

## 清大教授毛宗强：氢燃料电池站上起飞“风口”



### 导读

对于内燃机汽车，从油井、油箱再到车轮，效率为14%左右。而从油井制氢再到氢燃料电池车的车轮，效率约为28% - 30%。内燃机已经发展一百多年，体系完善，能提高1%的效率都很不容易，而氢燃料电池车的效率比内燃机汽车高出一倍。

2018年，有望成为氢燃料电池起飞的元年。

目前，科技部和工信部都表态将出台相关支持政策，国家能源投资集团牵头成立中国氢能源及燃料电池产业创新战略联盟（下称“中国氢能战略联盟”）。

清华大学核能与新能源技术研究院教授、国际氢能协会副主席、中国首个国家973氢能项目首席科学家毛宗强根据互联网公开资料统计，仅2017年氢燃料电池投资项目（2020年投产）就达1000多亿，产能为17万套氢燃料电池发动机。

英国石油公司（BP）在3月15日发布的能源技术展望报告预测，未来5-10年间氢燃料发动机的制造成本会逐步下降到与汽油发动机持平的价格，氢燃料汽车的成本下浮空间最大。

那么，氢燃料电池汽车未来发展究竟如何？就此问题，21世纪经济报道记者专访了毛宗强教授。

### 加氢站掣肘

《21世纪》：氢燃料汽车真的比其他类型的汽车更清洁吗？

毛宗强：目前全球96%-97%的氢来自于化石燃料。如果用可再生能源制氢，比如风电、光伏，甚至是电解水制氢，也都需要耗能，因此只能从大概上去考虑。

目前，有一个比较的指标。丰田公司曾测算过，对于内燃机汽车，从油井、油箱再到车轮，效率为14%左右。而从油井制氢再到氢燃料电池车的车轮，效率约为28% - 30%。内燃机已经发展100多年，体系完善，能提高1%的效率都很不容易，而氢燃料电池车的效率比内燃机汽车高出一倍。

因此，从长远看，氢燃料电池汽车是个很好的解决方案。

《21世纪》：全球各大车企纷纷投资电动汽车，为什么氢燃料电池汽车只有日本丰田等少数几家车企投资？

毛宗强：这涉及到实际问题，即氢燃料电池汽车的产业化问题。

现在能对氢燃料电池汽车产业化的车企仅3家，韩国现代在2013年就实现批量出口北欧，另外两家是日本的丰田和本田。

戴姆勒、福特、通用等车企虽然很早就开始研发，但还没有产业化，也没有商业销售，主要问题是成本降不下来。

比如，奔驰1995年制造出第一辆燃料电池汽车NECAR I，那辆车很大、很笨，但以后每年都不断改进，技术完全满足实际驾驶需要。奔驰曾经用3辆氢燃料电池小轿车全球环演过，引起轰动，但产业化却迟迟没有动静，原因就是成本。而丰田等车企能够量产，离不开先进工艺、经验、技术和设备，使其生产成本得到很好的控制。

但为何氢燃料电池汽车销售数量并不大？主要制约因素就是加氢站。目前加氢站数量太少，全球范围内售卖或租赁的氢燃料电池汽车只有6000多辆。

目前，多个国家的政府和企业都在大力规划、积极投资建设加氢站，一旦过了拐点，我认为加氢站数量就会井喷，可以想见再过几年，氢燃料电池汽车的销量将相当可观。

《21世纪》：你怎么看燃料电池汽车和电动汽车之间的关系？未来的发展路径，是否是氢燃料电池汽车会与纯电动汽车长期并存？

毛宗强：实际上从大类来讲，氢燃料电池汽车和纯电动汽车都是电动汽车范畴，氢燃料电池也是发电，通过电机驱动车行驶。但氢燃料电池汽车是自带氢气来发电，电动车直接用电池携带的电推动发电机驱动车轮。

目前，两种车是兄弟关系，未来也是兄弟关系。不过从长远来看，氢燃料电池汽车可能后劲更足。五年内，氢燃料电池汽车的规模小一点，电动车大一点，再往后形势可能颠倒。像日本，小轿车的氢燃料电池系统输出功率已经能做到114kw。

尤其是随着汽车无人驾驶的实现，使氢燃料电池车会更有前景。因为无人驾驶技术需要很多传感器和变送器，这些要消耗不少电能，对已经有“里程焦虑”的纯电池电动车来说，加重了它的负担。

## 部分中国企业进场

《21世纪》：目前，我国氢能发展进度如何？

毛宗强：在国内，氢能作为工业产品应用已经有很长时间。

制氢方面，我国是产氢大国，贡献了全球6000万吨产氢量中的2200万吨，占比达34%。制氢来源和国际差不多，绝大部分来自化石能源。又因为我国煤炭含量丰富，因此煤制氢成为化石能源制氢的主要来源。

储运氢一般有液氢储氢、高压储氢、固态储氢、有机液体储氢等几种方法。

首先看液氢储氢，国内主要用在航天上，尚未民用，而国外已有少量民用。

高压储氢方面，中国制作出一种加氢站用的氢气罐，压力最高、容积最大。内筒由不锈钢制成，外缠钢带以提高抗压强度，这是中国对国际氢能的贡献。国际上做高压容器氢气罐一般用钢锭锻造制成，而且要用特别耐氢气的钢，因为氢气对一般碳钢有脆化作用（氢脆），因此直径不超过0.6m。而国内氢气罐用不会产生氢脆反应的不锈钢或铝做内筒，外缠钢带，可以做到1.1m。

我国制作的25兆帕车载气罐因质量好、价格便宜已出口美国，35兆帕的可以批量生产，70兆帕仅有样品，而国外已有产品。

在固态储氢上，全球年产1.5万吨镧镍储氢合金，中国占1万吨，日本占5000吨。

而有机液体储氢，比如苯和氢合成环己烷后再脱氢，我国也有一定研究。

国内的氢燃料电池技术可以说差临门一脚。零部件制造水平不差，催化剂、膜都能做。但是组装起来性能差一点，主要原因是投资不够，企业上手晚，若假以时日，我认为比肩国际水平是没问题的。

应用方面也存在一定差距，比如分布式电站做得少，氢燃料电池性能不是特别好。比如，日本家用热电联供燃料电池的寿命已达到9万小时。

《21世纪》：我国“九五”、“十五”期间就曾发展过氢燃料电池，为何这么多年进展好像不大？

毛宗强：通俗来讲，就是“起了个大早，赶了个晚集”。

大致来说有这么几个因素。我国发展氢燃料电池车的步骤最初是跟着国外走。在2009年、2010年左右，时任美国能源部长朱棣文的力推下，美国把氢能经费砍了一半。美国不搞，我国的发展也缓慢下来。

其次，我国研发以高校、科学院（如大连化物所）研发为主，经费少，成果转化难。国外则以企业为主，经费多，而且商业目的明确，从科研、样机到产品，企业一步步朝前走。

《21世纪》：近期氢燃料电池汽车这块儿，有关部门和企业有不少表态和行动，这意味着什么呢？

毛宗强：说明大家逐渐认识到事情的重要性。从日本、韩国来看，氢燃料电池汽车的商业化路线是没问题的。等到2018年、2019年，许多国外厂家也纷纷进场的话，中国如果不行动起来，可能丢失这个机会。

我赞同“弯道超车”的提法，但现实并不太乐观。目前氢燃料电池汽车在国内的现状是投资多，但局面比较混乱。

那么要怎么把握机会呢？现在很多企业纷纷投资：最开始是民企入场，特别广东、江苏那边的非常积极。现在央企也纷纷进场，比如最近国家能源投资集团牵头成立中国氢能战略联盟。我认为，氢燃料电池汽车起飞的风口到了。

《21世纪》：你认为制约国内氢燃料电池汽车发展的最主要因素是什么？

毛宗强：也是加氢站。国内加氢站审批手续繁杂，而像美国加州有专门的加氢站申请文件，想办加氢站，从政府网站下载文件，一步步做下来就可以。所以我一直呼吁国内审批规范，相关部门有规可依，参与者有路可走。

最新数据显示，我国有12座加氢站，但没有一座是真正公开服务的，都是各单位自建自用的。另外，在建19座，计划选地的超过300座。（危昱萍）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/122459.html>