



丰田氢燃料电池车Mirai内部结构。

氢燃料电池车离我们还有多远

5月11日上午,国务院总理李克强在日本首相安倍晋三陪同下,参观考察了位于北海道苫小牧市的丰田汽车公司相关零部件工厂。李克强总理参观的其中一个项目就是,丰田的氢燃料电池车Mirai。总理看到的氢燃料电池车到底有什么高明之处?它离我们日常应用还有多远?

本报记者 任志方

从提出原理到应用走了60多年

干电池、蓄电池是一种储能装置,是把电能贮存起来,需要时再释放出来;而氢燃料电池严格地说是一种发电装置,像发电厂一样,是把化学能直接转化为电能电化学发电装置。其基本工作原理是将氢气送到燃料电池的阳极板,经过铂金催化剂的作用,氢原子中的一个电子被分离出来,失去电子的氢离子穿过质子交换膜,到达燃料电池阴极板,与氧原子和氢离子重新结合为水。由于供应给阴极板的氧,可以从空气中获得,因此只要不断地给阳极板供应氢,给阴极板供应空气,并及时把水蒸气带走,就可以不断地提供电能。

半个世纪之后,2014年,丰田推出了首辆氢燃料电池轿车Mirai,标志着氢燃料电池汽车技术实现重大进步,氢燃料电池汽车的技术已经从基础研究、样车示范进入工程化、商品化发展阶段。2015年,丰田Mirai正式进入量产阶段,走向普通消费者。

门槛逐步降低,5毛钱氢气跑一公里

作为氢燃料电池车的动力来源,氢气的制备和获得比汽油又如何呢?

目前氢气制作有很多方法,但比较常用的方法依旧是煤制氢、天然气制氢、电解水、页岩气制氢。其中美国廉价页岩气制氢成本控制比较好,欧洲挪威、瑞典等国家利用风能、太阳能制氢,日本蓝色能源公司采用生物制氢。



丰田宣布将在日本生产、销售命名为索拉(Sora)的氢燃料电池大巴,以备2020年东京奥运会使用。

氢燃料电池的原理早在1893年就已提出。1893年,英国科学家Grove首先发明了燃料电池,但是在接下来的60多年里,燃料电池一直被认为是一种“高不可攀的新技术”。

1955年,通用电气公司首先设计并采用离子交换膜来制造燃料电池;经过各国科学家的不断努力,终于在1965年8月由美国首先研制出第一个离子交换膜电池,由于氢燃料电池无论是耐用性表现,还是面对极端气候的稳定性都不错,随后,在波音、通用汽车和NASA的共同努力下,氢燃料电池最终被移植到一辆月球车当中,跟随阿波罗15号计划成功登陆月球表面。

1966年1月,氢燃料电池首次应用在了汽车上。通用汽车的250名工程师研发出了世界上第一辆氢燃料电池车“Electrovan”。这台“Electrovan”仅有5KW的输出功率,但却能提供113km/h的最高时速。当时它充满氢燃料后的单次续航能力可达193km。现在来看它的水平也就勉强战平一辆老年代步车。但在50多年前,这样的新能源技术代表着世界最先进水平。

进入上世纪70年代以后,随着人们不断地掌握多种先进的制氢技术,很快,氢燃料电池就被运用于发电和汽车。波音公司于2008年4月3日成功试飞一架以氢燃料电池为动力源的小型飞机。

在氢燃料电池车研发成功的

加氢站成本高昂,大规模应用还需时日

丰田从上世纪90年代开始,截止2017年5月,包括量产车和四代概念车在内,已经在氢燃料电池技术上申请了15867个专利,涵盖了燃料电池堆专利、高压储氢罐专利、燃料电池系统控制专利以及加氢站技术等,建立了氢燃料电池方面独一无二的技术壁垒,成为氢燃料电池汽车领域的巨人。

按理说氢燃料汽车排放出来的只有水蒸气,可以说是零排放,且一次加氢续航里程长,加氢时间短,燃料价格相对便宜,使用起来相当于汽油车。拥有这么多优点,应该受消费者热捧才对。但从市场的接受程度来看,氢燃料电池车似乎跟50年前没什么区别。目前选择氢燃料电池技术路线的车企屈指可数,除了丰田之外,只有宝马、现代、本田等少数几家。

这又是为什么呢?

其中的原因就在于氢燃料电池汽车售价昂贵、氢气的制储运以及加注成本高、加氢站设施的不完善,消费者对于其安全性的担忧,多方面严重制约着氢燃料汽车的商业化以及大范围推广普及。

就拿基础设施修建成本来说,一座特斯拉超级充电站的修建成本大约为200多万元人民币,而一座加氢站的成本却高达2000多万元人民币,成本高昂。这些费用最终还会返回到车主身上。

再以丰田Mirai为例,通过严格的成本管理控制,丰田将一台成本堪称天价的概念车,做到了量产价只需要不到人民币40万元(补贴前),在日本最终补贴完之后,实际售价为人民币26万元。这对于其他厂家来说在技术上完全领先了不止一代。但同类车型相对于燃油车10万元左右的价格仍不便宜。

此外,氢燃料车目前还有一个亟待解决的难题,就是电池反应堆中的催化剂必须是贵金属——铂,没有其他材料可替代。铂金产量很低,全世界一年共生产200吨,百分之六七十用于做首饰和装饰品,只有一部分铂金是做催化剂的,价格大概是黄金的4倍。

铂金作为催化剂对氢的纯度要求极高(99.99%),一旦与空气中的一氧化碳、二氧化硫等接触,就会“中毒”,催化效果就会大大降低,在空气质量差的地方,只有带上压缩纯氧才能上路。虽然丰田对其进行了电镀处理,降低了90%的铂使用量,但一辆车仍至少需要15克铂才能运行,成本也是居高不下。

困难虽然不少,如果氢燃料电池车计划成功,那么这将是一场足以改变历史的变革,就像一百年前从马车和煤炭过渡到汽车和汽油一样。

觉得时间过得快

是因为你老了?

德国慕尼黑大学的心理学家惠特曼和兰霍夫问卷调查了499个年龄在14-94岁之间的人,询问他们对时间流逝的感受,程度从“非常慢”到“非常快”不等。他们发现,对于较短一段时间,比如一周、一个月甚至一年,不同年龄的人对时长的感知差别不大;但对于更长的时间,比如十年,年长者明显感觉过得更快。当40岁以上的调查对象回顾前半生时,他们纷纷表示童年时光总是过得最慢,然后从青春期开始逐渐加速。

当人们感知时间时,是从两个角度来估算时间长度的:当事件还在进行之中时是预期的、前瞻的,而当事件结束之后就切换为回顾性视角。另外,对时长的感知也跟我们在做什么以及当下的感受有关,快活的时光总是过得飞快无比,无聊的日子往往很难挨。沉浸在一本精彩小说中让人觉得时间仿佛静止了,但当你回忆起来,那段时间反而比许多随便打发掉的时光显得更长。

从科学上来说,这是因为我们的大脑更倾向于把新奇的经历刻入长期记忆,而不是熟悉的、重复的经历。因此当我们回顾往昔,新刻入记忆事件的数目多少决定了这段时间感觉上到底是长还是短。这大概就是年龄越大越感觉时光飞逝的原因:在幼年时期,任何事物对你来说都是新的。甚至在青春期和成年前期,也还是有许多事情令你刻骨铭心……而当你步入中年,一方面因为见多识广而缺乏新鲜感,另一方面日常生活逐渐固定为N点一线,缺少刺激。当你回忆往事时,难免感觉啥也没干,怎么忽然间2018年就过去几乎一半了呢?

另一个原因可能在于,小孩子本身对视觉信息的处理速度更快。2013年发表在《动物行为》上的一篇论文显示,体型较小、代谢较快的动物感知到的视觉频率更高,在一秒钟之内接收的信息量也比体型较大的个体多得多。或许这也使得小动物或小孩子显得更敏捷、好动和急躁,就比方说,人打苍蝇很容易失手,因为在苍蝇看来我们都是在做慢动作,而人看大象又觉得它们迟钝又笨拙。小孩子觉得时间过得慢,可能也有这方面的原因。

这样看来,如果想要让时间过得慢一点,唯一的办法只有让自己过得更充实一些,比如尝试新事物、挑战新技能、接受新观点,去从未去过的地方旅行,并且时刻保持开放心态,睁大好奇的双眼。让你的大脑经历更频繁的刺激,才不至于颓然感慨岁月如梭。

(据《南都周刊》)

晒黑还是晒伤
基因的“话语权”不小

英国《自然·通讯》杂志近日在线发表的一项基因学研究显示,暴露于阳光下的皮肤会晒伤而不是晒黑,正是皮肤癌的主要风险因素,而新近一项176678人参与的全基因组关联研究(GWAS),在过去研究的基础上,鉴定出了可能与晒黑反应相关的额外基因位点。

晒黑是皮肤在紫外线的作用下生成黑色素,造成皮肤颜色变深变暗的现象;而晒伤则是正常皮肤经暴晒后产生的一种急性炎症反应,表现为红斑、水肿、水泡和色素沉着、脱屑。此前研究已发现,是否易晒黑与遗传因素关系很大。而一个人暴露在阳光下后,皮肤会晒伤还是晒黑,至少在一定程度上取决于特定基因位点的变异。

为了更好地理解一个人的遗传组成如何决定其对日晒的反应,英国伦敦国王学院研究人员马里奥·法尔奇及同事,此次分析了数量庞大的一批被试者的遗传变异。部分被试者自我报告称,从未晒黑或只是偶尔晒黑和晒伤(人数46768名),另一部分称会晒黑而不会晒伤(人数74528名)。

之后,研究人员又针对55382名个体做了重复研究,结果在之前未与晒黑反应关联起来的10个遗传位点发现了遗传变异。研究人员进一步发现,与晒黑可能性较低相关的AGR3/AHR位点的部分变异,可能也会增加皮肤癌风险。

(据《科技日报》)