

燃料电池相对于锂离子电池有哪些优势和不足？

燃料电池涉及化学热力学、电化学、电催化、材料科学、电力系统及自动控制等学科的有关理论，具有发电效率高、环境污染少等优点。

总的来说，燃料电池具有以下特点：能量转化效率高；它直接将燃料的化学能转化为电能，中间不经过燃烧过程，因而不受卡诺循环的限制。燃料电池系统的燃料—电能转换效率在45%~60%，而火力发电和核电的效率大约在30%~40%。安装地点灵活；燃料电池电站占地面积小，建设周期短，电站功率可根据需要由电池堆组装，十分方便。燃料电池无论作为集中电站还是分布式电站，或是作为小区、工厂、大型建筑的独立电站都非常合适。负荷响应快，运行质量高；燃料电池在数秒钟内就可以从最低功率变换到额定功率。

由于燃料电池能将燃料的化学能直接转化为电能，因此，它没有像通常的火力发电机那样通过锅炉、汽轮机、发电机的能量形态变化，可以避免中间的转换的损失，达到很高的发电效率。同时还有以下一些特点：

不管是满负荷还是部分负荷均能保持高发电效率；

不管装置规模大小均能保持高发电效率；

具有很强的过负载能力；

通过与燃料供给装置组合的可以适用的燃料广泛；

发电出力由电池堆的出力和组数决定，机组的容量的自由度大；

电池本体的负荷响应性好，用于电网调峰优于其他发电方式；

用天然气和煤气等为燃料时，NO_x及SO_x等排出量少，环境相容性优。

如此由燃料电池构成的发电系统对电力工业具有极大的吸引力。

燃料电池的优势，科技手段中，尚没有一项能源生成技术能如燃料电池一样将诸多优点集合于一身。

能源安全性。自1970年代的石油危机后，各大工业国对石油的依赖仍有增无减，而且主要靠石油输出国的供应。美国载客车辆每日可消耗约600万桶油，占油料进口量之85%。若有20%的车辆采用燃料电池来驱动，每日便可省下120万桶油。

国防安全性。燃料电池发电设备具有散布性的特质，它可让地区摆脱中央发电站式的电力输配架构。长距离、高电压的输电网络易成为军事行动的攻击目标。燃料电池设备可采集中也可采分散性配置，进而降低了敌人欲瘫痪国家供电系统的风险。

高可靠度供电。燃料电池可架构于输配电网之上作为备援电力，也可独立于电力网之外。在特殊的场合下，模块化的设置(串联安装几个完全相同的电池组系统以达到所需的电力)可提供极高的稳定性。

燃料多样性。现代种类繁多的电池中，虽然仍以氢气为主要燃料，但配备「燃料转化器(或译重组器，fuel reformer)」的电池系统可以从碳氢化合物或醇类燃料中萃取出氢元素来利用。此外如垃圾掩埋场、废水处理场中厌氧微生物分解产生的沼气也是燃料的一大来源。利用自然界的太阳能及风力等可再生能源提供的电力，可用来将水电解产生氢气，再供给至燃料电池，如此亦可将「水」看成是未经转化的燃料，实现完全零排放的能源系统。只要不停地供给燃料给电池，它就可不断地产生电力。

高效能。由于燃料电池的原理系由化学能直接转换为电能，而非产生大量废气与废热的燃烧作用，现今利用碳氢燃料的发电系统电能的转换效率可达40~50%；直接使用氢气的系统效率更可超过50%；发电设施若与燃气轮机并用，则整体效率可超过60%；若再将电池排放的废热加以回收利用，则燃料能量的利用率可超过85%。用于车辆的燃料电池其能量转换率约为传统内燃机的3倍以上，内燃引擎的热效率约在10~20%之谱。

环境亲和性。科学家们已认定空气污染是造成心血管疾病、气喘及癌症的元凶之一。最近的健康研究显示，市区污染性的空气对健康的威胁如同吸入二手烟。燃料电池运用能源的方式大幅优于燃油动力机排放大量危害性废气的方案，其排放物大部份是水份。某些燃料电池虽亦排放二氧化碳，但其含量远低于汽油之排放量(约其1/6)。

燃料电池发电设备产生1000千瓦-小时的电能，排放之污染性气体少于1盎司；而传统燃油发电机则会产生25磅重的污染物。因此，燃料电池不仅可改善空气污染的情况，甚可能许给人类未来一片洁净的天空。

可弹性设置/用途广。燃料电池的迷人之处在于其多样风貌。除了前述的集中分散两相宜的特点外，它还具有缩放性。利用黄光微影技术可制作微型化的燃料电池；利用模块式堆栈配置可将供电量放大至所欲的输出功率。单一发电元所产生的电压约为0.7伏特，刚好能点亮一只灯。将发电元予以串接，便构成燃料电池组，其电压则增加为0.7伏特乘以串联的发电元个数。

燃料电池的劣势主要是价格和技术上存在一些瓶颈，摘列如下：

燃料电池造价偏高：车用PEMFC之成本中质子交换隔膜(USD300/m²)约占成本之35%；铂触媒约占40%，二者均为贵重材料。

反应/启动性能：燃料电池的启动速度尚不及内燃机引擎。反应性可藉增加电极活性、提高操作温度及反应控制参数来达到，但提高稳定性则必须避免副反应的发生。反应性与稳定性常是鱼与熊掌不可兼得。

碳氢燃料无法直接利用：除甲醇外，其它的碳氢化合物燃料均需经过转化器、一氧化碳氧化器处理产生纯氢气后，方可供现今的燃料电池利用。这些设备亦增加燃料电池系统之投资额。

氢气储存技术：FCV的氢燃料是以压缩氢气为主，车体的载运量因而受限，每次充填量仅约2.5~3.5公斤，尚不足以满足现今汽车单程可跑480~650公里的续航力。以-253℃保持氢的液态氢系统虽已测试成功，但却有重大的缺陷：约有1/3的电能必须用来维持槽体的低温，使氢维持于液态，且从隙缝蒸发而流失的氢气约为总存量的5%。

氢燃料基础建设不足：氢气在工业界虽已使用多年且具经济规模，但全世界充氢站仅约70站，仍值示范推广阶段。此外，加气时间颇长，约需时5分钟，尚跟不上工商时代的步伐。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/4886.html>