

# 氢燃料电池车五年关键期来了

► 欧阳明高

近两年，氢燃料电池技术取得了重大突破，电动汽车产业化更是达到爆发节点，但氢燃料电池技术突破的节点比动力电池足足晚了十多年。

燃料电池是氢能产业的一部分，也是先导、引领甚至核心部分。现在，燃料电池已经进入成本下降的快速通道。目前，氢燃料电池汽车已经进入大规模商业示范阶段。北京冬奥会就是全球最大的一次燃料电池汽车示范，约投入1000多辆燃料电池车，背后是30多个加氢站。此外，财政部等5部委开展的氢燃料电池汽车示范工程也已启动，多个城市开展以燃料电池商用车为主体的多元场景商业化示范。

## 把握五年窗口期

中国氢燃料电池汽车技术路线图的原规划是2025年氢燃料电池汽车保有量为5万-10万辆；2030-2035年保有量增加到80万-100万辆。这是以商用车为主体，我仍然维持这一预测。

至于燃料电池轿车，不太可能与纯电动轿车相竞争。现在，纯电动轿车市场已经爆发，中长期看，电能不太可能改变为氢燃料。但是性能较好的氢燃料电池轿车仍有局部市场，今后5年仍有可能卖出1万辆，毕竟此类轿车拥有不少粉丝。总体来看，氢燃料电池汽车发展的关键期是未来5年，到2025年就可做出明确判断。今后5年，整个商用车电动化会呈现出多元化趋势。到2025年，商用车电动化长期路线图也会相当明确。

观察纯电动汽车普及的地图可以发现，该市场大都集中在长城以南、中部及东部，其他地方相对很少，而那里就是氢燃料电池汽车的潜在发展区域。



欧阳明高，中国科学院院士，清华大学教授、博士生导师，汽车安全与节能国家重点实验室主任。

我们要努力利用这五年的窗口期，把氢能燃料电池车做起来。

## 从战略视角看问题

应当注意的是，纯电动只需要动力电池单点的突破，而氢燃料电池汽车不仅需要燃料电池技术，还涉及氢能的制、储、运、加及车载储氢问题。因此，必须从氢能的战略角度看问题。

**第一，要清洁低碳、主攻“绿氢”，牢记发展氢能的初心和使命。**

有的人反问我：“纯电动车为何不一上来就说‘绿电’？”原因有二：一是时代不同了，当时还没有“双碳”目标；二是纯电动汽车与“绿电”是互动关系——光伏风电等波动性强、储能难，绿电规模上不去，而纯电动车大发展可以直接提供电池储能，电动车越多、绿电就越多，绿电越多、电动车就越绿色，二者是互动增强的关系。

从“碳中和”与新能源革命的角度，可再生能源的载体就两个——电和氢，二者在动力和储能应用方面是互补的。储能方面，氢能是集中式、长周期、大规模储能；电池是分布式、短周期、小规模储能。氢能的合理性主要取决于可再生能源大规模、长周期

的能量储存和多元化利用需求。氢能的关键是成本，这取决于“绿电”成本。如果“绿电”低于0.15元/千瓦时，氢能就可体现出经济性。但这在东部、中部、南部都不易实现，而在新疆、青海、西藏、内蒙古、四川等大规模可再生能源基地则容易实现，所以，要尽可能在这些地方发展氢能。

我国在“绿氢”方面有很大潜力，燃料电池也会拉动相应制造设备即电解槽技术的发展。有的燃料电池甚至既可发电又能制氢。我们应该利用四川的水电、新疆的光伏、内蒙古的风电等低成本“绿电”大规模制氢。

### 第二，要创新引领、自立自强，实现氢能科技的新突破。

氢能与燃料电池不同于电能与动力电池，其链条长、难点多，急需在制氢、储氢、运氢、加氢、车载储氢、燃料电池动力、氢储能系统全链条技术上取得新突破。

这里要强调三个方面：

一是当务之急要突破产业化“卡脖子”问题，如催化剂、质子膜、碳纸、高强度碳纤维、安全阀、加氢站离子压缩机等，这些很多仍需进口。

二是针对氢安全技术要建立测试评价规范、安全监控平台、开展安全操作培训等。

三是加强攻关中长期氢能前沿科技，如既可发电、又可制氢的可逆型固态氧化物燃料电池/电解装置等。

### 第三，市场主导、政府引导，遵循新兴产业发展规律。

政府不可能像补贴纯电动车那样对氢能汽车进行全面补贴，只能选择重点。氢能产业发展与纯电动汽车产业类似，从孕育期到导入期、成长期再到



2022年1月31日，中国石化北京石油在延庆打造的第一座油氢合建站兴隆加氢站岗位员工在为冬奥赛事车辆加注绿色氢能

爆发式增长期，都需要经历一个艰难的过程。

目前，氢能汽车正处于产品导入期，即将进入成本快速下降的产业成长期，我们应该有信心。但相比电池产业，氢能全产业链具有更大的复杂性和更加激烈的中外技术竞争性，我们不能盲目乐观，必须努力攻坚克难。

今后5年，政府的支持和引导非常重要，尤其在产业链的聚合、应用场景的规划等方面。但地方政府也要因地制宜、量力而行、“放长线钓大鱼”，如果急功近利将欲速不达，最后就是“一地鸡毛”。

氢能产业还需要坚持市场主导。长城以北、西部和西北部冬季温度低、能源基地多，同时对于可再生能源的集中度高，具有氢能生产和利用的场景，非常适合氢能全产业链发展。所以，今后5-10年，氢能市场的突破口就在可再生能源富余区域。

对燃料电池汽车而言，最好是低成本、高安全储氢瓶能够覆盖的里程范围，能够在冬天利用燃料电池的余热给车内供暖。同时，地方政府和大型国有能源企业要有意愿建设加氢站。主要合适的车型是卡车、公路客车和重载货车等。

【整理：赵广立】