

# 燃料电池汽车现状与发展趋势

主讲人：王志伟

# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



燃料电池电动汽车是利用**氢气等燃料**和**空气中的氧在催化剂的作用下**在燃料电池中经电化学反应产生的电能，并作为主要动力源驱动的汽车。

燃料电池汽车也可以算作**电动汽车**，但你可以在五分钟内给电池灌满燃料，**而不是等上几个小时来充满电**。燃料电池汽车也是电动汽车，只不过“**电池**”是氢氧混合燃料电池。和普通化学电池相比，**燃料电池可以补充燃料，通常是补充氢气**。一些燃料电池能使用甲烷和汽油作为燃料，但通常是限制在电厂和叉车等工业领域使用。

# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



## 特点:

- 1) 能量转化效率高。燃料电池的能量转换效率可高达60 ~ 80%，为内燃机的 2 ~ 3倍；
- 2) 零排放，不污染环境。燃料电池燃料是氢和氧，生成物是清洁的水；
- 3) 氢燃料来源广泛，可以从可再生能源获得，不依赖石油燃料。

# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



## 1.2 燃料电池汽车的发展史

**燃料电池电动汽车是未来解决环境污染和能源问题的最佳方案之一。** 尽管目前还存在很多需要克服的技术障碍，但被公认为新一代汽车能源动力系统的远期解决方案。

据国际能源机构(IEA)2004年统计，全球能源科技研发公共资金中约12%投入氢能燃料电池研发。

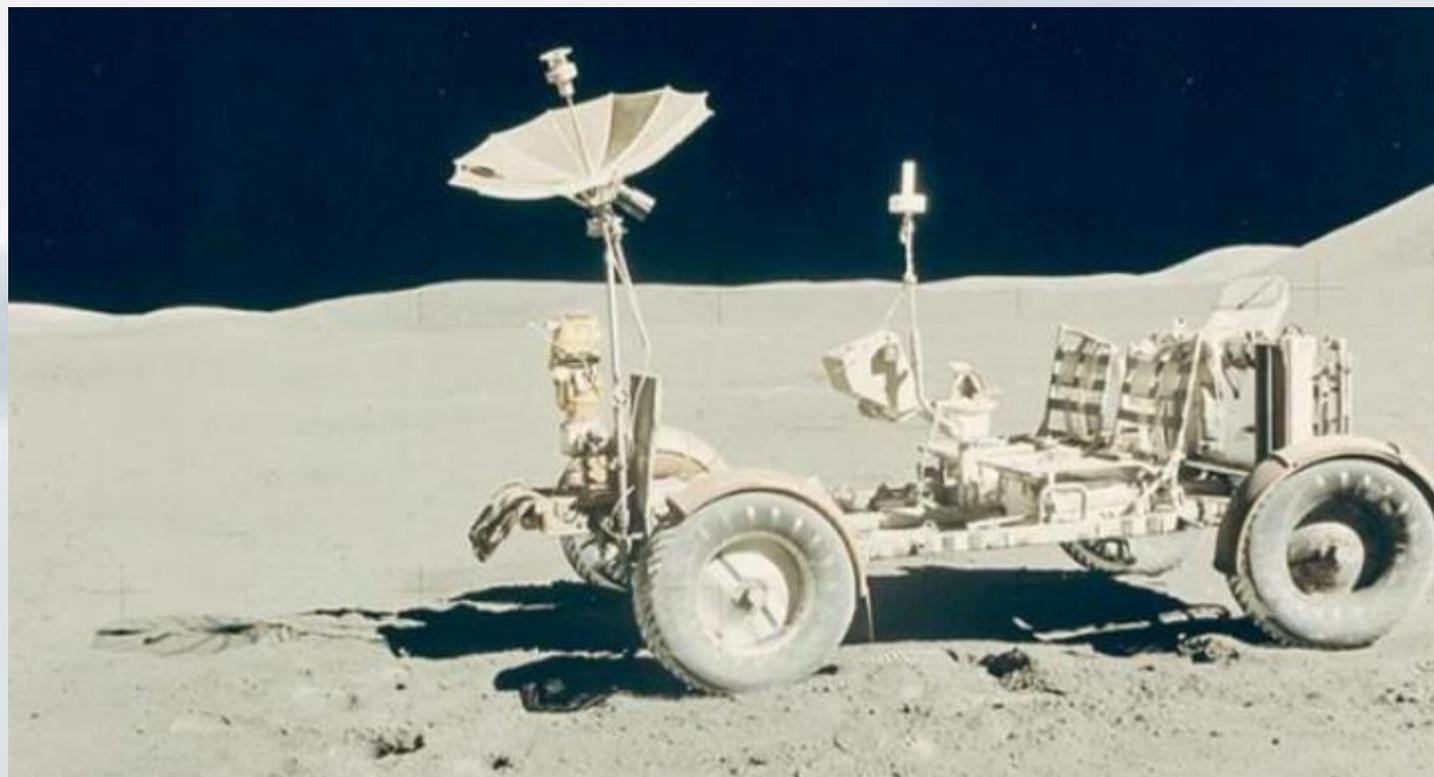
美国2005年通过的能源立法法案将原Freedom CAR计划的20亿美元5年预算增加到38.7亿，并计划在未来10年投入总计123亿美元作为示范、采购、免税和研发的投入。

# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



## 1.2 燃料电池汽车的发展史

世界**首辆燃料电池**汽车为历时两年研发，**1966**年1月开始测试的氢燃料电池车Electrovan。该车由**通用**制造，为**NASA登月项目**服务。其输出功率5kw，寿命达1,000小时，最大时速101-113km/h 续航能力约为193km



# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



## 1.2 燃料电池汽车的发展史

上世纪 90 年代以来，奔驰推出燃料电池汽车necar1，丰田推出FCHV-adv，本田推出FCX Clarity，现代推出 ix35 燃料电池版等。使用性能不断增强，成本大幅下降

美国汽车企业偏重研发氢能源汽车，右图为2006年4月22日，布什在加利福尼亚州首府萨克拉门托的加利福尼亚燃料电池公司发表演讲。



# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



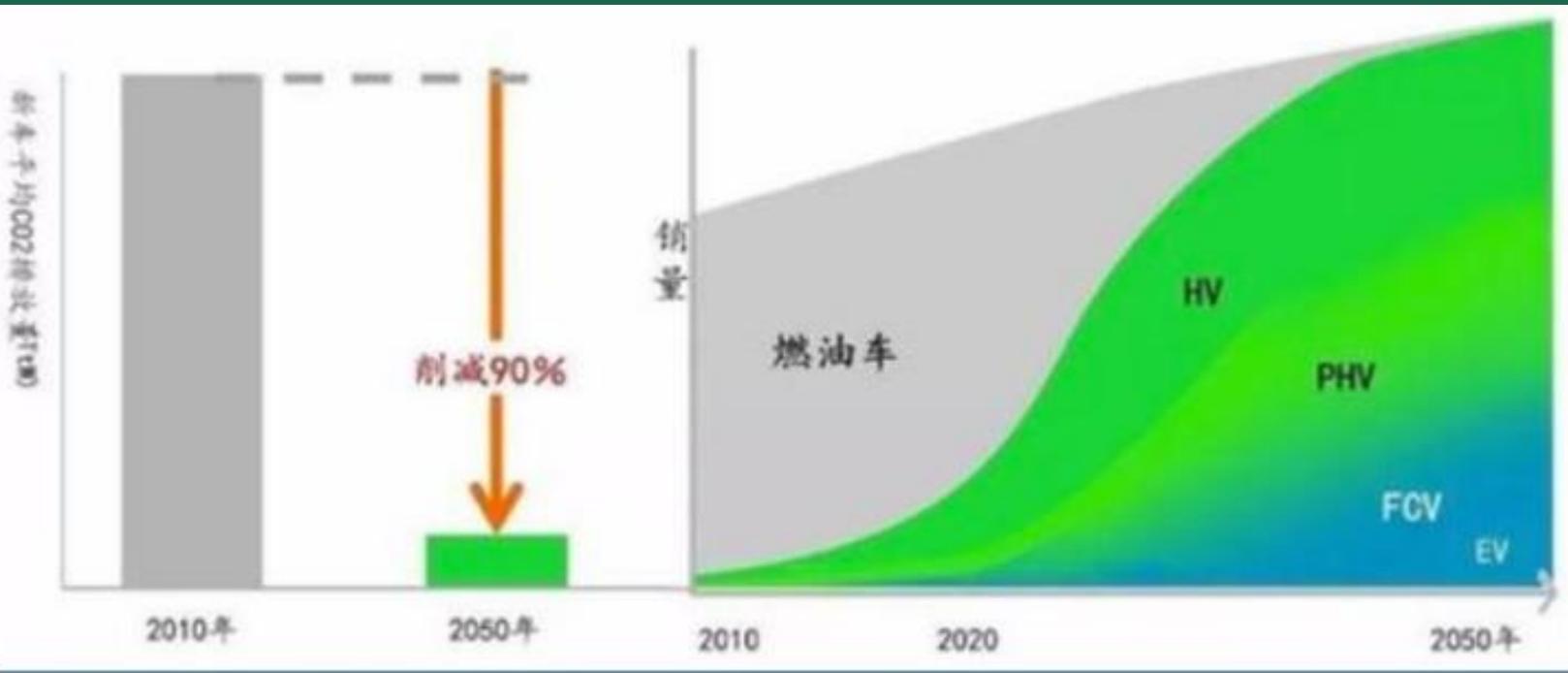
## 1.2 燃料电池汽车的发展史

**日本政府2004年、2005年的燃料电池技术研究费用总计超过6亿美元；欧盟在第五研究框架投入研究经费1.4亿欧元。**

**2003年的本田FCX利用氢燃料电池生成电能推动车辆。用氢气以及空气中的氧气来产生电流，再促发电动机使车辆运行起来。由于采用了本田独有的超级电容器来存贮燃料电池生成的能源，因此FCX在加速期间能获得强大的推动力。**

右图为本田FCX氢能源汽车。FCX采用氢作为能源在燃料电池“堆栈”里生成电来推动电动机。最大马力输出有80匹，最大扭矩输出有272牛·米，加速性能类似于本田Civic。FCX的最大行驶范围为355公里，可以容纳4个人就座。





**燃料电池汽车技术并不是多数整车巨头的首选，但它至少已是巨头丰田未来提升销量并实现节能减排的关键产品序列之一。按照规划，至2050年，混动、插电混动、燃料电池和纯电动车型将彻底取代燃油车型，共同组成丰田的低碳产品线。**

# 燃料电池汽车的发展史与发展趋势



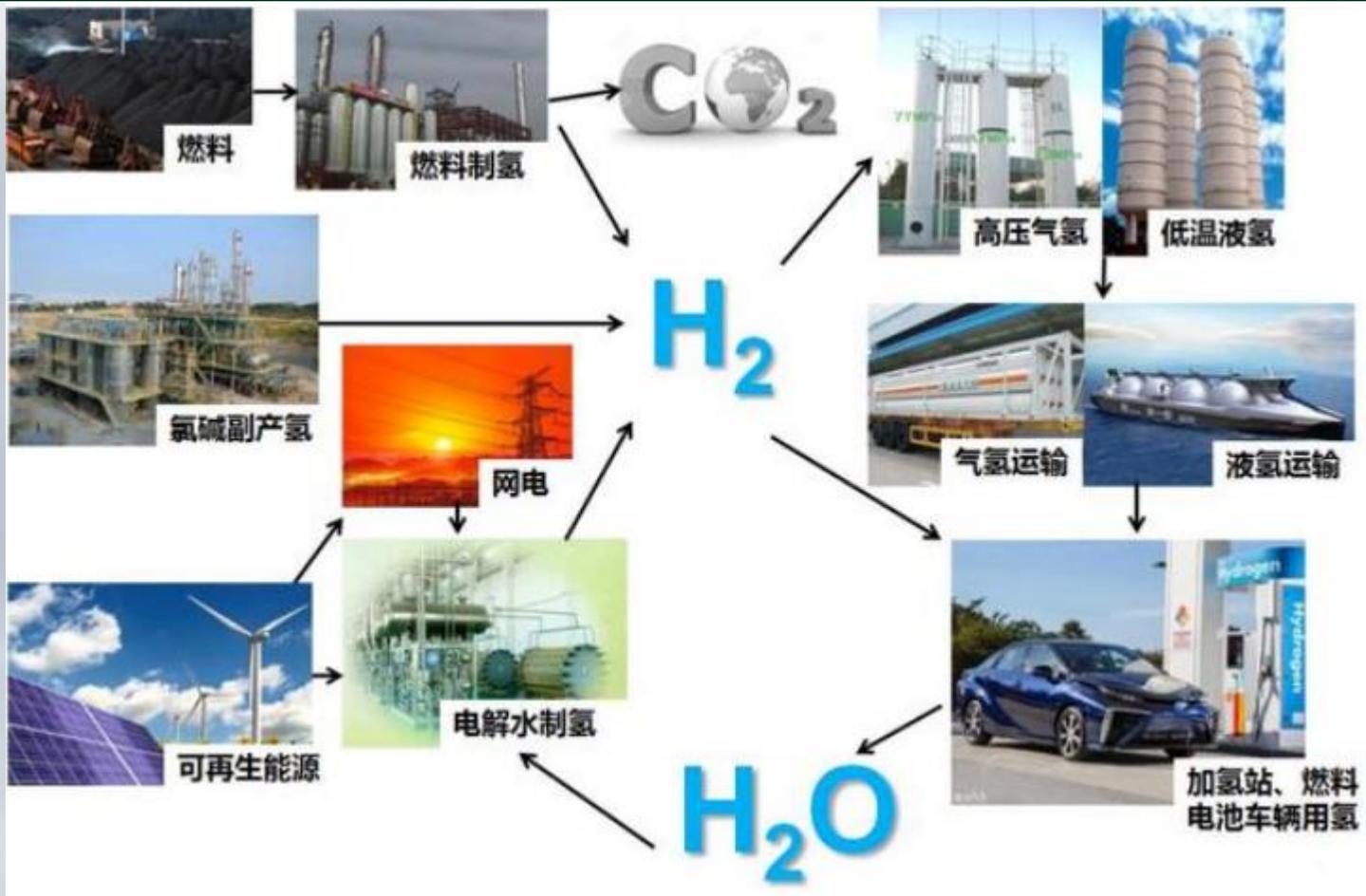
## 1.2 燃料电池汽车的发展史

**戴姆勒—克莱斯勒公司和Ballard公司**早在**1989年**就开始研制燃料电池汽车，至**2000年**共研制了Necar I-V五代轿车车型，**2003年**第一辆燃料电池汽车开始投入示范运行。各大汽车公司都先后推出技术方案多样的燃料电池轿车和大客车样车，并开始道路行驶试验和示范运行，所积累的经验，为燃料电池汽车下一阶段的研发指明了方向。

当前具备完全燃料电池电堆生产能力的企业包括**丰田、巴拉德、普拉格、Hydrogenics**等国际厂商，和**新源动力、神力科技**等国内厂商。



# 燃料电池汽车对应的氢能源链



将汽车作为用能终端考虑，对应能源的生产、储存、运输和加注各个环节发展是整车技术路线是否适于推广的一关键因素。

**制氢技术包括燃料制氢、工业(氯碱)副产氢利用、电解水制氢。**

储氢技术包括高压存储气态氢、低温储液氢、物理吸附储氢、金属储氢、液体化合物储氢等类型。

最终，氢气的加注于加氢站实现。低压氢气加压至燃料电池乘用车所需的 70MPa 或商用车所需的 35MPa 后，对相应车辆进行加注。当前全球加氢站的总量不足，建设成本很高，日加氢量400kg的加氢站建设成本在 1000 万元以上。成本较高，能源链短期难求万全。