

从法兰克福车展感受未来汽车发展趋势

孙国旺

(中国第一汽车集团公司, 长春 130011)

素有世界汽车工业“奥运会”美誉的法兰克福国际车展于2007年9月13日在德国的法兰克福拉开帷幕, 23日落下帷幕。在本届车展上, 共有88种新款汽车亮相, 是历届车展新款最多的一次。10天的车展中观众人数已达近100万, 再创历史最高水平。作为全世界规模最大、历史最长的法兰克福车展 (IAA) 由德国汽车工业协会VDA主办, 最早可以追溯到1897年的柏林车展。德国人独有的严谨赋予了法兰克福车展重要的符号意义, 汽车巨头们也选择在此发布自己的车型。法兰克福车展 (IAA) 与东京车展、巴黎车展、日内瓦车展以及底特律车展并称全球五大车展。各大车展会有不同的看点。

走进2007年的法兰克福车展, 一股“绿色的风”扑面而来, 几乎每个厂家都将自己的绿色技术或混合动力、氢动力概念车拿来亮相, 绿色环保成为2007年法兰克福车展的一个最响亮的旋律。2007年IAA的主题是“我们用什么驱动未来? see what's driving the future”, 而来自全球各地的汽车制造商为2007年的法兰克福车展和观众带来了他们的答案: 科技驱动未来。在2007年的法兰克福车展上也许出现频率最高两个词组是“百公里油耗”和“CO₂排放量”。为了实现这两个目标, 对于所有开发的新车中, 大家都不约而同的打起了绿色牌, 其中大众打出的主题是“BLUEMOTION”、宝马则是“CLEANENERGY”、奔驰也提出了“BLUETEC”, 同样对于丰田、本田、福特、日产等汽车公司, 在本次法兰克福车展上也在环保和科技上下足了功夫, 这都说明在全球气温变暖 and 能源逐渐贫乏情况下, 汽车企业的社会责任感提高了。下面就根据参观车展及和汽车厂商交流的情况, 体会和感受汽车未来的发展趋势。并对我国汽车工业的发展提出参考建议。

一、发展趋势

(一) 柴油化趋势

乘用车柴油机化的比例将越来越高。随着柴油机技术的不断发展, 特别是小型高速直喷式柴油机技术的日趋完善, 使其较汽油机更为经济、排放更低, 因此, 装用柴油机的车型将越来越受欢迎。有专家预测, 10年以后, 世界乘用车市场柴油机化的比例将超过50%。德国汽车工业协会VDA的统计数据表明, 欧洲新入轻型车辆 (轿车+SUV) 中, 已有一半采用了柴油发动机, 在德国这一数字是49.5%, 而在法国高达75%, 柴油机在节能、环保和减排上贡献巨大。在德国乘用车柴油机的比例增加一个百分点, 就可节油9000万升, 减少二氧化碳排放21万吨。

在本届法兰克福车展上, 进一步改善的、更洁净的柴油发动机成为展会的亮点, 比如: 奔驰公司使用BLUETEC技术, 大众会发布6款新型的BlueMotion环保车型。BlueMotion技术以清洁柴油技术为核心, 该技术通过改进TDI发动机涡轮增压器, 使用电子废气再循环阀门及具有更宽传动比的变速箱, 配以单独开发的车轮及低滚动阻力轮胎, 达到了比普通TDI柴油轿车更低的油耗及排放。

(二) 混合动力汽车

本次法兰克福车展上, 混合动力已经开始被大部分厂家采用。奔驰、宝马和通用甚至宣布联合开发混合动力技术, 而奥迪、本田、丰田等企业都展出了新一代混合动力汽车, 几乎所有参展的大汽车公司和大零部件集团都推出混合动力汽车和混合动力技术。在丰田Hybrid取得巨大成功之后, 欧洲企业也将触角伸向了Hybrid, 这也是本届法兰克福车展新的看点。

本次车展柴油混合动力产品也成为最大热点。

来自欧洲的汽车制造商已经设计出两者结合的一代混合动力系统。希望凭借过硬的柴油发动机技术与混合动力对抗到底的欧洲厂商似乎意识到了不如强强联合的道理。以柴油动力的高效率和出色的动力性配合电动机的灵活性，形成了完美的优势互补。

在法兰克福车展上，PSA集团推出的标致308混合动力HDi概念车所采用的电力+柴油动力的混合动力系统显然指明了欧洲未来混合动力汽车发展的新方向。标致308混合动力HDi概念车所具备的市内工况百公里油耗3升和低至90克/公里的二氧化碳排放，为柴油动力车和混合动力车划下了新的节油标准和排放纪录。该发动机的排放已经达到了欧五标准，柴油部分动力功率为80千瓦（109马力），而电动部分的功率也达到了16千瓦。在发动机性能优越的情况下，308混合动力发动机在环保方面的优势同样预示着这一系列车型无限的潜力。

通用欧宝的Flextreme概念车从另一个角度描绘了混合动力车的未来。其采用1.3升Ecotec涡轮增压柴油发动机作为发电机，由车载锂电池组给Flextreme的前置电动机提供电力驱动车辆。在充满电的情况下，欧宝Flextreme单靠电池驱动可以行驶64公里，当电池电量即将消耗完时，1.3升的柴油发动机将会启动带动发电机为电池充电。夜间则可以利用家用电源为电池充电。

沃尔沃为ReCharge插入式混合动力概念车配备了4个电动马达——每个轮子配备一个。这些马达由锂电池提供能量，而这些锂电池可以通过家用的电源插座充电。这辆概念车可以单独依靠电动马达行驶100公里，一旦电池内的电量不到30%，一台100马力的内燃机引擎立刻启动。这辆基于C30的即插式混合动力汽车，将结合一台1.6升的可变燃料引擎，并且与辅助动力单元连接，这个辅助动力单元是内置于车轮的马达。这是辆串联式混合动力汽车，很像雪弗兰的Volt，在正常操作的情况下，这辆车的引擎是不会被激活的，直到70%的电池电量被耗尽引擎才会被激活运转。蓄电池的设计使用寿命甚至超过车辆本身。此外，沃尔沃充电概念车还带有一个高效发电机和辅助动力装置（APU），当蓄电池的电不够用时，辅助

动力装置也会介入发挥作用，向各车轮电机配送电力。同目前现有的混合动力车相比，插电式混合动力车型可以让大多数人一直使用电力行驶，同时以内燃机作为电力的辅助能源提供附加的安全性。如果按预想的方式使用，与当今市场上最好的混合动力车相比，二氧化碳排放量可以低66%左右。

此次展示的车型中，奔驰公司S300 BLUETEC HYBRID采用奔驰开发的BLUETEC清洁柴油技术与混合动力技术的独特组合，被誉为全球最高效、最环保的豪华轿车：四缸发动机提供165千瓦/224马力的功率以及560牛·米的最大扭矩，确保强劲动力性能，媲美大排量V8汽油发动机；5.4升/100公里的油耗，142克/公里的二氧化碳排放量，比S级轿车当前所在细分市场的油耗和排放标准减少了57克（大约30%），具备达到最严格排放标准的实力。

从目前的情况来看，在混合动力技术上，丰田、本田等还是有非常乐观的前景。尤其是丰田，优势是其几乎所有的车型都可以使用混合动力系统，这意味着，一旦混合动力技术和市场成熟，丰田有能力一夜之间把花冠、皇冠等所有车型都改成混合动力车型，那时与其他企业相比有其绝对的竞争优势。

（三）氢动力汽车

氢动力汽车仍然是本届车展中一道靓丽的风景线，各大汽车公司纷纷推出最新的燃料电池技术和产品。现代汽车带来一款名为i-Blue概念车，它是一款以燃料电池为动力的概念车，这也是现代汽车第一款完全为了展示其燃料电池技术而开发的概念车。i-Blue概念车是融合了第三代燃料电池技术的验证车。通用展出HydroGen4第四代燃料电池车，该车的氢燃料电池系统是由440组燃料电池构成，整个系统可输出93千瓦的电能，电动马达可同步输出100hp的马力。从静止到加速至100公里仅需12秒，最高车速达160km/h；奔驰展出F600 Hygenius燃料电池概念车，宝马公司一直没放弃走自己的双模式动力之路，即利用现成的内燃机技术来实现应对石油资源枯竭的解决方案。就是说，发动机基本结构没变，精心调整后它既可以利用汽油，也可以利用氢来驱动汽车。宝马

的这款氢燃料车使用的是液化氢，必须被保存在零下253摄氏度的低温中。

氢燃料电池要走上商业化道路，更大的阻碍首先，是高昂的成本问题。目前，制造一辆燃料电池车的花费大约是普通汽车成本的数10倍，只有那些为批量上市而生产的车型才能产生经济效益，但其成本仍然是普通汽车成本的几倍。还有氢燃料电池汽车使用相关基础设施和高额的使用费用同样使得人们望而却步。现在，虽然已经掌握燃料电池的相关技术，但棘手的问题是要在消费者能够承受的价格限度内制造出此类电池，否则这类汽车将无法引起人们的兴趣。

(四) 轻量化趋势

在本次车展展出的新车中，彰显轻量化趋势，很多新车使用更多轻质新材料替代传统的钢、铁材料，以降低车辆自重。铝合金、镁合金、工程塑料及碳纤维等轻质材料在汽车制造上的应用将越来越多。轻量化设计虽然没有改进动力系统来得那么直接，但是对油耗和排放所带来的好处依然是显而易见的。越来越多的制造商在轻量化设计上已经体现出不错的新技术和新设计理念

本次车展上首次亮相的新一代奥迪A4便通过大量采用更加轻薄的高强度钢板和铝合金材料，使得新奥迪A4虽然加大了车身尺寸，但是车重却减轻了5%，其中搭载1.8吨FSI发动机的车型仅重1410公斤。在新奥迪A4中，车身部件所使用的不等厚超高强度钢板占12%，其它超高强度钢板占18%，高强度钢板占32%。雪铁龙C-Cactus概念车则通过减少和整合对行驶性、安全性及舒适性所不影响的部件，减轻重量、降低油耗。可以说，从设计阶段便精简结构便为汽车减肥，雪铁龙C-Cactus概念车在混合动力车的轻量化设计上也开了一个好头。另外，汽车零部件供应商开发出多功能零件代替多个零件的总成，有些单一零件根据各部分功能的不同采用相应的材料以减轻重量。例如发动机支架采用铝型材，缸体、缸盖及变速箱壳体采用镁合金压铸件，车门内办采用塑料件。IFA公司生产转动轴中间部分采用碳纤维，参数不便的情况下其重量减轻了一半，成本却没有提高。

(五) 主动安全技术发展迅猛

在过去的几年里，汽车的被动安全技术发展

很快，并不断趋于成熟完善，很多配置已经成为今天汽车的标准配置，为乘客安全起到非常重要的作用。典型配置如ABS、EBS、ESP、EDS、智能气囊（含侧面）、三点自动上肩式安全带、防侧撞杆等均将逐渐成为标准装备。近几年主动安全技术又成为各大汽车厂家发展和创新的重点领域，已成为新的汽车发展趋势。

博世公司开发出ACC Stop & Go with Predictive Collision Warning 可有效的监视汽车的间距，在仪表盘上用颜色显示车距的危险程度，例如：车距较近，有碰撞的危险时，发出声音报警，如果驾驶人员仍没有反应，该系统自动启动紧急刹车系统，防止碰撞发生，以保证驾乘人员和车辆的安全。另外该公司还开发了激光投影组合装备，可把导航、车距等信息显示在前风挡玻璃上，减少驾驶人员视野偏移的几率，提高安全。

沃尔沃公司推出一套新系统被命名为DAC驾驶安全控制系统，主要的功能是在时刻提醒驾驶人员，避免发生疲劳驾驶和驾驶时注意力不集中等隐患的发生。一旦系统启动，它便能够随时跟踪目前的驾驶信息，借助安装在车辆上的诸多感应元件来判断是否有不正常的驾驶状况出现，通过监视眨眼的的时间和频率等因素，判断疲劳程度，可在屏幕中央出现小咖啡图案让驾驶人员休息或发出碰撞警报，如果驾驶者对碰撞警告没有做出任何反应，系统还会启动自动刹车控制，保护驾乘人员的安全。

根据数据统计结构显示，在夜间发生车祸的比例是白天的两倍，德国西门子VDO公司开发出夜视系统，已经批量装备在一些车型上。该系统主要通过近红外线技术和远红外线技术，接受由温度物体发出的热辐射，由红外线摄像机把图像显示在仪表盘的信息板上，减少夜间发生事故的可能性。

很多车祸是由于酒后驾车引起的，沃尔沃公司在车展上首次推出禁酒闭锁系统。在汽车启动前，司机必须先向无线手持设备里呼气。该手持设备分析司机呼出的气体，并通过无线信号把分析结果传送给汽车的电子控制系统。如果血液酒精浓度超过了每升0.2克，发动机将不会启动。

在展会上，现场还展示了自动泊车系统，仪

表盘测量车位的指示灯变绿后，按下自动泊车键，汽车就自动地进入车位。

由于主动安全技术的迅速发展，汽车变得更加安全，并可以预计，在不久的将来，自动驾驶和无人驾驶将是汽车的一个发展方向。

(六) 节能部件发展势头强劲

目前世界各家汽车公司在节能减排上主要从下列领域展开工作：

领域	主要创新工作
发动机	汽油-直喷技术 柴油-高压直喷技术 可变气门控制 燃烧室几何形状优化 降低摩擦力 空气导入和增压（进气系统优化）
转动器	降低摩擦力 优化传动比
能源管理	混合动力化 热能有效利用和管理
滚动阻力	采用滚动阻力优化的轮胎
空气动力学	空气阻力系数小的造型 气流管理系统
降低重量	采用高强度钢板 采用轻金属 采用塑料
驾驶员信息系统	换挡点指示 油耗/油效显示

在本次车展上，节能部件发展趋势强劲，很多厂家展出了新开发的节能零部件。

1. “启动/关闭（start/stop）”系统

在一项旨在帮助汽车制造商降低油耗和CO₂排放量的行动中，Bosch公司发展了它的“启动/关闭（start/stop）”系统，它可以在车辆暂时停止，比如塞车或者等红灯的时候关闭发动机。这项技术会显著的降低油耗，尤其是在城市工况下，这套系统在车辆停止的时候会将发动机关闭，并在驾驶员想要继续行驶的时候将发动机重新启动。一旦驾驶员将档位挂至空档、并将脚从离合器踏板上移开的时候，发动机电子管理系统就会将发动机完全关闭。在驾驶员再次踩下离合器踏板的时候，再将发动机重新启动。该系统将在宝马1系列、3系列及新奥迪A4上安装，有此装备的汽车在城市路况下可节省8%的燃料。

2. 高效自动变速箱

德国ZF公司展出8档高效全自动变速箱，通过全系列自动变速器的控制单元，更加优化了发动机扭矩传输，和传统变速箱相比可节省6%的燃料。

3. 空气导入系统

宝马公司在水箱面罩上安装自动空气导入系统，可根据发动机系统及空调系统的状况，前面罩隔珊的自动关闭挡板，从而改善外部空气流向，降低了空阻系数，在快速行驶时有很好的节油效果。

4. 刹车能回收系统

在减速和刹车时，该系统开始工作，通过发电机把动能转化为电能，为蓄电池充电，从而减少了发动机发电的负荷，降低了油耗。

5. 新型轮胎

轮胎厂家推出了新型轻结构低滚动摩擦系数的轮胎，其滚动摩擦系数降低30%，在轮胎压力控制系统的共同作用下，可达到节油1.5%的效果。

二、推动中国汽车产业发展的建议

我国今年的汽车产销量预计要突破800万辆大关，已经成为汽车生产大国，可我国还不是汽车强国，与先进国家的汽车工业相比尚有很大差距。但我国汽车工业在整体科技进步和经济腾飞的带动下发展迅速，巨大的市场潜力为我国成为世界汽车强国提供了千载难逢的机遇，现在是中国汽车工业有所作为的时候了。

(一) 联合开发世界领先水平的柴油发动机

柴油发动机与汽油发动机原理不同，它不是靠点火燃烧，而是靠压缩空气后爆炸燃烧，可以提供更高功率和能量转换，同样排量的柴油发动机可比汽油发动机省油25%~30%；从排放的角度来看，柴油车的二氧化碳排放量要比汽油车低40%左右，一氧化碳、二氧化硫、碳氢化合物的排放也分别低10%左右。我国应推出鼓励使用柴油车的政策，完善使用柴油车的条件（柴油的标准和质量），大力推动柴油车的普及。提高柴油车的比例，是目前非常有效、经济的节能减排措施，

也是最贴近我们、技术上容易实现的措施，我国汽车保有量近4000万，柴油车的比例很低，柴油化潜力巨大。同时组织重点企业、研究机构和大学在政府的支持下，开发覆盖领域广的世界先进水平的柴油发动机，以推动我国柴油车的普及和提高汽车工业的竞争力。

(二) 培植高技术的零部件产业

在汽车展上就能感受到汽车零部件企业的研发投入和创新能力的不断提高，很多领域的技术水平和开发能力已超过整车制造企业，很多方面在影响甚至领导汽车的发展趋势，目前是零部件企业开发出先进的部件供整车生产企业选择，整车厂向零部件下达开发任务的年代即将过去。参观德国的大零部件供货集团蒂森-克虏伯、西门子、大陆和博世的研发、制造能力和新产品后，就会明白为什么德国的汽车工业长盛不衰。可以预测，在未来的汽车工业发展中，零部件企业将发挥越来越重要的作用，并有巨大的发展潜力，将成为未来汽车工业的制高点。我国要成为世界汽车强国，必须有强有力的汽车零部件产业的支撑，培植我国创新型零部件产业是我国汽车工业未来发展的核心。

(三) 对电动汽车电池技术攻关

无论从哪一方面来看，氢燃料电池汽车还处在继续开发阶段。系统可靠性、成本问题及氢储存问题还有待汽车厂商运用高新科技继续研发，还有基础设施建设、燃料提取和供给等问题也有待于解决。氢动力燃料电池车要走向市场，还有很长的路要走，但仍然是汽车发展方向和追求目标，是我国汽车发展的重大机遇。

随着低价格、高能量和长寿命新型电池的研究发展，以及人们对环保的强烈呼声，电动汽车将越来越多地在各大城市取代石油能源汽车成为一种代步工具，由于纳米等新型储能材料的迅猛

发展，在电动汽车电池领域技术突破的可能性非常大，如果在燃料电池汽车产业化前开发出高密度、高容量、长寿命、低价格可快速充电的电池，那么纯电动汽车就会取代燃料电池汽车，直接跨越到纯电动汽车时代，对氢燃料投入，特别是基础设施的巨大投入就会有一定风险。建议我们加大对电动汽车电池系统的支持力度，组织相关学科进行重点攻关，谁在该领域获得突破，也就掌握未来汽车发展的核心和制高点，电动汽车是我国汽车工业跨越发展的重大机遇。

(四) 太阳能混合动力汽车

随着太阳能技术的快速发展，特别是铜铟硒薄膜太阳能电池（我国开发的技术已在德国生产），有重量轻、价格低、柔性好、耐冲击（可代替大理石做建筑物墙面使用）等诸多优点，完全有可能与汽车的外覆盖件（如：顶盖、发动机罩、行李箱盖板）结合在一起发电，即作为混合动力汽车新的电力来源，也可在未来纯电动汽车上提供电力供应。在本次车展上还没有哪家公司推出类似的产品，太阳能将是驱动未来汽车的重要补充能源，也是可再生能源作为汽车燃料的最直接方式，有着很大的发展潜力并有可能成为汽车未来发展趋势之一，建议国内厂家开展太阳能作为混合动力汽车补充能源的研究。

(五) 汽车电子技术

汽车电子技术是汽车未来发展的动力，此领域蕴藏着汽车技术创新的巨大潜力和无限商机，我国汽车工业的超越发展离不开先进的汽车电子技术。据德国电子信息技术联合会（BITKOM）统计，在德国汽车工业的创新中，有90%属于电子信息技术领域的创新。加强我国电子信息产业与汽车工业的融合，不仅有利于这两个产业的共同进步，还为汽车产业的快速发展提供保障。■