

2022年7月5日

# 第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛 杭州 碳中和目标下我国燃料电池汽车产业发展

Development of Fuelcell Vehicles Industry under the Vision of Carbon Neutral

张翔 汽车分析师

黄河科技学院客座教授

David Zhang, Auto Analyst, Industry Researcher

The Professor of Huanghe S&T University

2022  
翔说汽车David  
REPORT

# 碳中和目标下我国燃料电池汽车产业发展

## Contents

### 01 碳中和碳达峰对汽车行业的影响

宏观政策与汽车标准对新能源汽车的驱动力  
推进汽车节能减排势在必行

### 03 国内外燃料电池汽车最新进展

全球燃料电池汽车的发展趋势  
中国燃料电池汽车产业仍处于导入期  
全球加氢站发展趋势

### 02 发展氢能的机遇与挑战

氢能发展起步早，但是进展缓慢  
发展氢能遇到的挑战

### 04 十四五燃料电池汽车行业发展趋势

新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）  
主要销量分布城市  
2030年前碳达峰行动方案



# 在汽车行业推进双碳政策势在必行

## 2030年实现碳达峰 2060年实现碳中和

- 我国成为世界最大的能源消费国，碳排放总量居世界第一。我国单位国内生产总值能耗为世界平均水平的2倍，人均碳排放量超过世界平均水平的40%。
- 我国道路交通CO<sub>2</sub>排放量7.5亿吨，占全国7%。2021年我国汽车保有量3.02亿辆，其中燃油车占97.2%，年消耗汽柴油约2.6亿多吨

- 北汽宣布2020年在京禁售自主燃油车 (2017)
- 长安汽车宣布2025年停止生产燃油汽车 (2017)
- 海南2030年起全面禁售燃油汽车 (2019)
- 比亚迪宣布停止生产燃油汽车(2022/4/3)
- 汉马科技 (吉利新能源) 2025年12月停止传统燃油车生产(2022/4/14)
- 长征汽车 (长城汽车) 发布《新能源宣言》，宣布6月5日起全面停产燃油车(2022/5/27)

1

2021年政府工作报告：“十四五”期间，要推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%。

2022年政府工作报告：进程更加科学。“先立后破”，就是把控好推进节奏。立，就是要大力发展风电、光伏等新能源；破，就是推动传统能源逐步退出。

2

我国交通领域碳排放仅占全国碳排放的10%，城市交通中50%-70%的碳排放来自个人小汽车出行。过去九年的年均增速达到5+%。2019年，量产乘用车生命周期二碳排放总量达到6.2亿吨，推进汽车节能减排势在必行。

3

《节能与新能源汽车技术路线图2.0》：我国汽车产业碳排放将于2028年先于国家碳减排承诺提前达峰，至2035年，碳排放总量较峰值下降20%以上。

4

2022年3月底，全国机动车保有量达4.02亿辆，其中汽车3.07亿辆，占机动车总量的76%；全国新能源汽车保有量达891.5万辆，占汽车总量的2.9%。其中纯电动汽车保有量724.5万辆，占新能源汽车总量的81%

5

2020年，丰田电动化车辆全球销量195万辆，占整体销量23%。  
1997年，推出首款HEV车型，全球销售超2000万辆，减少消耗650亿升燃油，降低二氧化碳排放1.6亿吨。2005年至今，一汽丰田在中国市场销售35万辆电动化产品。2030年销售350万辆电动汽车。2025年一汽丰田在售车型将全部推出电动化版本

6

2018年，大众汽车成为全球首个承诺加入《巴黎气候协定》车企。2021年，全球电动汽车销量翻倍。2025年，成为全球电动汽车市场的领导者，产销份额提升至20%。2031年欧洲市场电动汽车销量比重超过70%；中国占比超过40%；美国占比超过20%。2050年实现集团整体碳足迹和产品车队的零碳排放

# 氢储能成为新能源储能的技术路线之一

01

## 氢储能的优势

长存期、高能密度。重点在于制氢后的运输，长管拖车、管道输氢，运至加氢站、发电站、耗能工厂或其他场景。一种理想的绿色储能技术。功率、能量可单独优化转换，存放电可以同步进行，不需要分时分段进行。

02

## 南通安思卓光伏制氢微电网项目

2021年8月，联合国计划开发署（UNDP）示范项目在如皋成功测试和验收。光伏制氢，氢基储能的微电网项目。该氢能小镇项目建立氢基可再生能源储能系统，解决不稳定可再生能源太阳能风能高效利用的瓶颈，向氢基社区迈出一大步

03

## 氢储能的劣势

投资成本较高，技术初期发展期的必然。爆炸极限非常宽。对储运过程有极高的安全要求，过程要求还在次要，制备-封装-运输设备-二次封装等都是极难的技术要求，不仅考验技术、设备、人员，还考验流程标准化与储转运方案设计。

04

## 安徽六安MW级氢储能项目

2022年1月，国内首座兆瓦级氢能发电站首台机组在安徽六安并网发电。这也是国内首座兆瓦级电解纯水制氢、储氢及氢燃料电池发电系统。占地10.7亩，利用兆瓦级质子交换膜，纯水电解制氢设备和兆瓦级燃料电池设备为国内的首套设备

05

## 法国阿海珐光伏发电和氢储能项目

用光伏发电富余的电力电解制氢，氢气和氧气储存于高压储气罐中。当光伏电力不够运转，再利用燃料电池系统发电补充。利用温水回收电解与燃料电池发电的废热。整个系统的综合利用效率超过70%，是个比较讨巧，综合系统较为复杂的方式。

06

## 台州海岛“绿氢”综合利用示范工程

通过“风电制氢—储氢—燃料电池热电联供/燃料电池汽车加氢站”，打造海岛“绿氢”综合利用示范工程，预计建成100kW制氢，100kW燃料电池热电联供，200Nm<sup>3</sup>储氢容量，平抑可再生能源波动性和间歇性，促进清洁能源就地消纳

# 宏观政策与汽车标准对新能源汽车的驱动力

## 由政策驱动向市场驱动转型

新能源汽车对私家车市场取得了突破性进展



### 气候

- 2015年，在巴黎气候变化大会上通过《巴黎协定》
- 2018年，国务院印发打赢蓝天保卫战行动计划的通知



### 石油

- 我国连续多年成为全球石油进口量最大的国家
- 中国石油进口依赖度已经达到70%以上



### 停售燃油汽车

- 2016年，挪威计划到2025年停售燃油汽车。
- 2019年，海南省提出2030年起全面禁止销售燃油车。



### 车企平均油耗标准

- 2012年，美国提出，2025年达到54.5mpg(4.3L/100km)
- 2021年，中国NEDC向WLTC过渡，2025年，4L/100km



### 汽车排放标准

- 2014年欧洲实行欧6标准
- 2021年1月1日，中国轻型汽车国六标准实施



### 双积分

- 2019年7月,工信部发布《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》修正案(征求意见稿)。

# 氢能发展起步早，但是进展缓慢

## 1974年，国际氢能学会在美国迈阿密成立

1973年10月，第一次石油危机爆发，原油价格从每桶不到3美元涨到超过13美元。



### 历史

- 1839年，英国科学家威廉·格罗夫爵士实现燃料电池原理性实验
- 1965年，PEFC应用于双子星五号太空船
- 1968年，燃料电池应用于阿波罗号宇宙飞船
- 2009年，松下东芝推出ENE-FARM家用燃料电池热电联产系统
- 2015年，世界首列氢能源有轨电车在青岛中国南车四方股份公司下线
- 2019年，中国首列商业运营氢能源有轨电车在广东佛山高明区上线



### 政策

- 2019年，氢能首次被写入《政府工作报告》
- 2020年，国家能源局《2020年能源工作指导意见》推动储能、氢能技术进步与产业发展。
- 2020年，国务院办公厅《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》有序推进氢燃料供给体系建设；攻克氢能储运、加氢站、车载储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术。



### 规划

- 2050年，全球氢能产业将创造3000万个工作岗位，减少60亿吨二氧化碳排放，创造2.5万亿美元的市场规模，并在全球能源消费占比达到18%。
- 预计到2050年，氢能在中国能源领域的占比有望达到10%。
- 2050年，欧盟氢气需求2250太瓦时，约占总能源需求四分之一

# 发展氢能遇到的挑战

## 世界制氢工业正从灰氢到蓝转变，推行蓝氢势在必行

脱碳是氢能产业发展的第一驱动力。

2030 年我国氢气的年需求量将从 3342 万吨增加至 3715 万吨，2060 年则增加至 1.3 亿吨左右、在终端能源体系中占 20%。



### 目前我国以煤制氢为主

我国煤制氢产量最大，成本最低。2019 年我国煤制氢产量达到 2124 万吨/年，占我国氢气总产量的 64%。是目前成本最低的制氢方式，该技术路线成熟高效、可稳定制备，但其设备结构复杂、运转周期相对较低、投资高、配套装置多，且碳排放量较高。



### 高压气态长管拖车运输

前期投资要求低，技术成熟。运输量较小，运输途中交通风险较大，仅适用于少量氢气、短距离的运输需要，目前与我国氢能应用的少相匹配。



### 全球加氢站15个月内爆炸8次

2020年4月，美国北卡州一家氢燃料工厂爆炸，直接导致附近60处房屋受损  
2019年6月，在挪威奥斯陆郊外的一座合营加氢站发生爆炸

# 全球燃料电池汽车的发展趋势



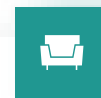
## 欧洲

- 1991年，戴姆勒在3年时间里开发出第一台PEM燃料电池汽车。
- 1994年，戴姆勒-奔驰在德国展示首款为日常使用设计燃料电池汽车NECAR。
- 2013年，宝马开始与丰田联合研发，推出BMW i Hydrogen Next动力系统
- 2015年：发布F105 fuel cell，续航里程684英里，包括电池供电的124英里
- 2017年，奔驰在法兰克福车展发布GLC F-CELL，续航里程437公里
- 2018年底，在德国开始交付
- 2020年，奔驰宣布GLC FC项目暂停



## 北美

- 2013年，福特、日产-雷诺联盟、戴姆勒针对燃料电池车合作，计划通过统一系统和零部件规格，计划2017年推出价格能够让市场接受的氢燃料电池车。
- 2017年，通用展示一款全新氢燃料电池电动汽车，基于SURUS新平台
- 2018年，通用推出商用车燃料电池车型平台—SURUS，配有氢燃料电池系统和自动驾驶技术，续航里程645km
- 2018年，日产-雷诺-三菱联盟冻结与戴姆勒、福特的燃料电池车商用化计划。
- 2020年2月，美国已售出或租赁的燃料电池乘用车达到8089辆



## 亚洲

- 2006年，本田推出第一代Clarity燃料电池汽车
- 2013年，现代推出Tucson Fuel Cell
- 2014年，丰田Mirai在日本上市，续航里程500公里
- 2020年，丰田推出了第二代Mirai燃料电池车，续航里程850公里
- 2018年，现代在CES发布Tucson的北美版Nexo，续航里程595公里
- 2021年，日产宣布暂停燃料电池汽车计划
- 2021年，东京奥运会运营600辆燃料电池车，Mirai、巴士Sora，搭载丰田TFCS
- 2021年8月，本田宣布Clarity Fuel Cell车停产



# 中国燃料电池汽车产业仍处于导入期，竞争格局尚未明朗

## 当前产业竞争格局尚未明朗 龙头企业尚未体现出足够的议价力

2003年，同济大学研制出基于桑塔纳2000轿车的燃料电池汽车  
2004年，清华大学研制出氢燃料电池客车“863路”，863计划支持  
2008年，北京奥运会以氢燃料电池客车在部分公交线路试运行  
2010年，上汽申沃客车氢燃料电池客车参与世博会示范运营  
2020年，中国氢燃料电池系统装机量 TOP5 企业为爱德曼、亿华通、重塑、广东探索、潍柴动力  
2021年，燃料电池车销量1881辆、2020年销售1177辆、2019年销售2737辆、2018年销售1527辆、2017年销售1275辆  
相较于2019年，除亿华通及重塑仍在TOP5之内，剩余企业份额及排名均发生较大变化  
2022年5月，燃料电池汽车产销243辆和103辆，同比增长5.4和10.4倍。今年1—5月，燃料电池汽车产销0.1万辆和0.9万辆，同比分别增长5.8倍和3.5倍。



### 以奖代补

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》，由中央政府将政策奖励下发给城市示范群所在的地方政府，由地方自主制定并实施产业发展奖励政策，因地制宜发展氢燃料电池产业

### 十三五发展

2016-2020年，我国燃料电池汽车的销量分别为629辆、1275辆、1527辆、2737辆、0.1万辆，累计超7100辆。其中，2020年我国燃料电池汽车产销均完成0.1万辆，同比分别下降57.5%和56.8%。

### 十四五规划

2025年燃料电池汽车销量突破10万辆，加氢站突破1000座，届时氢燃料电池汽车整体达到十万台级规模，产业将逐步由补贴驱动转向市场化驱动。

# 全球加氢站发展趋势

## 超额完成“到2020年，加氢站数量达到100座”的目标

2020年在国家“以奖代补”政策出台较晚的情况下，仍然建成47座加氢站，较2019年增加7座，超额完成《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书(2016)》和《节能与新能源汽车技术路线图2.0》中的“到2020年，加氢站数量达到100座”的目标。

### 1

#### 全球市场

- 2021年底，共有659座加氢站投入运营，分布在33个国家或地区。其中，东亚地区、欧洲和北美在营加氢站分别达到420座、173座和54座
- 2020年，全球共有107座加氢站投入使用，其中亚洲72座，欧洲29座，北美6座。日本增加28座加氢站，韩国26座，中国18座，德国14座。
- 截至2020年底，全球运营加氢站553座。欧洲有200座加氢站，其中德国100座。法国数量排第二；亚洲275座，日本142座，中国69座，韩国60座。
- 2016年新增92个加氢站

### 2

#### 中国市场

- 截止2021年，建成加氢站255座，在营183座，
- 我国是世界上最大制氢国，年制氢产量3300万吨，达到工业氢气质量标准约1200万吨。首批入选的5个燃料电池汽车示范应用城市群拥有加氢站数量占比超过50%
- 累计建成118座加氢站，已投入运营101座，待运营17座，投用比例超过85%。在建/拟建的加氢站数量达到167座。
- 截至2020年底广东建成的加氢站30座；山东11座；上海10座，天津、湖南均建成了1座站。
- 预计2025年建成300座，2030年1000座，FCV保有量200万辆。2035年，加氢站1500座，2050年加氢站1万座以上。

# “十四五”期间中国燃料电池汽车发展规划

## 2025年新车销量占比达到20%

## 2021年新能源汽车预测销量240万辆

### 《2030年前碳达峰行动方案》

- 探索开展氢冶金
- 拓展富氢原料进口来源
- 积极扩大电力、氢能、天然气、先进生物液体燃料等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。
- 大力推广新能源汽车，逐步降低传统燃油汽车在新车产销和汽车保有量中的占比，推动城市公共服务车辆电动化替代，推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆。

### 2015年新能源汽车销量33万辆

- 2015年新能源汽车产量达34万辆，销量33.1万辆，同比分别增长3.3倍和3.4倍。
- 中国超越美国成为世界最大新能源汽车市场
- 2019年中国新能源汽车市场，销售120.6万辆，同比下降4%，占汽车总销量比例4.7%。
- 2021上半年新注册登记新能源汽车110.3万辆，同比增长234.9%；与2019年上半年同比增加74.9%

### 《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》

- 燃料电池汽车实现商业化应用
- 开展先进模块化动力电池与燃料电池系统技术攻关
- 突破氢燃料电池汽车应用支撑技术等瓶颈
- 长寿命的动力电池和燃料电池系统短板技术攻关
- 攻克氢能储运、加氢站、车载储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术

### 主要销量分布城市

- 2020年我国氢燃料电池汽车销量主要分布在广州、佛山、张家口、潍坊、成都、北京、大同、嘉兴、淄博、荆门，这10个城市合计销量为1285辆，占总量85.84%。
- 2020年广州市燃料电池汽车上险量约占全国的1/3；排名第二、第三的为佛山市和张家口市。广州市、佛山市、张家口市加起来占了全国一半。

### 细分市场

- 2020年我国氢燃料电池汽车销量为1497辆，同比下降53%。其中，氢燃料电池客车销量为1351辆，同比增长15%；氢燃料电池专用车销量为146辆，同比下降93%。从装机量来看，2020年我国氢燃料电池系统装机量约为79.2MW，同比下降37%。

### 主要省份销量分布

- 我国燃料电池汽车市场产、销、上险量分别为：1177、1179、1499，保有量为7355。
- 广东省2020年的燃料汽车上险量占全国总上险量的一半以上，达到760辆。而排名第二和第三的分别为山东以及河北，分别占14%以及9%。

# 中国燃料电池汽车行业发展趋势

**凭借能效高、零排放等能源优势，将成为氢能在交通运输领域核心增量应用。**

在“2060碳中和”背景下，氢燃料电池汽车将助力交通运输实现深度脱碳



## 产业化提速

凭借能效高、零排放等能源优势，将成为氢能在交通运输领域核心增量应用。在“2060碳中和”背景下，氢燃料电池汽车将助力交通运输实现深度脱碳，且将率先在商用车尤其是重卡领域中得到应用，与纯电动实现差异化场景布局。



## 系统国产化

当前燃料电池系统国产化程度已从2017年30%提升至60%-70%，电堆、膜电极、空压机、氢气循环泵等核心部件均可自主生产，气体扩散层、催化层和质子交换膜等核心材料也在加速研发中，普遍处于送样测试验证阶段，预计未来2-3年氢燃料电池产业链有望完全实现国产化供应。



## 与柴油重卡平价

高企的成本依然是氢能车最大的限制性因素。未来10年氢燃料电池重卡全生命周期成本做出预测，在政策支持、技术进步、国产化水平提升、规模化生产等多因素加码下，到2030年氢能重卡TCO将实现与柴油重卡平价。

# 主持大会



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 大会演讲



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 圆桌会议



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 大会提问



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

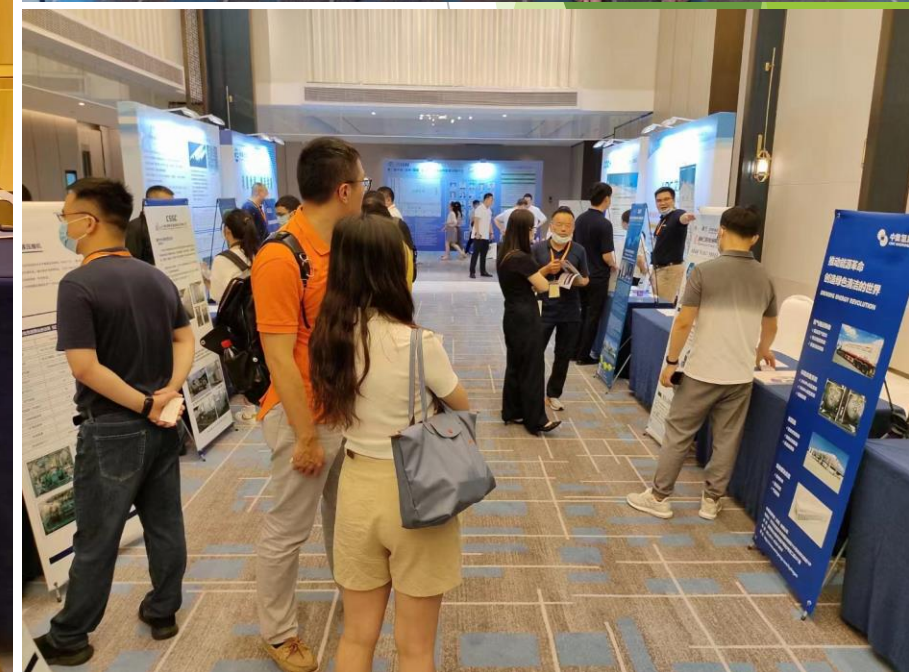


# 大会交流



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 大会展台



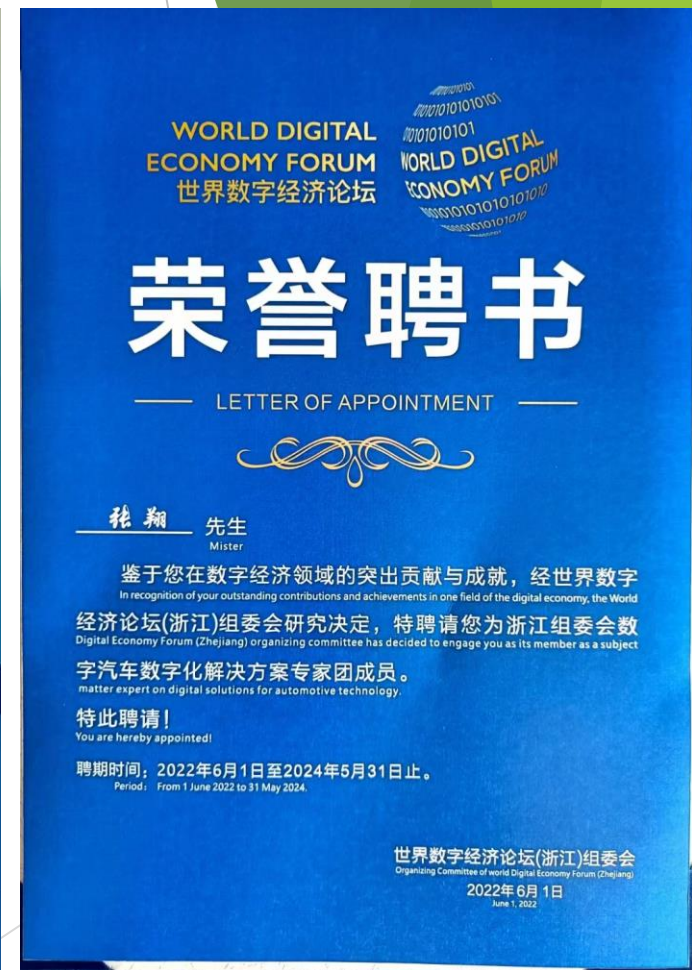
工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 大会留影



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国(国际)制氢、氢储运、加氢站高峰论坛, 校园网, 2022/7/9

# 入选世界数字经济论坛（浙江）组委会数字汽车数字化解决方案专家团成员



工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，校园网，2022/7/9

# 参考文献

## 官网报道

- ▶ 工学部客座教授张翔受邀参加第二届中国（国际）制氢、氢储运、加氢站高峰论坛，黄河科技学院工学部，发布时间：2022-07-09
- ▶ 【会展】流火7月，不负相约！HHH 2022 圆满闭幕，来源：新能源网，2022-07-09
- ▶ 【HHH演讲】靳殷实、郑贤玲、金健人、张翔等专家出席氢能分析专题会议，新能源网，2022-06-27
- ▶ 【演讲主题】黄河科技学院张翔：碳中和目标下我国氢燃料电池汽车产业发展，新能源网，2022/6/21

## 媒体采访

- ▶ 氢能源赛道能否再造一个宁德时代？捷氢科技IPO获受理，道哥说车，2022-07-01
- ▶ 氢能赛道跑出一匹“黑马”，手握燃料电池电堆“杀手锏”，能否出一个“氢茅”？能源之家，2022-06-30
- ▶ 顶层规划设计出炉 氢能汽车产业迎来向上周期，中国经营报，2022-04-09
- ▶ 氢能顶层设计问世，10余股涨停，氢到底距离我们有多远，国际金融报，2022-03-23
- ▶ 湖北氢能光伏政策频出 鄂企争相布局 新能源赛道，证券日报，2022/1/5

# 个人简介

张翔，汽车分析师、黄河科技学院客座教授、北方工业大学汽车产业创新研究中心研究员、上海大学悉尼工商学院创业导师、江西新能源科技职业学院新能源汽车技术研究院院长、中央电视台、上海电视台、上海电台访谈嘉宾。中博联智库特聘专家、鲸平台智库专家。



## 研究方向

- 工作领域涉及乘用车、商用车、物流车、新能源汽车和汽车零部件
- 研究范围包括新能源汽车、充电桩、汽车共享、智能网联、车联网、V2X、5G、信息安全、自动驾驶新零售、汽车投资、后市场、互联网+等
- 服务过4家上市公司，考察过美欧日韩等国汽车市场
- 2002年进入新能源汽车领域工作
- 2011年开始研究智能网联行业
- 2014年创立翔说汽车，企业愿景是发表独立见解，服务汽车行业

## 01.演讲培训180+

- 自动驾驶的未来和当下，上海
- 智能网联汽车的相关标准解析，天津
- 十四五铸造行业发展趋势，杭州
- 新能源汽车市场的未来发展趋势，合肥

## 03.发表文章300+

- AutoLab汽车实验室50篇
- 汽车财经31篇
- 童济仁汽车评论、第一电动、盖世汽车、汽车制造业、上海汽车

## 05.电台访谈140+次

- 上海电台4个频道，汽车D时代、车行天下、非常解读、财经午间道等7个节目，128次采访
- 北京交通广播，18次采访
- 瑞士德语广播电台SRF采访2次

## 02.主持大会40+

- CWIEME Shanghai 2019
- Automechanika Shanghai 2018
- 2018广州车展安全出行论坛
- 中国新能源汽车高峰论坛2018

## 04.媒体采访3000+

- 中国汽车报70次
- 证券日报140次
- 中车网222次，
- 财经网214次
- 英文媒体154次。

## 06.电视采访70+次

- 央视CCTV-2采访25次
- 上海电视台25期
- 浦东电视台19次
- 第一财经频道3次
- 搜狐腾讯优酷爱奇艺优酷视频24次。



发表独立见解  
服务汽车行业

张翔 博士 汽车分析师，行业研究员，兼职教授  
研究方向：智能网联、新能源汽车、充电桩、汽车共享  
主要业务：大会演讲、圆桌主持、内部培训、媒体撰稿

David Zhang  
Auto analyst and Industry Researcher

[www.auto-mooc.com](http://www.auto-mooc.com)  
Mobile: 135 8583 6242  
Email: davidxzhang@qq.com



关注官方微信公众号  
Follow us on WeChat



个人微信  
Personal WeChat



凤凰网汽车 凤凰网 凤凰新闻 新浪财经

## 车业抗疫 如何打赢“复工战”？

云现场直播  
4月19日  
19:30

- 汽车业为什么需要优先复工？
- 疫情下汽车业复工的难点是？
- 复工后，闭环生产有何风险？
- 汽车市场将会如何变化？

主持人：陈子健

嘉宾：张翔、何先生、陈子健