来成为主力能源具备足够的经济性，而且经济性会随着技术的进步还会更加凸显；第二个特性就是出力不稳定性，光伏的出力是随光照时间与其强度等因素而改变的，风电的出力是随风力与持续时间等因素而改变，这些清洁能源的出力都有比较显著的波动性。

因此，在未来清洁能源比重较大的能源结构下，电网需要配套储能设备来进行平滑处理。

#### 1.2、当前储能业务的局限性以及未来展望

储能业务的市场空间巨大，应用领域主要是发电侧、电网侧和用户侧。在碳中和的背景下，终局的理论空间可能是再造一个光伏或者电动车，整个行业体量是不可估量的。但是，目前储能行业基本没有发展，其原因就是没有经济性。在发电侧，仅凭目前刚刚实现平价的光伏成本，发电企业无力负担储能的投入。在电网侧，此前基本叫停。在用户侧，峰谷电价差不足以抵扣储能的成本。

但未来，储能又是十分必要的，也是不可或缺的，必须去提前解决这个问题。因此，发改委能源局从三侧共同设计来给予储能行业发展的能力。在发电侧，设计相应的储能配套比例，比如 15%、4h 的规则，来要求发电侧装机储能，或者购买储能服务；在电网侧，未来可能允许储能成本在输配电价里面反应。在用户侧，近期发改委发布关于进一步完善分时电价机制的通知，要求合理确定峰谷电价

价差，并建立尖峰电价机制。我们认为，此举有望直击行业痛点，直接提升储能系统经济性，未来后续政策有望持续推出，将破解长期发展困局，行业迎来根本性改变。

### 1.3、结论：

综上所述，我们认为，储能市场空间广阔，政策直击痛点并将进一步催化行业发展提速，未来还会有更加细化的政策推出，比如如何去购买储能资源、如何通过输配电价来疏导储能成本等。

## 2、储能产业链

储能产业链的特点是：目前电动车与光伏风电产业链有很高的重合度。比如储能要用到电池，占成本 60%、PCS，占成本 20%、bms，占成本 10%，其他成本占 10%。而锂电池，基本以动力电池为主，PCS，基本以逆变器企业为主。这两大赛道与目前的投资主线高度一致。

因此我们有理由推断，早期的储能发展，应该是围绕现有的锂电、光伏、风电核心企业以及他们的合作企业而展开。

### 2.1、核心企业：宁德时代

宁德时代是储能领域最核心的企业之一。

8月13日，宁德时代发布定增预案，拟募集资金不超过582亿元，投建储能电芯、pack、储能电柜产能以及新技术研发等项目。

宁德时代拟在福鼎、肇庆、常州、宁德四大基地投建5个项目储能电池产能，合计137Gwh。此外，此次定增资金的使用项目还包括30Gwh储能电柜、70亿元新技术研发以及93亿元补充流动资金等。此次定增测算的内部收益率普遍在16%+，总投资回收期6-8年。目前国内正处于储能行业发展的拐点，公司此次产能扩张将有利于公司在储能市场抢占较大市场份额。

### 2.2、宁德时代产业生态圈中的企业

宁德时代在储能产业链已经通过多方合作的方式，形成了较为完善的产业生态圈。此次会议介绍的主要标的就是与宁德时代有合作关系的企业：

永福股份：宁德时代参股永福股份为其第二大股东及合资成立永福电通子公司，专注于储能EPC

星云股份：宁德时代间接认购星云股份定增一亿元及合资成立时代星云子公司，专注于PCS、BMS、系统集成等

科士达：科士达与宁德时代合资成立时代科士达子公司，专注于储能设备

易事特：宁德时代与易事特合资成立新能易事特子公司，专注于 pack 及储能服务

明阳智能：明阳智能是宁德时代的风光储一体化战略合作伙伴。

长期推荐的：宁德时代、亿纬锂能、国轩高科、阳光电源、锦浪科技、派能科技、苏文电能；

2.3、受益标的：固德威、百川股份等。

## 二、氢能业务

### 1、在未来深度脱碳这个环节，绿氢的引入是不可或缺的。

今天，全中国的二氧化碳排放有 42%是来自电力系统，主要是以燃煤发电为主，但是大部分并不是在电力系统中产生的能源形式。随着电力能源电气化的程度越来越高，按照目前的能源结构比例，来自电力系统的二氧化碳排放可能会上升。在这之外仍然有大部分的碳排放，比如说能源化工领域里的冶炼，现在，钢铁冶炼一年会产生十几亿吨的二氧化碳排放，这个环节的二氧化碳排放是无法用电进行削减的。除此之外，远距离运输，如远洋运输、航空运输，是不可能像新能源汽车一样以蓄电池为能量来源的，因为电池的能量密度太低了。再举一个例子，在老百姓的日常生活中，特别是北方地区冬季取暖的问题尤为突出，传统高碳排放的取暖方式可以用低碳电取暖来代替，但是在北方的冬季晚上，若把电力都调节到那个时候集中供应，代价太过高昂。这时，绿氢的引入就成为了大势所趋下的必然结果。钢铁冶炼可以用氢取代焦炭，通过氢还原铁矿石，减少二氧化碳的排放，并将能源化工里面现在的灰氢变绿氢。

我们不能简单的认为用电解水就是绿氢，是否为绿氢取决于其所消耗的电能是否为绿电。按现在电网的能源结构比例来算，电解水制氢追踪下来的二氧化碳排放比煤制氢还要高，要拿真正的绿电制氢得到的氢才是绿氢。但绿电又是间歇式的，很有可能将来大规模绿氢的获得方式，就是用绿电间歇式制出绿氢，这就是绿氢未来获得的形式。

## 2、结论

预计在未来 3-5 年的时间，清洁能源制氢，能够在成本上达到现有的制氢的水平。目前深度投入氢能源设备研发制造的企业包括隆基股份、阳光电源、明阳智能等。

国君电新 | 石岩

核心结论

2021 年有望成为燃料电池汽车发展元年：

1、2020年9月五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，提出以城市群为单位，以四年为期，采取以奖代补的形式推动燃料电池汽车示范工作，类似于2009年锂电池汽车十城千辆计划的落地，通知发布以后北京、张家口等地均出台了相应的地方氢能发展规划，我们预计随着主要城市地方方案的落地，国家示范城市落地可期；

2、北京冬奥会场馆内用车将采用燃料电池汽车，这将是燃料电池汽车一次较大规模商业化应用；

3、我们认为后续整体氢能产业链来看无论是在氢的市场地位、燃料电池汽车配套设施建设、以及燃料电池汽车推广方面都将会迎来新的发展机遇，产业链相关企业有望充分受益，标的：亿华通、厚普股份、雄韬股份、全柴动力、嘉化能源、腾龙股份、潍柴动力、雪人股份、滨化股份、大洋电机、富瑞特装、美锦能源、贵研铂业等。

## 一、燃料电池：新能源、新起点、新征程

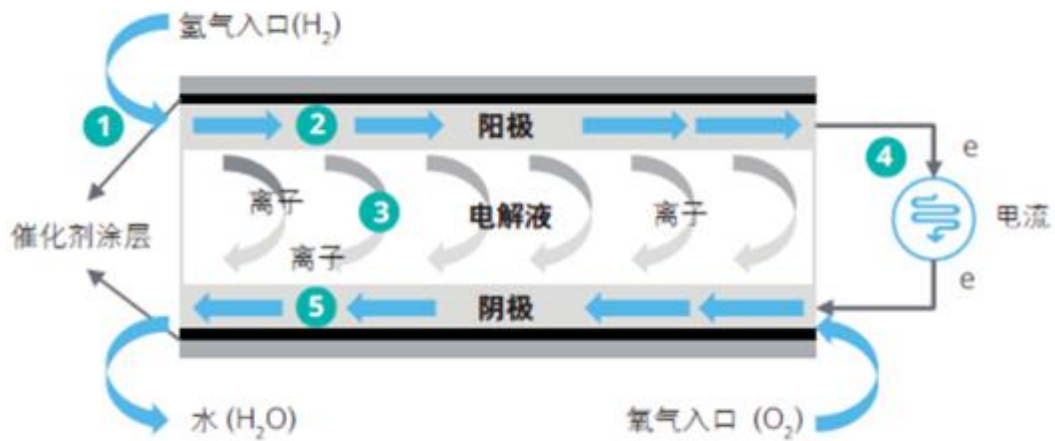
### 1、燃料电池是通过化学反应将化学能转换为电能的装置。

早在1839年英国科学家威廉·格罗夫就发明了第一个燃料电池，不同于其他的电池类型，燃料电池是通过氢气装置内部的化学反应从而将化学能转换为电能。

如下图所示，燃料电池内部发生反应的原理如下：

氢气先进入燃料电池的阳极（步骤）；然后氢气与涂覆在阳极上面的催化层进行反应，释放电子形成带有正电荷的氢离子（步骤）；接下来氢离子穿过电解液或者电解质到达阴极（步骤）；而电子则流入电路形成电流（步骤）；最后在阴极催化剂使氢离子与空气中的氧气结合形成水，而这也是燃料电池反应中的唯一副产品。

图：燃料电池将化学能转换为电能



数据来源：德勤咨询，国泰君安证券研究

## 2、燃料电池根据电解质特性和工作温度等条件可以进行多项分类。

燃料电池通常根据电解质性质和使用的燃料可以分为质子交换膜燃料电池（PEMFC）、直接甲醇燃料电池（DMFC）、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）、碱性燃料电池（AFC）等，例如质子交换膜燃料电池（PEMFC）主要依托质子交换膜传递质子介质、碱性燃料电池（AFC）使用碱性水基电解质如氢氧化钾溶液作为传递质子介质的等。此外根据工作温度的高低还可以将燃料电池分为高温燃料电池和低温燃料电池，前者主要包括固体氧化物燃料电池（SOFC）和熔融碳酸盐燃料电池（MCFC），后者包括质子交换膜燃料电池（PEMFC）、直接甲醇燃料电池（DMFC）、碱性燃料电池（AFC）、磷酸燃料电池（PAFC）等。

## 3、质子交换膜燃料电池（PEMFC）成为目前主流技术。

质子交换膜燃料电池（PEMFC）使用水基酸性聚合物膜作为其电解质，由于其较低的工作温度（低于 100℃）和使用贵金属电极（铂基电极）等特点，PEMFC 电池必须在纯氢气下工作。相较于其它燃料电池，PEMFC 具有工作温度低、启动速度快、功率密度高、电解质无腐蚀性、使用寿命长等优点；从而成为目前应用于燃料电池汽车的主流技术，同时也部分应用于便携式和固定式设备。根据 E4 Tech 统计显示，2019 年 PEMFC 燃料电池预计出货量达到 44100 套，占全球比重达到 62%；预计装机容量达到 934.2MW，占全球比重达到 83%。

# 二、燃料电池汽车带来出行新方式

## 1、汽车是燃料电池重要的应用领域之一。

从上文分析可以看到移动式燃料电池应用在装机容量方面位列第一，而汽车则是其重要的一个应用方向。不同于传统的燃油汽车和动力电池驱动的新能源汽车，燃料电池主要是通过电化学反应将阳极的燃料（氢气）和阴极的氧化剂（氧气）的化学能转化为电能，从而带动整个汽车的运行。具体来看燃料电池的核心部件包括发动机系统、辅助电源和电机；其中发动机系统主要包括由电堆组成的发动机、车载储氢系统、冷却系统和 DCDC 电压变换器。而这其中电堆又是最为关键的部件，其是氢气与氧气发生化学反应的场所的，其由多个单体电池叠放构成，主要材料包括双极板、膜电极、端板等。

## 2、燃料电池产业链可以细分为整车产业链和氢能产业链。

氢燃料电池汽车产业链可以细分为汽车相关产业链以及氢燃料产业链：

1) 汽车产业链：按照上文所述汽车产业链可以进一步向产业链上游推导到质子交换膜、气体扩散层、催化剂（金属铂）等膜电极原材料，以及空压机、储氢瓶等车载辅助系统；

2) 氢燃料产业链：主要包括制氢（包括电解水制氢、工业副产氢等）—储氢（液氢、高压储氢）—运氢—加氢（加氢站加氢）等几个环节。

3、燃料电池与锂电池同属于新能源，两者存在互补而非替代关系。

目前针对新能源汽车而言，锂电池企业和燃料电池汽车均属于新能源汽车，具体而言燃料电池具备低温性能好、续航里程长、加氢速度快等优点，适合长距离运输车、叉车等；而锂电池具有优良的循环性能，以及便利的充电设施，适合在私家车、城市服务用车等领域。因此我们认为锂电池与燃料电池汽车将会是并存的状态而非相互替代的关系；其中以燃料电池汽车领域领军品牌丰田汽车为例，其对于燃料电池应用领域就确立为长续航里程、大尺寸的车型（卡车、公交车等等）。

## 4、全球主流国家均发布燃料电池汽车相关规划，行业发展正当时。

目前在以动力电池为代表的新能源汽车发展大势所趋的大背景下，以中国、美国为代表的企业纷纷发布了燃料电池相关产业的发展规划。其中美国、中国和欧盟等均在燃料电池保有量等指标上做出了明确的规划：

1) 中国《节能与新能源汽车技术路线图》制定了到 2020 年、2025 年、2030 年分别实现 1 万辆、5 万辆、100 万辆燃料电池汽车保有量的发展规划；

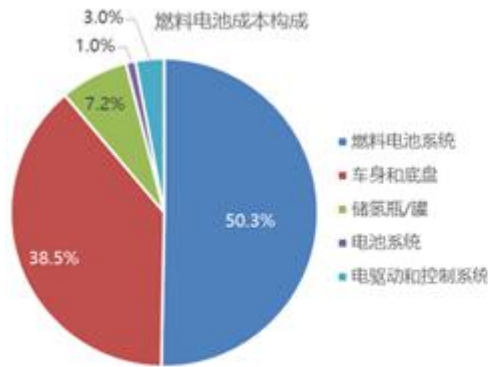
2) 美国燃料电池与氢能协会制定了到 2022 年、2025 年、2030 年分别累计推广 5 万辆燃料电池汽车和 5 万辆燃料电池叉车、20 万辆燃料电池汽车和 12.5 万辆燃料电池叉车、530 万辆燃料电池汽车和 30 万辆燃料电池叉车的规划；

3) 《欧洲氢能路线图》(Hydrogen Roadmap Europe) 制定了到 2030 年在乘用车、轻型商用车、重卡、轨交领域累计推广 425 万辆燃料电池运载工具的目标。

5、销量上升将带来成本的快速下降，同时成本下降也将进一步刺激燃料电池汽车的需求，两者形成良性循环的局面。

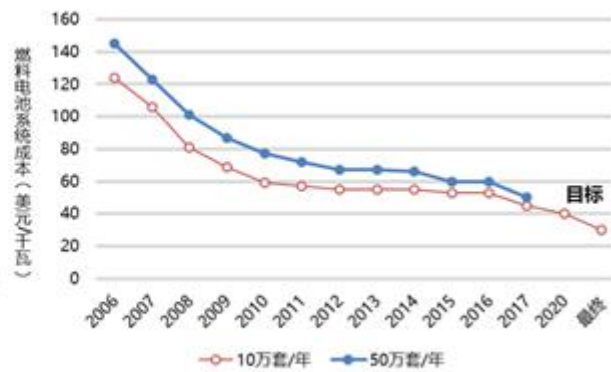
目前燃料电池汽车成本中燃料电池系统占比超过一半，而根据的美国能源局 2017 年底发布的报告显示，预计 2020 燃料电池系统成本占比将在 2017 年的基础上下降 10%以上，最终成本将在 2017 年的基础上下降 30%以上，而中国目前来看预计下降空间更大。

图：燃料电池系统是整车的主要成本



数据来源：IEA，国泰君安证券研究

图：燃料电池系统成本呈现显著的规模效应

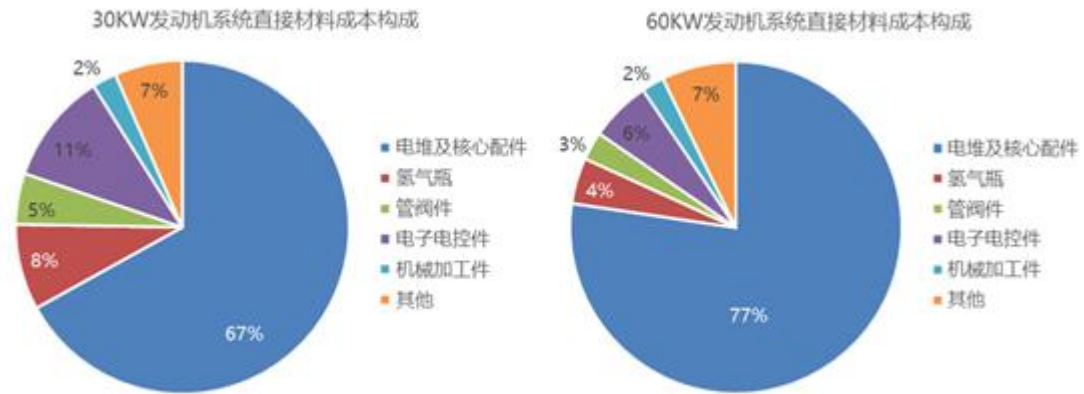


数据来源：美国能源局，国泰君安证券研究

## 6、电堆是发动机系统的主要成本构成，其制造成本和原材料成本都存在很大的下降空间。

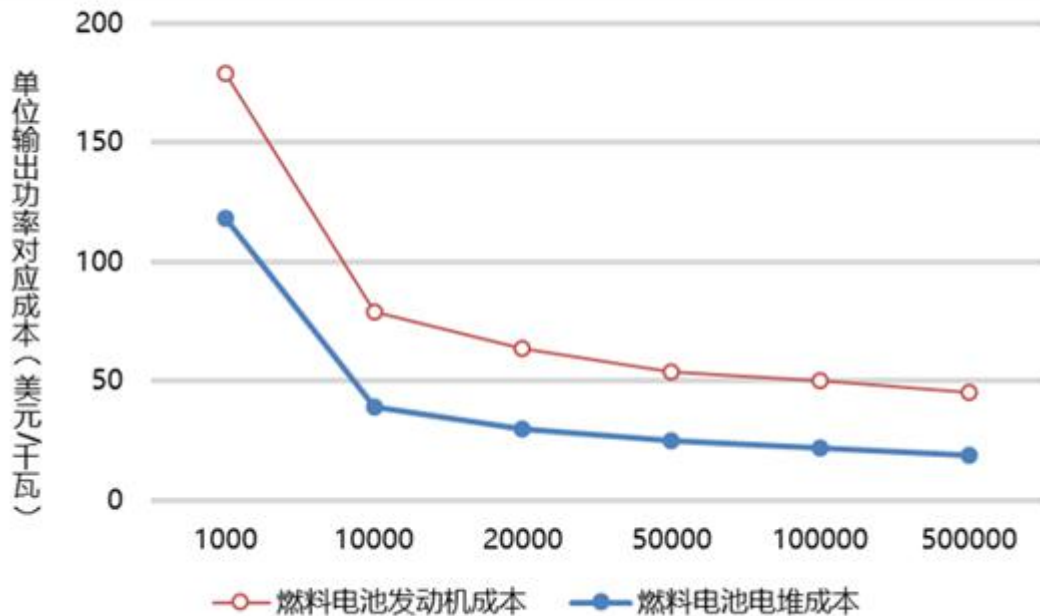
进一步细拆燃料电池发动机成本构成可以发现电堆是其重要的成本中心，其直接材料占其发动机系统成本的 90%左右，而电堆及其核心部件占其直接材料的成本比重约为 70%左右，就此推算电堆及其核心部件占发动机系统的成本为 60%左右。因此电堆成本的下降将是推动燃料电池汽车成本下降的主要途径之一。根据美国能源局的数据统计显示，当燃料电池发动机年产量从 1000 套提高到 50 万套时，燃料电池电堆及发动机成本分别从 179 美元/千瓦、118 美元/千瓦下降到 45 美元/千瓦、19 美元/千瓦，成本下降比重达到 83.9%、74.86%。

图：电堆是燃料电池发动机系统的主要成本中心



数据来源：亿华通招股说明书，国泰君安证券研究

图：产量上升将带来发动机、电堆的成本的快速下降



数据来源：美国能源局，国泰君安证券研究

## 7、材料国产化和技术提升等将有效降低电堆成本。

电堆的主要材料包括膜电极、双极板、端板等，其中膜电极又可以分为催化剂、扩散层、质子交换膜等。根据美国能源局的数据显示，催化剂用量随着技术的提升其单位用量是逐步减少，但是其成本占比却在逐步上升，从而进一步反映出电堆成本快速下降的趋势。目前来看降低电堆成本的方式主要包括：

- 1) 优化双极板性能、端板的集成化、材料的轻量化等来提升电堆功率密度；



2) 通过膜电极国产化、石墨双极板工艺优化和轻薄化、零部件功能复合、多功能端板整体模具成型设计等手段降低电堆成本;

3) 还可以通过提高良品率的维度来降低生产消耗、从而达到降低成本的目的。

## 三、国内燃料电池发展现状

### 1、政策先行，中国大力推广燃料电池汽车。

早在2009年的燃料电池就已经出台了相关政策,2013年其正式被纳入新能源汽车补贴范围,2018年《节能与新能源汽车技术路线图》的发布则是正式将燃料电池的发展目标公布于众,根据规划到2020年底累计规模达到5000辆,2025年底累计规模达到5万辆(2019年的修订稿中将2020年累计规模调整为1万辆,2025年的累计规模调整为5-10万辆),同时在基础配套设施方面加大加氢基础设施建设也在2019年首次写入两会报告。我们认为随着政策的陆续出台,燃料电池汽车整体有望迎来较好的发展契机。

### 2、2020年推出示范城市试点项目，静待后续示范城市落地。

2020年9月五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，其中明确提到：

1) 示范期为四年，五部门将采取“以奖代补”方式，对入围示范的城市群按照其目标完成情况给予奖励；

2) 示范内容：一是构建燃料电池汽车产业链条、二是开展燃料电池汽车新技术、新车型的示范应用、三是探索有效的商业运营模式，不断提高经济性、四是完善政策制度环境。要建立氢能及燃料电池核心技术研发、加氢站建设运营、燃料电池汽车示范应用等方面较完善的支持政策体系。要明确氢的能源定位，建立健全安全标准及监管模式，确保生产、运输、加注、使用安全，明确牵头部门，出台加氢站建设审批管理办法。

3) 城市群选择：申报城市应打破行政区域限制，在全国范围内选择产业链上优秀企业所在城市进行联合。

3、燃料电池累计销量突破7000辆，后续政策出台及北京冬奥会有望进一步刺激需求。

从2015年燃料电池汽车开始销售以来，我国累计销量已经突破7000辆。从补贴政策的维度来看燃料电池补贴政策一般是跟随新能源汽车补贴政策同步发布；不同于新能源汽车的补贴的逐年退坡，燃料电池汽车补贴在2016-2018年保持20-50万元的补贴金额不变；同时2019年补贴下滑幅度也较

小，且明确说明会再单独公布燃料电池补贴政策。我们认为随着后续燃料电池示范城市的落地，以及2022年北京冬奥会燃料电池大巴在会议期间的使用都将进一步拉动国内需求。

#### 4、产业链共振加快推进核心技术和材料国产化。

2015年以来随着我国燃料电池汽车销售的破局，以宇通客车、北汽福田为代表的传统车企纷纷着手燃料电池汽车的研发和销售工作。此外以雄韬股份、雪人股份、富瑞特装为代表的企业也开始进入关键零部件、氢能产业链环节。

氢能及燃料电池技术装备国产化情况			
氢能产业链		关键技术装备	国产化情况
制氢	电解水制氢	ALK电解水制氢装备	我国已实现国产化率约95%，氢气阀门与仪表尚依赖进口。但国产化的核心电解槽部件中，隔膜和电极技术与国外有差距，导致电流密度与能效较国外有差距，但国内成本优势明显
		SPE电解水制氢装备	国产化率约80%，核心部件电解槽尚未完全实现国产化，尤其是质子交换膜主要依赖进口。虽然国内具备质子交换膜的生产能力，但膜树脂、膜溶液等原材料多为进口。国内SPE电解水装备实现小规模商业化应用，但设备成本高昂
储运氢	气态储运	长管拖车用储氢瓶	在储氢容器基础材料方面，罐体材料实现了国产化，但是高性能碳纤维材料被日本和美国垄断；在储氢容器生产工艺方面，碳纤维缠绕设备与高压罐体加工设备仍需进口。整体国产化率约50%左右
		天然气管道	管道材料国产化，但是在管道掺氢方面处于小规模示范。材料和应用灶具适应性等研究尚未系统开展
		纯氢管道	国内运营3个项目，运营长度100多公里。管道材料国产化，但缺乏长距离管道运行经验以及高性能临氢材料开发
	液氢储运	氢气液化装置	氢透平膨胀机、低温阀门等核心设备依赖进口
		液氢储罐	国外液氢容器一般采用球形，国内的均为圆柱形，因此蒸发率高于国外水平。液氢储罐制造技术与装备与国外有差距
	有机液体储运	供热脱氢装置	小规模示范研究
加氢站	加氢机	核心零部件如加氢枪、调压阀、截止阀、流量计、氢气检测器、传感器国内已有相关产品，但一致性和耐久性尚需持续验证，市场以进口部件为主，国内仅做系统集成与加注软件控制技术，设备成本居高不下	
	压缩机	核心部件如压缩机机头、膜片尚依赖进口，国内主要通过采购PDC等国外企业机头在国内进行系统集成，国产化率约30%左右。性能上尤其是可靠性方面较国外有较大差距	
	液氢泵	处于样机研制阶段	
氢在发电领域应用	燃料电池系统	质子交换膜燃料电池	国产化率接近70%。电堆方面性能与国外相比仍有差距；膜电极和关键材料（质子交换膜、催化剂、碳纸）仍以进口居多。石墨双极板国内技术水平已达到国内与国外相当，金属双极板方面在精细加工方面差距较大
		固体氧化物燃料电池	国内SOFC国产化率95%以上，但是单电池、电堆等部件性能与国外差距十分明显，从而导致SOFC在系统层面的系统功率、效率、寿命等关键技术指标全面落后

来源：中国氢能联盟研究院，国泰君安证券研究

国君汽车 | 赵水平

核心结论

1、氢能源汽车属于新能源汽车的一个重要技术路线，可以真正做到零排放，续航里程高加氢快的优势非常明显，目前规模化发展应用的主要制约因素在成本。

2、未来可能出现的催化剂主要来自政策支持力度的加大以及行业销量量级的不断突破，年度销量有望从千辆级别到万辆以上规模级别。

3、氢能源汽车产业链汽车行业相关的推荐标的：潍柴动力、宇通客车、长城汽车、上汽集团、福田汽车等，受益标的：中国汽研、东风汽车、腾龙股份、威孚高科等。

## 一、氢能源中下游动力系统与整车情况：

### 1、中汽协数据

中汽协数据显示，2020年国内氢能汽车销量在1127辆（主要受疫情与政策波动影响，同比下滑57%，行业处于在低点）以商用车为主，全球销量在9000辆左右，国内保有量7000多辆，全球保有量3万多辆，整体规模比较小。

2、氢能源汽车属于新能源汽车的一个重要技术路线，可以真正做到零排放，续航里程高加氢快的优势非常明显，目前规模化发展应用的主要制约因素在成本：

#### 2.1. 车辆成本

车辆成本方面，产业规模较小（现阶段国内每年1000-2000辆，全球9000多辆），燃料电池相关的系统零部件造价都比较贵，目前氢能源车的价格基本上是混动或纯电动的两倍以上。

#### 2.2、能源使用成本

能源使用成本方面，氢气每公斤按使用成本50-60元左右，百公里耗氢3公斤左右，百公里耗氢成本在150-180元左右，汽油车百公里耗油成本50-60元左右，电动车百公里耗电成本20元以内。氢能源车使用经济性还不突出。

#### 2.3、主要拉动因素

目前氢能源汽车发展主要拉动因素还是政策支持（补贴与地方示范推广），未来随着规模的提升，氢能车的经济性将不断提升，根据 2020 年发布《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》最新的规划，2025 年保有量计划将达 10 万辆，2030-2035 年保有量达 100 万辆，现在只有 7000 多辆，未来 5-10 年发展潜力与空间巨大。

### 3、结论

未来可能出现的催化剂主要来自政策支持力度的加大以及行业销量量级的不断突破，年度销量有望从千辆级别到万辆以上规模级别。

## 二、汽车行业相关上市公司在氢能源汽车领域的布局

此次会议中重点讲一下潍柴动力、长城汽车、上汽集团、宇通客车、福田汽车、东风汽车等上市公司在氢能源汽车领域的布局。

### 1、潍柴动力

潍柴动力作为柴油车时代商用车动力系统龙头企业，在氢能源动力系统领域的布局比较全面前瞻，18 年战略收购全球领先的氢能源动力系统公司加拿大巴拉德 19.9% 股份成为第一大股东，同时双方成立合资公司进行国产化落地，公司布局领域涉及燃料电池电堆、电机、电控、空压机、双极板等关键核心技术部件以及动力系统总成。公司的氢燃料电池系统已经批量配套公交车等领域，目前正在推广适用于物流、园区、港口等领域的燃料电池重卡。潍柴除了动力系统之外，旗下也同样拥有客车、重卡整车板块，能够顺畅的实现产业链上下游的协同联动。

### 2、长城汽车

长城汽车的布局主要在燃料电池核心部件与系统、以及整车集成开发（主要工作由旗下未势能源与上燃动力负责），2021 年 3 月发布最新的氢能源战略规划，发布了氢柠技术平台，涵盖氢电平台（HE）、电堆平台（HS）、储氢平台（HP）三大技术平台，长城过去 6 年在氢能领域已投入 20 亿以上研发费用，未来三年预计再投入 30 亿研发，计划达到万辆以上配套规模，首款搭载氢能源乘用车预计 2022 年可以实现量产上市，预计为全新品牌沙龙智行旗下车型。

### 3、上汽集团

上汽集团与长城汽车一样在氢能源动力系统及整车领域均有布局，旗下有一个捷氢科技专门负责氢能源领域研发，目前掌握从电堆核心零部件开发（双极板、膜电极）、电堆集成、燃料电池系统集成到动力系统集成以及整车集成的完全正向开发能力，另外旗下上汽大通的商用车轻客已实现氢燃料电池版本的量产。

### 4、宇通客车

宇通客车主要是氢能源整车的集成开发技术，目前已经经过四代技术迭代，已经具备丰富的氢能源整车量产能力，截止 2020 年，近三年销量累计销售 320 余辆氢燃料电池客车。

### 5、福田汽车

福田汽车作为商用车领域覆盖最全的车企，在客车、轻卡、重卡领域均具备氢燃料电池整车的开发集成能力，明年的北京冬奥会车辆也具有示范效应。

### 6、东风汽车

东风汽车，近期全功率燃料电池乘用车动力系统平台及整车开发项目综合绩效评价顺利验收，该项目由东风公司 2018 年 5 月牵头，联合中国一汽共 15 家单位共同承接，目前已完成 2 款全功率燃料电池乘用车的开发，其中 1 款获得国家公告。

## 三、其他相关标的

在氢能源汽车检测领域，直接受益标的是中国汽研。中国汽研是国内首个拿到资质的国家氢动力质量监督检验中心，未来以检验检测为核心，建成氢能全产业链的测试评价能力体系。目前该中心已在建设中，计划 2022 年下半年或 2023 年初能够投产运营，具备先发优势。

此外腾龙股份、威孚高科等零部件企业通过资产收购进入氢能源行业膜、电极等核心零部件等的布局。

## 四、结论

氢能源汽车产业链汽车行业相关的推荐标的：潍柴动力、宇通客车、长城汽车、上汽集团、福田汽车等，受益标的：中国汽研、东风汽车、腾龙股份、威孚高科等。

### 核心结论

1、氢燃料电池按环节可以分为上中下游。上游是氢气的制取、运输和储藏，以及在加氢站对氢燃料电池系统进行氢气的加注；中游是电堆等关键零部件的生产，将电堆和配件两大部分进行集成，形成氢燃料电池系统；在下游应用层面，主要有交通运输、便携式电源和固定式电源等。

2、受益标的：雪人股份、金通灵、科威尔、汉钟精机、中集安瑞科

国泰君安证券高端装备分析师团队于两年前发表了关于燃料电池产业链的报告，在本次的会议中希望对氢燃料电池产业链中涉及的设备以及受益标的做简要的梳理。

## 一、氢燃料电池产业链介绍

氢燃料电池按环节可以分为上中下游。上游是氢气的制取、运输和储藏，以及在加氢站对氢燃料电池系统进行氢气的加注；中游是电堆等关键零部件的生产，将电堆和配件两大部分进行集成，形成氢燃料电池系统；在下游应用层面，主要有交通运输、便携式电源和固定式电源等。

### 1、上游环节

在上游环节，通常制氢后得到的氢气通过压缩途径储存，这里会用到压缩机，将氢气通过压缩后存储在中低压压力等级的储氢罐。储存完成后，通过气氢拖车和氢气管道两种方式运输，涉及到储存罐以及运输车等。接下来是加氢，这也是燃料电池汽车普及的关键因素，目前加氢站建设成本较高，而压缩机又是成本占比最高的，日加氢量为 200kg 的串级高压储氢加氢站其成本 42%约为压缩机，其次是储氢设备占比约为 19%，冷却设备占比约 11%。

### 2、中游环节

中游的燃料电池系统，主要是电堆和辅助系统，电堆生产涉及到极板生产设备、膜电极生产设备、电堆组装设备、系统组装设备、电池测试设备等，目前这些环节已经有一些锂电设备公司参与，像先导股份、科恒股份（300340）、先惠技术、星云股份这些都有参与。辅助系统主要涉及空气压缩机、氢气循环系统、增湿器等，空压机将常压的空气压缩到燃料电池期望的压力，由于燃料电池内部的化学对参与反应的空气（其中的氧气）的温度、湿度、压力和流量需要空压机进行控制与调整，常见的空压机类型有滑片式、涡旋式、螺杆式与离心涡轮式等。氢气循环泵包括高压储氢瓶、减压阀、

压力调节阀、循环装置(循环泵或引射器)、稳压罐、传感器、各种电磁阀及管路等，根据电堆的工况特性，对氢气进行调压、加热、加湿，并通过循环装置对电堆出口氢气进行循环利用。目前空压机、氢气循环泵已有国内企业进入，加湿器和储氢瓶方面国内还比较少有公司涉及。

### 3、下游环节

下游环节主要涉及用户侧。

### 4、总结

总结来看，主要涉及的是上游的压缩机、储氢罐、运输车等，中游涉及电堆生产检测设备、空压机、氢气循环泵等。

## 二、受益标的

### 1、雪人股份

雪人股份主业为制冰设备、压缩机，2016年起开始布局氢产业链，也做了不少拓展，2017年购买了加拿大水吉能的部分股权，2019年和两江新区计划了45亿多的投资，但公司在氢能这块的发展进度不及市场预期，2019年公司把水吉能的股权也出售了，和两江新区的合作也在停滞状态。从技术储备上看，已拥有上游“水电解制氢+加氢站+氢气液化”、下游“燃料电池电堆+空气压缩机+氢循环泵”，能为全球开发新能源汽车的整车和发动机企业提供氢燃料电池发动机的核心部件空气压缩机和氢气循环泵，也和像丰田这些汽车公司有合作。今年公司在氢燃料电池也有新的动作，董事会出资6000万牵头6.7亿的再融资，其中4.5亿用于氢燃料电池系统生产，预计这块会有比较大的发展。

### 2、金通灵

金通灵主业是离心压缩机、汽轮机等高端装备在氢燃料电池主要布局有生物质气化提氢和氢能设备。生物质气体提氢主要是2015年，金通灵完成对高邮林源收购，进军生物质气化领域，高邮林源将生物质先气化，再将生物质燃气去焦油处理后，进入锅炉发电系统发电。高邮林源生物质气化项目基础上，计划建成国内首套秸秆气化提氢2000万立方米（按照标准状态密度，约1780吨），并配套提取高浓度氢气工艺和液化工艺。氢能设备这块主要是在2018年开始进行压缩机、氢能备用应急电源等产品研发生产。氢能公司三大系列产品（与瑞士CELEROTON合作开发的FC系列燃料电池空

压机、MC 系列磁悬浮空压机、TC 系列齿轮式离心空压机）取得较好进展。氢燃料电池空压机设计已完成，目前正在进行样机的装配和测试，国内生产线已完成规划和初步建设，机加工设备以及装配设备正在采购过程中，目前公司这块还是以组装为主，大部分零部件还是来自国外。

### 3、科威尔

科威尔做光伏测试电源起家，后面切入燃料电池，主要是实验室的测试产品，包括燃料电池专用负载、燃料电池发动机测试系统、燃料电池电堆测试系统以及燃料电池 DC/DC 测试系统，主要客户有亿华通、捷氢科技、重塑集团、广东国鸿、潍柴动力等，未来公司也有意向发动机、电堆设备向空压机等子系统、材料级测试等做一些产品的延伸，以及往产线测试过渡。氢燃料电池这块公司 20 年实现 4000 多万的收入，占公司收入 25%左右，今年公司推出了第二代的燃料电池测试设备加速了设备的销售，预计会形成比较快的增长。

### 4、汉钟精机

汉钟精机从事螺杆式压缩机相应技术的研制开发、生产销售及售后服务，主要产品有螺杆式制冷压缩机和螺杆式空气压缩机。目前公司已研发出应用于燃料电池产业的空气压缩机产品，处于测试阶段，同时正加速推进涡旋、离心式空气压缩机及氢回收泵的进度。

### 5、中集安瑞科

港股的中集安瑞科借助在 CNG 储罐等高压储罐、天然气气瓶等高压装备领域的技术优势，安瑞科较早切入氢能业务，2006 年接到国内首个氢气运输车订单，这些年都有加氢站、加氢瓶组、运输车的订单和业务，公司也承建了雄安首个油气氢合建站，是国内储运这块的龙头。截止今年 4 月，公司已获得超过 1 亿元人民币的车载供氢系统（包括车载储氢瓶和瓶组供氢系统）订单，在重卡这块比较有前景。

来源：国君电新深度观察