

深入：为什么我改变了对氢燃料汽车的看法



火车、轮船甚至飞机都可能成为液氢燃料的候选者，原因都是一样的：续航里程、能量密度和加油时间。

我知道氢燃料汽车在市场上没有机会的所有原因。燃料电池太贵了，氢气太贵了，而且没有基础设施来分配它。此外，人们还认为，电池电动汽车要好得多。

然而，我开始相信，在一些正确的应用场景中，氢燃料电池汽车是很有意义的。也许不是现在，但在未来的十年或二十年里，它们可能会在某些应用中取代电池电动汽车，比如长途、重载卡车运输领域。

随着我们慢慢向低碳未来发展，交通运输领域似乎有三条前进道路：电池电力、氢燃料电池或零碳燃料内燃机。

电动电池已经出现了。电池的成本不断下降，汽车的行驶里程不断增加，充电时间也越来越快。电网已经到位，可以给它们充电。但对于许多大型卡车和公共汽车车队来说，纯电动车辆无法完成这项工作。稍后会详细介绍。

零碳燃料是一种诱人的替代品。一种不含碳的插入式(替代)燃料将立即使每台内燃发动机在净零碳世界中都可行。但迄今为止的努力，尤其是保时捷在智利一家试验性电子燃料工厂开发的净零燃料，无疑是昂贵的。这种燃料目前的价格为每加仑45美元。保时捷希望在未来两年内将价格降至每加仑8美元。我们将会看到。与我交谈过的动力系统专家并不期望看到所需的燃料量、所需的成本或拯救内燃机所需的时间的减少。

这就是为什么许多公司(如丰田、博世)都在致力于将氢作为内燃发动机的燃料。但他们仍然面临着成本、基础设施和分销方面的问题。燃料电池汽车也面临同样的问题，但燃料电池的效率远高于内燃机。这是一个关键问题，因为氢也太贵了。

目前最好的内燃发动机的热效率约为40%。大多数在20%到30%之间。使用氢燃料实际上可以将其提高到50%。但燃料电池的效率约为65%，所以它们比燃烧氢的内燃机使用更少的氢。

氢燃料电池在长途、重载卡车运输中有意义的原因是，与乘用车相比，需要的加油站要少得多。例如，加利福尼亚州估计只需要大约60座加氢站就能满足长途卡车司机的需求。而且《通货膨胀削减法案》(Inflation Reduction Act)提供了数十亿美元的补贴来支付其中的一大部分。



车队之所以对燃料电池卡车感兴趣，是因为它的加油时间与柴油平台的加油时间相同，大约10分钟。一家名为First Element Fuel的公司与博世力士乐(Bosch Rexroth)合作，开发了他们所谓的低温泵，可以将液态氢快速泵入8级重型卡车。

低温液氢泵站的成本是气态泵站的一半，占地面积小得多，耗电量只有气态泵站的五分之一。而且，一个氢燃料站每天只需要15辆重型卡车加氢就能盈利，而燃油汽车加油站每天需要700辆。

FEF表示，一台低温泵可以同时给两辆卡车加满氢，需要10分钟的时间。在电池电动汽车的世界里，还没有人能在充电方面实现这样的转变。

液态氢是实现这一目标的关键。它的能量密度比气态氢大得多。而且它可以以更快的速度输送。但它必须储存在极低的温度下，-423华氏度或-253摄氏度，它在室温下就会沸腾，所以如果你把氢燃料汽车停在那里一两个星期，燃料箱就会空了。但这对长途卡车来说不是问题，它们加完氢就上路了，不会一停就是几个星期。

然后是关于氢是如何产生的争论，因为今天大部分氢是由天然气的蒸汽转化而成的，这显然会产生碳足迹。因此，FEF使用了60%的沼气(甲烷)来生产氢气，否则这些沼气将被排放到大气中。

对卡车司机来说，里程并不是唯一的问题，有效载荷也是一个关键因素。特斯拉声称，它的电动半挂车拥有900K Wh的巨大电池组，可以在半小时内充满70%的电。但这不仅比给氢燃料卡车加氢要长得多，而且还将在行驶里程限制在350英里(564公里)以内。由于电池组很重，它的重量被限制在29,000磅，只有13150公斤的有效载荷。

相比之下，一辆氢燃料卡车可以行驶600英里(966公里)，在寒冷的天气里不会损失续航里程，载重5万磅，22680公斤有效载荷，并在10分钟内完成加注。在卡车运输行业，每英里的成本可以精确到一分钱，这是毫无争议的：氢燃料是赢家。

但对于燃料电池卡车来说，这并不是一个得分项。氢气现在真的很贵，当然是和电力和柴油相比。专家们告诉我，乘用车需要每公斤13美元的价格才能达到成本效益，中型和重型卡车需要每公斤8美元。但没人会告诉我氢在加氢站的价格。这似乎是个秘密。我所能报道的是，First Element Fuel目前正以每公斤15美元的折扣向其合作伙伴客户出售氢气。对于其他人来说，它远不止于此(也是一个秘密数字)。但是，有了博世低温泵，FEF相信它可以将成本降低一半。

火车、轮船甚至飞机也可能成为液氢燃料的候选者，原因都是一样的：续航里程、能量密度和加油时间。因此，市场可能会远远超出长途卡车覆盖的范围。这就是为什么我开始相信氢燃料汽车的未来会越来越近。



作者：约翰·麦克尔罗伊(John McElroy)，蓝天制片公司(Blue Sky Productions)的总裁，该公司在www.Autoline.tv上制作《Autoline Daily》和《Autoline After Hours》，在YouTube上制作《Autoline Network》。

（素材来自：燃料电池工程 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/210117.html>