
编者按

根据国家发改委发布的《新能源汽车生产准入管理规则》，新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源（或使用常规车用燃料，采用新型车用动力装置），综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，形成技术理念先进、具有新科技和新结构的汽车。目前市场上主要的新能源汽车类型有纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车，以及燃气汽车、代燃料汽车等。

发展新能源汽车是我国应对城市环境污染、缓解能源供应压力、做大做强汽车产业的战略选择。新能源汽车产业是我国七大战略性新兴产业之一，为此，国务院于二〇一二年六月颁布了《节能与新能源汽车产业发展规划》，并于同年七月颁布了《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》。

据 2013 年在印度举行的清洁能源科技部长会议上发布的数据，2011-2012 年全球新能源汽车销售达到 16 万辆，尽管只占全球汽车销量的 0.02%，但发展迅速。另据中国汽车工业协会的不完全统计，2012 年全国新能源汽车销量为 12,791 辆（未计普通混合动力车），其中纯电动车 11,375 辆，插电式混合动力车 1,416 辆；如按乘用车计（包括混合动力车），纯电动车销量为 8,198 辆，混合动力车 6,181 辆。2013 年第一季度，国内合计生产新能源汽车 2,991 辆，其中纯电动汽车 2,691 辆，同比增长 62.6%，插电式混合动力汽车 300 辆；销售新能源汽车 3,175 辆，其中纯电动汽车 2,874 辆，同比增长 57%，插电式混合动力汽车 301 辆。

本报告将着重介绍近年来纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车的研发和推广情况。

二〇一三年九月

一、 纯电动汽车

1、简介

纯电动汽车是指仅由动力蓄电池向电动机提供电能驱动车辆行驶的道路车辆，动力蓄电池可为铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池、锂离子电池等。纯电动汽车主要由电力驱动系统、电源系统、辅助系统、控制系统、安全保护系统等组成，由蓄电池输出电能（电流）通过控制驱动电动机运转，电动机输出的转矩经传动系统带动车轮前进或后退。按用途，纯电动汽车可分为纯电动乘用车、纯电动货车、纯电动客车三类；按驱动类型可分为直流电动机驱动型、交流电动机驱动型、双电动机驱动型、双绕组电动机驱动型和电动轮型等。据国际能源署根据各国上报的销售情况预测，2020 年全球纯电驱动汽车（包括纯电动汽车和插电式混合动力汽车）的销量将达到 700 万辆。

纯电动汽车具有节能环保、无污染、噪声和振动小等优点，能量主要通过柔性电线而非刚性联轴器和转轴传递。但同时也存在动力电池成本高、使用寿命短、电池能量密度低、续航里程短、充电时间长等问题。根据 J. D. Power and Associates 和麦肯锡的研究，消费者对纯电动汽车最关注的性能指标为：续航里程、电池使用寿命和行驶速度。由于电池性能在使用过程中会逐步下降，因此车辆在行驶一段时间后难以达到标称里程，不能满足郊游和长途需求，但已经可以满足上下班等中短途需求；由于电池普遍存在记忆效应，因此性能的下降也导致一般只能使用两年左右便需更换或维修；同时，高速行驶对电池损害较大，目前纯电动汽车一般也难以进入高速公路驾驶。

2、国内研发现状

（1）低速电动汽车

在山东、河北等地，低速电动汽车已形成数万辆的销售规模。低速电动汽车具有低成本、高性价比的优势，与常规电动汽车实行差异化的策略，定位于传统汽车和高速电动汽车市场之间的补充产品，时速大都在 40-80 公里之间，续航里

程大致为 100 公里左右，最大爬坡度在 20%-25%之间，售价多数在 2-5 万元。为降低成本，低速电动汽车的结构进行了简化，大多采用低功率直流无刷电机或交流异步电机，额定功率在 3kw-10kw 之间；以初级电路或简单模拟电路控制为主，系统电压在 48v-72v 之间；普遍采用铅酸电池，总能量较低，在 6.5kwh-12kwh 之间，电池寿命较短，充放电次数一般在 300-500 次。大部分产品尚不能满足现有的电动汽车标准法规要求。

国内低速电动汽车大多参照美国低速车、日本轻自动车或欧洲四轮机动车等类似产品的标准进行开发设计，再在国内传统小排量汽车基础上进行改装，以实用性为原则，以满足基本使用要求为设计诉求。仅山东省就有时风、宝雅新能源汽车、唐骏欧铃汽车等十多家有一定规模的企业生产低速电动汽车，其余厂家还包括陆地方舟、苏州益高、浙江康迪、奇瑞汽车、吉利汽车、江南汽车、河北新宇宙电动汽车、苏州阿帕奇电动车等企业，奇瑞汽车的 SQR7001EAS11 纯电动轿车（QQ 版）、吉利汽车的豪情 HQ7000EE 纯电动轿车（熊猫版）和江南汽车的 JNJ7000EVA1 纯电动轿车（奥拓版）等三款产品已经进入《节能与新能源汽车示范推广应用工程推荐车型目录》。

低速电动汽车目前基本处于市场前期的探索阶段。一部分生产企业在本地政府默许下进行生产经营和小范围销售，一部分在当地政府的支持下进行示范运行，另外一部分主攻出口市场。山东、河北等地的大多数低速电动汽车生产企业为内销型企业，主要在生产企业所在城市和附近中小城市及两者的城乡结合部销售，总体状况是小范围、局部区域销售。

国家目前不认可低速电动车，山东等地的低速电动车企业在地方政府的默许下属于区域合法，但到了外地无法上牌照。

（2）大容量高效电池

据《电动车产业网》于 2013 年 4 月报道，天津大学成功研制出大容量高效安全锂电池，首次将人工神经网络理论和容错控制技术引入锂离子电池的研究和制备中。目前这项技术已经开始产业化，基于该技术研发的圆柱形单体 400Ah（安培小时）锂离子电池创造了世界单体圆柱形电池容量之最。以 12 米长 33

座大巴车为例，应用传统技术至少需要数千块 10 安培小时小电池进行串并联组合，而采用该电池只需 200 块，减重三分之一，并且大大减小了控制过程中实现均衡的难度。另外，行驶费用也大大降低，仍以 12 米长 33 座大巴车为例，一般百公里消耗柴油 25 升（每升柴油 7 元），费用 175 元，而同样大小的电动大巴车使用该类型电池，行驶 200 公里需充电一次，每次 6 小时，约需用电 150 度，百公里费用为 40 元左右，只是柴油大巴车的 1/4。

此外，还出现了第三代电动汽车蓄电池--飞轮蓄电池和超级电容器，前者是电能-机械能-电能转换的电池，后者是电能-电位能-电能转换的电池。这两者储能器在理论上都有很大的转换能力，且充电和放电方便迅速，但目前尚处于研制阶段。

超级电容器在能量存储过程中基本不产生化学反应，不会像电池一样因使用寿命的问题而出现储能能力下降的问题，频繁地释放能量脉冲也不会产生效率衰减，因此使用寿命长，是普通蓄电池的几十倍乃至数百倍；拥有更高的功率，可以实现短时间高功率输出，放电效率高达 98%，远高于普通蓄电池的 70%，这意味着以超级电容器为系统的汽车会比传统电动汽车跑得更快；充电速度快，可在短至几十秒、长至几分钟内完成大容量充电；生命周期内可进行数十万次的循环充电；拆卸或报废后不会造成环境污染；这些都是超级电容器的优点。但超级电容器的缺点就是体积大，且单位容积的电量存储有限。

（3）公司研发

比亚迪汽车公司研发的 F3DM 是一款双模电动车，可在纯电动和混合动力两种模式之间自由切换，在纯电动模式下的续航里程为 100 公里以上，电池组造价高达 5 万元人民币。比亚迪 E6 车型搭载了比亚迪自主研发的铁电池，最大（额定）功率为 100 马力左右，峰值扭矩为 450 牛米，最高车速可达 140 公里/小时以上，在不开空调的情况下综合工况续驶里程最长达 300 公里，百公里能耗为 20 千瓦时左右，但目前只在深圳和杭州有售，且消费者需要先在经销商处支付全部的购车款，得到发票和牌照后再到相关部门领取 12 万元的补贴。比亚迪股份有限公司董事会主席兼总裁王传福在 2013 年 6 月 7 日的比亚迪股东大会上认为，比亚

迪目前主攻的既不是小众高端客户也不是普通消费者，而是“走在中间”的公共交通，即电动大巴和电动出租车，逐步通过规模化处于中间路线的技术来压缩成本，直到电动车私人消费市场成熟。

吉利 EC7 电动车设计有中里程（约 165km）和长里程（约 258km）两套电池组合，采用双速大扭矩变速器，能依靠 150KW 电机实现 0-100 公里/小时小于 7 秒的加速性和超过 200 公里/小时的最高车速。该车可实现 30 分钟内充电达到 80%，实现 100%充电不到 4 个小时。EC7 电动车可为用户提供整车 3 年或 3 万公里质保，动力系统及电池 5 年或 5 万公里质保。

荣威 E50 电动车是上汽自主品牌中的第一款微型车，长宽高分别为 3569 / 1551 / 1540 毫米，轴距为 2350 毫米，略小于奥拓。荣威 E50 采用上汽自主研发的高性能电动机，磷酸铁锂电池被布局在车底，电池容量为 18 千瓦时，60 公里等速续航里程为 180 公里，最高车速 130 公里/小时，0-50 公里/小时加速时间为 5.3 秒，0-100 公里/小时加速时间为 14.6 秒。充电接口位于车头正中央的位置，拥有快充和慢充两种模式，慢充需要通过随车附带的插座连接家用 220 伏电源 6 小时充满电，快充 30 分钟时间内可以充 10%-80%。

3、国外研发现状

基于当前动力电池技术还未实现更高的能量密度和功率密度的现状以及城市短距离使用的需求，发达国家把“小型化”作为纯电动汽车市场拓展的突破口，奔驰 Smart、宝马 Mini、三菱 Imiev 都是近两年新推出的小型纯电动汽车。该类纯电动汽车一般最高车速为 100—120 公里/小时，续航里程 100—160 公里。

奥迪正在以大众 UP!为基础研发小型电动车，预计会在 2015 年推出。这款电动车的续航里程达到 200km，而搭载 18.7kwh 电池的的大众 up!车型续航里程为 150km。奥迪这款电动车所搭载的电机输出功率和扭矩有望达到 85kw 和 270Nm，百公里加速时间约为 9.3 秒，最大速度 150km/h。

宝马 i3 纯电动版将是第一款车体主要由碳纤维材料制成的量产汽车，拥有 200 升的行李箱容积，适合城市代步。i3 的电动机最大输出功率可达 125kw

(168PS)，配备后轮驱动系统，百公里加速仅需 8 秒钟。采用高速充电器的话，只需 1 个小时就可为电池充满 80% 的电。i3 的最大续航能力为 257 公里，极速可达 160km/h。

美国特斯拉 Model S 电动轿车的销量在 2013 年第一季度达到 4,900 辆，超越了通用公司雪佛兰沃蓝达增程型电动车。该车的官方售价分别为：4.99 / 5.99 / 6.99 万美金(40/60/80 千瓦时版)，最远续航里程达 483 公里。特斯拉在电动车设计上至少有三个创新：一体化的底盘设计；有效的电池管理系统，对不安全的电芯进行管理；突出整车系统集成技术。与传统车企纠结于电池性能不同，特斯拉将重点放在了改进电池管理系统上，使业界看到即使使用现有电池组件，只要掌握了独特的电池管理系统和动力控制系统也能获得 400 公里以上的续航里程和很高的安全保障。该车的电池组由 8,000 个电池单元组成，电池组安放在地板下，相比传统内燃机汽车拥有更大的座舱空间，车头的“发动机舱”被作为行李舱使用，乘客舱可轻松容下五位成人，甚至还能增添两个向后的儿童座椅。MODEL S 大量使用铝合金制造车身组件，整备质量减至 1,735 千克，风阻系数仅为 0.27，从静止加速到 96 公里/小时耗时 5.6 秒，运动版有望控制在 5 秒之内，400 米加速耗时 14 秒，极速为 193 公里/小时，从 96 公里/小时制动到静止仅需 42 米。同时，特斯拉提供长达 3-4 年的整车免费保修、7-10 年的电池组保用期。

沃尔沃汽车开发的世界上第一款车载充电器为 22 千瓦的新型快速充电器，仅需一个三相电源即可在 1.5 小时内完成充电。根据新欧洲行驶循环测试结果计算，电量可供汽车行驶 164 公里，而之前通过欧洲家用 230 V 插座充电的普通单相设备需要 8-10 个小时才可完成充电。新型快速充电器体积较小，能够安装于电动汽车内。

德国的街头滑板公司 (StreetScooter GmbH) 是由德国亚琛工业大学 (RWTH Aachen University) 主导创办的一家专注于电动汽车开发的公司。该公司的目标是制造短途经济型电动汽车，成本控制是设计的核心，模块化设计的理念贯穿始终。客户可以根据自己的需求来增加或减少零部件，很多零部件还可重复使用，并以标准化的方式生产。该公司的同盟者分为三类，一是既参与项目又投资项目

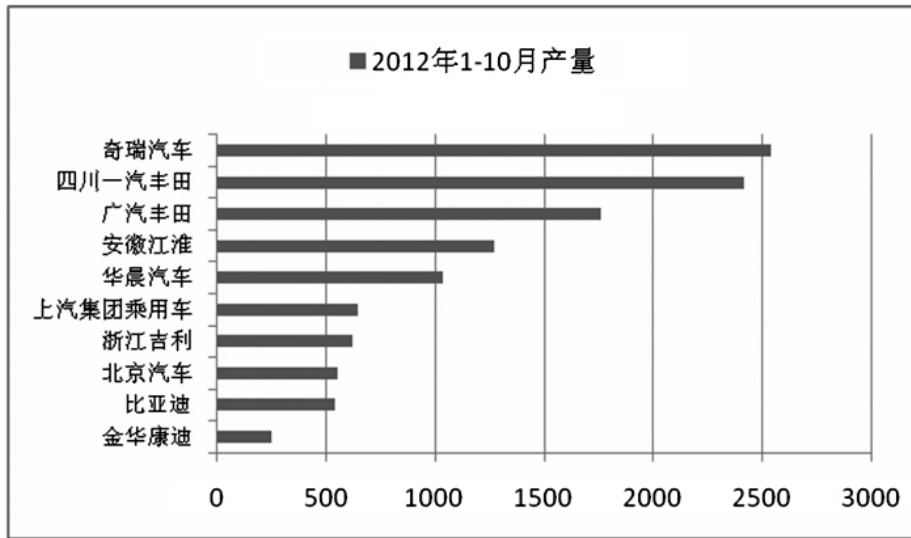
的合作伙伴，参与决策且成为股东成员；二是在项目的分支领域起到重要作用的战略合作伙伴；三是在设计或制造的某个环节可以贡献力量的协助伙伴。以车体设计为例，用于装载电池的车体中间部分由蒂森克虏伯公司负责，车前体和后端分别由两家轻量级钢铁材料的专业公司负责，另一家擅长小批量生产的专业公司负责将三个部分焊接到一起。这种设计和制造方式在实际中体现出来的效率惊人，使得在不影响产品品质的前提下，研发成本只有传统方式的 1/10，预计起售价格仅为 5,000 欧元（不包括电池）。为降低成本，该公司将汽车电池作为可变成本提供给用户，采用电池租赁的方式来管理，并引入模块化电池管理的理念。用户根据自己平均的行驶里程来租赁不同数量的电池以满足需求，单次充电后的续航里程根据电池数量的不同在 45-150 公里之间。该车还配备两个安全气囊、防抱死 ABS 制动系统、汽车电子稳定程序 EPS、卫星导航系统、自动温控系统等。从安全角度考虑，该车的电池工作电压仅为 60 伏。街头滑板公司为德国邮政开发的纯电动运输车，符合每天可连续行驶 120 公里、启停 300 次、有相当的负重能力、一年能够连续工作 300 天的要求，2013 年第二季度开始小批量生产，7 月正式上路，当年将有 50 辆车投入运营。第四季度开始该公司将建立分别用于商用和民用的两条电动汽车生产线，2014 年形成近万辆的产能。

4、国内推广政策和现状

2012 年 5 月，国内首个电动汽车整车国家标准《纯电动乘用车技术条件》（下称《条件》）在工信部网站正式发布。《条件》在 1.5 万公里路试的基础上，对电动汽车最基本的动力性能做了详细规定，包括 30 分钟（持续）最高车速不低于 80 公里/小时、工况法续驶里程大于 80 公里等，即所谓的“双 80”国标。同年 6 月，国务院颁布《节能与新能源汽车产业发展规划》，明确提到要“重点推进”纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车的产业化；到 2015 年，纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车累计产销量力争达到 50 万辆，到 2020 年累计产销量超过 500 万辆。

目前，具备纯电动乘用车生产能力的企业已由 2008 年的 4 家发展到 2012 年的 21 家，产量增加了近 5 倍。

图 1、2012 年 1-10 月纯电动乘用车产量情况



从 2013 年上海车展的情况看，电动车有所降温，90 多款新能源展车中只有“腾势”、上汽荣威 E50 纯电动轿车、赛欧 SPRINGO、东风日产启辰 e30、上海大众朗逸电动车、吉利帝豪 EC7 电动、奔驰的 SLS AMG 纯电动版车等少数几款。在 2013 年的日内瓦车展和 2012 年的巴黎车展上，也出现了同样的情况。

在电动车的推广方面，目前国内商业化运作主要有 3 种模式：深圳模式、杭州租赁与换电模式、合肥定向购买模式。这几种模式的共同点就是充电网络基础设施的建设由政府和企业共同推动；用户的行驶范围以中近程为主，基本上是同城运行，避免了续航短和充电网络覆盖差的软肋；私人大规模的采购仍然不是当前商业模式的主流；用户群均较为集中，便于运营服务商集中售后服务。

深圳模式目前主要应用于电动公交车领域，主要创新在于融资租赁和实时监控。由普天公司整体买下电动公交车，然后将车和电池分开销售给公交公司，公交公司无需一次性承担电动汽车的高昂价格，只需支付不含电池的裸车价格，电池则以租赁方式分 8 年付款，大大缓解了公交公司的资金压力。实时监控是融资租赁后的衍生服务，普天通过实时监控监测系统监测电动公交车的行驶状况、充电状况、电池状况，保证了电动公交车的安全运营。该模式的盈利点一方面是融资租赁的利息，另一方面是收取实时监控的服务费。

杭州在出租车领域主要推行换电模式，电网公司按照“换电为主、插充为辅”

的模式推进充电设施网络建设。在杭州的部分换电站，更换电池已十分方便。借助机械装置，只需 3 分钟就可将车内共计 4 组每组 65 公斤的电池更换完毕。杭州的另一种模式是租赁模式，为一种新型公共交通模式，只租不售，采用分时计费。该模式全部采用纯电动汽车和可充电式立体车库，租车站分布在机场、车站、商业中心、居民小区等需建站区域，为用户提供在运营区域内租车自驾的出行方式。租车站是运营网络的基本单元，为用户提供自驾租车及各种服务，承担车辆充电、维护、电池回收再生及网络系统运行管理等。用户租车后可就近到另一租车站异地还车，根据需要还可开展电话租车及送接车服务。

合肥模式为江淮公司通过定向购买，已向市场投放 585 辆纯电动私家轿车。每辆车由国家补贴 4.5 万元，合肥市政府补贴 1 万元，江淮汽车补贴 3 万元，车价在三级补贴后为 6.5 万元左右。该模式的优点在于企业针对特定消费者销售电动汽车，这部分消费者的用车路线固定，用途相对单一，充电地点相对固定，便于车辆集中充电。

2012 年，比亚迪与国家开发银行达成战略合作意向，由国开行为比亚迪新能源汽车的推广提供买方信贷支持，双方联手面向公交市场推出“零元购车·零成本·零风险·零排放”的“四零”购车方案。比亚迪纯电动汽车已在深圳、长沙、西安、韶关、宝鸡等城市开展了示范运营，并与天津、云南、武汉等地敲定了合作。

截至目 2013 年 3 月，深圳上路运营的新能源汽车达 5,000 辆，其中纯电动公交车达 200 辆，纯电动出租车达 800 辆，公务纯电动汽车达 500 辆。深圳今年将再推 1,700 至 2,000 辆新能源公交车。

2013 年 5 月 20 日，15 辆崭新的北汽 E150ev 纯电动汽车出现在清华科技园，这是北京首次向社会提供电动汽车租赁试用服务，也意味着北京市正式启动迈入电动汽车私人消费的推广。租赁分为分时租赁、短租和长租三种模式，定价分别为 49 元/2 小时，99 元/天和 1,999 元/月。充电方面，充电车位为 10 个慢充充电桩加 1 个快速充电桩，可同时满足 11 辆纯电动汽车的充电要求。慢充充电桩 5 小时电力补给需要 21 度电，可行驶 120 至 150 公里左右，快充半小时可行驶 100

公里左右。电动车在出租前会将电力充满，之后的电力补充由租赁者自掏费用，按照北京当前商业用电每度电 0.8 元计算，21 度电需要近 17 元钱，每公里的动力费用仅为 0.15 元左右。目前北京 7 个郊区县有 750 辆电动出租车，2013 年还将投放 2,000 辆。此外，北京已建成世界上规模最大、服务能力最强的电动汽车充换电站，2013 年计划新建 6,000 个充电桩，近郊区县原则上每个区县设立不低于 10 个快充充电点，每个点能服务 5 辆车，15 分钟内充电后行驶不低于 50 公里。到 2015 年，北京市大约有 8,000 辆公共汽车转为纯电动或混合动力汽车，占全部公共汽车数量的 1/3，大约有 1 万辆公务车和出租车将更新为纯电动或混合动力汽车，在物流、环卫、邮政、租赁等领域将有 2,000 辆车实现电动化。

在补贴方面，根据贝恩公司的研究，国外纯电动汽车的消费者多为高端消费者，拥有宽裕的可支配收入，这与国外市场投放的产品以国际大型汽车厂商的高端产品为主相关；而中国市场投放的产品以国内中小汽车厂商的中低端产品为主，在国家补贴和使用成本的双重作用下，国内的纯电动汽车潜在消费群体以价格敏感者为主，购买力有限。

当前中央政府向纯电动车提供最高为 6 万元人民币的补贴。清华大学汽车工程系主任、汽车安全与节能国家重点实验室主任欧阳明高表示，北京计划到 2015 年推广应用各类电动汽车 5 万辆，其中计划新增或更新 3 万辆电动汽车用于私人用车。北京市现在正加大对私人购买纯电动汽车的推广力度，在推广初期市民将无需摇号，同时享受中央和北京市各 6 万元补贴。上海市政府在国家补贴的基础上额外再给予 4 万元补贴，并可免费获得沪牌，但仅限可受补贴的新能源车使用，仅限拥有上海户籍和上海长期居住证的消费者购买，并限定 2 万张。

在 2013 年上海国际电动汽车示范城市与产业发展论坛上，中国科技部部长万钢表示，政府对电动车产业的支持毫不动摇，希望未来 5 年内大幅增加国内电动车保有量：“国家肯定会继续支持电动汽车的发展，这是既定方向。”但万钢也同时表示，政府补贴只能是“短期的、简单的（解决方案）”，政府直接面向消费者的补贴可能在 2020 年停止，“电动车制造商不能只靠国家补贴而存活。（车企）不可避免需要加强研究和创新上的核心竞争力。”

5、国外推广政策和现状

纯电动汽车在全球的发展并不太理想。据国际能源署署长范德胡芬（Maria van der Hoeven）在《2013 年电动汽车国际示范城市与产业发展论坛》上提供的数据，目前电动汽车的销售仅占整体乘用车的 0.02%；预计到 2020 年，只有 20%的国家能将该比例提高到政府设定的 20%的目标。范德胡芬表示，国际能源署已经认识到了电动汽车推广和规模化的重要性，只有至少 3/4 的汽车都进行电动化后才能够达到该署设定的 2050 年的目标。

在美国，2013 年前 4 个月的纯电动车和插电式混合动力车占据新车销量比例仅为 0.5%，美国政府因此暗示将放弃到 2015 年电动车累计销量突破百万辆的目标。而据美国能源部提供的信息，美国目前总计有 5,894 座电动车充电站。2012 年，日产 Leaf 电动车在美国最保守估计的销售目标是两万辆，而实际销量不到一半。但特斯拉 MODEL S 的销售比较理想，该车在美国的最低售价不到 5 万美元，奥巴马政府还给予 7,500 美元的政府补贴，且补贴额有可能涨到 1 万美元。

在欧洲，根据欧洲环境署（European Environment Agency, EEA）日前发布的数据，2010 年欧洲电动车销量大约为 700 辆，2012 年增加至 1.4 万辆，为 2010 年的 20 倍左右。2012 年欧洲电动车销量最高的国家为法国，超过 5,500 辆，尤其以雷诺旗下电动车阵容最为庞大，包括风朗（Fluence）、Kangoo、Twizy、Zoe 等。德国消费者对电动车没有太大的热情。2012 年德国乘用车销量 308 万辆，其中只有不到 3,000 辆为电动车。根据 ADAC 俱乐部面向 1,000 名车主的调查显示，德国车主较两年前对电动车的质疑更多，并且不愿意采购电动车作为家庭的下一辆车。尽管如此，德国总理默克尔日前重申，将坚持德国到 2020 年电动车保有量达到 100 万辆的目标。德国汽车工业协会（Verband der Automobilindustrie, VDA）总裁马提亚·魏斯曼（Matthias Wissmann）表示：“到 2014 年底，德国车企将至少有 16 款电动车投产并上市销售。”德国政府为了鼓励电动车的发展，还确定了以电池企业为核心的电动车发展模式。另据市场调研公司 Frost & Sullivan 的报告，2012 年欧洲地区总计拥有 7,250 座充电站，到 2019 年将达到

310 万座，年平均增长率高达 113.3%。由于法国、德国、挪威和英国等国对电动车的接受度较高，预计上述国家电动车充电站数量将带头增长。

在以色列，知名电动车公司 Better Place 于 2013 年 5 月 26 日宣布向法院提交申请进入破产清算，这表明换电模式在电动车领域已经陷入困境。6 年前成立之初，Better Place 获得雷诺的投资以开发电动汽车换电技术，Better Place 向雷诺购买了 10 万辆 Fluence ZE 并计划在 2016 年前在以色列和丹麦销售。但最终这款车的销量仅为 2,000 辆，不及计划销量的 2%，导致 Better Place 亏损达 5 亿美元。2013 年 5 月初，雷诺-日产总裁卡洛斯·戈恩表示 Fluence ZE 将是雷诺最后一款采用换电模式的电动车，这对于 Better Place 而言无疑是致命打击。换电模式虽然打破了破电动车“价格昂贵”、“蓄电池续航能力有限”、“里程焦虑”等瓶颈，但在商业上却有致命的缺陷：①换电模式需要大量的电池储备，产业规模巨大，产业链协调较难；②换电模式需明确技术标准，涉及车辆的制造路线、电池制造技术、标准化建设、能源补给网络建设、国家智能电网建设、城市规划、车辆准入标准修改等一系列问题；③换电会增加电池与车辆连接的结构不稳定性风险，电极插头易磨损打火花，产生安全问题，并且频繁搬动电池会对车架造成损伤；④换电模式直接面临电池控制权的利益博弈。

在日本，经济产业省于 2010 年提出了《新一代汽车战略》，规划了 2010-2020 年日本新能源汽车产业的发展，提出到 2020 年混合动力电动汽车和纯电动汽车在新车总销量中的比例将分别占到 20%-50%。随着电动汽车的普及，日本国内快速充电器的数量将突破 1,600 个，预计今后还会加快充电基础设施的建设。日本的损失保险在此情况下针对电动汽车快速充电器首次推出了火灾损失险，并于 2013 年 6 月 1 日起开始销售。该项保费根据保险金额按年收取，200 万日元（约合人民币 12.16 万元）的年保险费为 2,000 日元（约合人民币 121.67 元），300 万日元（约合人民币 18.25 万元）为 2,790 日元（约合人民币 169.73 元），400 万日元（约合人民币 24.33 万元）为 3,580 日元（约合人民币 217.79 元）。当快速充电器因火灾、雷击等事故受损时，快速充电器的修理费将以保险合同规定的保险额为限获得理赔，如支付了超过一般必要的修理费时，超额部分也可获得赔

偿，以 50 万日元（约合人民币 3.04 万元）为限。“快速充电器专项损失险”作为电动汽车的普及辅助险，它的推出不仅有利于快速充电器的普及，而且从侧面有助于电动汽车的普及，对环保也有重大贡献。

在全球电动车充电站方面，据市场调研公司 IMS Research 和 Frost & Sullivan 两家于 2013 年 5 月针对电动车充电站各自发布的报告，预测电动车充电站数量到 2019 年至 2020 年将大幅增长。IMS Research 的报告显示，截止 2011 年全球总计有 13.5 万座电动车充电站，2020 年有望达到 1,070 万座。在电动车充电模式中，模式 1 为家用插座和延长线圈，模式 2 为家用插座带保护措施线缆，模式 3 为专用线路特制插座，模式 4 为直流电快充，此外还有感应无线充电等。Frost & Sullivan 的报告指出，模式 2 预计将占据 64% 以上的市场份额，因为 83% 的电动车在住所或车辆每日停驻 8-10 小时处充电；模式 3 未来将在公共场所受到欢迎；直流充电将用于 30 分钟以内快充；感应充电也将得以推广，但可能在 2014 年之后才被采用。

6、部分厂家情况

2013 年，安徽江淮汽车股份有限公司与美国 GreenTech Automotive Inc.（简称 GTA 公司）在上海正式签署 2,000 辆江淮同悦爱意纯电动轿车出口协议。2010-2012 年，江淮汽车累计销售纯电动汽车超过 4,000 辆。此次出口美国的江淮第三代电动轿车新增了制动能量回收与远程监控两大功能，制动能量回收能够将车辆在制动、减速、滑坡时产生的动能转为电能储存，可提高续航里程 5-10%，电池容量从 15kwh 提升至 19kwh，市区工况续驶里程从 100km 提升至 130km，增加了 30%。

吉利公司已陆续推出了纯电动车 EK-1、EK-2，2013 年又发布了 EC7，2014 年第一季度在国内外同步销售，预计当年将实现销量 3,000 辆，2015 年 1.5 万辆，2016 年达到 3 万辆，初期将主要销往企业用户和公共部门，也将开拓家用用户。2013 年 3 月 22 日，吉利汽车旗下子公司上海华普国润与康迪科技旗下公司康迪车业正式签署合资协议，双方将共同进行电动车研发、生产等方面的合作。此外，

吉利汽车计划以杭州为起点，推出小型电动车租赁业务，刷卡就能提车 and 还车，以月租的形式将电动车先从杭州入手推广开来。迄今为止，吉利汽车在新能源汽车的研发投入累计已经超过 10 亿元。

图 2、吉利与康迪合资公司首款电动车参数

吉利与康迪合资公司首款电动车参数		
车身尺寸	合资电动车	熊猫
长 (mm)	3598	
宽 (mm)	1630	
高 (mm)	1595	1465
轴距 (mm)	2340	
动力参数		
动力参数	合资电动车	熊猫
排量 (L)	0	1.0、1.3
燃料形式	电动	汽油
最大功率 (KW)	20 (电动机)	50、63

网通社 (News Agency by internet)

2012 年，北汽集团首款自主品牌纯电动轿车规模化示范运营交付，百公里耗电仅为 16 kwh，所需电费约 12 元。北汽新能源公司还与北京普莱德新能源电池科技有限公司（即电池公司）及北汽大洋电机科技有限公司（即电机公司）共同建设了北京新能源汽车试验中心。

上海奥威科技是全球超级电容汽车领域的先行者。该公司已把超级电容推广到城市公交车。码头集装箱牵引车等交通领域。

美国特斯拉公司和戴姆勒公司已经签署协议，将为该车联合开发一套纯电力推进的动力总成，预计 2014 年将新车投入市场，已经确认是基于奔驰 B 级打造的 B-Class E-Cell。B-Class E-Cell 原本规划为一款增程式电动车，即增程式小型内燃发动机配备电力推进系统。

2013 年 5 月，大众汽车董事会成员潘师（Hans Dieter Pötsch）在美国发表演讲，表示 2013 年大众将有 4 款电动车问世，插电式混合动力车和纯电动车各占两款，纯电动车包括 e-Up! BEV 和 e-高尔夫 BEV。

另据德国《商业日报》同瑞士信贷银行合作估算的结果，到 2013 年宝马总计向电动车项目 i 子品牌投资了 30 亿欧元。2011 年 2 月 21 日，宝马正式宣布发布 i 电动车专属子品牌。根据宝马注册商标透露的信息，车型覆盖从 i1 到 i9。预计 i3 纯电动汽车的批产型号将在 2013 年 9 月法兰克福车展亮相，第四季度正式上市。该车可能由德国莱比锡工厂投产，初步产能 3 万辆/年，目前定价约为 4 万欧元（约合人民币 31 万元）。

7、建议

要真正启动纯电动汽车的大众市场，首先纯电动汽车的性能要接近传统燃油汽车的水平，其次要有完善的充电设施，最后要降低电池等核心部件的成本。目前在电池领域，我国就有十多家大型企业开展研发制造，并且在此过程中采用不同的技术标准，一方面导致产品通用性降低，另一方面将加剧对有限市场的分割，限制规模生产带来的成本降低效应。

对企业来说，应加强研发合作，避免采取单打独斗的方式；在加强电池研发的同时，还要加强电池管理系统和动力控制系统等方面的研发。

对政府来说，在纯电动汽车发展的初级阶段，应在技术研发和改进、示范性应用、消费者购车补贴、配套设施建设等方面进行直接支持，还需要在产业布局、标准制定、税收优惠等方面进行间接支持。在发展到一定阶段后，政府应选取少数技术领先、管理严格、潜力较大的国内优势企业，通过倾向性采购、税收优惠、重点项目承担、体制改革等方式进行支持，同时作为产业监管者，应通过设立技术准入标准、设置贷款发放条件等淘汰劣质企业，净化优势企业的成长环境。在市场成熟后，政府应降低对产业的支持力度，做好产业管理者的角色。

二、混合动力汽车

1、简介

混合动力车采用传统的内燃机和电动机作为动力源，通过优化控制策略，实现在不同工况下各种动力源的优化组合。混合动力车按照动力系统电能的平衡原理可分为插电式（plug-in hybrid electric vehicle, PHEV）和非插电式，插电式为混合动力车采用大容量电池，且使用充电插头连接电力网进行充电。根据电机的辅助驱动和调节，发动机工况能力可分为弱混、中混和强混三种，混合动力公交客车一般采用中强混方案，节油率可超过 30%。电子控制系统根据车辆运行状况决定混合动力客车的工作模式，主要有快速启动发动机、发动机单独驱动、电机单独驱动、发动机与电机共同驱动、行车发电、停车怠速发电、制动能量回收等。

混合动力技术的应用是内燃机技术的革命，核心在于内燃机与电机的结合。它可以在两方面根本性地弥补单纯内燃机系统的不足：一是提高低速扭矩，从而减小发动机的排量和功率储备，有利于节油；二是使能量回收成为可能，可以明显地降低汽车的油耗。与纯电动汽车相比，它拥有较长的行驶里程，而且基础设施无需额外投资。在混合动力汽车驱动的纯电动模式下，一定范围内的无噪声运行和零排放是可能的。

表 1、混合动力汽车的分类及其比较

	轻度混合动力汽车	中度混合动力汽车	重度混合动力汽车
特点	以内燃机为主要动力源,电动机可提供辅助动力,但不能单独驱动车辆行驶	以内燃机和/或电动机为动力源	以内燃机和/或电动机为动力源,且电动机可以独立驱动车辆行驶
混合度	5%—15%	15%—40%	>40%
节油率	10%—20%	20%—35%	>35%
势电池	平板式阀控铅酸蓄电池、纯铅薄极板卷绕式阀控铅酸蓄电池	纯铅薄极板卷绕式阀控铅酸蓄电池、镍氢电池、锂离子电池	锂离子电池

资料来源：根据公开资料整理而成

2、国内研发现状

(1) 整体现状

我国自主品牌在混合动力上的研发进度落后于国际品牌，目前混合动力车的关键零部件主要依赖进口，零件进口的数量直接制约了部分品牌混合动力车的量产化。

但我国也研制了 3 个系列的混合动力客车用主电机产品，多能源控制系统研发单位与整车企业联合开发整车多能源控制器，可配置 16 种不同的整车。目前已经形成的技术基础包括：①驱动电机专用减速器。在已开展的研发中，已开发出行星齿轮传动、内置油泵强制润滑、铸铝机壳的驱动电机专用减速器；②电传动线束快速识别技术。先将电传动线束号转换为标准条形码，建立以条形码为索引的导线信息数据库，用读码器扫描，可在电脑上轻松获得任一根导线的信息。③电池快速更换技术。一是根据单体电池的尺寸规格，结合电池箱空间位置设计电池包尺寸和现状；二是将电池包与可以推拉的滑动托盘进行绝缘固定。④整车 CAN 网络通讯及电动仪表设计技术。实现全车数据和控制信号共享，减少整车电缆布线，车辆运行数据可与车辆故障诊断系统共享，实现故障自动诊断。

目前国内的混合动力客车技术已逐渐走向示范运营和市场推广，但关键零部件的性能和可靠性还有待提高，且车辆购置成本偏高。目前，混合动力客车仍面临以下几个问题：①APU 系统。针对带外充电和不带外充电的 APU 系统，开发或改造适配的 APU 系统发动机和发电机是主要难点。②混合动力客车的测试手段短缺，不能通过试验评估与优化。③安全防护和行驶可靠性。④成本。混合动力客车造价比同类型普通客车高 20%-30%。⑤驱动电机与驱动桥的匹配。适用电机与驱动桥匹配的 AMT 或专用变速装置比较少。

(2) 公司研发

比亚迪汽车的新能源车实行双区战略，以绿混技术为主的弱混和 DM 插电混动技术主攻私人用车市场，纯电动轿车和电动大巴主攻出租车和公交市场。这意味着插电混动将是比亚迪的重要研发方向。

2012 年 12 月，海格燃气混合动力客车 KQL6109GCHEV1A 在第三届中国电动

汽车全产业评选颁奖盛典上荣获年度优秀混合动力汽车大奖。该款车为混联式混合动力客车，采用超级电容作为储能元件，发动机为车辆的主要动力源。采取直驱方式，在车辆起步阶段电控离合器自动分离由电机单独驱动；正常运行时电控离合器自动结合，但电机不工作而仅依靠发动机驱动车辆；加速和超车时发动机和电机同时工作；制动时电动机变为发电机状态，快速回馈能量并存储，回馈的能量足够时发电机可以停止工作以减轻发电机负荷。该车只需加注燃气（LNG 或 CNG），不需要建设充电设施和复杂的充电设备，在有条件充电的地方，在储能系统中加入一组动力电池就可利用市电为车辆充电。因此，该车比同类型柴油客车减少排放 pm 2.5、CO、NOX、CO2 分别为 95%、88%、38.2%和 32.7%，比同类燃气客车节约燃料 40%，同时享受国家专项补贴。此外，该车还搭载了海格的 G-BOS 智慧运营系统，可以收集和远程监控车辆信息及电机、超级电容的温度等工况，为运营管理提供客观全面的数据。目前海格混合动力公交车已在苏州、昆明、海口、天津、武汉、澳门、新加坡等地批量运行。

3、国外研发现状

丰田的大部分油电混动车采用镍氢电池，但该公司计划未来更多使用锂离子电池，减小电池组的体积和重量，提高车辆燃油经济性，因此丰田计划将锂离子电池产能大幅提高超过当前 6 倍。丰田和松下将在日本静冈县湖西市联合投资 200 亿日元（约合 1.94 亿美元），建立合资企业投产锂离子电池，年产能可达 20 万套。

法国标志雪铁龙集团（PSA）开拓性地研发出了空气混合动力技术。标致品牌全球总裁毕高诚表示，混合动力虽然不是标致唯一的解决方案和选择，但未来十年混合动力是标致品牌的重要方向。他表示，纯电动车虽然可能是以后的发展方向，但需要的时间比较长，目前更多地研究混合动力。在具体策略上，标致与福特一样多管齐下，多方面多渠道研发新的混合动力技术，如微混合动力、停车启动技术、全混合动力技术等。

通用公司雪佛兰沃蓝达（Volt）开发于科鲁兹的平台基础上，最大的亮点是 Voltec 混合动力系统，由汽油发动机，电动机、发电机以及电池组四部分组成。

最大功率达到 151 马力（111 千瓦）的电动机用于驱动车辆，容量为 16 千瓦时的锂离子电池组为电动机提供能量，沃蓝达在纯电动模式下可完全依靠电池组所储备的电力行驶约 60 公里。当锂离子电池电量降至限定值后，ECU 会将车辆自动切换至增程模式，此时发动机自动启动，带动发电机为电动机供电来驱动车辆，同时蓄电池持续转换并存储车辆在制动过程中所产生的能量。沃蓝达的最大续航里程为 570 公里（包含纯电动模式续航里程），百公里加速为 9 秒，极速可达到 160 公里/小时。沃蓝达还具备智能充电技术，可连接家用电源插座上为电池充电，使用 220 伏电源充电约需 5 个小时。

沃尔沃的柴油版插电式混合动力车 V60 提供功率、混动和纯电动三种驾驶模式。在纯电动模式下，V60 最多可行驶 50 公里。在混动驾驶模式（NEDC 驾驶工况）下，油耗仅为百公里 1.8 升（二氧化碳排放为每公里 48 克）。驾驶员可以一键转换到功率模式，即柴油发动机和电动机同时开启，动力可达 215+70 马力，扭转力矩 440+200 牛米，百公里加速 6.1 秒。沃尔沃计划将 V60 的周产量从 150 辆提升至 282 辆，增幅高达 90%，预计 2013 年生产 7,600 辆 V60，2014 年有望达到 10,000 辆。

宝马的 i8 插电式混动车车型以 Vision Efficient Dynamics 概念技术为蓝本，预计在 2014 年正式量产。该车的插电式油电混合动力系统由前置的 1.5L 直列直喷三缸涡轮增压发动机和 eDrive 电动马达构成。该发动机拥有最大 220 马力的动力输出，主要负责为后轮提供驱动力；最大功率为 130 马力的电动马达主要为前轮提供动力，这种动力综合起来能提供最大 349 马力的动力输出，百公里加速控制在 5 秒以内，在电子限速的情况下可达到最高 250 公里/小时的行驶速度。该车还能切换到纯电动模式，预计能实现最大 27-30 公里的续航里程。另外，该车还能根据不同需求提供前驱、后驱和四驱这三种驾驶模式。

4、国内推广政策和现状

中国汽车业界对于混合动力技术存在着两种观点。一种认为混合动力汽车是节能汽车的重要发展阶段，建议大力支持混合动力技术发展；另一种则认为混合

动力汽车是新能源汽车的过渡，反对在混合动力技术上的过多投入。中国汽车工业协会常务副会长兼秘书长董扬认为，混合动力是纯电动和燃料电池应用的重要基础，二者的电池相近、控制相通，不同的是混合动力成本较低，可推广的规模远大于纯电动。当前，混合动力应该作为新能源汽车的主流技术来推动。从国际上看，新能源汽车可以快速推进的形式就是混合动力。董扬在 2013 年 5 月 9 日中国汽车工业协会的信息发布会上表示，就节能效果来说，未来十年混合动力技术仍是节能新能源汽车重要的组成部分。自主品牌不要只盯着政策支持方向发展，应抓紧将混合动力技术转化为产品的研发。

当前国内拥有插电式混合动力汽车公告产品的企业共有 30 家。其中，乘用车生产企业 5 家，车型保有量从 2008 年的空白发展到现在的近两千辆，发展速度较慢。安徽江淮、比亚迪、上汽集团、浙江吉利、一汽集团均拥有插电式混合动力产品，但仅比亚迪与浙江吉利具有产出。2012 年 1-10 月插电式混合动力乘用车产量为 227 辆，全部为比亚迪汽车有限公司生产的比亚迪 F3DM。从 2008 年至 2012 年 10 月累计产量来看，比亚迪 F3DM 几乎占据了整个插电式混合动力乘用车市场。客车方面，插电式混合动力客车累计产量从 2011 年以前的 20 余辆发展至现在的 900 余辆，重庆恒通公司生产的插电式混合动力客车已占插电式混合动力客车总量的近 36%。货车方面，插电式混合动力货车暂无产出。预计至 2013 年底，国内插电式混合动力汽车保有量将突破 3,000 辆。

在华外资车企中，本田在中国引进了混合动力版思域、飞度、INSIGHT、CR-Z 等车型，但没有进行推广。而广汽丰田经过一年的推广，2013 年 4 月混合动力凯美瑞·尊瑞销量达到 500 台，较上月增长 18.64%。4 月 20 日，广汽丰田在上海车展期间还发布了“蓝天行动”，提倡发展小型化和混动化产品。

混合动力汽车对充电设施的依赖性较低，可在较短时间内形成初具规模的市场。同时，插电式混合动力储能装置容量相对较大，可在市区内纯电动模式行驶，实现短距离“零污染、零排放”。在 2013 年上海国际汽车展上，大众 XL1 概念车、丰田普锐斯、法拉利 LaFerrari、英菲尼迪 Q50 Hybrid、起亚 K5 混合动力、长城 H7 混合动力、长安逸动混合动力、比亚迪“绿混”技术等混合动力汽车和技术

纷纷亮相。凭借经济性、节能性、技术稳定和市场接受度等各方面的综合优势，我国混合动力汽车尤其是插电式混合动力汽车有望在市场的自发推动下实现较大范围的推广，并先于纯电动汽车实现产业化。

在标准和测试方面，我国已颁布混合动力汽车国家标准 6 项，混合动力汽车测试方法、试验规程报告 2 项。

在推广和补贴方面，2012 年 9 月 4 日，财政部、科技部、工业和信息化部及国家发改委等四部委联合下发了《关于扩大混合动力公交客车示范推广范围的有关工作的通知》，决定将混合动力公交车（包括插电式混合动力客车）推广范围从“十城千辆”工程 25 个节能月新能源汽车示范推广城市扩大到所有城市。在 2013 年 3 月份召开的汽车行业两会代表、委员的座谈会上，工信部部长苗圩曾指出，我国的混合动力车特别是重度混合动力车日益成熟，主流产品实现的节油率稳定在 20%左右，已经具备在全国范围内推广的条件，并指出工信部和财政部正在研究下一步的补贴政策，政策“要对节能汽车给予足够重视，特别是混合动力；对于节油效果更好的，不论任何技术路线，只要节油率超过一定标准的车型，都加大补贴力度。”

5、国外推广政策和现状

2012 年美国各类电动车和混动车的总销量为 48.26 万辆，约占新车总销量的 3.3%，其中以丰田普锐斯为代表的混合动力汽车占比高达 3.2%。

在以色列，政府内阁做出鼓励政府公务用车采购向绿色环保方向转变的决定后不久，政府采购局就采购了一批混合动力汽车，包括政府高级官员公务用、混合动力小型货车等，以色列警方所使用的 100 多辆警车也均为丰田普锐斯混合动力车。业界人士认为，以色列政府各级市政部门、政府所创办的企业以及政府机构都将扩大混合动力汽车政府采购的规模。

德国宝马集团负责研发的董事 Dr.Herbert Diess 明确表示，插电式混合动力车将是未来非常好的选择。“一方面它能满足大城市电动环境的需求，同时也能像普通车一样拥有比较长的行驶里程。用户如果需要充电，有电力供应时可以选择充电，开出城市以后可以使用普通的燃油动力，可以行驶比较长的里程。因为

要有电动和燃油两套驱动系统，所以成本比较高，未来仍然会比较高，但要达到减排的目的，这是一个必然的选择。”

6、相关厂家

中国国内主要的混合动力汽车厂家有安徽江淮、比亚迪、上汽集团、浙江吉利、一汽集团、南车时代、福田汽车、厦门金旅、宇通客车等，湖南科力远新能源股份有限公司是国内最大的混合动力汽车电池制造商。

据宇通客车预计，2013年第2季度新能源客车的订单有望超出1,000辆，目前维持全年新能源公交客车4,000辆的预测，也不排除在节能减排政策下销量超出预期的可能。目前该公司的混合动力客车节油率达到30%以上，混合动力客车市场占有率也达到30%以上。

德国大众汽车公司明确表示，将重点研发插电式混合动力车。大众汽车表示，在所有的替代性驱动系统中，插电式混合动力未来前景最为广阔，也是中期范围内新能源动力的首选。大众汽车的首批插电式混合动力汽车保时捷Panamera和奥迪A3 e-tron将很快量产，高尔夫和更多大众集团旗下品牌的插电混动车型也将投放市场。2014-2015年，大众汽车将发布6款以上电动车，且均为插电式混合动力车，包括大众品牌的帕萨特PHEV和高尔夫PHEV，奥迪品牌的奥迪A3 PHEV、奥迪A6 PHEV、奥迪A8 PHEV和奥迪Q7 PHEV。奥迪插电式混合动力车A3 e-tron可以提供50公里全电动零排放的机动性，但奥迪总裁鲁伯特·施泰德（Rupert Stadler）表示，奥迪不打算将A3生产为纯电动版本。施泰德表示，以后奥迪将会把插电混合动力技术拓展到提供的全部车型范围上，包括Q7、A8、A6和A4。

德国奔驰公司将推出一款插电式混合动力版的S级车型，奔驰与比亚迪合资的腾势电动车也在研发之中。

美国福特公司也开发出了纯电动车和插电式混合动力车，目前福特产品占美国混合动力汽车市场份额的15%，成为美国第二大混合动力汽车企业。

日本丰田汽车公司在中、重度混合动力领域拥有领先的技术，未来依然会大力推广混合动力车。2012年丰田的混合动力车在全球的销量达到121.9万辆；在日本国内新车销量中，混合动力车占据40%比例。从1997年上市销售至2013

年3月31日（丰田2012-2013财年截止），丰田的油电混合动力车全球累计销量突破500万辆，其中普锐斯占据大约70%份额，成为汽车行业最受欢迎的混合动力车。2012年该公司雷克萨斯品牌的混合动力车型销量已经占到该品牌销量的23%，2013年雷克萨斯的混合动力车占其在中国销量的25%，到2015年时将达到50%。

7、建议

混合动力汽车是新一轮竞争的切入点，也为我国汽车工业提供了跨越式发展的契机。虽然我国混合动力汽车的技术研究起步相对较晚，与世界领先的混合动力技术有一定的差距，但在插电式混合动力技术方面差距相对较小。新能源汽车专家王秉刚认为，目前我国示范运行的主要是轻度和中度混合动力车，自主品牌的深度混合动力车还处在研发中，应该把重点放在深度混合和插电式混动产品上。

此外，政府应不断完善包括价格补贴、减免税收、鼓励社会各界优先选择环保型车辆等内容的政策支持体系，为混合动力汽车的批量生产和商业化运营拓宽筹融资渠道，创造良好的社会条件。

三、 燃料电池汽车

1、简介

燃料电池汽车一般指氢燃料电池汽车，其基本原理属于电解水的逆反应。氢气被送到燃料电池的阳极板（负极），经过催化剂（铂）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（质子）穿过质子交换膜，到达燃料电池阴极板（正极），而电子不能通过质子交换膜，这个电子只能经外部电路到达燃料电池阴极板，从而在外电路中产生电流。电子到达阴极板后，与氧原子和氢离子重新结合成为水。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（蒸汽）带走，就可以不断地提供电能。燃料电池发出的电经过逆变器和控制器等装置给电机供电，再经传动系统和驱动桥等带动车轮转动，就可使车辆在路上行驶。与传统汽车相比，燃料电池车能量转化效率高达 60%-80%，为内燃机的 2-3 倍。

燃料电池汽车的最大特点是行驶中完全没有碳排放和其他污染。与混合动力汽车相比，混合动力车以燃油为主、电力为辅，节油率约在 10%-40%之间，但仍需耗油，只有纯电动汽车和燃料电池汽车能实现真正的“零排放”。与纯电动汽车相比，纯电动汽车完全采用电能，但蓄电池的能量有限，目前纯电动车用锂电池系统能量密度大多低于 100 Wh/kg，充一次电至少 5-6 个小时，可行驶的路程只有 100 多公里。燃料电池汽车将化学能转化为电能驱动汽车，电源系统总能量密度约为 316Wh/kg，行驶里程可以达到 500-600 公里，而燃料加注仅需 3 分钟，且最终排出来的是清洁的水。因此氢燃料电池车不但远远超越了以石油为动力的内燃车型，还优于混合动力车和纯电动车。

由于零排放、效率高、低噪音，燃料电池汽车被公认为未来汽车产业可持续发展的方向。

2、国内研发现状

2003 年，我国第一辆燃料电池动力样车超越一号亮相上海国际工业博览会，随后同济大学又研制出超越二号、超越三号。2005 年左右，国内有多家车企从事氢燃料电池汽车的研发，包括上汽、东风、一汽、奇瑞、北汽福田、长安等，这些整车厂与同济大学、清华大学、上燃动力、新源动力、神力科技等产学研联合，形成了具有自主知识产权的燃料电池乘用车和商用车动力系统技术平台，分别开发出相应的燃料电池汽车产品投入实际示范运行考核。但 2008 年前后纯电动汽车产业热潮膨胀，氢燃料电池汽车逐渐被冷落。从近 5 年的燃料电池汽车产量来看，2008 年燃料电池汽车只有 3 辆；2010 年为 50 余辆，奇瑞和一汽分别推出燃料电池版的东方之子和奔腾，并在 2010 年上海世博会上短暂亮相；2011 年与 2012 年已无产量。2013 年 1 月 24 日，我国首辆氢燃料电池电动机车历时

四年研制成功，可用于工业领域如矿山牵引车。

国内现在共有 7 家企业拥有较成熟的燃料电池汽车产品，其中乘用车企业五家，商用车只有北汽福田和上海申沃两家。燃料电池国家工程研究中心博士兼大连新源动力股份有限公司副总经理侯中军表示，“国内车企最近五年热度确实不高，除了上汽，据我了解目前还没有其他车企在持续推动研发。”上汽把超越系列汽车的燃料电池动力系统搭载在荣威轿车上，生产出了上海牌氢燃料电池汽车。

表 2、超越系列燃料电池车的主要参数

	系列加速性能（秒）	最高时速（km / h）	续航里程（公里）
超越一号	15.4（0-80 km / h）	105.8	231
超越二号	24.8（0-118 km / h）	118	168
超越三号	19（0-100 km / h）	122	220
超越荣威	15（0-100 km / h）	150	300

目前中国车企的氢燃料电池技术已经全面落后于欧美日车企，特别是电池寿命与成本。863 计划“节能与新能源汽车”重大项目办公室特聘专家王秉刚表示，国内相关企业氢燃料电池的稳定寿命约为 2,000 小时左右，国际先进技术已经可以达到 8,000 小时左右，而只有达到 5,000 小时才能符合产业化目标的要求。目前德国戴姆勒公司开发燃料电池 B 级车、丰田开发的燃料电池 SUV、本田公司的 FCX clarity 轿车和美国通用公司的 Equinox SUV 都已达到相关要求。

在产业链条上，中国也完全被动，氢燃料电池的关键部件隔膜、催化剂、炭纸等材料等主要以进口为主，由于技术含量较高和垄断的原因导致价格昂贵。

当前氢燃料电池汽车仍需解决以下几个主要问题。①启停衰减。燃料电池汽车需要立刻启动或加速时，唯一的办法是增大燃料极和空气极的流量以提高电池的输出功率，而频繁的启动或加速对燃料电池的寿命有很大的影响。②燃料电池

组散热。与蓄电池不同，燃料电池内部的化学反应具有不可逆性，大约 50%左右的能量耗散后会聚集在电池内部，辐射出去少，导致温度升高，对质子交换膜造成破坏，从而缩短燃料电池的使用寿命。③防冰冻问题。燃料电池多用水循环方式冷却，当外部气温低于零度时，停止工作的燃料电池变冷，内部的水冰后会导导致气道受阻，启动变慢，且水结冰后体积变大，可能产生足以破坏燃料电池内部部件的应力。④大气污染的影响。催化剂铂对燃料（氢气）和氧化剂中存在的杂质气体比较敏感，会严重影响燃料电池的工作性能。此外，传统汽车排放的尾气也会加重这种不利影响。⑤电池控制系统。频繁启停将造成燃料电池性能衰减，因此设计减小这种不利影响的燃料电池控制系统是必要的。目前，蓄电池是使用最多的辅助电源，合理高效的燃料电池 / 蓄电池能量管理将决定整车的性能。⑥振动的影响。燃料电池电堆由单电池通过连接组成，振动会对单电池产生不良影响，缩短使用寿命。⑦燃料储备。燃料电池的燃料主要有氢气、甲醇等，其中氢气的存储最为困难。普通高压气态储氢是目前应用最广泛储氢方式，但受钢瓶材料的限制。金属氢化物储氢是刚发展起来的储氢技术，其原理是把氢气以金属氢化物形式储存在合金中，目前常用的储氢合金和纯金属主要有 Mg、FeTi、MgNi 等，其中 Mg 的质量储氢密度最高，达到了 7.65%；其次是 MgNi 的 3.6%。金属氢化物储氢相对安全，合金类储氢材料较易大规模生产，成本较低，但储氢条件较为苛刻，放氢需较高的温度，吸放氢动力学性能差，储氢量相对较低。

未来燃料电池汽车的发展将主要集中在以下几个方面。①新型燃料电池催化剂的研究。目前的催化剂铂为稀有金属，导致燃料电池成本居高不下。②水循环及热管理系统。③提高燃料电池寿命。首先，改进减震系统以减轻电池振动；其次，采用合理的动力混合方式；研究新的控制方式，以改善频繁变化的运行状况对电池性能和寿命的影响。

3、国外研发现状

2012 年前后，国际车企的燃料电池技术已基本达到产业化的要求。经过前期的技术积累，目前国际车企已进入研发的第二阶段，戴姆勒、福特、本田、丰田、日产、通用、现代等汽车公司通过收购燃料电池企业作为其下属零部件公司，

或直接成立燃料电池电堆开发部门自行开发燃料电池电堆，纷纷形成了自主的燃料电池电堆开发能力。当前，日美欧各厂家均在开发面向便携电子设备的燃料电池，研究与开发主要集中在四大技术方面：电解质膜、电极、燃料及系统结构。

2013年1月28日，德国戴姆勒汽车股份有限公司、美国福特汽车公司和雷诺-日产联盟签订了三方协议，三方拿出相同的研发资金共同对燃料电池技术进行相关研究，联合开发一款通用的燃料电池系统以提高燃料电池汽车的产量，并冠以各自的品牌来进行推广，以求达到规模经济效应而降低造价。预计第一款面向消费者的燃料电池新车将在2017年问世，价格完全具有市场竞争力。三家公司不仅在技术层面加大投资力度，还联名向政府和相关工业部门递交了提案，要求建设更多的加氢站和基础设施。戴姆勒所拥有的以氢燃料为动力的汽车技术在该领域最为先进，此举或将有助于确定该技术的全球标准规范，为发展基础设施提供解决方案。

奔驰的B级氢燃料电池汽车在动力方面搭载的氢燃料电池驱动系统，只需加注氢燃料便能通过车内装置迅速转化成电能，加满氢燃料的过程仅需3分钟。氢燃料罐和燃料电池为独特的夹层结构，大大节省了车内空间。起步加速后的动力高达100kw，能够轻松产生290Nm的最大扭矩，续航里程高达400公里，在新欧洲行驶循环工况测试中，每百公里仅消耗相当于3.3L柴油的耗电量，可以在-25℃的环境下轻松启动，在短时间内迅速达到80℃的理想工作温度。车身底部安装有3个巨大的储氢罐，每个储氢罐可储存约4公斤的气态燃料；后备箱底板下部的锂离子蓄电池包和氢燃料一起组成驱动车辆的双重动力，当仅靠蓄电池能量启动车辆时，车上的智能驾驶管理系统会根据动力需求决定是否需要燃料电池介入工作以提供更充沛的电力。在车辆行驶过程中，能量管理系统能够确保燃料电池系统始终处于最优化的运转状态。锂离子蓄电池能够协助解决不同驾驶情况下的电量需求，车辆在较低速行驶时将靠锂离子蓄电池来驱动，如蓄电池电量不足时系统会马上自动切换至燃料电池。在车辆正常速度行驶时，大都以氢动力为主，此时如需要更多的动力，只需深踩油门，蓄电池和氢燃料将同时作用来保证更好的加速能力。当驾驶者制动或松开加速踏板时，车载电机可把动能转变为电

能并存储在蓄电池中，起到能量回收的作用。

2013年3月初在日本东京举办的第九届国际氢燃料电池展上，丰田FCHV-adv、日产X-TRAIL FCV、本田FCX Clarity等全面展示了日系燃料电池汽车的研发成果。本田、丰田、日产、通用等车企认为2015年是推广燃料电池汽车的最好时机，计划在当年量产氢燃料电池汽车，丰田汽车同时宣称其氢燃料电池SUV在2015年价格可由13万美元降低至5万美元。丰田与德国大众宣布共同开发2020款车型的基础系统以及电池，并和德国宝马汽车公司合作开发燃料电池系统，合作内容涵盖了联合开发燃料电池堆、轻量化技术、氢气罐和电机、新的锂空气电池技术等，确立了大幅提高电动汽车蓄电池能量密度的目标。

韩国现代汽车公司相继推出了几款燃料电池汽车，其中具有代表性的是第二代途胜FCEV和第三代途胜ix FCEV燃料电池汽车。2012年12月，现代ix35改款氢动力车在韩国蔚山工厂开始生产，2013年2月26日下线，现代汽车成为全球首个批量生产零排放氢燃料电池车辆的车企，计划到2015年在全球范围内总计生产销售1,000辆ix35燃料电池车，同时面向公共交通运输和个体购车者。鉴于欧盟已建立了氢燃料路线图，现代汽车首先以欧洲市场为目标，并启动氢燃料加注站的建设工作，2013年4月向丹麦和瑞典分别销售15辆和2辆氢燃料电池车。

表 3、ix35 燃料电池车的性能参数

车长	4,410 mm
车宽	1,820 mm
车高	1,655 mm
一次加注燃料续航里程	594千米
燃效	0.95千克氢/100千米 *27.8千米/l(NEDC)
最高速度	160千米/时 (100英里/时)
0至100千米/时加速	12.5秒
燃料电池输出功率	100千瓦
储能	电池, 24千瓦
燃料	氢 (700巴压强, 5.6千克)
尾气	水蒸气

在燃料电池方面，加拿大巴拉德（Ballard）动力系统公司是全球开发、制造、销售清洁能源氢燃料电池的领导者，其产品主要应用于备用电源、分布式发电、物料搬运（叉车等）、公交车等，如应用于公交车的 FC Velocity-HD 6 型燃料电池。财报显示，2013 年第一季度巴拉德整体收入增长 22% 至 1,230 万美元，当季其电信备用电源收入 640 万美元，同比增长四倍。2013 年 5 月 28 日，巴拉德公司宣布与中国合作伙伴北京碧空氢能源科技股份有限公司签订非捆绑协议，合作生产燃料电池巴士。巴拉德近期还宣布，该公司已与欧洲第四大公共汽车原始设备制造商范胡尔公司建立合作关系，2014 年在欧洲上路的 50 辆零排放燃料电池巴士中将有 40 辆使用该公司最新一代的 75 和 150 千瓦 FCvelocity-HD6 模组，仅使用水和热能提供电力，

另一家知名的燃料电池供应商为普拉格能源，主要生产替代叉式装卸车所用传统电池组的燃料电池模组。普拉格在叉式装卸车燃料电池市场上一枝独秀，在 2012 年 6 月召开的 2012 年全球氢能源大会上获得加拿大氢和燃料电池协会（CHFCA）颁发的商业化大奖。2013 年第一季度，普拉格能源实现收入 640 万美元，同比下滑 18%。

在美国股市主要的氢燃料电池概念股中，其他主要的燃料电池公司还包括燃料电池能源公司、Hydrogenics 公司等。

4、国内推广政策和现状

国务院印发的《节能与新能源汽车产业发展规划》中提到，十二五期间我国将继续开展燃料电池汽车运行示范，提高燃料电池系统的可靠性和耐久性，带动氢的制备、储运和加注技术发展，使我国燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展。

如何降低氢气的成本及加强加氢站的建设是燃料电池汽车大规模推广中的主要难题之一。全国加氢站只有 3 家，2 家在上海，1 家在北京。在上海安亭加氢站，燃料电池轿车驶入加氢站后，工作人员首先给车做全身检查，然后将氢气

从高压储氢瓶注入轿车储氢系统，用时不到 5 分钟。在上海世博会期间，除两个加氢站为燃料电池轿车和燃料电池公交客车加氢外，还有两辆自主研发的移动加氢车每晚驶入世博园区为 100 辆燃料电池观光车加氢，每辆加氢车可同时为两辆车加氢。加氢站不能自制氢，氢气由上海焦化厂排放的焦炉气分离和提纯而成，实现了副产氢气循环利用。工业副产氢提纯装置也来自上海本地研发，提纯后氢气的纯度可达 99.99%，产能可保证世博期间燃料电池汽车每天约 600 公斤的需求。

同济大学汽车学院院长余卓平教授表示，燃料电池汽车距离商用化还需时日。“混合动力汽车现在开始就可以投入市场，纯电动汽车大约在 3—5 年间，而燃料电池汽车会在 5 年之后。”对于燃料电池汽车推向市场面临的高额成本、技术升级、制氢能力提高、加氢站建设等种种问题，余卓平表示：“对于我国而言，最为重要的是不断提高技术成熟度，增强汽车性能可靠性。”

5、国外推广政策和现状

研究机构 Navigant 日前发布报告指出，现阶段全球燃料汽车市场规模非常有限，2011 年和 2012 年的发货量不足 500 辆，但该行业正在加速商业化，有望在 2015-2017 年后实现爆发，预计 2014 年的全球销量将达到 1,000 辆，随后呈几何级增长，到 2030 年全球的氢燃料电池汽车销量将超过 200 万辆。

在欧洲，荷兰、丹麦、瑞典、法国、英国与德国六国已经达成共同开发推广氢能源汽车的协议，各国将一同建设一个欧洲氢气设施网络，并协调能源传输。英国政府提出将大力发展氢燃料电池汽车，计划 2030 年之前英国氢燃料电池车保有量达到 160 万辆，并在 2050 年之前使其市场占有率达到 30%-50%；从 2015 年起实现氢燃料电池汽车本土化生产，自行研发相关技术，还将建设氢燃料补给站。荷兰政府表示将在今后两年通过多项措施推广氢燃料电池车，荷兰基础设施与环境部国务秘书曼斯费尔特表示，荷兰正处于向氢能源汽车转型的历史性时点。从 2013 年起，现代、丰田、戴姆勒克莱斯勒、本田等公司都将在荷兰市场推出氢能源汽车。荷兰政府与市场将通过补贴、增加排放税等途径，协力创造有

利于氢能源汽车推广与研发的环境。目前，荷兰已有部分氢燃料公共汽车作为示范项目运行。

在美国，2013年5月中旬，能源部宣布已与汽车制造商、天然气供应商、氢和燃料电池行业企业联手建立一个名为“H2USA”的计划，旨在降低燃料电池技术成本，推广氢燃料电池汽车。能源部称，已经与韩国现代汽车、德国奔驰汽车、日本日产汽车和丰田汽车达成协议，准备推出首批氢动力汽车。目前美国绝大多数的氢燃料来自于天然气，能源部称美国本土巨大的天然气储量意味着可替代清洁能源汽车的推广存在保障。

在日本，经济产业省已经对燃料电池汽车的发展规定了时间表，其目标是到2020年日本的燃料电池汽车达到200万辆，到2030年全面在日本普及，并斥巨资开发以天然气为原料的液体合成燃料技术、车用电池以及氢燃料电池技术。2010年，日本13家石油企业也制定了2015年前大力发展氢能基础设施的计划，2025年要达到1000座加氢站，供给200万辆燃料汽车。

6、相关厂家

国内燃料电池生产厂家主要有上海神力科技有限公司、北京飞驰绿能电源技术有限责任公司、上海燃料电池汽车动力系统有限公司等。

中科同力化工材料公司由同济科技公司与中科院上海有机化学研究所、上海神力科技公司共同组建，中科同力的化工质子膜事业部主要致力于质子交换膜燃料电池关键材料与部件研发。

大连新源动力股份公司由长城电工公司与中科院大连化学物理研究所等共同设立，主要从事质子交换膜燃料电池的开发生产。大连新源动力依托中科院大连化学物理研究所自有知识产权的质子交换膜燃料电池技术，将建成可年产5500KW燃料电池堆用关键部件的批量生产线，成为我国第一个燃料电池材料及部件的产业化生产基地。

7、建议

燃料电池汽车作为现代科技的产物，目前还存在一些有待解决的问题。在技

术方面，虽然有了明显的进步，但还远没有传统内燃机汽车完善，有待技术突破。当氢燃料电池技术在安全性达到合格标准后，将是非常好的解决方案。在市场方面，燃料电池汽车在中国刚起步，了解的人相对较少，而且成本高，目前市场相对较小，因此其推广离不开政府的支持以及各厂家在标准上的统一等很多需要协调解决的问题。

在政府支持方面，政府过去几年在政策上冷落氢燃料电池汽车是企业过于单一迷恋纯电动汽车的一个重要原因。2008年后选择新能源汽车发展路线时，中国政府引导政策主要针对纯电动汽车制定，基本放弃氢燃料电池汽车。与纯电动汽车相比，燃料电池汽车面临着更高的技术门槛和经济性障碍，因此发展新能源汽车并不是对赌，发展燃料电池汽车不需要否定纯电动汽车，燃料电池汽车可能是新机会，但深耕挖掘纯电动汽车也可能会找到突破口。当下，新能源汽车的突围或许需要多种方案的并行，政府应该加大对于新能源汽车包括氢燃料电池汽车的引导性投入。应加强对燃料电池关键材料技术研发的支持，积极发挥企业作为创新主体的作用，并通过建立产业技术创新联盟的方式，集中资源，实现产业共性技术的突破，建立示范推广的长效机制。政府可以选公共服务领域车辆为切入点，加大示范考核以及商业模式培育的力度，不断提升产品的核心技术，为燃料电池汽车进入乘用车和商用车主流市场打下基础。

四、 结束语

新能源汽车（燃料电池、混合动力、纯电动汽车）以及替代能源车在全球大致有 100 多种新技术，存在着多种选择，但也有很大的技术风险。它与传统意义上的汽车相比，无论是充电还是加气都需要足够的配套资源和供给；它不能仅限于短途运输，还需考虑常规运输的需要。因此，现阶段新能源汽车不可能像传统能源汽车一样得到很快的普及，两者在未来一段时期内会组成混合交通系统并同时存在，只是每个阶段各种类型的比重会发生变化，而且每种类型运用的区域也

不一样，在某些城市、某些区域会局部性地发展。

近期，新能源汽车的发展重点应是在公交、校车领域普及混合动力汽车尤其是混合动力城市公交车，辅以在出租、校车、公务、邮政、快递、物流等领域的推广（这些领域的车辆具有移动空间有限、容易实现集中管理等特点），并尝试私人购买；中期来看，应逐渐扩大纯电动汽车的应用领域，在以常规混合动力车辆为市场主流车型的情形下，重点推广插电/增程式混合动力，辅以不同形式的新能源汽车；远期来看，应全面推广纯电动汽车或者燃料电池汽车。

当前，我国的新能源汽车产业还面临着几个主要问题。一是新能源汽车的发展存在三个“准入”机制约束。①生产者准入机制没有放开。新能源汽车的生产以传统的汽车厂商为主，但由于新能源汽车产业对于传统汽车产业可能造成的冲击，造成这些厂商对新能源汽车的推广并不特别积极；②运营者准入机制没有放开。目前的基础设施建设主要由电网公司运营，但电网公司能力有限且内生动力不足。③油价定价机制没有放开。电动汽车能否被消费者接受，主要在于其经济性，因此国内的油价定价机制能否和国际市场接轨尤为重要。二是当前消费者对新能源汽车的热衷度滞后于政府和厂商。这一方面是因为目前新能源汽车在产品类型、购车成本、技术稳定性、成熟度以及驾驶的舒适度、安全性等方面与传统汽车还有相当差距，导致在市场化推进过程中显得竞争力不足；另一方面是因为相关基础设施建设滞后，充电站、充电桩数量严重不足，无法满足新能源汽车的充电需求，从而阻碍了新能源汽车的普及。三是发展新能源汽车的其他配套措施有待完善，包括缺乏为创新体系搭建统一的平台尤其是共性技术平台、缺少对消费者体验如上路和上牌之前的制度性安排的关注、缺乏全国统一的标准等。

要解决上述问题，需要着重做好以下几个方面。

一、解决自主创新的组织问题。

一是建立面向核心技术的创新联盟，如先进的电池创新联盟，研究跨学科问题攻关，包括电化学、材料科学以及电池生产的工艺技术问题，解决在产品技术和标准等方面的关键问题、产品一致性和稳定性问题等。可借鉴美国“USABC”先进电池联盟的经验。二是发展纵横相结合的创新联盟。纵向联盟根据不同的技

术领域专长来组建，横向联盟则由有竞争关系的企业组成，共同解决共性技术的研发问题。我国应采用纵横结合的创新联盟，同时强调创新联盟的开放性。

二、必须增强可持续发展的能力。

首先，新能源汽车的发展应结合中国的交通解决方案综合考虑，不应盲目追随发达国家的发展模式。应根据中国未来城镇建设规划的发展趋势，研究解决中国综合交通运输方案，发挥各种交通工具的特点，扬长避短，合理运用。譬如，纯电动汽车主要在城镇内短途行驶，设计速度无需太高，续驶里程可以相对较短，这将大大降低技术难度，从而减少成本，有利于推广与普及；纯电动城市公交可选择充换电结合、电池租赁的模式；电动出租车在条件允许的情况下适合换电模式，集中换电；市政环卫和公务通信电动汽车适合采用集中充电模式；城市核心商务区可推广电动汽车租赁服务，固定地点充电；私人电动汽车以整车购买为主，裸车与电池租赁为辅，分散充电。重点应该放在短程微型车辆上，等等。

其次，新能源汽车的发展还应与我国能源结构的调整结合起来。纯电动汽车在能效方面比传统的汽油车和柴油车节能 20%~30%。目前中国能源结构仍以煤为主，热值偏低，与国外一些优质能源比例高的国家相比，在提高能效方面不明显，在二氧化碳排放方面甚至和其他车辆相当，说明国内能源消耗的碳排放折算系数过高。因此，发展新能源汽车一定要与能源结构、一次能源结构优化结合起来，与可再生能源结合起来，与智能电网的发展结合起来，才能达到可持续发展的宏观目标。在关注纯电动汽车发展的同时，我们还要关注混合动力汽车、燃料汽车、替代燃料汽车等其他类型的新能源汽车的发展，后者对未来 10 年的节能减排有着重要的贡献。按照目前对新能源汽车的规划，后者大约占 20%，全面推进后将占到 80%。单纯强调发展纯电动汽车而忽视其他节能技术是不对的。

三、必须有明确的市场导入策略和目标。

第一，要提高公民的环保和节能意识。环境与能源在未来相当长的时期内都将是影响我国经济与社会可持续发展的主要制约因素，保护环境和节约能源是每个企业和公民应尽的义务。第二，要增强消费者的消费信心，加大对新能源汽车技术的宣传力度，向消费者传达节能减排的新型出行方式所带来的科学生活方

式，缩短导入期，进一步刺激市场需求，形成市场消费示范效应。第三，要有效解决新能源汽车在市场导入期综合成本高、市场竞争力不足等问题。开发新能源汽车是一项投入大、回收期长的工作，且存在不同的技术路线。政府对新能源汽车的支持和扶助将对新能源汽车的市场发挥举足轻重的作用，必须给予新能源汽车一定的倾斜和鼓励性政策。在城市公交、出租车市场准入时鼓励使用天然气汽车和混合动力汽车，对 50 公里以内的短途客货运输使用天然气汽车和混合动力汽车的企业或经营户给予一定的税收优惠，加大充电站和加气站的规划和建设，等等。

新能源汽车技术和产业化发展是中国汽车产业发展的重大机遇，在我国政府颁布的新能源汽车发展规划的指导和产业政策的支持下，我国汽车产业若能积极把握机遇，大力提高新能源汽车技术水平和产业化发展水平，就有望摆脱我国汽车产业技术相对落后、过度依赖外国公司的局面，迎来我国汽车产业的飞跃，使我国新能源汽车与全球新能源汽车同步成为未来汽车产业的发展方向。

附录：

- 一、2012 年度新能源汽车产业技术创新工程拟支持项目名单
- 二、《节能与新能源汽车产业发展规划》
- 三、《纯电动乘用车技术条件》
- 四、《关于扩大混合动力公交客车示范推广范围的有关工作的通知》

参考资料来源：

- 一、“中国汽车工业协会”网站
- 二、《中国知网》
- 三、《中国汽车咨询中心网》

-
- 四、《电动车产业网》
 - 五、《汽车工业研究》月刊
 - 六、《中国证券报》
 - 七、《第一财经日报》
 - 八、《经济观察报》
 - 九、《交通企业管理》杂志
 - 十、《国际金融》杂志
 - 十一、China Venture Capital 杂志
 - 十二、《电气制造》杂志
 - 十三、《拖拉机与农用运输车》杂志
 - 十四、《人民公交》
 - 十五、《能源研究与利用》杂志



附录一、

2012 年度新能源汽车产业技术创新工程拟支持项目名单

一、纯电动汽车（支持项目）

1、安徽江淮汽车股份有限公司

（江淮第五代纯电动轿车平台技术开发项目）

地址：安徽省合肥市东流路 176 号 邮编：230022

电话：0551-2296666 传真：0551-2296999

2、东风汽车公司

（东风小型纯电动轿车技术开发项目）

地址：湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特一号 邮编：430056

电话：027-84285000 传真：027-84285288

邮箱：wzgl@dfmc.com.cn

3、北京汽车股份有限公司

（北京牌全新平台纯电动轿车技术开发项目）

地址：北京市朝阳区东三环南路 25 号北京汽车大厦 邮编：100021

邮箱：batchrwy@beijing-atc.com.cn

4、浙江吉利汽车有限公司

（基于帝豪 EC7 的全新纯电动轿车技术开发项目）

地址：中国浙江省杭州市滨江区江陵路 1760 号 邮编：310051

电话：0571-28001111 传真：0571-87766217

邮箱：luck@geely.com

5、重庆长安汽车股份有限公司

(长安 C206 纯电动汽车技术开发项目)

地址：重庆市渝北区空港大道 589 号 邮编：401120

6、安徽安凯汽车股份有限公司

(纯电动客车全新车型技术开发项目)

地址:安徽省合肥市葛淝路 1 号 邮编:230051

传真：0551-62297710 邮箱：ankai@ankai.com

7、东风汽车股份有限公司（襄阳）

(东风新能源城市客车技术开发项目)

地址：湖北省武汉市经济技术开发区创业路 136 号 邮编：430056

电话：027-84287900

8、深圳市五洲龙汽车有限公司

(五洲龙新能源客车技术开发项目)

地址：深圳市龙岗区宝龙工业城宝龙二路 103 号

电话：400-700-2898

总机：0755-89933333

传真：0755-89933019

邮箱: marketing@wzlmotors.com

二、混合动力汽车

1、比亚迪汽车有限公司

(比亚迪新型插电式混合动力车（秦）技术开发项目)

地址：深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号 邮编：518118

电话：0755-89888888

邮箱：bydauto@byd.com

2、中国第一汽车集团公司

(一汽红旗插电式混合动力轿车技术开发项目)

地址：长春市东风大街 2259 号 邮编：130011

电话：0431-85901140

3、奇瑞汽车股份有限公司

(奇瑞插电式混合动力汽车技术开发项目)

地址：安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号 邮编：241006

电话：400-883-8888 传真：0553-5951289

邮箱：chery_bd@mychery.com

4、长城汽车股份有限公司

(全新插电式混合动力 SUV 开发项目)

地址：河北省保定市朝阳南大街 2266 号 邮编：071000

电话：0312-2197855,2197856

5、上海汽车集团股份有限公司

(上汽荣威 550PHEV 插电式混合动力轿车技术开发项目)

地址：上海市威海路 489 号 邮编：200041

电话：22011888 传真：22011777

6、湖南南车时代电动汽车股份有限公司

(新能源客车技术开发项目)

地址：湖南省株洲市国家高新技术开发区栗雨工业园五十七区

邮编：412007 电话：0731-22611244

传真：0731-28493788

7、郑州宇通客车股份有限公司

(宇通纯电驱动客车系列化产品技术开发项目)

地址：河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园

邮编：450061

电话：4006596666

邮箱：ytkf@yutong.com

8、中通客车控股股份有限公司

(插电式混合动力与纯电动商用车技术开发项目)

地址：山东省聊城市建设东路 10 号

邮编：252000

三、燃料电池汽车

1、上海汽车集团股份有限公司

(上汽荣威 750 燃料电池轿车技术开发项目)

地址：上海市威海路 489 号

邮编：200041

电话：22011888

传真：22011777

四、动力电池汽车

1、深圳市比克电池有限公司

(电动汽车用锂离子电池关键材料、单体及模块技术开发项目)

地址：深圳市龙岗区葵涌镇比克工业园

邮编：518119

电话：0755-61886818

传真：0755-89770062

邮箱：info@bak.com.cn

2、万向电动汽车有限公司

(车用锂离子动力电池技术开发项目)

地址：浙江杭州萧山区金一路万向钱潮轴承工业园区

邮编：311215

电话：0571-82861078

传真：0571-82606590

邮箱：wxev@wanxiang.com.cn

3、中航锂电（洛阳）有限公司

（电动汽车动力电池技术开发项目）

地址：河南省洛阳市高新区滨河北路 66 号

邮编：471009

电话：0379-80866969

传真：0379-60697684

4、天津力神电池股份有限公司

（下一代动力电池技术开发项目）

地址：天津市华苑产业园区兰苑路 6 号

电话：022-83710366/23866002

传真：022-23866800/23866088

邮箱：webmaster@lishen.com.cn

5、福建宁德时代新能源科技有限公司

（锂离子动力电池技术开发项目）

地址：福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号

电话：0593-2583888

传真：0593-2583999

6、山东神工海特电子科技有限公司

（电动汽车用动力电池项目）

地址：山东省枣庄市高新区泰国工业园

邮编：277800

电话：0632-5199987/5199968

传真：0632-5292918

邮箱：Market@heter.biz

7、潍坊威能环保电源有限公司

（新能源汽车产业动力电池技术开发项目）

地址：山东省寿光市东城工业园泰丰高新技术产业园

邮编：262734

电话/传真：0536-5675088 0536-5675066

邮箱：weinengdianyuan@163.com

8、深圳市沃特玛电池有限公司

(深圳沃特玛动力电池技术开发项目)

地址：中国深圳市坪山新区竹坑工业区 9 栋

邮编：518118

电话：0755-84630266，84630299

传真：0755-84630785

邮箱：optimum@optimumchina.com



附录二、

《节能与新能源汽车产业发展规划》

汽车产业是国民经济重要的支柱产业，也是体现国家竞争力的标志性产业。节能与新能源汽车基于驱动技术的重大升级和转型，是汽车产业应对能源安全、气候变化和结构升级问题的重要突破口，将成为推动世界经济增长的重要新兴产业之一。我国已成为世界第一汽车产销国，在今后较长一段时期我国汽车产销量还将保持快速增长势头，预计到 2020 年汽车保有量将超过 2 亿辆，按当前汽车燃油经济性水平估计，车用燃油年消耗量将突破 4 亿吨，由此带来的能源安全和环境问题将更加突出，产业技术转型升级压力巨大。大力发展节能与新能源汽车，加快推进节能与新能源汽车的产业化进程，既是有效应对能源和环境挑战，实现中国汽车产业可持续发展的必然选择，也是把握战略机遇，缩短与先进国家差距，实现汽车产业跨越式发展的重要举措。为落实党中央、国务院关于节能减排和培育战略性新兴产业的总体要求，特制定本规划。规划期为 2011—2020 年。

一、节能与新能源汽车产业发展现状及面临的形势

我国新能源汽车已具备一定的研发和产业化基础。通过近 10 年的自主研发和示范运行，我国在动力电池、驱动电机、电子控制和系统集成等关键技术领域取得明显进步，纯电动汽车和插电式混合动力汽车开始小规模投放市场。燃料电池技术水平不断提高，燃料电池汽车示范考核逐步深入。但是，新能源汽车及核心零部件技术还有待进一步突破，产业化和市场化仍面临着产品成本较高、社会配套体系不完善等诸多挑战。

传统汽车节能技术应用范围不断扩大。通过实施不断严格的乘用车燃料消耗量限值标准，应用先进内燃机、高效变速器、轻量化和优化设计等节能技术，我国汽车平均油耗明显降低。混合动力汽车开始进入市场，极大促进了传统汽车产业的技术升级。天然气汽车技术基本成熟，初步实现产业化，形成了一定市场规

模。但是与国际先进水平相比，我国的单车油耗水平仍然偏高，汽车节能核心技术尚未完全掌握，汽车产品结构也有待于进一步调整、优化。

发展节能与新能源汽车已成为全球汽车工业应对能源和环境问题的共同选择。新能源汽车代表汽车工业的发展方向，近年来国际新能源汽车技术加速发展，对未来汽车产业竞争制高点的争夺已全面展开。加强科技攻坚，加快培育新能源汽车产业，是促进我国汽车工业长远发展的必然选择。同时，传统汽车仍将在较长一段时期占据市场主导地位，以混合动力汽车为代表的节能汽车技术基本成熟，当前可以起到明显的节油效果。坚定不移地全面掌握传统汽车节能技术，推广普及节能汽车，是进一步提高我国汽车燃油经济性的现实要求。

二、指导思想与基本原则

（一）指导思想

深入贯彻落实科学发展观，按照国家节能减排和培育战略性新兴产业的总体要求，大力发展节能与新能源汽车，坚持“突出重点，创新驱动，加快应用，协调发展”的指导方针，以纯电动汽车（纯电驱动）为我国汽车工业转型的主要战略取向，重点突破动力电池、电机和电控技术，推进纯电动汽车、插电式混合动力汽车产业化，实现我国汽车工业跨越式发展。近期以混合动力汽车为重点，大力推广普及节能汽车，逐步提高我国汽车燃油经济性水平；加强自主创新，掌握节能与新能源汽车关键核心技术，增强产业自主发展能力；以试点示范为突破口，发挥政策法规对市场的引导作用，逐步提高节能与新能源汽车的应用范围和应用规模；加快培育节能与新能源汽车产业链，完善产业布局，推进充电设施、电池回收利用、资源开发利用等方面的协同发展。

（二）基本原则

坚持推动产业转型与加快技术升级相结合。重点发展纯电动汽车、插电式混合动力汽车，加快推动汽车工业转型。同时，坚持统筹兼顾，大力发展节能汽车，持续跟踪研究燃料电池汽车技术，因地制宜、适度发展替代燃料汽车。

坚持自主发展与开放合作相结合。将技术创新作为推动我国节能与新能源汽

车产业发展的主要动力，既要大力推进自主创新，形成具有自主知识产权的技术、标准和品牌，也要充分利用全球创新资源，通过多种合作机制，多层次、多渠道推进国际科技合作与交流。

坚持政策引导与市场推动相结合。在产业培育期，采取财税等一揽子扶持政策，聚集科技和产业资源，引导市场消费，促进节能与新能源汽车的开发、生产和应用。进入产业成熟期后，将主要发挥市场机制作用，以市场为导向配置资源。

坚持产业链培育与应用环境建设相结合。以整车为龙头，培育带动动力电池、电机、电控及其关键材料和元器件、先进内燃机、高效变速器、汽车电子等产业链的发展；以基础设施建设为保障，营造有利于新能源汽车应用推广的使用环境，形成完善的社会配套体系，系统推进节能与新能源汽车产业发展。

三、发展目标

（一）总体目标

经过 10 年努力，建立起较为完整的节能与新能源汽车产业体系，掌握具有自主知识产权的整车和关键零部件核心技术，具备自主发展能力，整体技术达到国际先进水平。培育形成若干具有较强国际竞争力的节能与新能源汽车整车和关键零部件企业集团。2020 年，新能源汽车累计产销量达到 500 万辆，中/重度混合动力乘用车占乘用车年产销量的 50%以上，我国节能与新能源汽车产业规模位居世界前列。

（二）阶段目标

到 2015 年，新能源汽车初步实现产业化。动力电池、电机、电控等关键零部件核心技术实现自主化；纯电动汽车和插电式混合动力汽车市场保有量达到 50 万辆以上；初步形成与市场规模相适应的基础设施体系；动力电池系统能量密度达到 120 瓦时/公斤以上，成本降低至 2 元/瓦时，循环寿命稳定达到 2000 次或 10 年以上；电驱动系统功率密度达到 2.5 千瓦/公斤，成本降至 200 元/千瓦。

混合动力汽车实现产业化。基本掌握先进内燃机、自动变速器、汽车电子、轻量化材料等关键技术；具有自动起停功能的微混系统成为乘用车标准配置，中

/重度混合动力乘用车保有量达到 100 万辆；乘用车新车平均油耗达到 5.9 升/百公里。

到 2020 年，新能源汽车实现产业化。节能与新能源汽车及关键零部件技术达到国际先进水平；纯电动汽车和插电式混合动力汽车市场保有量达到 500 万辆；充电设施网络满足纯电动汽车城际间和区域化运行需要；动力电池系统能量密度达到 200 瓦时/公斤，成本降至 1.5 元/瓦时；驱动电机平台技术达到国际先进水平；燃料电池汽车技术与国际同步发展。

混合动力汽车大规模普及。具有自主知识产权的先进内燃机、自动变速器、汽车电子、轻量化材料广泛应用；中/重度混合动力乘用车占乘用车年产销量的 50%以上；汽车燃油经济性整体水平与国际先进水平接轨，乘用车新车平均油耗达到 4.5 升/百公里。

四、主要任务

（一）全面构建节能与新能源汽车共性技术研发平台

集中全行业科技资源，共同开展系统集成、动力总成、电磁兼容、高压安全等关键共性技术研究，加快建立先进的整车设计与开发流程。重点支持骨干整车企业联合开发纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车共用车型平台、混合动力商用车动力系统平台，以及先进汽车节能共性技术平台，全面提升我国汽车工业整体水平。

建设若干国家级节能与新能源汽车及零部件研究试验基地，加强新能源汽车国家工程实验室建设。建立全行业共享的测试平台和产品开发数据库。

建立有效的共性技术平台共享机制。根据“整合、共享、完善、提高”的原则，借鉴国外成功经验，针对不同类型共性技术平台的特点，采用灵活多样的共享模式，打破目前相互封闭、重复分散的格局。

（二）重点突破动力电池技术瓶颈

突破动力电池核心技术，提高电池性能和寿命，降低成本。开发新型正极材料和高容量合金负极材料，加强电池管理可靠性研究和轻量化设计，提高电池比

能量；重点开展电池优化设计、工艺创新和装备改进，提高电池及关键材料的生产一致性；开发电池自激活电压控制和热控制等新技术，提高电池安全性；以改进电极材料循环性为重点开发长寿命电池体系；提升电池材料低成本制备技术，推进电池零配件和系统组合件的标准化和规模化，降低成本。

加快推进动力电池关键材料和生产装备自主化。重点支持具有技术基础和发展潜力的企业，自主研发和生产锂离子电池正负极材料、隔膜、电解质等关键材料。同时，鼓励和支持有条件的装备制造企业，自主研制动力电池及关键材料的生产、控制与检测装备，打破国外垄断。

依托国家级动力电池研究试验基地，建立动力电池技术发展体系，开展下一代高比能动力电池新材料、新体系的前瞻性研究，以及新结构、新工艺等应用技术研究，取得核心知识产权。

（三）建立节能与新能源汽车关键零部件自主发展体系

全面突破和掌握高效动力总成、汽车轻量化、低阻零部件等先进节能技术。掌握柴油机高压共轨，汽油机缸内直喷、稀薄燃烧、涡轮增压等高效内燃机技术；六档及以上手动和自动变速器、双离合器式自动变速器和无级自动变速器、商用车自动控制机械变速器技术；高强度钢、轻质合金材料、塑料复合材料等材料技术和激光拼焊等先进成型技术。突破机电耦合、能量回收等混合动力汽车关键技术，实现混合动力专用发动机自主研发和生产。

建立和完善新能源汽车关键零部件自主研发能力。重点支持有条件的企业自主研发驱动电机硅钢片、IGBT、关键传感器、高性能绝缘材料和永磁材料等核心零部件技术，以及相关检测、制造装备。突破电动化总成控制系统（电动空调、电动转向、制动能量回馈控制系统）、整车分布式控制系统，掌握基于新型电机集成驱动的底盘动力学控制、整车控制系统、智能交通、车网融合（V2G）等前沿技术。掌握燃料电池电堆、燃料电池发动机及其关键材料、部件等关键技术。

（四）扎实推进节能与新能源汽车试点示范

深入开展节能与新能源汽车试点示范，进行产品试验验证和技术经济评价，提升产品技术水平；研究配套鼓励政策，探索建立具有商业可行性的市场推广模

式，协调发展充电设施；努力扩大市场规模，形成试点带动技术进步和产业发展的良性循环机制，建立有利于公平竞争的开放市场环境。

继续做好公共服务领域的节能与新能源汽车示范推广试点，以公交、出租、公务、环卫、邮政、城市物流用车和企业通勤车辆等为重点，加快推广节能与新能源汽车，逐步扩大试点规模，到 2015 年，试点城市数量达到 30 个以上。

积极推动私人购买新能源汽车补贴试点。支持探索“裸车”销售、电池租赁、整车租赁等多种推广模式，建立新能源汽车租赁服务、二手车交易、电池梯次利用与回收再利用体系，形成一批优质的新能源汽车服务企业和专业的电池回收企业。适时扩大试点城市数量，到 2015 年，试点城市数量达到 20 个以上。

选择 2 至 3 个典型城市，组织开展小型低速纯电动汽车示范运行，重点对城市交通体系影响和节能减排效果进行研究评价，同时开展相关政策法规研究。

持续开展燃料电池汽车商业化示范运行，重点考核燃料电池系统的可靠性和耐久性，带动氢的制备、储运、加注技术同步发展。

（五）健全标准体系

加强标准自主研究，健全完善节能与新能源汽车标准体系。研究制定节能与新能源汽车安全、能耗、排放试验评价方法及限值标准；研究制定动力电池系统、动力总成系统、电控系统等关键部件的安全性、可靠性和耐久性评价标准；研究制定各类充电设施、设备的设计规范，及其安全、能耗、电磁兼容等相关技术标准。不断提高乘用车燃料消耗量国家限值标准；制定并实施中重型商用车燃料消耗量检测方法和限值标准。2012 年前，基本建立与产业发展和能源规划相适应的节能与新能源汽车及充电设施标准体系。积极参与节能与新能源汽车国际标准化研究和制定。

（六）开展充电设施建设

根据节能与新能源汽车产业发展规划，制定新能源汽车充电设施总体发展规划，制定充电设施设计和建设规范，推进标准化。在产业发展初期，原则上应集中力量重点在试点城市开展充电设施建设。

试点城市应将充电设施纳入城市总体建设规划，适度超前开展充电网络建

设，建立以个人和公共停车位分散慢充为主的充电系统。有步骤地推进现有社会停车场改造，在主要商业区、住宅区和政府部门停车场配套建设慢速充电桩，新建社会公共停车场和住宅区停车场按不低于停车位总量 20%的比例配套建设慢速充电桩，在城市主要干道和火车站、机场等场所建设公共快速充电场站，依托公交场站建立公交车专用的充换电系统。

开展新能源汽车基础设施关键技术研究，研制与智能电网相融合的能量转换技术与设备。根据燃料电池技术进展，开展制氢、储氢、加氢技术与装备的研发。

（七）实施人才和知识产权战略

加强人才培养与队伍建设，以国家专项工程为依托，培养一批国际知名的领军人才。加强电化学、新材料、汽车电子、车辆工程、机电一体化等相关学科建设，培养技术研究、产品开发及管理人才。培养技术应用型专门人才。实施人才引进计划，鼓励企业、大学和科研机构从国外引进专业人才。广泛开展技术培训，提高相关从业人员的职业技能。

部门合作、统筹规划、系统设计，构建全产业链的专利体系。加强知识产权的应用和保护，激励原创性技术的研究与开发，改进高校和科研机构知识产权的评价使用制度，建立高效的知识产权评估交易办法，加大对创新成果的奖励力度。

（八）加强国际交流与合作

建立“合作开发、技术共享、风险共担”的合作开发机制，在共性基础和前沿技术领域，开展联合研发；在产品技术领域，以掌握核心技术为目标，积极利用国际资源；鼓励外商投资企业在我国设立中外合资的新能源汽车技术研发机构。积极开展新能源汽车示范推广国际合作，选择一个示范城市或在其局部区域，建设国际新能源汽车联合示范区，开展新技术评价、探索基础设施建设和新能源汽车商业化模式。加强政策法规交流，积极参与国际标准的协调、制定。支持企业到境外投资和上市融资，促进新能源汽车产品、技术和服务出口。

五、产业布局

根据产业政策积极引导地方和社会投资，既要鼓励积极性高、具备一定条件

的企业从事新能源汽车及零部件生产，又要防止一哄而起，避免低水平盲目投资和重复建设。

结合示范工程，创建新能源汽车产业先导示范基地；依托现有汽车重点企业，重点建设长春、上海、武汉、重庆、北京、广东、安徽、浙江等节能与新能源汽车产业基地。到 2020 年，培育形成 1-2 家新能源汽车产销规模超过 100 万辆的汽车企业集团，3-5 家新能源汽车产销规模超过 50 万辆的汽车企业集团。

组建 1 个具有世界先进水平的国家级动力电池研究机构。重点建设京津、珠三角、长三角地区动力电池产业聚集区域。到 2020 年，培育形成 2-3 家产销规模超过 200 亿瓦时、具有电池关键材料研发和生产能力的动力电池龙头企业，分别形成 2-3 家锂离子动力电池正负极材料、隔膜、电解质等关键材料骨干生产企业。

重点支持形成若干家具有较强国际竞争力的关键零部件企业集团。重点培育和分别形成 2-3 家具有自主知识产权的驱动电机、自动变速器骨干生产企业。重点支持整车企业联合新建具有较强国际竞争力的 1 家汽车电子和 1 家电力电子功率元器件专业化企业集团。

六、保障措施

（一）修订《汽车产业发展政策》

调整和完善节能与新能源汽车发展的相关内容。支持企业开发具有自主知识产权的节能与新能源汽车及其关键零部件产品；大力推进新能源汽车关键零部件产业化和基础材料本地化生产；完善节能与新能源汽车整车及关键零部件生产企业及产品准入条件；新建车用动力电池、驱动电机、整车控制系统及电池电机的基础材料等关键零部件合资企业需具有自主研发能力和知识产权，中方股比不得低于 51%。

（二）实施国家节能与新能源汽车研发和产业化专项

2011-2020 年，中央财政安排专项资金，重点支持节能与新能源汽车关键技术研发和技术改造。以实现节能与新能源汽车大规模产业化为专项主要目标，突

破和掌握一批节能与新能源汽车关键核心技术，形成一批具有较强国际竞争力的自主品牌纯电动汽车、插电式混合动力汽车、中重度混合动力汽车等节能与新能源汽车产品。创新专项组织实施模式，以企业为主体，形成由整车企业牵头的产业联盟，集中力量，开展联合攻关。

（三）加大财政补贴力度

2011-2015年，中央财政安排专项资金，重点支持新能源汽车示范推广和以混合动力汽车为重点的节能汽车推广。私人购买新能源汽车的示范推广试点城市应安排专项配套资金，主要用于支持私人购买新能源汽车、建设充电设施、开展电池回收，其中对私人购买新能源汽车的财政补贴比例，不得低于中央财政资金的50%。

（四）加大税收政策支持

2011-2020年，纯电动汽车、插电式混合动力汽车免征车辆购置税。2011-2015年，中重度混合动力汽车减半征收车辆购置税、消费税和车船税。

将节能与新能源汽车及其关键零部件列入《国家重点支持的高新技术领域》，享受国家有关高新技术企业所得税税收优惠政策。

2011-2020年，企业销售新能源汽车及其关键零部件的增值税税率调整为13%。新能源及其关键零部件企业在计算应纳税所得额时，可以按照研究开发费用的100%加计扣除。

对节能与新能源汽车及其关键零部件生产、研发企业从事技术转让、技术开发业务和与之相关的技术咨询、技术服务业务所取得的收入，减免营业税。

（五）建立基于燃料消耗量标准的财税奖罚机制

完善汽车燃料消耗量标示管理制度，建立基于乘用车生产企业平均燃料消耗量和车型燃料消耗量目标值的财税奖罚机制。对提前达到下一阶段车型燃料消耗量目标值的节能汽车，给予财政补贴或车辆购置税减免优惠；对未达到车型燃料消耗量目标值的汽车产品，加征车辆购置税；对未达到平均燃料消耗量要求的乘用车生产企业的全部产品加征消费税。

（六）引导社会资金投入新能源汽车产业

设立中央新能源汽车产业投资基金投资于新能源汽车关键零部件企业和项目，鼓励社会资金通过参股或债权等多种方式投资新能源汽车产业。

进一步拓宽企业融资渠道。优先支持符合条件的节能与新能源汽车及关键零部件企业在境内外上市、发行企业（公司）债券等，充分发挥现有上市公司的再融资功能。

（七）营造良好的新能源汽车使用环境

各级地方政府应根据本地情况，对新能源汽车免除现行的限号行驶、牌照拍卖等限制政策，制定实行新能源汽车过路过桥费、停车费减免，充电费优惠等扶持政策。

（八）公共机构采购公务用车向节能与新能源汽车倾斜

将符合条件的节能与新能源汽车产品列入有关节能环保和自主创新产品政府采购清单（目录），享受国家关于自主创新产品、节能产品等政府优先采购的扶持政策。各级政府及公共机构，实行节能与新能源汽车强制性采购，逐步扩大采购规模，至2015年新能源汽车采购比例不得低于10%，节能汽车不得低于50%。

（九）建立完善动力电池回收和资源利用管理制度

制定新能源汽车动力电池回收利用管理办法，设定动力电池回收及再生企业准入条件，明确动力电池收集、存储、运输、再生处理等环节的管理要求。研究制定促进电池再生企业提高技术水平和环保水平的优惠政策。完善行业准入等相关管理办法，合理利用锂、稀土等战略性资源。

七、规划实施

工业和信息化部牵头负责《规划》实施。国务院各有关部门要按照《规划》的工作分工，加强沟通协商，密切配合，尽快制订和完善各项配套政策措施，确保实现节能与新能源汽车产业发展规划目标。有关部门要适时开展《规划》的后评价工作，及时提出评价意见。

《纯电动乘用车技术条件》

GB/T 28382—2012

纯电动乘用车 技术条件

1 范围

本标准规定了座位数在 5 座及以下的纯电动乘用车的术语和定义、技术要求和试验方法。
本标准适用于使用动力蓄电池驱动的纯电动乘用车。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 11551 乘用车正面碰撞的乘员保护
GB/T 18384(所有部分) 电动汽车安全要求
GB/T 18385 电动汽车 动力性能 试验方法
GB/T 18386 电动汽车 能量消耗率和续驶里程 试验方法
GB/T 19514 乘用车 行李舱 标准容积的测量方法
GB/T 19596 电动汽车术语
GB/T 19750 混合动力电动汽车 定型试验规程
GB 20071 汽车侧面碰撞的乘员保护
GB 21670 乘用车制动系统技术要求及试验方法
QC/T 480 汽车操纵稳定性试验方法
QC/T 742 电动汽车用铅酸蓄电池
QC/T 743 电动汽车用锂离子蓄电池
QC/T 744 电动汽车用金属氢化物镍蓄电池

3 术语和定义

GB/T 19596 界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求和试验方法

4.1 通则

车辆应按照经过规定程序批准的图样及设计文件制造。

4.2 质量分配

车辆的电机及动力蓄电池系统应合理布置,质量分布均衡。
车辆的动力蓄电池(包含电池箱及箱内部件)总质量与整车整备质量的比值,不宜大于 30%。

4.3 行李箱容积

车辆应具有适宜的行李箱容积。对于 4 座及 5 座车辆,按 GB/T 19514 测量,行李箱容积不宜小

于 0.3 m³。

4.4 安全要求

车辆的特殊安全、制动性能、乘员保护等应符合：

——GB/T 18384 对纯电动汽车特殊安全的规定；

——GB 21670 对制动性能的规定；

——GB 11551 和 GB 20071 对乘员保护的规定；

——车辆在设计时应考虑车辆起动、车速低于 20 km/h 时，能够给车外人员发出适当的提示性声响。

4.5 动力性能要求

4.5.1 30 min 最高车速

按照 GB/T 18385 规定的试验方法测量 30 min 最高车速，其值应不低于 80 km/h。

4.5.2 加速性能

按照 GB/T 18385 规定的试验方法测量车辆 0 km/h~50 km/h 和 50 km/h~80 km/h 的加速性能，其加速时间应分别不超过 10 s 和 15 s。

4.5.3 爬坡性能

按照 GB/T 18385 规定的试验方法，测量车辆爬坡车速和车辆最大爬坡度，应符合下列要求：

——车辆通过 4% 坡度的爬坡车速不低于 60 km/h；

——车辆通过 12% 坡度的爬坡车速不低于 30 km/h；

——车辆最大爬坡度不低于 20%。

4.6 低温起动性能要求

车辆在 -20℃±2℃ 的试验环境温度下，浸车 8 h 后，应能正常起动、行驶。

4.7 续驶里程

按照 GB/T 18386 测量工况法续驶里程，其值应大于 80 km。

4.8 操纵稳定性要求

按照 QC/T 480 进行操纵稳定性试验，其指标应满足 QC/T 480 的要求。

4.9 可靠性要求

4.9.1 里程分配

可靠性行驶试验的总里程为 15 000 km，其中强化环路 2 000 km，平坦公路 6 000 km，高速路 2 000 km，工况行驶 5 000 km(工况按照 GB/T 19750)。

可靠性行驶试验前的动力性能试验里程，以及各试验间的行驶里程等可计入可靠性试验里程。

4.9.2 故障

整个可靠性试验过程中，整车控制器及总线系统、动力蓄电池及管理系统、电机及电机控制器、车载充电系统(如果有)等系统和设备不应出现危及人身安全、引起主要总成报废、对周围环境造成严重危害

的故障(致命故障);也不应出现影响行车安全、引起主要零部件和总成严重损坏或用易损备件和随车工具不能在短时间内排除的故障(严重故障)。

其他系统和零部件参照相关标准的要求。

4.9.3 车辆维护

车辆的正常维护和充电应按照车辆制造厂的规定。

整个行驶试验期间,不应更换动力系统的关键部件,如电机及其控制器、动力蓄电池及管理系统、车载充电系统(如果有)等。

4.9.4 性能复试

可靠性试验结束后,进行 30 min 最高车速、续驶里程复试。其 30 min 最高车速复测值应不低于 4.5.1 中所测值的 80%,且应不低于 70 km/h;工况法续驶里程复测值应不低于 4.7 中所测值的 80%,且应不低于 70 km。

4.10 车辆上安装的动力蓄电池的要求

4.10.1 一般要求

动力蓄电池根据其类型,应符合 QC/T 742、QC/T 743 或 QC/T 744 的要求。

4.10.2 低温容量

在环境温度 -20°C 时,动力蓄电池模块容量与常温下的容量比应不小于 70%。动力蓄电池根据其类型,试验方法按照 QC/T 742、QC/T 743 或 QC/T 744 中相应的条款。

附录四、

《关于扩大混合动力公交客车示范推广范围的有关工作的通知》

财建[2012]633 号

各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、科技厅（委、局）、工业和信息化主管部门、发展改革委、新疆生产建设兵团财务局、科技局、工业和信息化主管部门、发展改革委：

节能与新能源汽车示范推广试点启动以来，各项工作进展顺利，产业化步伐不断加快，关键核心技术取得明显进步。为贯彻落实《国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）的通知》（国发〔2012〕22 号），加快节能与新能源汽车推广应用和试点示范，报经国务院批准，财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委（以下简称四部委）决定，将混合动力公交客车（包括插电式混合动力客车）推广范围从目前的 25 个节能与新能源汽车示范推广城市扩大到全国所有城市。现将有关事项通知如下：

一、推广范围和方式

本次扩大推广将采取集中招标方式，选择一批节能减排效果显著、性能稳定的混合动力公交客车产品，由中标企业在非试点城市内进行推广。中央财政对相关单位购买混合动力公交客车给予一次性定额补助（具体补助标准见附表 1），由生产企业在销售时兑付给购买单位。同时，将采取总量控制的方式，推广目标为 3000—5000 辆，四部委将根据市场推广情况明确截止时间。

节能与新能源汽车示范推广试点城市继续按照《财政部科技部关于开展节能与新能源汽车示范推广试点工作的通知》（财建〔2009〕6 号）中相关规定，开展混合动力公交客车推广工作。

二、支持条件

推广的混合动力公交客车必须符合下述条件：

（一）必须纳入《节能与新能源汽车示范推广应用工程推荐车型目录》，且车长 ≥ 10 米。

（二）节油率必须达到 10%以上。

（三）最大电功率比和节油率必须经具备资质的第三方检测机构依据 GB/T19753-2005《轻型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法》、GB/T19754-2005《重型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法》等检测后确定。

（四）生产企业对动力电池等储能装置、驱动电机、电机控制器等关键零部件必须提供不低于三年或十五万公里（以先到者为准）的质保期限。

（五）混合动力公交客车生产企业和动力蓄电池等关键零部件生产企业必须具备一定的产能规模，其产品已在 25 个节能与新能源汽车示范城市中得到较大规模应用，且节能效果明显、性能可靠。

三、资金的申报和下达

（一）生产企业（包括中央直属企业）在月度终了后 5 日内根据实际推广数量、补助标准，提出财政补助资金申请报告（具体格式见附表 2 和附表 3），经生产企业工商注册所在地财政部门、科技部门、工业和信息化部门、发展改革部门审核后，报省级财政部门、科技部门、工业和信息化部门、发展改革部门。

（二）省级财政部门会同省级科技部门、工业和信息化部门、发展改革部门对生产企业资金申请报告进行汇总审核，于月度终了后 15 日内上报财政部、科技部、工业和信息化部和国家发展改革委。

（三）财政部综合考虑预算安排、地方上报材料等因素预拨补助资金。各级财政部门按照财政国库管理制度等有关规定及时将补助资金拨付给生产企业。

（四）财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委组织对混合动力公交客车推广情况进行专项核查。

（五）推广结束后，生产企业要认真总结推广情况，编制补助资金清算报告，

及时提供相关销售合同、销售发票及税收凭证等相关证明材料。省级财政部门、科技部门、工业和信息化部、发展改革部门汇总审核后上报财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委。财政部根据清算报告和专项核查情况对补助资金进行清算。

(六) 节能与新能源汽车示范推广试点城市仍按财建〔2009〕6号文件相关规定申请补助资金。

四、监督管理

(一) 各混合动力公交客车生产企业对申报材料的真实性负责。对弄虚作假、骗取财政补助资金的企业或单位，将采取加倍扣减补贴资金、在新闻媒体上曝光等方式予以惩罚。

(二) 推广补助资金必须专款专用，任何单位不得以任何理由、形式截留、挪用。对违反规定的，将依照《财政违法行为处罚处分条例》(国务院令 427号)等有关规定，依法追究有关单位和人员的责任。

五、其他事项

(一) 节能与新能源汽车示范推广试点城市相关政策不变，各试点城市要继续加强示范推广试点工作，确保完成上报的节能与新能源汽车示范推广实施方案。

(二) 本通知自招标结束并确定推广车型之日起开始实施。

- 附件 1. 混合动力公交客车示范推广补助标准
- 2. 混合动力公交客车示范推广财政补助资金汇总表
- 3. 混合动力公交客车示范推广信息表

财政部 科技部 工业和信息化部 国家发展改革委

2012年8月6日