燃料电池汽车的关键技术

电动汽车的关键技术包括电动技术、 自动化技术、电子技术、信息技术及化学技术，虽然能源是最首要的问题，但是车身结构、电力驱动以及能源管理系统的优化同样至关重要。

与内燃机车相比，电动汽车的行驶里程较短，因此为了尽可能地利用车载的储存能量，必须选用合适的能量管理系统。可以在汽车的各个子系统安装传感器，包括车内外温度传感器、充放电时间的电流电压传感器、电动机的电流电压传感器、车速传感器、加速度传感器及外部气候和环境传感器。能量管理系统可实现 9 个功能：

1）优化系统能量流；

2）预计所生的能量来估计还能行驶的路程；

3）提供参考以便进行有效操作；

4）直接从制动中获取能量存入储能元件，例如：蓄电池；

5）根据外界的气候调节温度控制；

6）根据外界环境调节灯光亮度；

7）估计合适的充电算法；

8）分析能源，尤其是蓄电池的工作记录；

9）诊断能源的任何不恰当或者无效的操作。

把能源管理系统和导航系统结合起来，就可以规划能源效率的路径，锁定充电站的位置并可以根据交通状态预测可行驶里程。总之，能源管理系统综合了多功能、灵活和可变的显着优点，从而可以合理利用有限的车载能源

1 燃料电池

同电化学电池相比，燃料电池的显着优点在于燃料电池电动汽车可达到与燃油车一样的续驶里程，这是因为燃料电池电动汽车的行驶里程仅与燃料箱中的燃料多少有关，而与燃料电池的尺寸无关。实际上，燃料电池的尺寸仅与电动汽车的功率需求水平有关。

燃料电池的优点：

1）反应物加料时间远远短于电化学电池的充电时间（机械充电式电池除外）；

2）使用寿命长于电化学电池并且电池维护工作量更小。同普通电池相比，
燃料电池是一个能量生成装置，并且一直产生能量直至燃料用尽。 燃料电池的优越性有：
1）高效率地把燃料转化为电能；

2）工作安静；

3）零排放或者低排放工作；

4）产生的剩余热量可以再利用；

5）燃料补充迅速，燃料易于获得；

6）工作持久可靠。

燃料电池电动汽车是汽车、电力拖动、功率电子、自动控制、化学电源、计算机、新能源及新材料等工程技术中最新成果的集成产物。因此，燃料电池电动汽车的开发和产业化需要解决诸多关键技术，如燃料电池、电动机控制、车身和底盘设计、测试技术及系统优化等。

2 燃料电池新技术

燃料电池是利用氢和氧的电化学反应来产生清洁能源的，它不会产生 CO_2。但是，由于受到氢储存技术的限制，目前由燃料电池驱动的汽车样机和示范模型最高行驶距离仅能达到 322 km。在标准的温度和压力下， 如要存储足够的氢达到483 km的行驶距离，就需要一个体积相当于双层巴士大小的机载燃料电池；而其他方法如将氢气压缩储存在钢瓶里或将液化的氢气存储在罐里等，均因质量和体积问题无法实用。

英国 UK-SHEC 项目组的研究人员，尝试将氢以更高的密度储存， 使电池质量控制在可接受的范围内。他们采用“化学吸附”方法，将气体分子吸入固体化合物的晶格间，在需要时再将其释放出来。现在，研究人员已研制出一系列氢化锂化合物，能很好地满足上述要求。该项目协调人、英国牛津大学的彼得·爱德华兹教授说，“这是燃料电池行业和交通运输部门期待已久的突破，这项关键性的突破将使燃料汽车在未来 10 年内大量生产和应用成为可能。

3 驱动电机技术

为了使车辆一次加够燃料后行驶更多里程，以及最大限度地利用氢能源以及尽可能减小车辆改装后的整备质量，这就要求电力驱动系统有高的效率和功率质量比。驱动电机应向着大功率、高转速、高效率和小型化方向发展。当前驱动电机主要有感应电动机（IM）和磁无刷电动机（PMBLM），特别是永磁无刷电动机具有较高的功率密度和效率、体积小、惯性低和响应快等优点，在电动汽车方面有着广阔地应用前景。在设计和选择驱动电机时应保证电机的转矩 / 转速特性与整车负载特性匹配良好， 电机转矩的动态性能好，以及恒速、恒功率和变工况都应当有较高的效率。

4 电子控制技术

与传统汽车相同，电子控制在燃料电池汽车的发展中也将起着越来越重要的作用。汽车的各种操纵系统都会向着电子化和电动化的方向发展，实现“线操控”即用导线代替机械传动机构，如“导线制动”和“导线转向”等。现有的 12 V 动力电源已满足不了汽车上所有电气系统的需要，而 42 V 汽车电气系统新标准的实施，将会使汽车电器零部件的设计和结构发生重大的变革；同时，机械式继电器和熔丝式保护电路也将随之淘汰。燃料电池的特性有其自身的特点：

1）电压低，电流大；

2）输出电流会随温度的升高而升高，输出电压会随输出电流的增大而下降；

3）从开始输出电压、电流到逐渐进入稳定状态，停留在过渡带范围内的动态反应时间较长。

正是由于以上特点，大多数电器和电机难以适应其电压特性，所以必须和DC/DC 变换器和 DC/AC 逆变器配合使用，需要对燃料电池系统进行大量的功率调节以保证电压的稳定。

5 整车系统优化技术

燃料电池电动汽车的整车系统是涉及多学科技术的复杂系统，其性能受到多学科相关因素的影响，因此，必须在充分考虑各影响因素的基础上，对整车系统进行优化，可以改进燃料电池电动汽车性能和降低整车的设计和制造成本。

整体化设计理念中，材料的轻量化和空气动力学的充分利用被放在了最重要的位置。因为汽车在行驶过程中，燃料消耗所产生的能量中，只有小部分是真正被用来推动汽车和乘客，而大部分的能量都通过热量的损失、滚动阻力、空气阻力及控制系统的低效率等被消耗掉，其间，汽车本身的质量和空气动力学因素起着很重要的作用。在整体化设计过程中，强调质量的减轻，即轻量化的车身需要更轻的底盘组件和更小的动力总成，而此组件的相互联系和组合小，但可以减小体积和减轻质量，甚至可以摒弃原先组件，进一步减轻系统的质量。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/22918.html