

行业研究院发布



# 氢能源在商用车领域的 应用分析

2023年2月

**01.氢能产业发展**

**02.氢燃料电池汽车应用**

**CONTENTS**

# PART 01

## 氢能产业发展

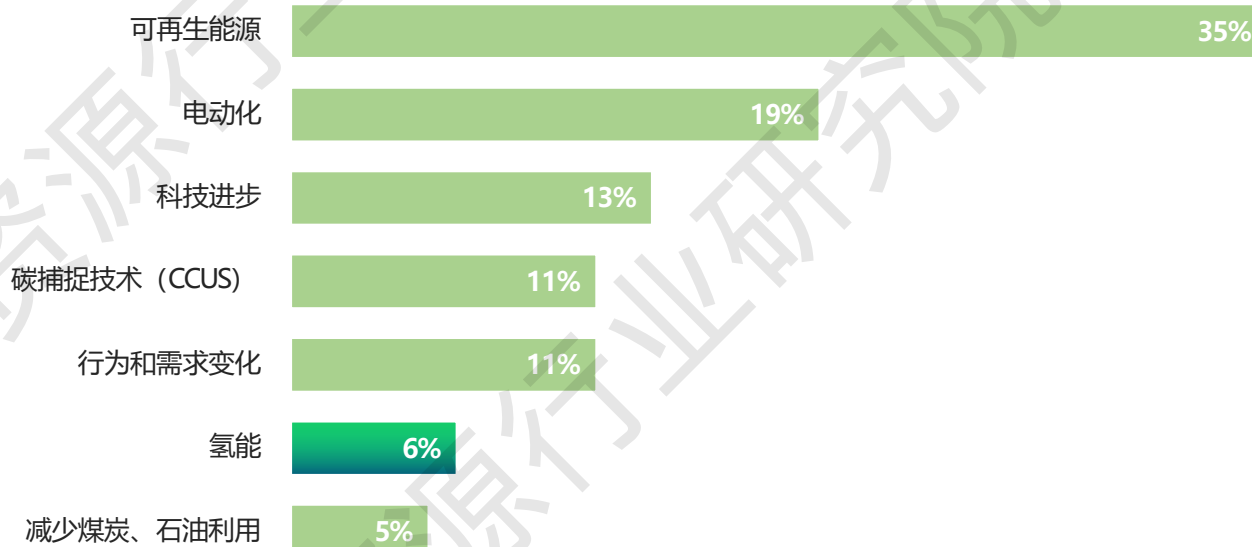
# 氢能是未来能源体系变革过程中不可或缺的一环

- 氢能是清洁、低碳能源，在使用过程中不产生额外污染，也不产生CO2排放。按照氢能的制取方式，可将氢能划分为灰氢、蓝氢和绿氢：其中：灰氢：从化石燃料制取的氢气，碳排放强度高；蓝氢：化石燃料制氢+CCS（即碳捕集技术）制取的氢气，碳排放强度低；绿氢：可再生能源电解水制取的氢气，几乎没有碳排放。
- 氢能是低碳经济的重要组成部分，虽然部分制氢过程可能产生碳排放，但未来随着绿氢的推广，氢能产业的碳排放预计将显著减少，有助于实现双碳目标。据IEA预测，2021-2050年，氢能在全球降碳行动中的累计贡献度为6%。

## 碳排放强度划分（由高到低）



## 2021-2050年多种降碳方式的累计贡献度（全球）



# 供应链完善，氢能应用前景广阔，发展潜力较大

- 氢能的应用场景较为丰富。上游氢气制取的方式包括化石能源制氢、工业副产提纯制氢、电解水制氢等，氢气运输的方式包括道路车辆、铁路、船舶、管道运输等，加氢站是氢能大规模应用的关键性基础设施，氢能的终端应用领域包括交通、工业、电力、建筑等。

## 上游：氢生产与供应



## 中游：燃料电池及核心零部件



## 下游：燃料电池应用



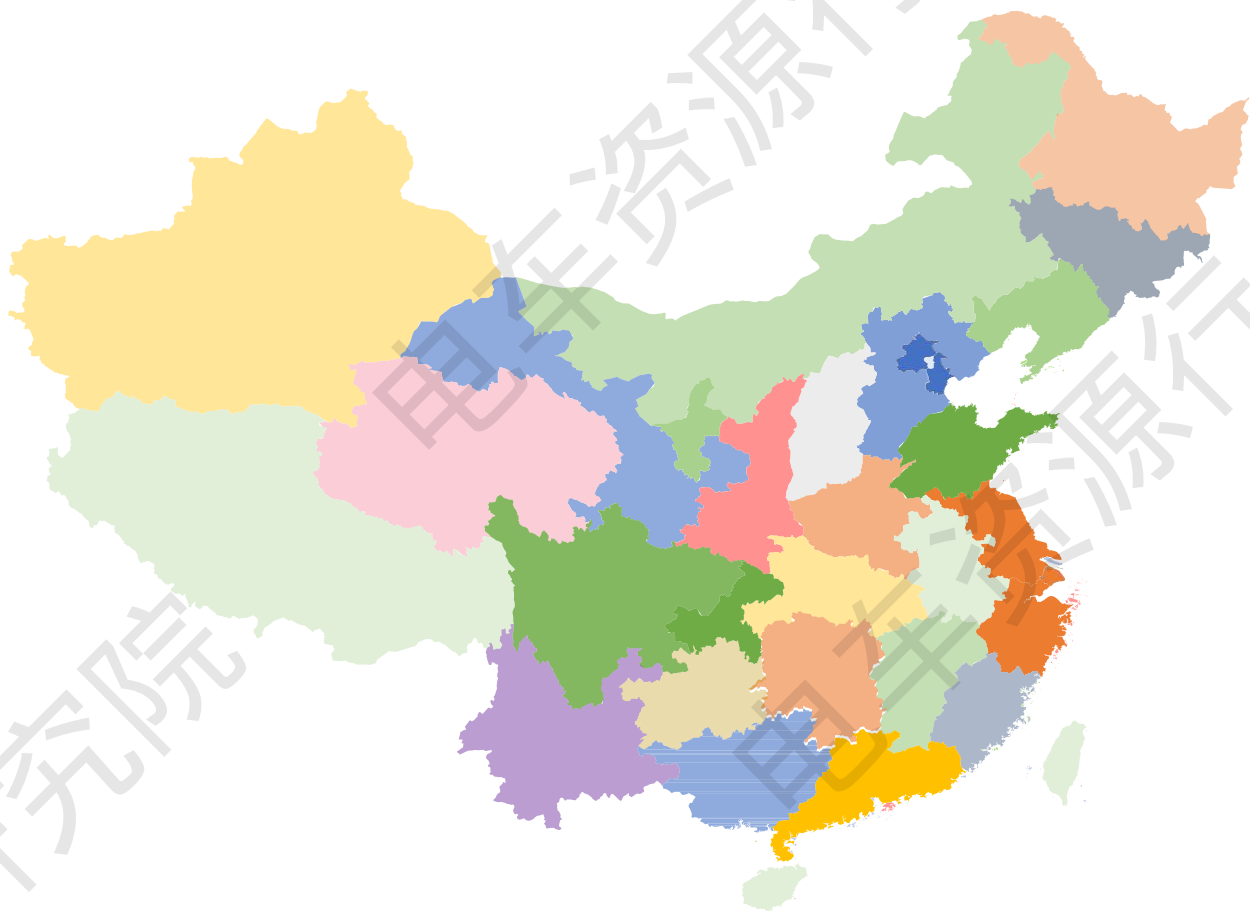
# 政策发力，氢能是未来国家能源体系的重要组成部分

- 自2019年氢能首次被写入《政府工作报告》以来，我国各部委密集出台各项氢能支持政策，内容涉及氢能制储输用加全链条关键技术攻关、氢能示范应用、基础设施建设等；
- 2022年3月，国家发展改革委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，以实现“双碳”目标为总体方向，明确了氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，提出了氢能产业的三个五年阶段性发展目标，同时也明确了氢能是战略性新兴产业的重点方向，氢能产业上升至国家能源战略高度。

发布时间	发布机构	政策文件	政策解读
2022.06	发改委、国家能源局等9部门联合印发	《“十四五”可再生能源发展规划》	<b>内容:</b> 推动光伏治沙、可再生能源制氢和多能互补开发;推动可再生能源规模化制氢利用。 <b>意义:</b> 明确要推动可再生能源规模化制氢利用，为“十四五”期间氢能产业的发展明确了方向。
2022.03	发改委、国家能源局	《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》	<b>内容:</b> 分析了我国氢能产业的发展现状，明确了氢能在我国能源绿色低碳转型中的战略定位、总体要求和发展目标，提出了氢能创新体系、基础设施、多元应用、政策保障、组织实施等方面的具体规划。 <b>意义:</b> 氢能上升至国家能源战略高度。
2021.11	国家能源局、科技部	《“十四五”能源领域科技创新规划》	<b>内容:</b> 攻克高效氢气制备、储运、加注和燃料电池关键技术，推动氢能与可再生能源融合发展。 <b>意义:</b> 就氢能制储输用全链条关键技术提供了创新指引，为氢能的示范应用和安全发展提供了重要指导。
2021.10	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	<b>内容:</b> 积极扩大电力、氢能、天然气等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。 <b>意义:</b> 明确了氢能对实现碳达峰碳中和的重要意义。
2021.03	第十三届全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	<b>内容:</b> 在氢能与储能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业。 <b>意义:</b> 氢能作为国家前瞻谋划的六大未来产业之一写入“十四五”划。
2020.12	发改委、商务部	《鼓励外商投资产业目录(2020年版)》	<b>内容:</b> 氢能与燃料电池全产业链被纳入鼓励外商投资的范围。 <b>意义:</b> 产业对外开放程度提高
2020.04	国家能源局	《中华人民共和国能源法(征求意见稿)》	<b>内容:</b> 能源，是指产生热能、机械能、电能核能和化学能等能量的资源，主要包括煤炭、石油、天然气、核能、氢能等。 <b>意义:</b> 首次将氢能列入能源范畴，从法律层面明确了氢能的能源地位。
2019.03	国务院	《政府工作报告》	<b>内容:</b> 稳定汽车消费，继续执行新能源汽车购置优惠政策，推动充电加氢等设施建设。 <b>意义:</b> 氢能首次被写入《政府工作报告》。

# 多地积极布局氢能产业，整体呈现集群化发展态势

- 截至目前，全国20多个省份已发布氢能规划和指导意见共计200余份。全产业链规模以上工业企业超过300家，集中分布在长三角、粤港澳大湾区、环渤海三大区域，氢能产业呈现集群化发展态势。



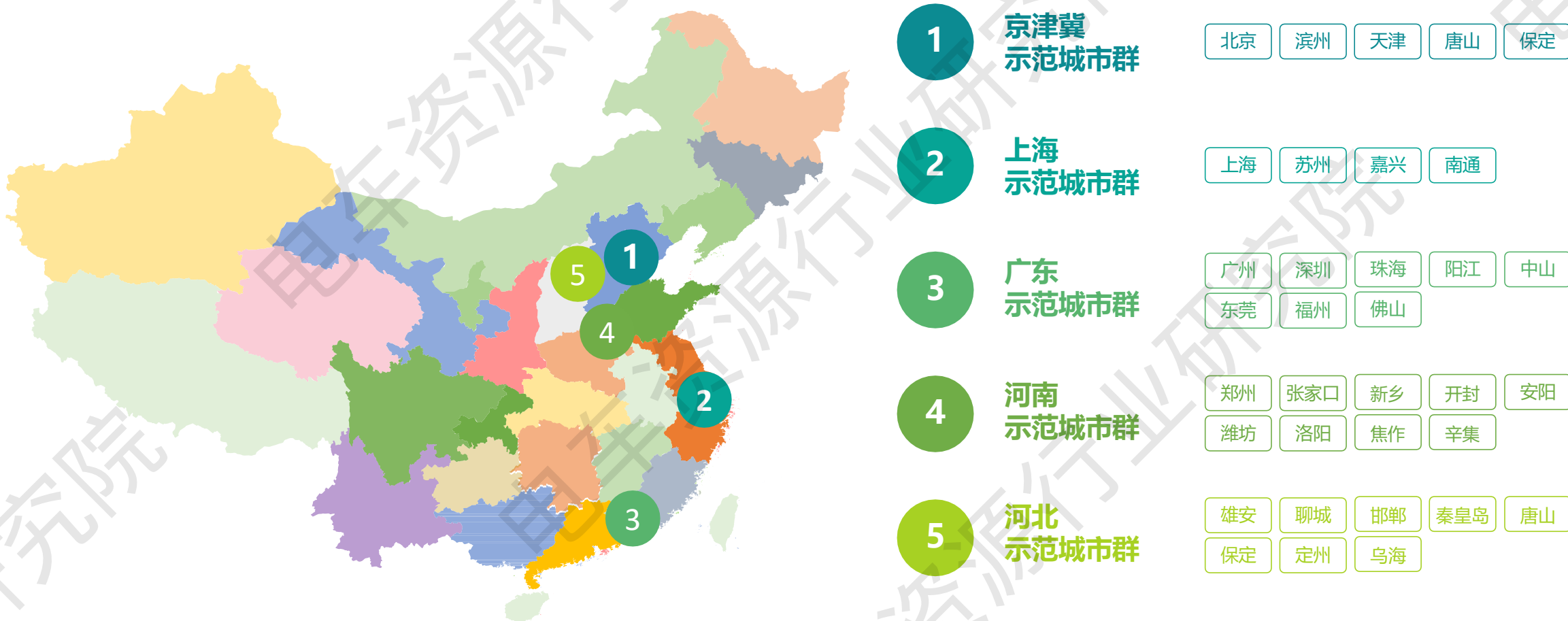
**长三角地区**是我国氢燃料研发示范最早的区域，以上海为中心，辐射苏州、宁波、嘉兴、南通、六安等城市，在氢气制取、氢燃料电池系统关键零部件研发方面稳步推进，重点企业包括富瑞特装、舜华新能源、氢枫等。

**珠三角地区**在燃料电池商用车生产建立了成熟的产业链，在加氢站建设方面领先全国，形成了佛山、广州、深圳三大氢燃料电池汽车创新核心区，重点企业包括鸿达兴业、雄韬股份等

**环渤海地区**较早开展工业副产气制氢、产业链关键零部件研发和燃料汽车大规模应用示范，以北京为轴，聚集多个业内领先的科研机构 and 龙头企业，形成了张家口、济南—潍坊、大连等几大产业集聚区，重点企业包括亿华通、国家能源集团、中国石油等

# 氢能建设形成五大示范城市群

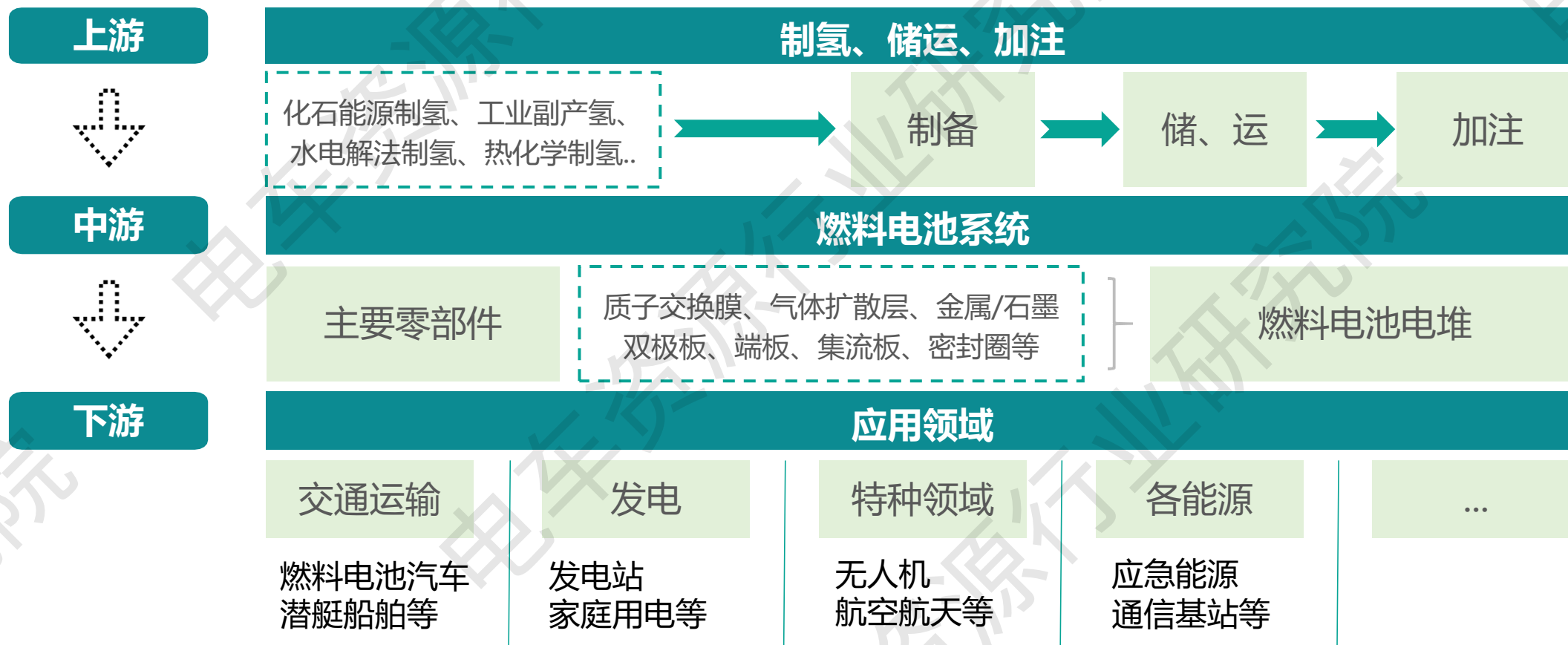
■ 2021年8月，财政部、工信部、科技部、发改委、能源局联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》燃料电池示范城市群政策正式落地，首批京津冀城市群、上海城市群、广东城市群获批。2022年初，第二批示范城市群—河南城市群、河北城市群获批。





# 氢能产业格局初步形成，关键核心技术待突破

- 目前，中国已初步掌握氢能制备、储运、加氢、燃料电池和系统集成等主要技术和生产工艺，在部分区域实现燃料电池汽车小规模示范应用。在制、储、输、加、用等全产业链规模以上工业企业超过300家，集中分布在长三角、粤港澳大湾区、京津冀等区域。



# 下游氢能利用：工业最大，其次交通

- 到2060年我国氢气利用结构中工业占比最大（约占60%），其次为交通（31%）。利用于工业领域，如炼油、氨生产、炼钢等，氢不仅可以当作能源亦可以当作燃料实现大规模应用。其次氢能凭借其高储能、高效释放和优秀燃料电池等特性，将有31%用于交通领域下，尤其在商用车、重型卡车中替代率高。

到2060年	氢气利用结构	实际氢能用量 (亿吨)	等价煤炭用量 热值对比 (单位: MJ/KG) 氢气142.4: 煤炭20.9	碳排放量 化石燃料燃烧排放 2.64吨CO2/吨标
工业领域	60%	7.80	53.07	141.10
交通领域	31%	4.03	27.56	72.76
建筑及其他	9%	1.17	7.96	21.01

01

## 绿色制氢、氢燃料电池关键材料、加氢站设备国产化将成为氢能行业热门赛道

随着下游应用需求不断释放，已有超过三分之一的央企在制定包括制氢、储氢、加氢、用氢等全产业链的布局。央企入局能产生强有力带动作用，推动我国氢能科技迭代创新

02

## 氢能区域产业布局快速形成

氢能产业布局与区域资源禀赋高度相关，且短期内氢能长距离、大规模储运的成本瓶颈依然存在。预计在产业发展初期阶段，各地将优先打造区域内产业生态，随着产业进一步成熟，区域之间通过输氢管道等基础设施，由近及远连接形成全国性网络。

03

## 氢能有望在交通运输领域率先实现商业化

短期内，中国氢能应用的需求增量可能主要来自交通运输领域，氢燃料电池汽车的大规模推广成为关键驱动力。长期来看，工业领域有望成为氢能应用的第一大领域，需求会在政策推动和技术进步下进一步释放。

# 燃料电池是氢能利用主要途径，具备竞争优势

- 用氢环节上，燃料电池是氢能利用的主要途径。燃料电池本质是水电解的“逆”装置，直接将化学能转化为电能，具有无需燃烧、功率密度高等特点。
- 按其电解质不同，常用的燃料电池包括质子交换膜燃料电池(PEMFC)、固体氧化物燃料电池(SOFC)和磷酸燃料电池(PAFC)等。质子交换膜燃料电池技术是迅速发展起来的启动最快、寿命最长、能量转换效率高、应用场景广泛的第五代燃料电池，也是现阶段燃料电池汽车厂商普遍采用的燃料电池技术。

各类燃料电池特性对比			
电池类型	质子交换膜燃料电池(PEMFC)	固体氧化物燃料电池(SOFC)	磷酸燃料电池(PAFC)
催化剂	铂系金属	无	铂系金属
发电效率(%)	40-50	≈50	≈40
腐蚀性	无	弱	强
电解质	质子可渗透膜	YSZ	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
优点	启动快、无污染、能量转换效率高、寿命长，功率范围宽	对燃料要求低、发电效率高、无须催化剂	构造简单、稳定、电解质挥发度低、技术成熟
缺点	需要铂系金属催化剂	启动慢，工作温度高	发电效率低，酸性电解质具有腐蚀性，需要铂系金属催化剂
主要应用领域	电动汽车、移动电源、航天、潜艇	洁净电站大规模发电等大型商用分布式发电	局部独立供电供热、大型商用分布式发电

# 氢燃料电池系统主要由电堆和系统部件组成

- 氢燃料电池是通过氢气和氧气的化学能直接转换成电能的发电装置，实现氢能的移动化、轻量化和大规模普及，可广泛应用于交通、工业、建筑、军事等领域。但只有燃料电池本体还不能工作，必须有一套相应的辅助系统构成燃料电池系统。而氢燃料电池系统为各核心零部件的集成，主要由电堆和系统配件组成。电堆是整个电池系统的核心，包括由膜电极、双极板构成的各电池单元以及急流板、端板、密封圈等；系统配件以空压机、氢气循环泵、储氢系统等为主。

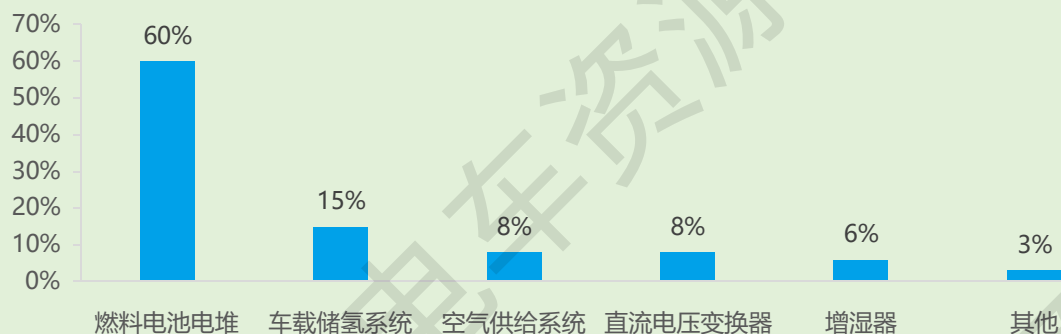


# 氢燃料电池电堆占燃料电池系统成本的60%

## 我国燃料电池电堆占氢燃料电池系统主要比例

我国氢燃料电池产业链上游以燃料电池电堆、电池系统配件等为主要参与者。其中燃料电池电堆是氢燃料电池系统的主要零部件，占据燃料电池系统成本60%的比例，其次为车载储氢系统，占比达到15%。

### 2021年中国氢燃料电池系统成本占比

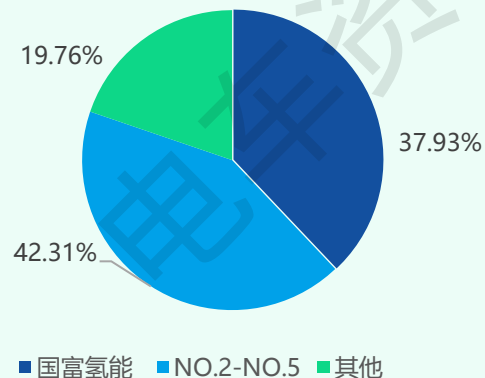


### 2021年我国车载储氢系统增长迅速

2021年我国市场氢燃料电池车载储氢系统出货4129套，与上年相比增长67.85%。从市场竞争格局来看，企业市场份额较为集中，

2021年CR5为80.24%，其中中国富氢能位居第一，占比达到37.93%。

### 2021年中国车载储氢系统竞争格局

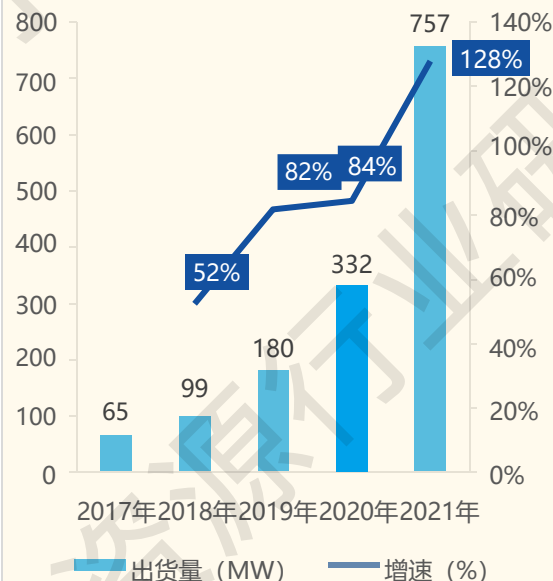


## 我国燃料电池电堆市场集中度高

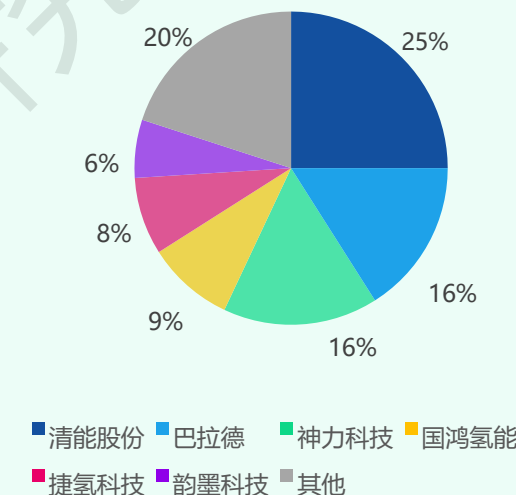
燃料电池电堆作为氢燃料电池动力系统的主要零部件，近几年增长迅速，2021年燃料电池电堆出货量为757MW，同比增长128%，表明行业发展速度趋快。

我国燃料电池电堆市场集中度较高，2021年CR6企业占比80%，其中清能股份以25%的市占率位居第一，其次为巴拉德和神力科技，占比均为16%，国鸿氢能为9%，排名第四。

### 2017-2021年中国燃料电池电堆出货量



### 2021年中国燃料电池电堆竞争格局



# PART02

## 氢燃料电池汽车应用

# 以氢燃料电池汽车为主，交通领域走在氢能应用前沿

- 交通运输领域将成为氢能和燃料电池下游应用市场发展的突破口，并逐渐向储能、工业、建筑领域拓展；
- 根据《中国氢能发展报告2020》测算，氢燃料电池商用车将率先实现产业化的应用与运行，除了政策的激励效应之外，氢燃料电池客车、物流车、重卡等车型将在2030年前取得与纯电动车型相当的全生命周期经济性。

图：中国氢能应用体系发展路径



资料来源：车百智库《中国氢能发展报告2020》、天风证券研究所



# 氢燃料电池促进政策及下游氢燃料电池汽车利好政策，推动行业快速发展

## 氢能与燃料电池汽车政策的推动

我国初步形成包括宏观综合、科技创新、财税优惠、地方专项等氢燃料电池汽车政策支持体系。

### 氢能与燃料电池汽车政策支持体系



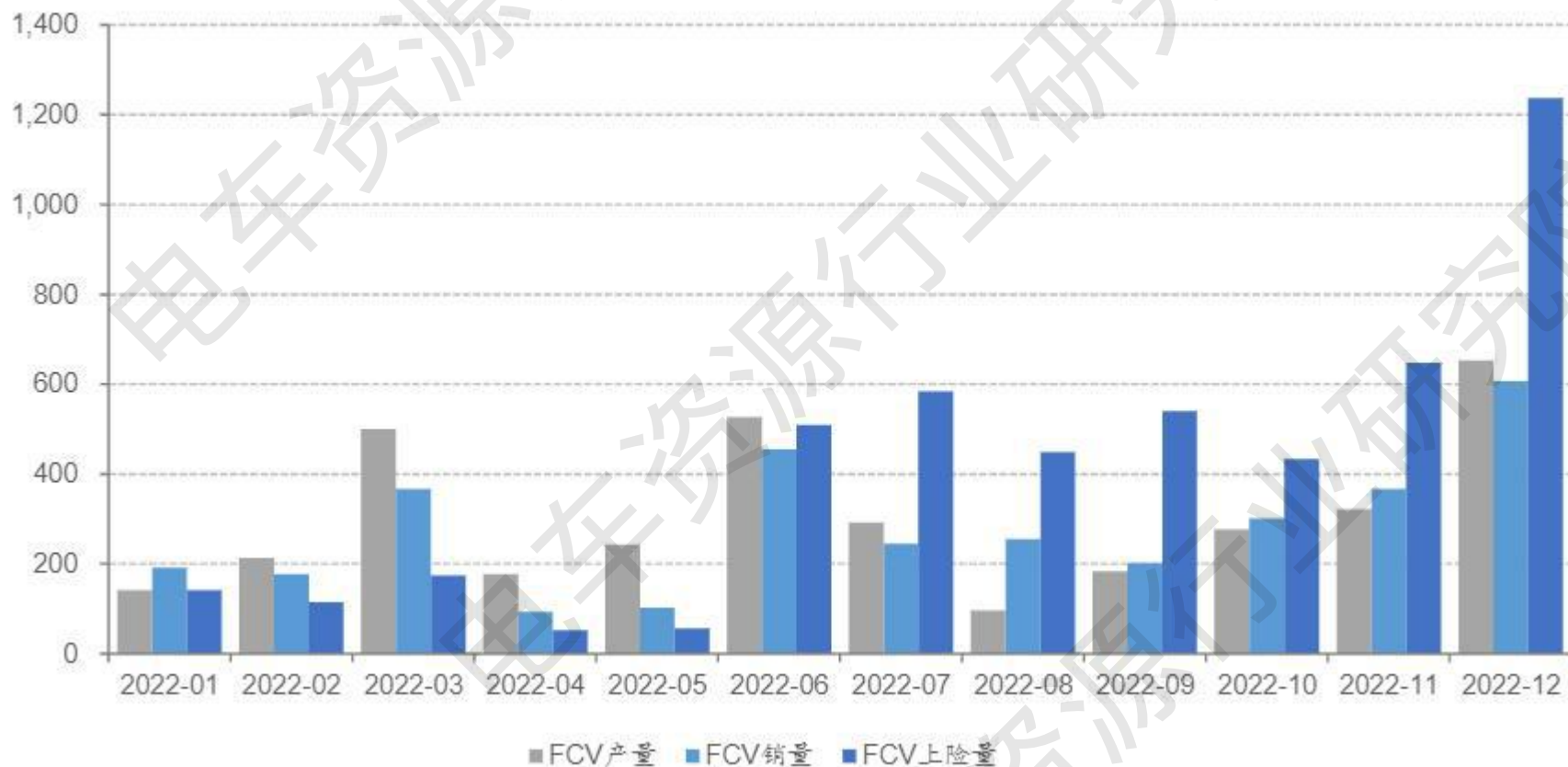
## 国家出台氢燃料电池促进政策

国家出台氢燃料电池相关政策，促进其技术、产业等方面的发展。

时间	政策名称	具体内容
2022.8	《关于推动能源电子产业发展的指导意见 (征求意见稿)》	研究突破超长寿命高安全性电池体系、大规模大容量高效储能、交通工具移动储能等关键技术，加快研发氢储能/燃料电池等新型电池
2022.3	《2022年汽车标准化工作要点》	全面推进燃料电池发动机性能试验方法、车载氢系统技术条件等关键系统部件标准研究
2022.3	氢能产业发展中长期规划 (2021-2035年)	加快推进质子交换膜燃料电池技术创新；开发关键材料，提高主要性能指标和批量化生产能力；持续提升燃料电池可靠性、稳定性、耐久性，支持新型燃料电池等技术发展
2021.6	《关于组织开展“十四五”第一批国家能源研发创新平台认定工作的通知》	围绕以新能源为主体的新型电力系统、新型储能、氢能与燃料电池等重点领域，开展国家能源研发创新平台的认定工作

# 氢燃料电池汽车：商用车先行

- 中国氢能在交通领域的应用遵循氢燃料电池商用车先发展，氢燃料电池乘用车后发展的特点。当前氢燃料电池汽车的主要示范应用集中在物流、客车、重卡等领域。
- 2022年12月FCV上险量为1249辆，创历史新高。12月，燃料电池系统总装机数量为1249辆，同比上升215%，单月上千已兑现，其中**商用车1237辆**。



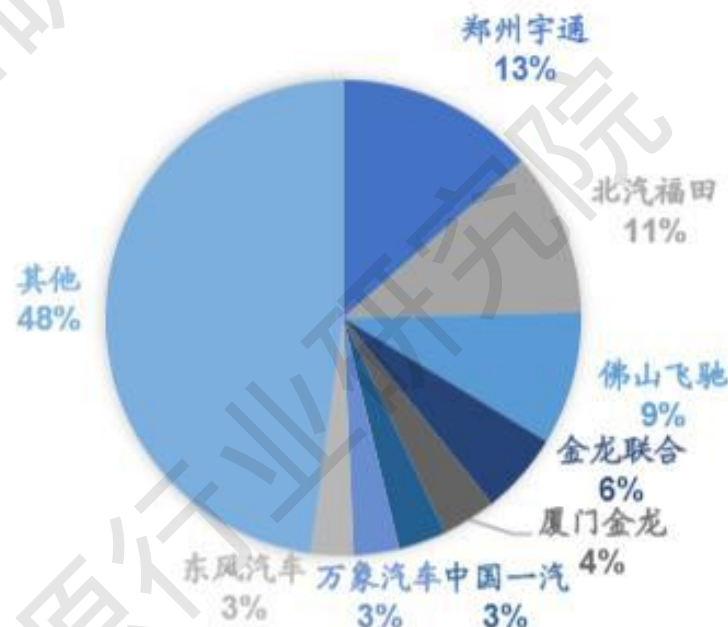
# 2022年氢燃料电池汽车销量：宇通、福田、飞驰排前三

- 12月商用车上险量郑州宇通第一，为220辆，占比达11%；厦门金龙位列第二，为135辆，占比达7%；东风汽车第三，为126辆，占比达6%，此外红旗、上汽大通和东风风神上险乘用车5、4和3辆。
- 2022年1-12月，郑州宇通累计上险量第一，为804辆，占比13%；北汽福田燃料电池汽车累计上险量第二，为659辆，占比11%；佛山飞驰累计上险量第三，为538辆，占比达9%，此外乘用车22年累计上险量达到260辆，其中79%由上汽大通贡献。

### 2022年12月整车厂燃料电池销量占比

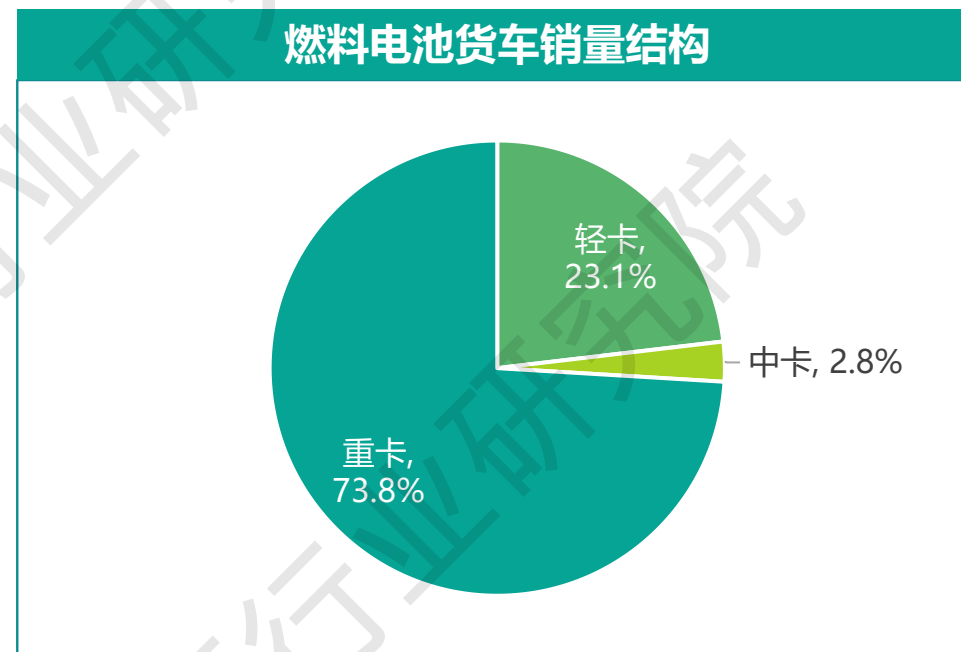
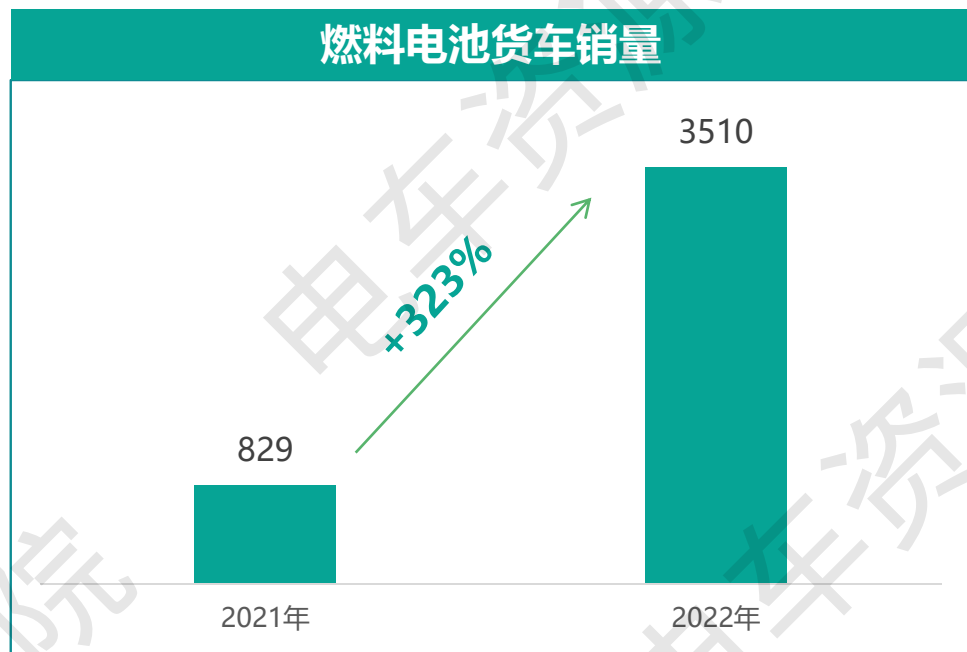


### 2022年累计整车厂燃料电池销量占比



# 2022年氢燃料电池货车市场销量同比增323%

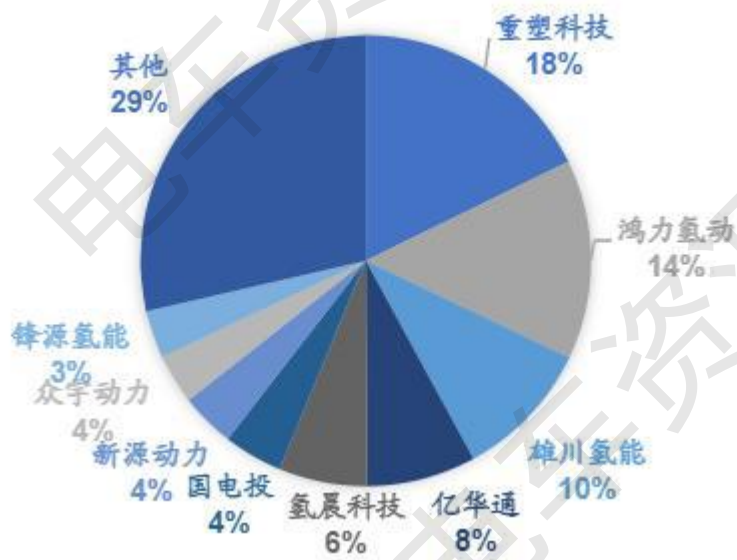
- 2022年，氢燃料电池在货车市场的应用呈现爆发式增长，同比增323%，销量3510辆；其中重卡为主，占据73.8%，轻卡占比23.1%。
- 从主机厂品牌来看，轻卡中福田、上汽轻卡和宇通位列前三；重卡中飞驰、宇通和福田居前三位。



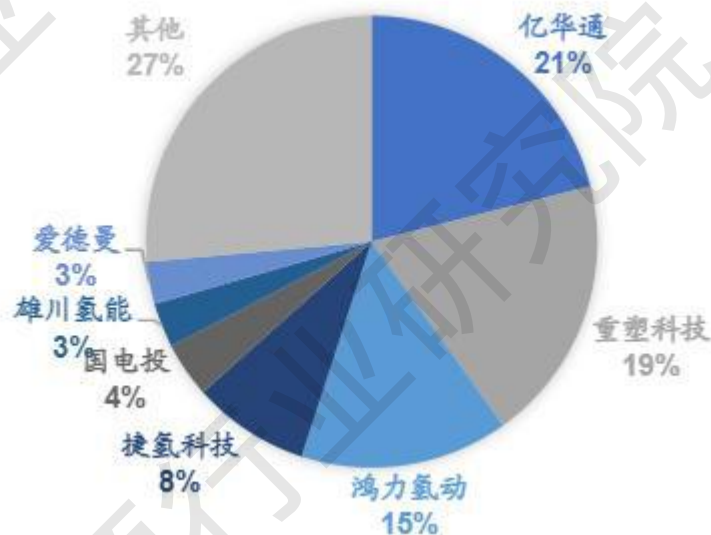
# 2022年燃料电池系统公司装机状况

- 2022年1-12月，亿华通累计装机量第一，为98881.2kW，占比21%；重塑科技累计装机量第二，为89575kW，占比19%；鸿力氢动第三，为70090kW，占比15%，前三格局稳定。

### 2022年12月燃料电池系统公司装机量占比



### 2022年累计燃料电池系统公司装机量占比



# 亿华通是自主研发生产氢燃料电池系统的领先企业

北京亿华通科技股份有限公司（股票代码：688339）于2012年成立，是国内领先的燃料电池系统制造商，是我国最早实现具有自主知识产权燃料电池系统及电堆的批量化制造的企业之一。2020年8月公司登陆上交所科创板。

企业主要产品为燃料电池系统及相关的技术开发、技术服务，目前主要应用于客车、物流车等商用车型。2021年12月公司向市场发布首个240kW型号，是国内首款额定功率达到240kW的车用燃料电池系统。

截止2021年末亿华通营收达到2.69亿元，与上年相比增长10%，2022年上半年大幅增长128.53%。公司业务聚焦在燃料电池系统及相关技术服务，2021年燃料电池系统产品收入占比高达82.4%。2021年亿华通燃料电池系统产量达789台，同比增长42.93%；销量达543台，同比增长9.93%。

## 氢燃料电池系统产品



型号G40  
额定功率40kw



型号G60  
额定功率65kw



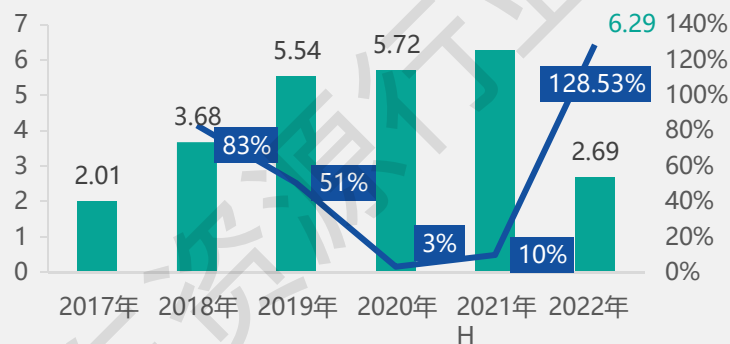
型号G80Pro  
额定功率80.5kw



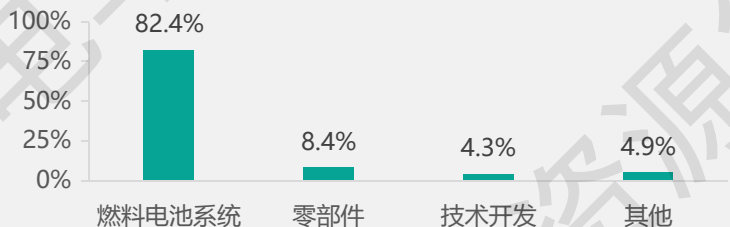
型号G120  
额定功率120kw

## 企业业绩情况

### 2017-2022年亿华通营收情况（亿元）



### 2021年分业务占总营收比例



## 企业竞争优势

### 技术与研发优势

截止2021年末公司累计获得460项专利、98项软件著作权。公司技术突破了高功率密度燃料电池系统集成、车载氢系统集成、燃料电池系统低温快速启动、空气流量与压力解耦控制等多项技术难点。

### 客户积累优势

公司通过示范运行、联合承接国家课题、合作开发燃料电池车型等方式，已与主流商用车企业宇通客车、北汽福田、中通客车等建立了长期稳定的合作关系，拥有众多优质客户资源和良好的品牌声誉。

# 重塑股份：聚焦燃料电池技术的研发

上海重塑能源集团股份有限公司设立于2015年9月，总部位于上海，并在常熟、云浮和佛山分别设有基地。公司是国内领先的燃料电池技术提供商，获得由国家工业和信息化部认定的第二批国家级专精特新“小巨人”企业荣誉称号，2020年“中国汽车工业科学技术奖”一等奖、2021年工信部制造业单项冠军企业称号。

重塑股份专注于燃料电池技术的研发，燃料电池系统相关产品的研发、生产、销售及燃料电池工程应用开发服务。目前，公司已开发完成32-56kW CAVEN系列和63-130kW PRISMA镜星系列两代燃料电池系统。此外公司在电堆、DC/DC、空压机、控制器等核心零部件环节取得突破并逐步实现国产化、产业化。

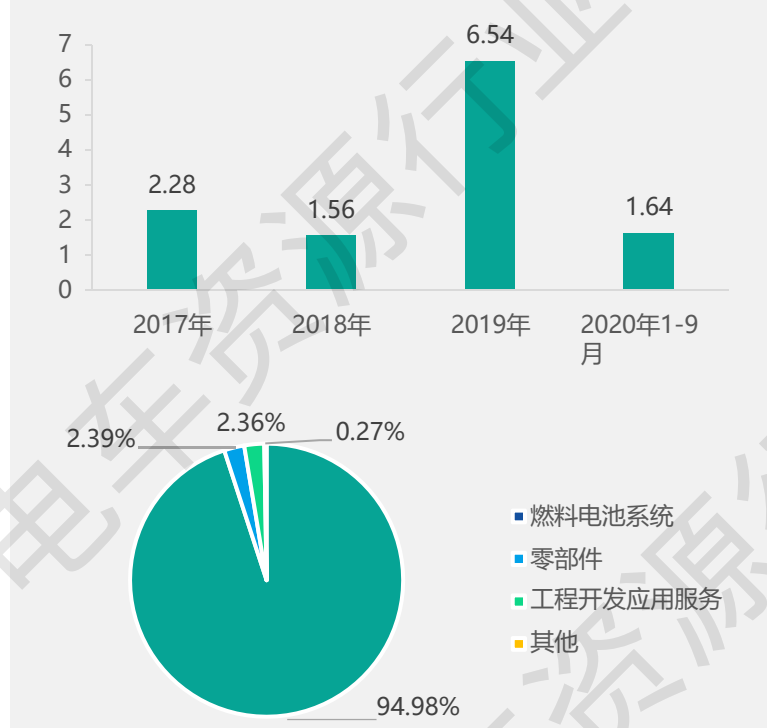
据重塑股份招股书公开数据显示，截止2020年9月末，公司营收为1.64亿元，主营业务收入来源于燃料电池系统相关产品的销售，燃料电池系统占比高达94.98%。配套公司燃料电池系统的氢燃料电池车辆总行驶里程已超过8000万公里。

## 氢燃料电池系统产品

产品型号	产品图	产品特点
镜星十二+		130kW燃料电池系统，用于重型车辆
镜星六		63kW燃料电池系统，用于轻、中型车辆
镜星八		88kW燃料电池系统，用于轻、中型车辆
镜星十一		110kW燃料电池系统，用于重型车辆

资料来源：工信部

## 企业业绩情况



## 企业竞争优势

### 市场开拓优势

公司与国内外知名车企如一汽解放、东风汽车、宇通客车、三菱扶桑等建立了深入的合作，此外公司的燃料电池技术应用地区覆盖国内华中、华北、长三角、珠三角，以及德国、日本、马来西亚等国外市场

### 场景开发优势

公司燃料电池系统产品已用于客车、运输车、冷藏车、保温车、洒水车、半挂牵引汽车、垃圾车、自卸车等多款燃料电池汽车车型；同时，公司已在船舶、工程机械等领域开展燃料电池技术应用探索



THANKS



## 东西智库 | 专注中国制造业高质量发展

东西智库，专注于中国制造业高质量发展研究，主要涵盖新一代信息技术、数控机床和机器人、航空航天、船舶与海工、轨道交通、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料、医疗器械等制造强国战略十大领域，并提供战略咨询、规划编制、项目咨询、产业情报、品牌宣传等服务。

欢迎加入东西智库小密圈，阅览更多制造业精选信息

 知识星球

微信扫码加入星球小密圈

交流 | 分享 | 研究

赠1万+制造业精选资料

