多元化发展
——汽车动力技术未来二三十年发展的必然走势

□ 上海大众动力总成有限公司 / 朱正德

本文肯定了发展环保型新能源汽车势在必行的前提，又指出在对待禁售传统燃油型汽车时，应采取慎重的态度。在未来二三十年里，仍需坚持包括燃油型汽车动力在内的多元化发展才是正确的道路，还介绍了国内外一些有识之士的看法，并结合笔者的亲身感受，正面回应了近期国内外一些偏激观点。

“加快发展节能与新能源汽车”已在国内外形成共识

无论是国内还是国外，汽车制造业都是现代工业中的代表性产业，在经过了改革开放40年来的快速发展之后，汽车制造业不但已成为国家的支柱产业，而且中国连续九年一跃成为了世界第一汽车生产大国（见图1）。但也必须清醒地意识到，虽然在汽车的产销方面，中国已当之无愧地成为了全球第一，但由于各种原因，致使我们在传统汽车即燃油汽车领域，仍未能掌握其中的一些关键核心技术，这表明中国汽车制造业的实际状况与一个汽车强国的要求之间，尚有较大的差距。

最近几年来，国家主管部门和各大汽车厂商紧紧抓住发展新能源汽车这个历史机遇，开始全力推进汽车电动化，并取得了可喜的成绩，从而促使中国汽车产业的崛起成为现实。显然这也是为了实现在“中国制造2025”中，作为10大重点发展领域之一的“节能与新能源汽车”目标的具体行动。现今的中国，无论在新能源汽车保有量和销量方面，还是所完成的公用充电桩的数量，都已大大超过了德美日等工业强国。尤其是2018年以来，习近平总书记和李克强总理先后指出：“发展新能源汽车是我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路”、“加快发展节能与新能源汽车，是促进汽车产业转型升级、推动绿色发展、培育新的经济增长点的重要举措”。这些清晰、明确的指示，进一步使“新能源汽车是趋势、更是未来”的观念深入人心，成为今天产业界的一种共识。

事实上，近几年包括中国在内

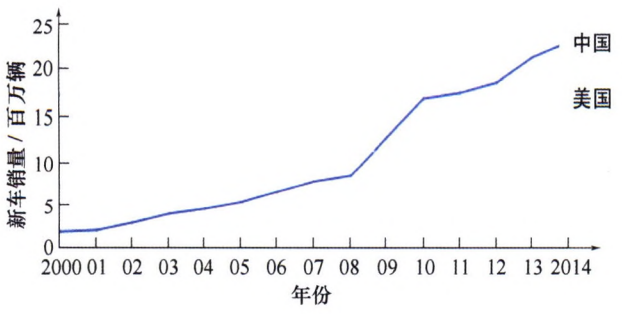

图1 2009年中国已经取代美国成为世界最大的新车销售市场

的世界多数工业国家，均加强了对新能源汽车的政策支持力度。而且几乎在2018年春、夏的短短几个月内，都相继公布了禁止生产、销售内燃机汽车的时间表。甚至像印度这样的发展中大国，政府也在考虑将在2030年禁产禁售传统燃油车，并且为电动汽车的生产、销售予以立法。而一直号称要通过新能源汽车“弯道超车”实现汽车工业由大变强的中国，在2017中国汽车产业发展（泰达）国际论坛上，工信部副部长辛国斌表示，“我国已启动了传统能源车停产停售时间表研究”。此外，国务院和相关部门在最近几个月，也连续颁布了几个针对性很强的文件，意在国家层面建立新能源汽车产业发展的长效机制。在这种大背景下，近期出现了诸如“传统燃油汽车即将走向死亡，电动汽车将会一往无前、势如破竹地全面取代以内燃机为动力的传统汽车”，以及“燃油汽车的末日即将来临，中国将在2030年停产停售燃油汽车”等种种说法和话题。纵然，对发展环保型新能源汽车的大趋势，人们是坚信不疑的。但笔者的看法是，从实际情况出发，不论从哪个方面来看，在10～20年内禁止生产销售燃油汽车的条件都不成熟，燃油汽车并没有到可以退出历史舞台的地步。所以，把汽车产品全部电动化的时间一再提前的行为，是缺乏深思熟虑、不够慎重的。相关部门和一些专家曾经不止一次地说到“内燃机在相当长时间仍然会是市场的主力，具有难以替代的作用”，这一言论也证实了笔者的观点正确。

国内外针对当前“汽车产品电动化的热潮”发出的声音

眼下除了美国、日本，当今世界上的多数经济大国都公布了禁止销售内燃机汽车的时间表，大致在2025—2040年。然而，需要指出的是，迄今只有英国是以法令形式宣布了最终时间点，其他国家均为“计划”状态，中国也不例外，现在还处于“研究”状态。

那么，在这方面走在前面的英国面临的实际情况是什么样的呢？在2017年7月，英国政府（注：法国也是在同月发布了类似的决定，而其他如挪威、荷兰等欧洲国家，则在稍早时提出将在2025—2030年间禁售传统燃油车的计划）宣布，将在2040年停止销售一切常规汽油机和柴油机小型载客汽车（car）及货车（van）。

针对这一形势，之后不久，在颇有影响的英国《经济学人》杂志上发表了由Gautam Klghatgi教授撰写的头条文章《内燃机之死》（the death of the internal combustion engine），又将这一话题推向了高潮。该文的作者以犀利的语言对（英国）政府刚颁布不久的关于禁售燃油车的文件，逐项进行了批判，并在“结论”中给出了截然不同的建议。

作者在序言部分就指出了英法两国在政策文件中所制定目标的不合理性，即：“到2050年，路上行驶的每一辆小型载客汽车及货车都将是零排放汽车”，由于文件中并未包含大部分的商用运输工具，如长途载货车、飞机、舰船等，这些商用运输工具将可以继续使用基于石油燃料的内燃机驱动。而在英国，轻型车对能源的需求只占交通运输总需求的一半左右，而对全球来说，这个比例只有40%左右，余下的多半数还是以燃油的商用工具为主。

另外，截止到2017年春，在英国登记的可充电电动汽车中，还有相当部分为插电式混合动力汽车，即既有内燃机又有电池，所以严格来说不是零排放。实际上，已有证据表明，插电式混合动力汽车的车主不愿意经常费劲地把车连到电网上去充电，他们主要是为了获得补贴及其他一些优惠政策才购买插电式混合动力汽车，大部分情况下，他们都是烧汽油在行驶（车重，更费油）。故为了实现在2050之后政府的要求，就必须把纯电动车的数量增加数百倍，而且还需不断降低购置成本。

为此，此文作者就以下五个方面做了进一步的说明：

（1）纯电动汽车对人体毒害的潜力（潜在威胁）。

（2）对（英国）经济的影响。

（3）鉴于新能源汽车中占比最大的纯电动车所用的锂电池，其主要原材料锂的来源，只集中在少数几个国家，故存在锂的安全供应风险。

（4）英国的交通政策自身的变化。

（5）对石油需求量的影响。

进而指出：即使在技术上能够实现这些要求，纯电动汽车的大规模增长依然存在相当大的障碍。最后，Gautam Klghatgi教授得出如下结论：英国政府在提出一项新的交

通政策即在推行某项新政之前，需要一个全面而透明的研究。应该采取兼容更多汽车动力技术路线的措施，而不再投资改进内燃机技术的决定是非常短视的，因为未来几十年，燃油型发动机不可避免地仍将给交通运输业，尤其是商用运输提供绝大部分的动力。

而事实上，早在2016年，网上已广为流传一篇名为“美国学霸算了一笔账，将给眼下的电动汽车判死刑”的文章，其矛头也主要针对眼下在中国和欧美新能源车中占比最大的纯电动车。该文以数字分析为依据，得出了：所谓电动汽车，其实是以煤为动力的汽车，而且从其主要原材料锂的开采到对废电池的处理，以及将一辆盛名之下的特斯拉电动车与一辆价格相似的奥迪A7对比的话，在整个生命周期中，后者仅比前者多排了3～5t的CO_2，按欧盟规定，相当于35美元“气候效益”，然而相比美国政府需要为每辆新能源车提供7 500元的政策优惠简直是太不成比例了。文章对另一些案例所做的分析也颇为深刻。

再回到中国，2017年10月下旬在长春召开的第三届汽车先进制造技术专题研讨会上，中国汽车工程学会名誉理事长付于武做了一个关于“禁售燃油车要慎之又慎，要对历史负责！”的铿锵有力的发言，他说：“禁售燃油车是天大的事，无论是政府还是行业，都要对历史负责。中国政府在禁止销售燃油车这个问题上要慎之又慎，要按照科学规律、也要按照市场规律，不要盲目跟进。这就是我的基本态度。国家的能源战略是很明确的，即立足国情，多元替代。多元化仍然是我们能源战略的战略基点。如果我们把所有的问题都简单说新能源（车）就是电动化（车），我觉得这个描述或引导方向是不完整的。”可见，他的态度是很明确的。

除了上述这些国内外的汽车人近期就新能源车所发出的不同的声音外，一些消费者也利用网络这个虚拟平台，积极地参与了讨论。其中有些购买了国产纯电动车的用户在应用了一段时间，针对自身体会的有感而发，往往最易受到关注。2017年在网上流传较广的一篇“我为什么说汽车市场的电动汽车是垃圾”即是一例，作者的矛头主要针对占了当今国内新能源80%以上的纯电动车。尽管言辞有些偏激，但他以过来人的身份发表的看法还是对在不久后有购车愿望的年轻人有借鉴的。

传统内燃机的继续优化与汽车动力技术的多元化发展

在之前停产、禁售燃油车的舆论高涨的一段时间里，世界汽车工业发达国家之一的德国，对这件事态度一向很鲜明：总理默克尔曾明确表示：“英法两国计划从2040年开始禁售燃油车的选择是正确的。在接下来的十余年的时间里，德国的汽车企业必须全面放弃对于传统内燃机的研发工作。”但时隔不久，在2017年9月下旬的法兰克福国际汽车展上，她公开承认，在短时间内禁售燃油车并不现实，她说：“非常肯定的是，我们在今后二十多年时间内仍然需要燃油汽车。”

德国汽车企业代表之一的大众，又是如何看待燃油汽车的呢？有哪些战略部署？就在2017法兰克福车展期间，大众汽车集团掌门人、CEO穆伦先生谈到：

（1）大众集团已启动Roadmape汽车电动化战略，将在两三年的时间里替代今天的特斯拉，成为业内电动汽车领域的引领者。对此，他信心满满地表示，大众汽车集团既有这样的诉求，也有这样的能力实现这一目标。尤其是从下达的500亿欧元的采购大单和最终达到300万辆/年的产量，所展现的已不只是决心，而是变成了行动，并有很具体的时间进度和技术指标。

（2）穆伦在大会发言中所谈到的，都是大众汽车集团这两年来，经过深思熟虑后形成的计划和结论，特别是在包括传统的内燃机和电驱动这两大动力技术方向，大众希望汽车动力呈多元化的发展。即大众集团不但不会放弃传统内燃机，而且还要下功夫继续优化它。

（3）在谈到新能源汽车的发展时，穆伦强调，除了纯电动车外，以压缩天然气为动力的车辆、及采用其他替代能源的车辆也都在规划之中。紧接着穆伦又谈了大众在开发、应用氢燃料电池取得的成绩及遇到的困难。而在谈到对整个新能源汽车产业的看法时还表明了这样的看法，即在今后5—10年期间，插电式混合动力汽车仍会占据很大份额。其实，有类似想法的知名汽车企业并非只有大众汽车集团这一家，德国的梅赛德斯·奔驰汽车集团全球总裁蔡澈先生，在不久前接受采访时的讲话也曾含蓄地表

示：“没有人能够具体预期未来15年到20年之后将会是什么样子。我们期望有更好的结果。政客们有着不同的日程，而企业也会有不同的应对之策。”

实例说明

建成于2005年的上海大众动力总成有限公司（简称VWPT）是一个专业生产小排量汽油发动机的合资企业，也是知名产品EA211系列的最大工厂，多年来为上汽大众提供占其产能80%的发动机。作为一个发动机企业，其产能规模已达到亚洲第一、世界第二（见图2）。从图2可清楚地看到，12年来，不但自建厂第二年起，即超额完成了一期（即生产基地-1）EA111系列小排量汽油发动机30万台的目标，而且在10年中从一期发展到三期（即生产基地-3），并自2014年底起，由开始时单一生产EA111，到之后三四年，同时生产新一代的EA211系列发动机，最后才转变为全部生产EA211系列发动机，2016年的产量达到165万台。

尽管德国大众汽车集团对于如何利用其分布在世界各地的优质资源，为他们推行汽车电动化的新能源车的战略也经过了深思熟虑。譬如，据悉，现已着手让各方面条件都很强、且开业不久的独资企业“大众自动变速器（天津）有限公司”按要求试制包括电动机在内的电动车动力系统。但是对VWPT，以及上汽大众、一汽-大众等主流车企属下的发动机厂，即使在近年不一定会再有如EA211系列这类全新的高性能产品加入生产行列，但不断优化现有产品的步伐始终没有停止过。

关于对现有的属于传统的燃油型发动机不断优化，我们的感受还是很深的。以下即为一例，自2016年起，大众集团就已通知VWPT，将再提供一种1.5L的自然吸气（MPI）发动机，用以替代原来二款即1.4L和1.6L的MPI发动机。虽然在技术上基本沿用了原来的设计，其主轴颈和连杆轴颈与1.6L相同，升程则介于两者之间。但这样做的出发点主要还是提高其减排的能力，原来1.6L（MPI）发动机的CO_2超标，已不能满足“国Ⅵ”的要求。

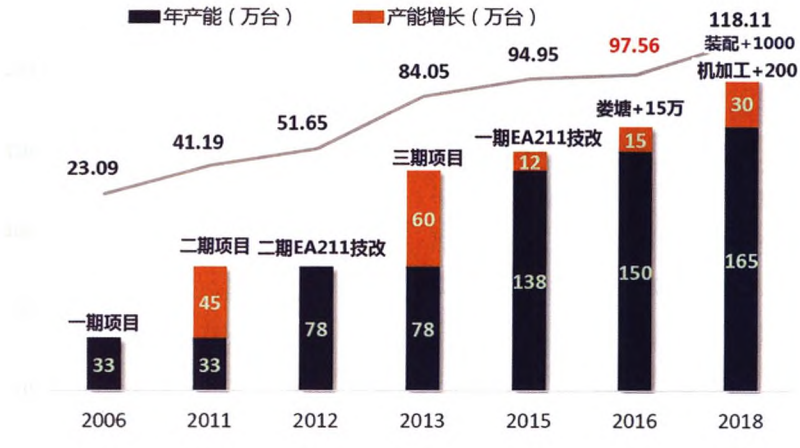

图2 VWPT的发展轨迹及其简要说明

为此，在VWPT的工厂里，无论所采用的制造技术，还是建立的质保体系，以及按照“工业4.0”逐步向智能化制造的目标前进，均保持与国外同步，在有些方面更是有所超越。从2014年起，为提升原来中心实验室的能力，斥资2.87亿元（3 800万欧元）建设的大众集团海外动力总成基地在2017年3月全面投入运行，其投资总额相当于目前大众集团下属最大的奥迪/杰尔工厂实验室的6倍，测试能力、分析范围、设备先进性都属于行业一流，并在2017年8月通过了来自大众汽车集团总部专职人员的严格评审，使企业从此具备了独立认证自制（或国产化）零部件的资质。这些都表明了大众集团仍非常重视传统的燃油动力技术的研发和优化。

据悉，上汽大众的两个发动机工厂，近期也正在努力对他们的两种产品，即EA888系列中的两款发动机做局部的改进，以满足“国Ⅵ”要求。

结语

虽然对于发展环保型的新能源汽车的大趋势人们均无疑义，但在短短的十多年内就做出禁止产销燃油车的决定，在条件上是不成熟的，毕竟燃油汽车并没有达到可以退出历史舞台的地步。相反，在未来的二三十年里，不少企业仍应该坚持沿着汽车动力多元化方向发展的道路前进。而对于任一款处于现生产状态的传统燃油型发动机，只要有需要和可能，就应该不断地优化。AUTO1950