



中国产业发展促进会氢能分会 协办

# 站在风口上 氢燃料电池企业欲寻突破

如何持续降本？如何持续提升效率和寿命？如何优化行业生态？  
这是目前燃料电池产业化发展亟须解决的问题

“双碳”目标让氢燃料电池站在无可置疑的风口。然而，近期部分先锋企业表示，这一风口上的行业眼下生存状况颇为艰难，如何不倒在行业蓬勃发展的前夕，是不少企业面对的重大挑战。

## 资本瞄准燃料电池产业链

据业内专家介绍，脱碳、零碳已成为全球共识，有70多个国家将氢能视为实现脱碳的一个最关键的技术路径。占全球GDP约52%的27个国家中，16个已经制定了全面的国家氢能战略，还有11个国家正在制定国家氢能战略。

氢燃料电池汽车是氢能应用的交通载体，因为“吃氢排水”，被看成终极最环保汽车，也成为拉动当前这一轮氢能发展的“火车头”。

目前，资本高度关注燃料电池行业。就在6月，燃料电池催化剂和膜电极制造商擎动科技完成新一轮融资，由申能集团下属创新投资平台申能能创投资，申能能创表示，这是对氢能产业布局的进一步深化和拓展，擎动科技将获得扩充产能、提升研发和市场拓展能力的支持。

同一时期，爱德曼氢能获清新资本的近亿元A轮融资，爱德曼是同时具备燃料电池系统和整体装备生产线制造能力

的企业，在全国氢燃料电池系统的装机量和车辆配套数量方面位列前茅。

还有一批企业已在上市途中，公开信息显示，燃料电池技术提供商上海重塑能源已提交科创板IPO申请，并回复了首轮问询。此外，东岳氢能进入上市辅导阶段；国鸿氢能计划今年完成上市前股改工作，明年登陆科创；国富氢能也进入上市前准备。

中国汽车工程学会副秘书长王菊表示，现在的燃料电池汽车就像10年前、也就是2009年的电动汽车，是发展的初期阶段，有不少质疑，存在的问题也不少，但前景不可限量。

即使从中短期看，这一赛道已经具备增长潜力。东方证券新能源分析师卢日鑫分析称，根据《节能与能源汽车技术路线图2.0》，到2025年末，我国燃料电池汽车保有量达10万辆，对应“十四五”累计销量约9.3万辆，按商用车、乘用车单车价值量120万元、40万元测算，“十四五”期间燃料电池市场空间将跃升至1038亿元。

## 政策未出 降成本任重道远

不过，虽然前景无限，但燃料电池汽车目前的状态并不尽如人意。

2020年，由于疫情影响以

及政策不明朗，行业整体收缩，当年这类产品销量1177辆，同比下滑超过五成。从2020年末起，利好氢能政策频出，不过下滑趋势仍未止住。今年1月~4月，燃料电池汽车产销分别完成140辆和188辆，同比分别下降52.1%和32.9%。

企查查近期发布的数据显示，目前我国共有4900余家燃料电池相关企业，今年一季度新注册235家，同比增长86.5%。

“这些数据意味着，除去头部企业所占市场份额，燃料电池汽车销量和企业数量相差悬殊，大部分的燃料电池企业如今是没有订单，没有产品的一个阶段。”国鸿氢能副总经理刘吉祥坦言，公开信息显示，国鸿氢能的燃料电池电堆产品在国内市场占有率连续多年达70%以上，是该行业的头部企业之一。

“可以说很多企业处在一种焦虑状态。2020年我们等了一年‘以奖代补’政策，但是到目前，正式的政策仍未出台，在示范城市群如何加以推广，如何进行奖励，都有待进一步明确。”刘吉祥说，对企业而言，意味着不确定该做什么、该怎么做。事实上，有一部分企业已经在倒闭边缘或者已经死掉了。2020年之前做氢燃料电池空压机的有二三十家企业，到今天还在坚持的只剩几家。

政策是外部因素，内部因素则是如何降成本。在纯电动车、插电式混合动力汽车等技术路线日渐成熟，智能化催化下，这类产品的规模效应愈发显著，成本下降更为快速，燃料电池汽车则不同。

卢日鑫介绍说，相较锂电池而言，燃料电池最大的优点是能量密度高，缺点也很明显，一是缺乏配套设施，二是成本较高。

据了解，目前，燃料电池重卡要比传统柴油重卡贵很多，一辆传统重卡50万元左右，一辆燃料电池重卡大概需要200万元甚至更多。再看运营成本，柴油重卡6元多一升，而燃料电池重卡目前不管是采购成本、运营成本，都要比传统重卡高很多。

“商业角度不挣钱的事，企业怎么干？”刘吉祥说。

## 燃料电池如何实现降本突破

“如何持续降本？如何持续提升效率和寿命？如何优化行业生态？这是目前燃料电池产业化发展亟须解决的问题。”上汽旗下捷氢科技总经理卢兵兵表示。

卢兵兵指出，燃料电池行业如今面临四个痛点：氢气获得性少，成本高，材料依赖进口，法律法规不完善，批量化应用受到制约。其中最困难的还

是降本。

他说，加强合作尽快推动燃料电池生态圈的形成，上游如何低成本制氢、下游如何低成本制造电堆系统等、如何尽快实现国产化等成为关键。

“对标锂电池，燃料电池需重点突破核心技术瓶颈。”卢日鑫说，从整车价格到运行成本，燃料电池成本优势仍不明显。燃料电池成本下降的路径探索包括，优化材料和创新制造工艺，利用规模化效应降低量化成本，建立标准化平台化的体系。

中国工程院院士衣宝廉的观点是，未来行业研究重点应围绕大幅度降低氢燃料电池系统和氢气成本，降低加氢站费用，提高催化剂使用效率等方面展开。

具体围绕两方面进行研发降本：一是通过探索削减除湿器、扩散层等部件简化系统和电堆结构；二是通过研发高温膜和抗毒阳极电催化剂，降低电堆对氢气质量的要求，实现燃料端降本。

清能股份总经理张弛表示，应该最先将燃料电池技术应用于不依赖于补贴的商业化细分市场，比如长途重载领域。根据研究机构尼古拉的预测，燃料电池卡车成本将降至19万美元，这一点我国未来2年~3年内有可能实现。

## 图说新闻

## 液化空气助力全球最大加氢站

大兴加氢站位于占地20万平方米的北京国际氢能示范区。该站采用了液化空气技术，是全球最大的加氢站。

液化空气集团子公司液空厚普氢能源装备有限公司为北京海珀尔能源技术有限公司拥有和运行的大兴加氢站提供并安装了8套加氢装置。该加氢站日加氢量为4.8吨，每天可为600辆氢燃料电池车(厢式货车、环卫车和巴士)加氢，液空厚普还为站点员工提供调试和培训服务，以确保加氢站平稳运行。

(液化空气提供)

110/120kW 燃料电池发动机，最高车速为85km/h。车辆密封性高，可有效控制余泥撒漏和扬尘污染；加氢时间短，加氢仅需8分钟~10分钟；续航里程长，加满氢气可行驶400公里以上；使用效率高，全生命周期环保“零排放”，将有效解决燃油渣土车带来的环境污染问题。

未来，青岛国际院士港将在3年内陆续投运、推广2000辆氢燃料电池物流车，稳步推进以临沂为中心，辐射半径600公里左右、服务4亿人口的电商物流网络建设，助力山东省打造全国首条氢能高速走廊，构筑集研发、制造、应用为一体的氢能全产业链发展高地，加快构建百亿级、千亿级氢能产业集群，打造全国领先的氢能产业新高地。

氢、燃料电池总成、氢能整车等各个环节的全产业链。作为青岛市“氢进万家”示范工程承接者，青岛国际院士港积极响应《青岛市氢能产业发展规划(2020-2030)》，强化院士港氢能技术创新及孵化中心作用，打造青岛国际院士港氢能产业模式，协同打造“东方氢岛”，实现氢能源全产业链结合的新型产业生态。

本次投放的170台渣土车和物流车，由海卓科技提供氢燃料电池发动机配套。其中的燃料电池渣土车，搭载

打造院士创新特区为战略引领，不断完善产业链条，加快形成集聚效应，以氢能为突破口，推进制氢、储氢、运氢、加氢等基础设施建设，建设新能源关键零部件生产基地，加快研发、生产与市场应用，逐步形成燃料电池智能汽车、热电联供和船舶等氢能产业使用端的产品和品牌，推动氢能项目全面融入山东半岛“氢动走廊”建设，努力成为全国氢能产业创新新高地。

争当能源革命排头兵的青岛国际院士港，2017年开始布局涵盖制氢、储氢、加

氢能是全球最具发展潜力的清洁能源之一，被业界誉为21世纪的终极能源。4月16日，山东省政府与科技部签署了“氢进万家”科技示范工程框架协议，山东成为国家“氢进万家”科技示范工程建设的先行者和探索者。山东首条城际氢干线的成功发车，是山东成为“氢进万家”科技示范工程以来，首个落地的城际氢干线子项目，对于推动山东新旧动能转换、打造山东氢能产业发展高地具有重要意义。

青岛国际院士港以探索

## 会员风采

## 雄韬氢雄:三年内完成燃料电池关键技术成果转化

本报讯 武汉雄韬氢雄燃料电池科技有限公司(以下简称“武汉雄韬氢雄”)与武汉理工大学近日就“高效燃料电池发动机阳极尾气回收利用的氢喷射器”项目进行成果转化签约。

签约仪式上，武汉雄韬氢雄董事长熊云与武汉理工大学汽车工程学院副院长范涛就罗马吉教授“高效燃料电池发动机阳极尾气回收利用的氢喷射器”项目以1000万元达成签约。雄韬氢雄将在未来3年内对这项专利技术进行产业化，以填补国内空白。

氢气回收利用系统，是燃料电池发动机的一个重要零部件。此前，该系统主要采用氢气循环泵、射引器两种方式进行氢气回收。氢气循环泵是一种电子泵，使用成本高，存在大功耗、振动和噪音等缺点。射引器作为替代产品，尽管克服了上述缺点，但存在最佳尾氢回流量比固定在特定工况的问题。

该项目目前尚属全球首创，是在射引器基础上再次进行技术改进，可实现不同工况下的最佳回流量比，并且在保证最佳回流量比的情况下获得尾氢的最高利用效率，同

时可以对氢气增压进行调节，降低对增压系统的要求，大幅度提高燃料电池系统的工作效率和经济性，具有非常好的应用前景。

为加快推动该项成果就地转化，在武汉理工大学、武汉经开区的支持下，武汉雄韬氢雄对“高效燃料电池发动机阳极尾气回收利用的氢喷射器”进行了设计和分析，目前已完成3D数据建模和流体仿真验证。雄韬氢雄将用半年时间进行产品标定，确保达到尾气回收利用的最大化，并力争3年内批量应用于雄韬氢雄的成熟产品上。雄韬氢雄作为国内一家具备国产化氢燃料电池完整产业链的企业，将在燃料电池车辆配套上尽可能采用该项成果，借助雄韬氢雄区域化布局，通过各区域落地项目，进一步推动该成果产业化。

武汉雄韬氢雄成立于2017年，是深圳市氢雄燃料电池有限公司(雄韬氢雄)的全资子公司，现阶段公司以氢燃料电池发动机的生产与销售为主。预计到2025年，武汉雄韬氢雄将建成集燃料电池发动机系统、电堆、膜电极为一体的氢能产业园，助力武汉建设国家级氢能示范城市。

## 中国石化与天合光能携手发力光伏绿电制氢业务

本报讯 中国石化集团公司(以下简称“中国石化”)与天合光能股份有限公司(以下简称“天合光能”)于日前签署战略合作框架协议。协议约定，双方将围绕国家“2030/2060”双碳目标，发挥互补优势，在加油站零碳能源转型、绿电制氢、光伏材料供应及研发等方面，通过技术、业务及资本层面的协同，开展深度合作，推动新能源业务高质量发展。

中国石化董事长张玉卓、天合光能董事长高纪凡见证签约并举行会谈。会谈中，张玉卓对光伏技术路径和发电成本进行了详细了解 and 询问。他表示，中国石化正在加快构建“一基两翼三新”产业格局，加快培育发展绿色能源。光伏发电对中国石化碳达峰、碳中和意义重大，同时也是推动灰氢向绿氢转变的重要方式。

下一步，双方要发挥各自优势，实现深度融合，突破技术瓶颈和机制障碍，推动光伏新材料落地、光伏发电成本下降，为国家碳达峰和能源安全事业作出应有贡献。

根据协议，双方将依托中国石化的加油站资源，开展全面合作。因地制宜实施分布式光伏、

光伏+充电桩、光储充一体化方案，依托天合光能能源互联网平台，构建跨区域、广分布、多能协同的智慧能源服务平台，助力清洁能源转型。

在加油站分布式光伏发电领域，中国石化与天合光能在江苏常州共同建设的嘉泽加油站光伏项目已于今年5月底正式投运。该项目年发电量约为14万千瓦时，可减少二氧化碳排放量100吨。光伏发电量在满足加油站内用电需求的同时，还能将结余的电量并入国家电网，实现二氧化碳净减排。常州石油嘉泽加油站也因此成为我国第一座实现碳中和的加油站，在行业内具有标志性意义。

根据协议，双方还将在光伏绿电制氢业务和光伏材料供应及研发等领域开展合作。

高纪凡表示，天合光能将全力支持和服务中国石化在光伏和氢能等领域的发展，通过技术、业务及资本层面的协同，形成深度合作模式，创新合作，推动绿色用电成本不断下降，共同推进国家“双碳”目标早日实现。签约前，高纪凡一行参观了中国石化总部生产调度指挥中心。

## 必维集团:有能力支持企业参与氢能价值链

本报讯 可持续发展从使用可再生能源开始。全世界的行业参与者都在投资更清洁的能源，而氢气则是其中的佼佼者。氢气价值链中的参与者，包括生产商、分销商和技术供应商，都致力技术设计、建造和运营氢能设备及基础设施，以确保蓝氢和绿氢成功成为能源供给。

对此，必维集团首席执行官Didier Michaud-Daniel表示，必维具备全球专家网络，深入了解国际和地方法规，完全有能力支持企业参与绿氢价值链，并实现持续增长。同时，这些参与者就可以有效支持公司战略，减少对环境影响和对褐色能源的依赖。

Didier Michaud-Daniel认为，氢气生产、储存、分配和使用的无碳价值链是发展循环经济商业模式的关键所在，将有助于对抗日益严峻的气候变化。

虽然氢气的工业用途已存在多年，但在零碳目标的推动下，其可再生迭代，即所谓的绿氢，正经历需求猛增的时期。仅在欧洲，到2050年，对可再生氢气的投资

将达到1800亿欧元~4700亿欧元，占欧洲大陆能源结构的12%~14%。世界各地的公共基金和私人投资都支持发展绿氢，将其用于新的城市和工业建设。

每年，全世界生产的氢气达数千万吨，用于石油、化工和电子工业。但用于生产氢气的两个主要过程(蒸汽重整和木炭气化)都使用化石燃料，也会排放温室气体。为了限制这些过程带来的影响，必须通过绿色和可持续的方式生产和使用氢能。

必维集团高级副总裁、大宗商品与工业及设施事业群大中华区总裁王洵介绍说，必维从2000年开始从事氢能产业，全球拥有70多位氢能专家，有着很多与全球客户合作的成功案例。在碳达峰、碳中和的目标下，中国的氢能市场也在蓬勃发展。2020年，必维加入了中国产业发展促进会氢能分会。今年，必维颁布了《氢能可持续发展白皮书》。结合全球先进的经验与技术能力，必维与中国氢能产业相关机构开展了深度合作，了解本土需求，为可持续发展进一步助力。

(本版稿件由中国产业发展促进会氢能分会提供)

## 能源视线

## 山东打造首条城际氢干线

海卓科技提供氢燃料电池发动机配套的170台氢能冷链物流车和渣土车

本报讯 海卓动力(青岛)能源科技有限公司(以下简称“海卓科技”)提供氢燃料电池发动机配套的170台氢能冷链物流车和渣土车，近日在山东省启动运营。

6月26日，山东省(青岛-临沂)首条城际氢干线首发仪式在青岛国际院士港智能制造产业园和临沂路运港智慧物流装备产业园同步举行。作为山东首条城际氢干线，此次活动将一次性启动运营170辆氢能冷链物流车和渣土车，每年可减少二氧化碳排放量近2万吨。

氢能是全球最具发展潜力的清洁能源之一，被业界誉为21世纪的终极能源。4月16日，山东省政府与科技部签署了“氢进万家”科技示范工程框架协议，山东成为国家“氢进万家”科技示范工程建设的先行者和探索者。山东首条城际氢干线的成功发车，是山东成为“氢进万家”科技示范工程以来，首个落地的城际氢干线子项目，对于推动山东新旧动能转换、打造山东氢能产业发展高地具有重要意义。

青岛国际院士港以探索