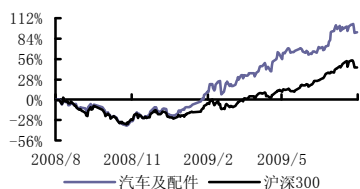


新能源—新能源汽车

2009 年 8 月 11 日

行业相对沪深 300 表现



表现	1m	3m	12m
汽车及配件	-0.66%	19.01%	76.45%
沪深 300	6.42%	28.48%	30.68%

相关报告

- 《新能源的发展路径》，2009.4
- 《核电设备或构建新能源新趋势》，2009.4
- 《新能源规划憧憬带动新一轮涨势》，2009.5
- 《抓住政策带动下的板块轮动》，2009.5
- 《新能源行业之生物质能篇》2009.5
- 《新能源课题之环保设备行业研究》2009.5
- 《新能源课题之核电行业研究》2009.6
- 《新能源行业之低碳经济篇》2009.7

世纪证券新能源课题小组
陆勤 黄伟 颜彪 冉飞 顾静

+86 755 83199599ext8247
ranfei@csc.com.cn

分析师申明

世纪证券新能源课题小组，在此申明，本报告所表述的所有观点准确反映了本课题小组对上述行业、公司或其证券的看法。此外，本课题小组薪酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

战略性产业，客车先行

— 新能源课题之新能源汽车研究

评级： 中性

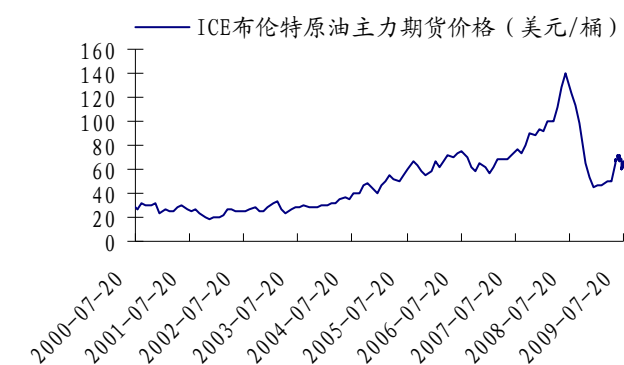
- 传统能源和环境问题催生新能源时代渐行渐近。作为新能源的重要应用领域，未来 5~10 年全球新能源汽车有望走进大规模产业化阶段，并将带动整个相关产业链蓬勃发展。
- 新能源汽车发展总体将遵循节能（降低总能耗）、环保（减少污染物排放）两大趋势，逐步实现对化石类传统能源的替代。其中，混合动力汽车在 2020 年以前将是新能源汽车的主流，2020 年~2030 年逐渐被纯电动汽车取代，燃料电池汽车在 2030 年以后有望占据重要地位。
- 经济增长、汽车保有量增加使得我国能源瓶颈日渐显现。开“源”（新能源）节“流”（传统能源）势在必行。新能源汽车作为保障我国能源安全的战略性措施之一，大力发展更是迫在眉睫。此外，由于我国传统汽车产业起步很晚，而在新能源汽车方面的劣势相对较小，因此新能源汽车也被看做是实现我国汽车工业跨越式发展，由汽车“大国”向“强国”转变的历史性机遇。
- 对于尚处在幼稚期的我国新能源汽车行业来说，研发投入和市场风险都很大，需要由政策导向和大力扶持。由于城市公交客人在行驶中起停频繁、速度要求不高，同时具有良好的示范效应，在政策推动下有望率先实现产业化；新能源乘用车的发展则更多取决于产品自身的竞争力，目前市场空间远未开启。
- 新能源汽车产业链利润和投资机会主要集中在具有高技术壁垒的电池关键构件和三大核心部件系统。长期来看我国新能源汽车行业蕴含着巨大的市场蛋糕，“钱景”光明，但在未实现规模经济以前，相关公司业绩很难实现较大提升。
- 目前新能源汽车仍定位于战略性产业，在短期难以贡献较好利润的情况下，投资机会更多表现在油价上涨、政策出台等催生的交易性机会，我们给予行业“中性”评级；相关上市公司，持续关注以下两类（1）上游资源及电池关键构件：具备完整产业链布局和规模产能的公司；（2）核心部件系统及整车平台：介入新能源汽车领域较早，具有较强技术储备和业绩弹性的公司。当前新能源汽车相关上市公司普遍估值偏高，我们暂不给予具体投资评级。

传统能源、环境问题催生新能源汽车迎来快速发展期

全球石油市场从2004年由买方转向卖方市场。2007年下半年开始，油价持续近一年的飙升严重灼伤了全球经济，虽然随后大幅回落，但其长期上涨趋势已成共识。

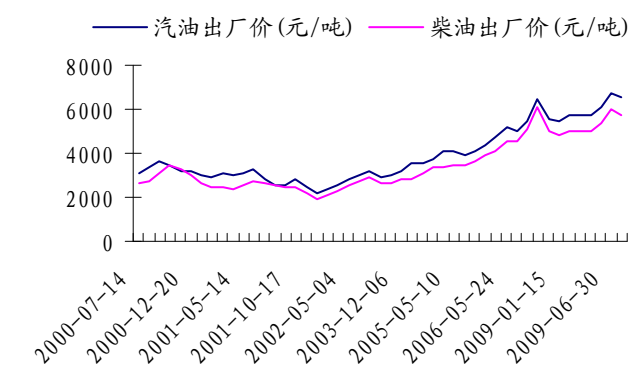
根据《BP世界能源统计(2008)》的统计，全球石油储产比仅为41.6。另据美国能源部的预测，2020年以后，全球石油需求与常规石油供给之间即将出现净缺口。尽管业界对于全球石油储量究竟能用多少年的判断始终难有定论，但基于以石油为主的化石类能源的稀缺性和不可再生性，全球共同面临的能源问题早已超越了对价格的担忧，如何摆脱传统能源的约束，成为影响未来世界政治经济发展的一大焦点问题。

Figure 1 近十年国际原油价格趋势



数据来源: WIND, 世纪证券研究所

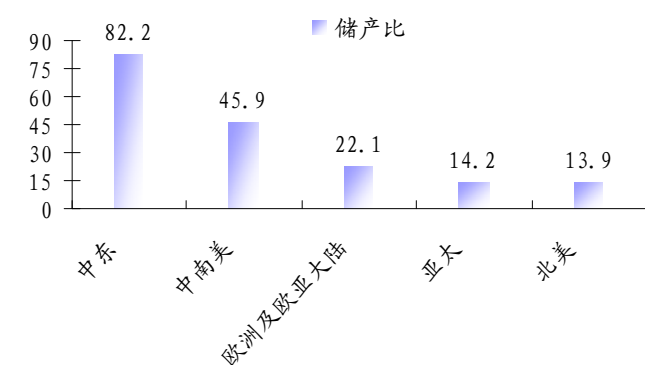
Figure 2 近十年我国汽、柴油出厂价格



数据来源: WIND, 世纪证券研究所

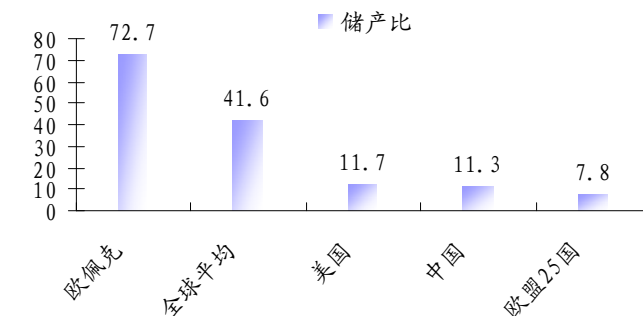
目前全球汽车每年烧掉的石油约占总消耗量的1/3。同时石油资源在全球分布极不均衡，美国、中国、欧盟等几大汽车消费体的石油储产比均显著低于世界平均水平，日本的石油消费自给率甚至不足0.5%。

Figure 3 2008年全球部分地区石油储产比



数据来源: 《BP世界能源统计2008》

Figure 4 2008年全球部分国家(组织)石油储产比

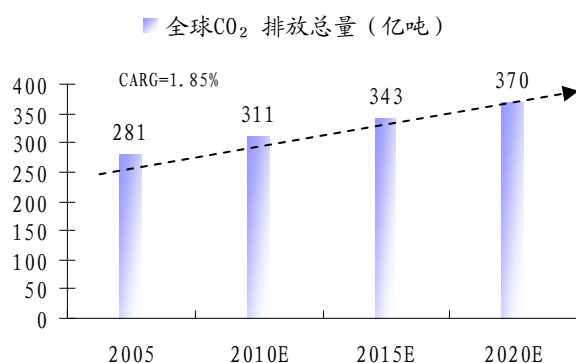


数据来源: 《BP世界能源统计2008》

环境是与能源相伴的另一大问题。2000年至2004年，全球CO₂排放

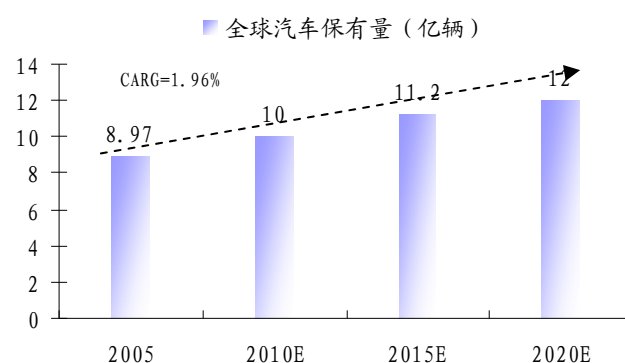
量年均增加3.2%，大幅超过1990年至1999年1.1%的年均增速。CO₂排放所带来的温室效应越来越危及人类的生存环境。目前汽车尾气排放的CO₂约占全球总量的16%，同时排放的NO_x、SO₂、HC、CO等废气、颗粒物（PM）也对环境造成严重污染。在环保意识大幅提升下，近年各国政府纷纷通过制定严格的排放标准、发展新型动力燃料、实施减排计划以限制汽车尾气污染。

Figure 5 全球二氧化碳排放量预测



数据来源：EIA，世纪证券研究所

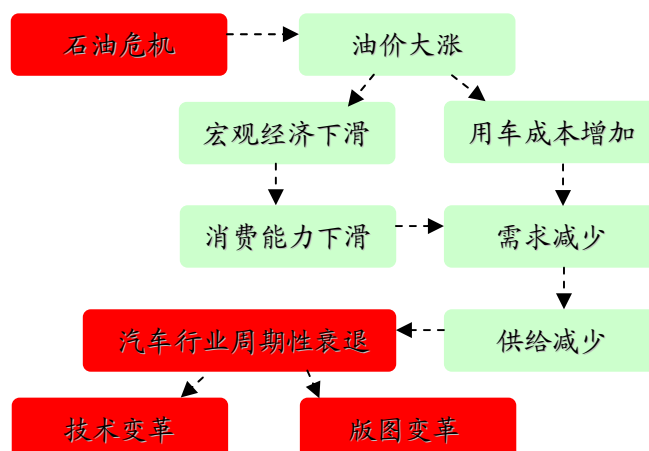
Figure 6 全球汽车保有量预测



数据来源：世纪证券研究所

近百年来，传统内燃机的燃油效率和排放技术均取得了长足进步，但继续提升的空间已越来越狭窄，汽车保有量的持续增长使得行业对石油的依赖程度日益加大。事实上，70年代以来的每一次石油危机对全球汽车行业均产生了很大冲击，在催生行业变革的同时改变着世界汽车产业版图。如1973~1974年的第一次石油危机后，小排量、低油耗的经济型轿车开始风靡全球，并一举奠定了日本的汽车强国地位。

Figure 7 石油危机对汽车行业的影响传导路径



数据来源：世纪证券研究所

传统能源和环境问题催生新能源时代渐行渐近。尤其在奥巴马上任后，美国政府力推新能源政策，明确提出相关的投资发展规划和节能减排目标，新能源产业已被看做拉动全球下一轮经济增长的首要引擎。汽车作为新能源的重要应用领域，各国政府在相关政策上均给予大力支持，近年全球新能源汽车的研发力度和产业化进程明显提速。结合全球主要国家政府及汽车制造商的计划，我们判断，未来 5~10 年将是新能源汽车走进大规模产业化的重要阶段，并带动整个产业链蓬勃发展。

Figure 8 部分汽车大国新能源汽车短期发展规划

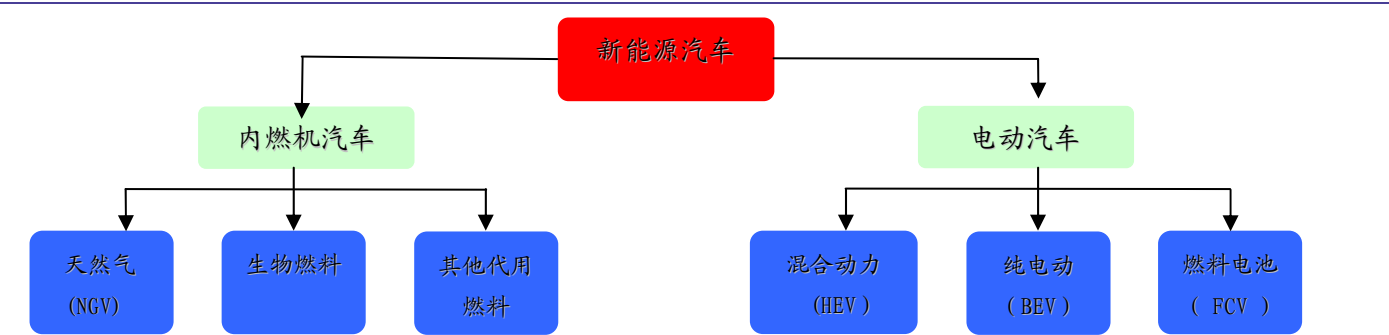
国家	短期重点领域	短期计划	政策扶持手段
中国	混合动力、纯电动	2011 年形成 50 万辆混合动力及电动汽车产能	研发资金支持、定额补贴
美国	生物燃料、插电式混合动力	2015 年有 100 万辆美国产充电式混合动力车上路	研发资金支持、税收抵扣、充电站等配套建设
德国	清洁柴油、双燃料	2020 年以清洁柴油和双燃料为主的新能源汽车境内保有量超过 100 万辆	研发资金支持、充电站等配套建设等
法国	清洁柴油、混合动力	至 2012 年，政府对购买二氧化碳排放量在 60 克 / 公里以下的节能汽车给予 5000 欧元的高额补贴	研发资金支持、政府补贴、充电站等配套建设等
日本	混合动力、纯电动	巩固混合动力领先地位，2012 年纯电动车进入产业化	多种税赋优惠、政府补助金

数据来源：世纪证券研究所整理

新能源汽车的分类和比较

参照《新能源汽车生产准入管理规则》（国家发改委制订，2007 年 11 月 1 日正式实施）第一章第六条对新能源汽车的定义及分类：系指采用非常规的车用燃料作为动力来源（或使用常规的车用燃料、采用新型车载动力装置），综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。包括混合动力汽车、纯电动汽车（含太阳能汽车）、燃料电池电动汽车、氢发动机汽车、其他新能源（如高效储能器、二甲醚）汽车等。

Figure 9 主要新能源汽车分类



数据来源：国家发改委、世纪证券研究所

不同类型的新能源汽车在动力性能、燃烧效率等关键衡量指标上各有千秋。基于要素禀赋、发展战略等差异，过去各国政府及汽车制造商在新能源汽车技术路径的选择上也大相径庭，如欧盟一直侧重发展清洁柴油汽车，美国、巴西以发展生物燃料汽车为主，日本则将混合动力汽车作为首要突破口。

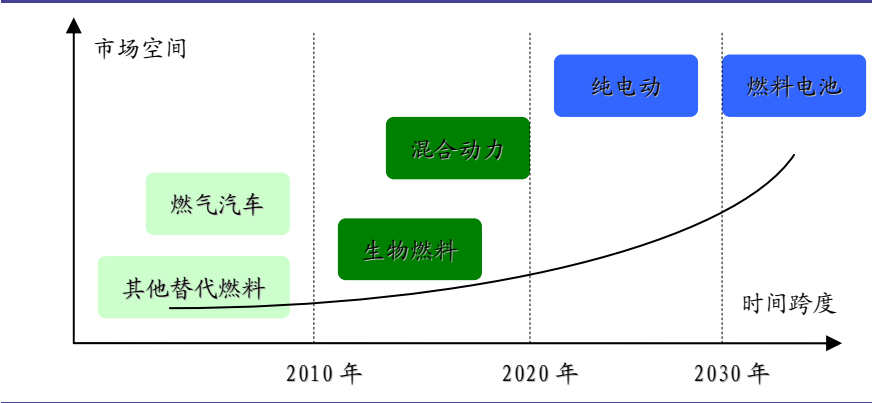
Figure 10 各种新能源汽车主要评价指标比较

新能源车型	动力性能	能量密度	排放质量	燃料效率	燃料成本	总效率	技术成熟度
生物燃料	好	好	中	中	差	差	好
天然气	差	差	中	差	好	差	好
其他代用燃料	中	差	中	好	好	差	好
混合动力	好	中	中	中	中	好	中
纯电动	中	差	好	好	好	好	差
燃料电池	好	差	好	好	差	好	差

数据来源：世纪证券研究所

总体上，新能源汽车发展将遵循节能（降低总能耗）、环保（减少污染物排放）两大趋势，逐步实现对化石类传统能源的替代。同时据国际相关组织进行的权威研究显示，电动类汽车的总能耗（包括燃料制备和汽车运行）及排放指标均优于内燃机类汽车。短期内，混合动力汽车被视为最理想的过渡类型，而长期来看，在实现技术和成本的瓶颈突破后，“零排放”的纯电动和燃料电池汽车都可能成为最终的解决方案。

Figure 11 新能源汽车发展路径



数据来源：世纪证券研究所

我们预计，混合动力汽车在2020年以前将是新能源汽车的主流类型，2020年~2030年逐渐被纯电动汽车取代，燃料电池汽车则有望在2030年以后占据重要地位。

主要新能源汽车介绍

混合动力汽车：产业化初期，前景看好

混合动力汽车（Hybrid Electric Vehicle，简称 HEV），一般指同时装有热动力源（传统的汽油机或柴油机）与电动力源（电池与电动机）的汽车。它通过油、电发动机的互补工作模式，实现合理的能量分配，同时使排放质量得以改善。其综合优势主要体现在：

（1）提高效率：改善发动机工况，能够使发动机工作在万有特性的高效率区间，从而提高燃油利用效率。目前 HEV 的整车效率区间达 26%~32%，仅次于燃料电池汽车（29%~39%），是传统内燃机两倍左右。

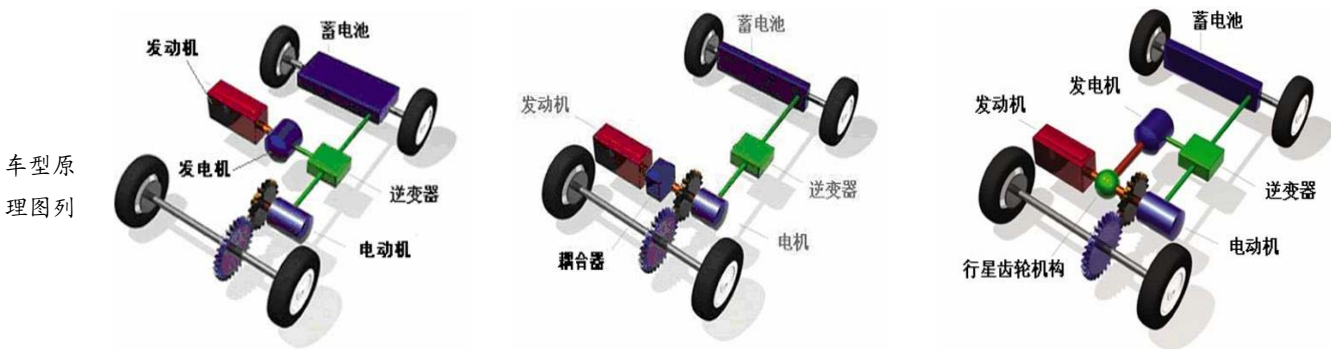
（2）节能减排。表现在：利用电池可以回收制动、下坡和怠速时的能量，减少能量消耗；避免发动机“冷起动”从而降低排放；可由电池单独驱动，实现局部“零排放”。

（3）经济实用：充电方便，不必为新增相关基础设施而投入巨资。

参考不同标准，混合动力汽车有多种分类。如按照动力系统结构形式可分为串联、并联和混联三类。

Figure 12 混合动力汽车按动力系统结构形式分类及特点

	串联	并联	混联
特点	发动机带动发电机发电，电能通过电机控制器输送给电动机，由电动机驱动汽车行驶；动力电池也可以单独向电动机提供电能驱动汽车行驶。	可以单独，也可以同时使用发动机/电动机作为动力源	可以在串联和并联两种混合模式下工作
优点	1、结构简单，无需离合器和复杂的变速器 2、内燃机可工作在最优的区域，适用于车辆频繁起步、加速及低速运行 3、易向燃料电池技术过渡	1、驱动电机可以驱动车辆并为蓄电池充电，可以不需要单独的发电机 2、车辆在任何负荷时效率比传统车辆高 3、可以使用传统车辆的变速器电池、驱动电机和内燃机可以最小化	兼具并联式和串联式的优点。
缺点	1、能量传递链长，效率较低 2、高复合工况时效率损失大，难以降低油耗 3、如应用在客车上，需要非常大的蓄电池和电机	城市工况时，发动机并不能运行在最佳工况点，车辆的燃油经济性弱于串联	控制复杂
适合车型	客车、轿车	轿车、SUV	轿车
代表车型	通用 VOLT	本田 Civic	丰田 Pruis



数据来源：发改委、东风电动车公司网站、世纪证券研究所

按照使用动力电池、电机与内燃机的搭配比例来看，混合动力汽车又可分为微混（起停混合）、轻混，中混、强混四种类型。

Figure 13 混合动力汽车按混合度分类及特点

	微混	弱混	中混	强混
特点	以发动机为主要动力源，具备停车怠速停机功能，不具备纯电动行驶模式	以发动机为主要动力源，在车辆加速和爬坡时，电机可向车辆行驶系统提供辅助驱动力矩，但不能单独驱动车辆行驶	以发动机和/或电动机为动力源	以发动机和/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（电动机峰值功率/发动机额定功率）	≤ 5	5% ~ 15%	15% ~ 40%	> 40%
节油率	5% ~ 10%	10% ~ 20%	20% ~ 35%	> 35%
代表车型	奇瑞 A5 (BSG)	君越 ECO-Hybrid	长安杰勋	丰田 Prius

数据来源：发改委、世纪证券研究所

混合动力技术最初出现在 80 年代末，经过 20 年的探索，逐步实现了从微、弱混到中、强混，从低效到高效的升级，并开始从以“油为主，电为辅”的传统 HEV 向以“电为主，油为辅”的插电式（PLUG-IN）HEV 拓展。

Figure 14 当前具有代表性的三款混合动力汽车主要性能参数比较

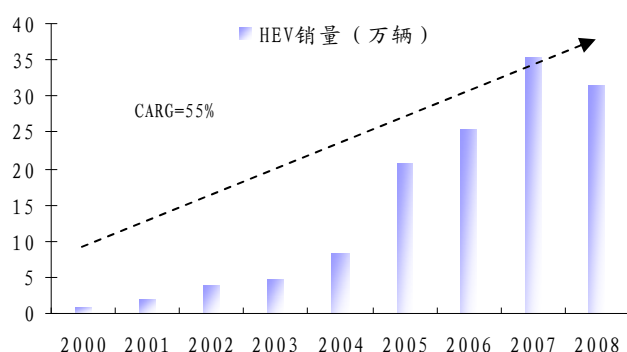
指标参数		丰田 Prius（传统）	比亚迪 F3DM（双模）	通用 Volt（插电式）
最大功率 (KW)	发动机	57	50	不提供
	电动机	50	电动机（50） 发电机（25）	110
	总输出功率	107	125	110
最大扭矩 (Nm)	发动机	115	90	不提供
	电动机	400	400	370
最高车速（KM/H）		180	160	160

燃油经济性	4.7L	零油耗（100 公里内）	零油耗（64 公里内）
搭载电池	镍氢	锂离子	锂离子
充电方式	—	家用电源/比亚迪充电站	家用电源

数据来源：太平洋汽车网、世纪证券研究所

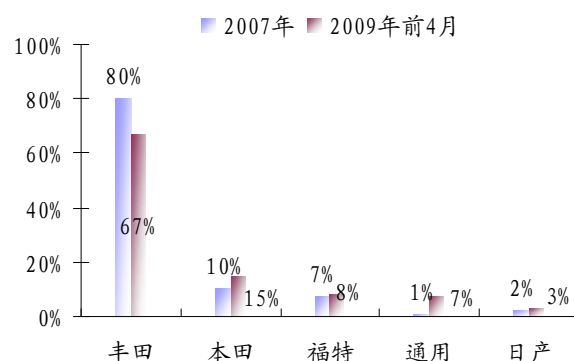
目前以丰田、本田为代表的日本汽车制造商在混合动力汽车领域走在全球最前列，在全球最大的混合动力汽车市场—美国占据了绝大部分份额。其中，最具代表性车型的当属全球第 1 款实现量产的丰田 Prius，截止到 2009 年 1 月全球累计销量达到 170 万。该车于 1997 年 12 月正式上市，2003 年发展到第二代，2009 年底将推出搭载第三代丰田混合动力系统（THS）技术的产品。其他如本田的 Civic、Insight、福特的 Escape 等混合动力轿车也已实现量产。从 2008 年至今，世界各大主要汽车制造商几乎都推出了未来 3 年内量产的混合动力车型及发展规划。

Figure 15 美国近年混合动力汽车销量



数据来源：世纪证券研究所整理

Figure 16 美国混合动力汽车市场份额



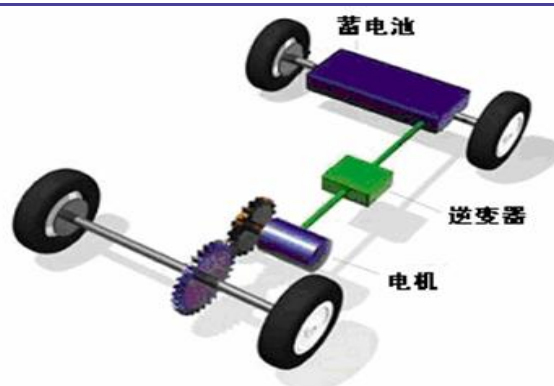
数据来源：世纪证券研究所整理

相比纯电动汽车、燃料电池汽车，混合动力汽车的技术成熟、成本优势明显，实现了对传统能源的部分替代，是新能源汽车不可逾越的一个重要发展阶段。当前全球混合动力汽车市场正处在产业化初期，市场前景被普遍看好，至少在未来 10~15 年存在相当大的增长空间。以当前混合动力汽车销量最大的美国为例，2000 年~2008 年混合动力汽车销量 CAGR 高达 55%，但在 2008 年当年占其国内轻型车总销量的比例也仅有 3%，而参照美国政府的规划，2015 年该比例有望大幅提升至 18%，达到 150 万辆。

纯电动汽车：特定区域应用，电池期待突破

纯电动汽车（Battery Electric Vehicle，简称BEV），指完全由动力蓄电池提供电力驱动的电动汽车，主要由电池、电机及电控系统组成。

Figure 17 纯电动汽车结构原理图列



数据来源：东风电动车公司网站

纯电动汽车具有三大突出优点，一是电能来源广泛，可再生；二是在汽车运行过程中实现零排放；三是机械系统简单，对应的能量传递损耗较小，目前在技术仍欠成熟的情况下，能源利用效率（25%~34%）依旧明显好于内燃机汽车（11%~14%）。

纯电动汽车（以及混合动力汽车）的关键技术集中在动力电池及管理系统、电机及其驱动系统、动力总成控制系统三大模块。其中，电机从过去的直流有刷电机，发展到全数字矢量控制的交流感应电机、永磁同步电机以及开关磁阻电机，在功率、转速、效率、可控制性和可靠性方面不断提高，技术趋于成熟；电池作为纯电动车的唯一动力源，具有很强的性能要求，对电动汽车的应用前景起决定性的影响。车用动力电池经历了长时间的研发和应用，在比能量、比功率、安全性、可靠性、循环寿命等方面，都取得较大进展，但纯电动汽车的大规模推广仍有待动力电池系统技术及对应成本进一步突破瓶颈。这也是纯电动车的出现甚至早于内燃机汽车，但至今仍局限为短途交通，在闹市、会馆、景区等特定区域应用的主要原因。

目前，适合作为汽车用电池的是化学电池（将内部化学物质化学反应产生的能量转换成电能）中的二次电池（可充电），主要包括铅酸电池、镍氢电池、锂电池以及燃料电池（在后文讨论），其他尚在实验阶段的如太阳能电池，以及用物理方法储能的飞轮电池暂不提及。

Figure 18 车用动力电池主要性能参数比较

指标名称	定义描述	衡量性能	铅酸电池	镍氢电池	锂电池	燃料电池
比功率 (W/kg)	每千克质量的电 池能提供的功率	衡量汽车的加速性能和最高车速	50	160~250	300~320	100
比能量 (Wh/kg)	电池单位重量所 拥有的能量	衡量在纯电动模式条件下电池的 续航能力	30~45	60~80	100~190	500
循环次数 (次)	不断充放电的循 环过程	衡量动力电池使用寿命	400~600	>1000	>1000	—
自放电率 (每月)	存放期间电池容 量自行减少比率	衡量在开路状态下, 电池储存的电 量在一定环境条件下的保持能力	4%~5%	30%~35%	<5%	极低

数据来源: 世纪证券研究所

(1) 铅酸电池已非常成熟, 在电动自行车领域得到了大范围运用, 但它具有笨重、比能量和比功率显著不足的缺点, 一般只作为传统汽车的启动动力来源, 不适合作为汽车的续航动力来源。

(2) 镍氢电池刚进入成熟期, 具有安全及可靠性好、成本较低等优点, 同时比能量及比功率值足够满足混合动力汽车的要求, 目前全球混合动力汽车绝大部分采用了镍氢电池体系。

(3) 锂电池现也已进入产业化阶段, 具备高比能量和比功率、无记忆性、自放电率低的优点, 更符合插电式混合动力汽车以及纯电动汽车的要求, 目前仍有待进一步突破技术和成本瓶颈。从中长期来看, 锂电池将逐步实现对镍氢电池的取代。

(4) 燃料电池综合性能优异, 是远期的发展方向。但技术尚不成熟, 成本极高, 大规模应用有待时日。

由于燃料电池等下一代电池技术成熟为时尚早, 镍氢电池和锂电池将长时间占据汽车动力电池的主流地位。

Figure 19 镍氢电池与锂电池材料组成、优劣势比较

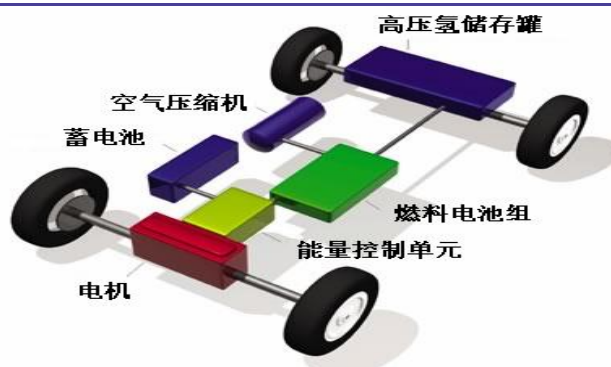
	正极材料	负极材料	电解质	隔膜	目前主要应用领域	相对优势	相对劣势
镍 氢 电 池	氢氧化镍	AB5型稀土、 纳米镁系等 多种储氢合 金	氢氧化钾、 氢氧化钠、 氢氧化锂等	尼龙纤维、 聚丙烯纤 维、维纶纤 维	1、电动工具 2、光伏发电系统 3、混合动力汽车	1、技术成熟 2、安全及可靠性好 3、成本较低 4、绿色环保	1、比能量和比功率 较低 2、存在记忆性 3、自放电率高
锂 电 池	磷酸铁锂、 锰酸锂、碳 酸锂、三元 材料等	石墨、硬碳、 钛氧化物等	LiClO4等锂 盐、聚氧乙 烯等固胶态 聚合物	PP膜、PE 膜、聚烯烃 系树脂等	1、手机 2、笔记本 3、其他数码产品	1、比能量和比功率 高 2、体积小、寿命长 3、无记忆性、自放 电率低	1、用于汽车动力领 域的综合技术、性 能仍需提升 2、尚存在安全隐患 3、目前成本较高

资料来源: 世纪证券研究所

燃料电池汽车：尚处在研发示范阶段

燃料电池汽车（Fuel Cell Vehicle，简称“FCV”）主要由燃料箱（储氢罐）、燃料电池组和电动机等部件组成。它以电动机为动力，氢气作为“最终”燃料，燃料电池则是把储存在燃料和氧化剂中的化学能，等温地按电化学原理转化为电能的能量转换装置。

Figure 20 燃料电池汽车结构原理图列



数据来源：东风电动车公司网站

燃料电池由含催化剂的阳极、阴极以及离子导电的电解质构成。燃料在阳极氧化，氧化剂在阴极还原，电子从阳极通过负载流向阴极构成电回路，产生电能而驱动负载工作。按电解质不同，燃料电池可分为多种类型，由于车用燃料动力电池需要具备在室温快速启动、寿命长、比功率与比能量高的特点，目前只有质子交换膜类电池符合应用条件。

燃料电池汽车与纯电动汽车具有较多的共同优点，如整车能量利用效率最高、零排放等，也被看做是新能源汽车的终极发展方向。另外，它不但能保持传统内燃机汽车在动力、安全、舒适等方面的性能。更重要的是，氢气作为燃料，理论上是取之不尽用之不竭的，关键在于制氢和储氢的技术。

从 20 世纪 50 年代开始，众多汽车大国就对燃料电池汽车进行了持续性研究。从当前技术发展趋势看，主要表现为：车载能源载体氢气化、制取多样化；燃料电池模块化和系列化；燃料电池汽车动力系统混合化等方面。不过，由于储氢、燃料电池的可靠性和寿命等核心技术还很不成熟，对应的制造成本非常高，是燃料电池汽车投入商业化应用的首要难题。如一辆国产的燃料电池客车价格高达 300~800 万元，是混合动力客车的 5~10 倍。因此，燃料电池汽车总体上仍处在实验室阶段。

2015 年全球混合动力汽车销量有望接近 300 万辆

技术和成本是决定新能源汽车行业发展进程的两大关键因素。尽管传统内燃机汽车在至少未来 15 年内仍将牢牢占据主流位置，但已迎来快速发展期的新能源汽车蕴含着更大的成长空间和投资机会。目前，传统的混合动力汽车已率先进入量产阶段，而插电式混合动力系统由于可接入家用电源为电池充电，并具有较强的纯电动续航里程和节油优点，和纯电动车并列为全球主要汽车制造商的下一步战略发展重点。

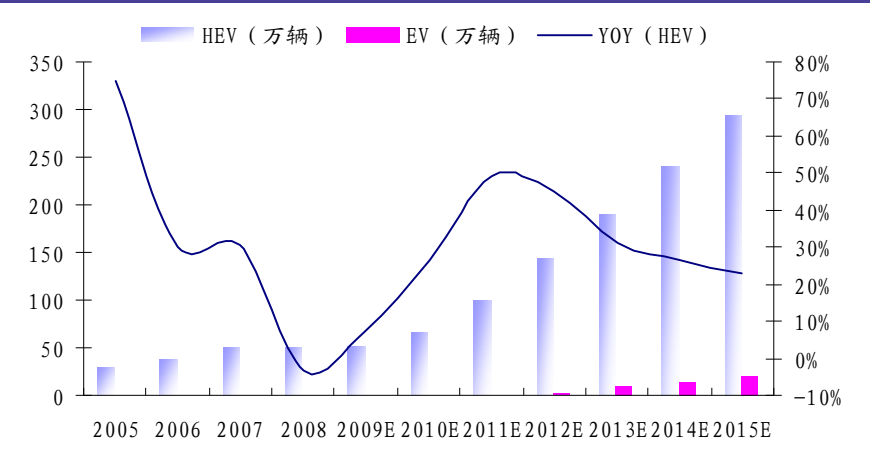
Figure 21 具有代表性的新能源汽车制造商短期战略重点

国别	代表厂商	新能源汽车短期战略重点
日本	丰田	2011 年前插电式 Prais 上市
		未来几年混合动力车车型增加到 10 种
	日产	2011 年实现纯电动汽车量产
美国	通用	2010 年雪佛兰 Volt 插电式混合动力汽车量产
	福特	2011 年前推出 Volt 纯电动车
		2010 年 Escape 插电式混合动力汽车上市
德国	大众	2011 年前推出纯电动汽车
		2010 年插电式混合动力汽车高尔夫 “TwinDrive” 量产
中国	比亚迪	2011 年之前，为下一代战略小车提供电动车型版本
		2009 年推出第二款插电式混合动力汽车 F6DM
		2011 年第一款插电式混合动力汽车 F3DM 在北美市场上市

数据来源：世纪证券研究所

结合新能源汽车的开发和导入周期、成本及配套等主要因素，我们预计 2015 年混合动力汽车销量有望接近 300 万辆，2008~2015 年 GAGR 达到 29%；纯电动汽车在此期间也将逐步进入产业化，2015 年有望达到 20 万辆水平，2012~2015 年 GAGR 达到 88%。

Figure 22 2009 年~2015 年全球混合动力、纯电动汽车销量预测

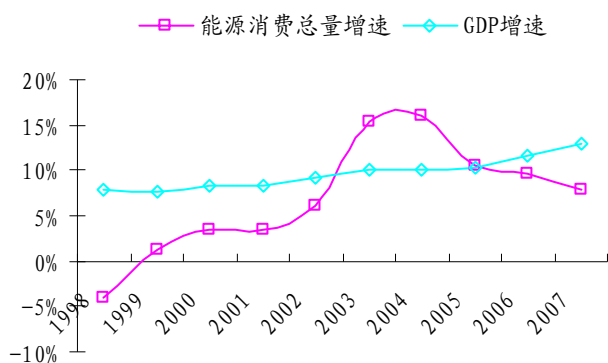


数据来源：世纪证券研究所

我国发展新能源汽车：意义重大，迫在眉睫

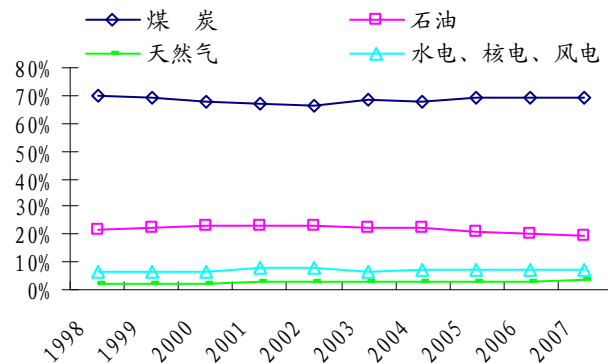
我国目前是仅次于美国的全球第二大能源消费国，2003 年~2005 年单位 GDP 能耗一度快速增长，随着经济增长方式的逐步转变、各项节能降耗政策大力执行，2006 年开始单位 GDP 能耗出现下降趋势。

Figure 23 近年我国能源消费与 GDP 增速对比



数据来源：WIND、世纪证券研究所

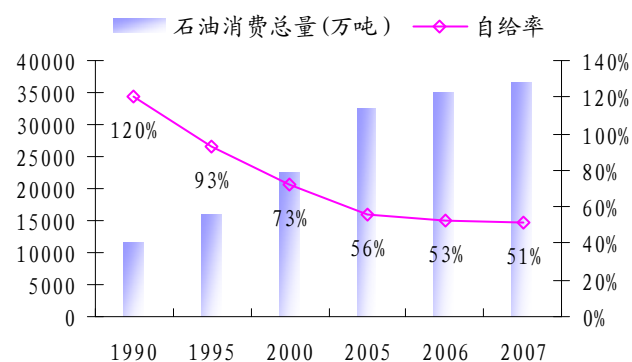
Figure 24 近年我国能源消费结构



数据来源：WIND、世纪证券研究所

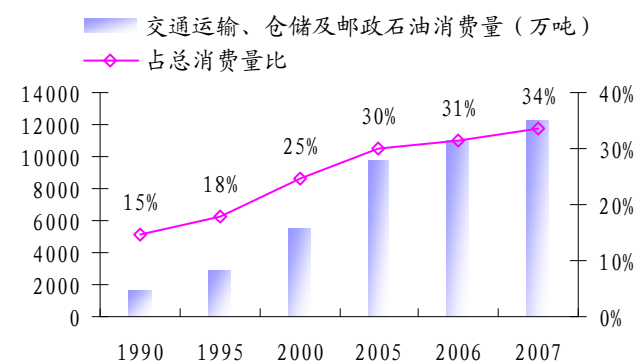
从近年我国能源消费的结构上看，尽管石油占比从 2002 年开始持续小幅回落，但由于我国自身石油资源有限，石油自给率也逐步走低，2008 年我国石油消费对外依存度已高达 49.8%。其中以汽车为主要工具的交运、仓储及邮政行业石油消费量占比持续上升，2007 年至 34%。

Figure 25 我国石油消费总量及自给率



数据来源：WIND、世纪证券研究所

Figure 26 我国交运、仓储邮政业石油消费量及占比

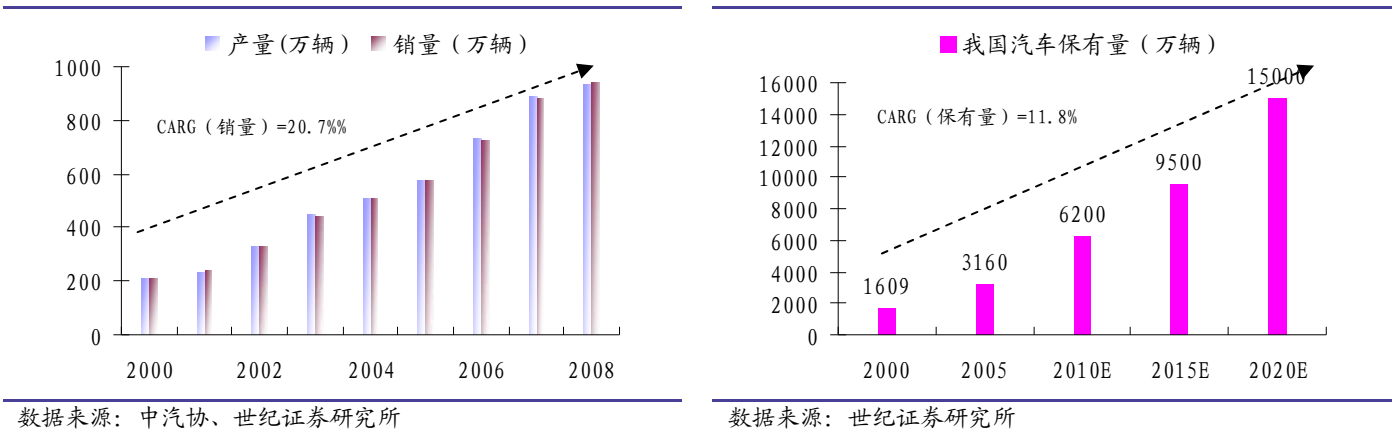


数据来源：WIND、世纪证券研究所

我国汽车行业 2002 年进入初次消费高峰，产销同步增长，2008 年已分别达到 934.51 万辆和 938.05 万辆，预计未来十年我国汽车行业仍处在较高增速的成长期，2020 年汽车保有量将升至 1.5 亿辆。

Figure 27 近年我国汽车产销量

Figure 28 我国汽车保有量预测



经济增长、汽车保有量增加使得能源瓶颈日渐显现。根据海关统计，2008 年我国进口原油和成品油合计 2.18 亿吨，累计用汇达到 1594 亿美元，已超过我国外汇储备比例的 8%。石油已深深影响到我国经济的可持续发展，开“源”（新能源）节“流”（传统能源）势在必行。新能源汽车作为保障我国能源安全的战略性措施之一，具有重要意义，大力发展迫在眉睫。

此外，我国传统汽车产业起步很晚，以电控系统、自动变速器为代表的关键技术缺失导致汽车工业长期受制于人，而在电动类新能源汽车方面的劣势相对较小。2001 年我国就开始启动电动汽车重大科技专项，确立了以“三纵”（燃料电池、混和动力、纯电动汽车），“三横”（多能源动力总成系统、驱动电机、动力电池）为主的研发体系。经过近十年的积累，在整车开发及系统匹配、电池性能、轻微混技术、专用辅助系统等方面均取得了较大进展，部分关键技术达到了国际先进水平。因此，新能源汽车也被看做是快速缩小我国与世界先进水平的差距、实现汽车产业的跨越式发展，由汽车“大国”向“强国”转变的历史性机遇。

Figure 29 我国新能源汽车部分核心技术发展概况

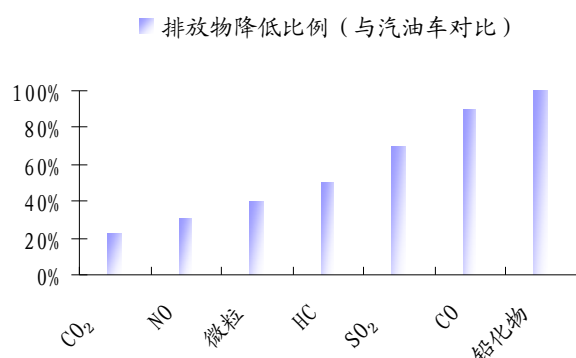
新能源车型	核心技术	总体发展程度
弱、轻混 HEV	电池	本土供应商（镍氢、锂电池）已能满足要求
	发动机	仅需重新标定和少量修改，本土 OEM 均能达到
	电机	已成功发展到高质量永磁同步电机，但关键零部件需要外包
插电式 HEV、BEV	电池	镍氢电池应用于 HEV 上已达到产业化条件
		锂电池功率密度和能量密度接近国际先进水平，但使用寿命、充电时长等多项指标仍待提升
	电机	HEV 使用的永磁同步电机性能达到国际先进水平，但电机控制器的核心关键器件仍依赖进口
	电机	纯电动汽车使用的交流异步感应电机落后于全球标杆企业
	电池管理系统	仍处在研究阶段

资料来源：Rolandberger、世纪证券研究所

政策引领，客车先行

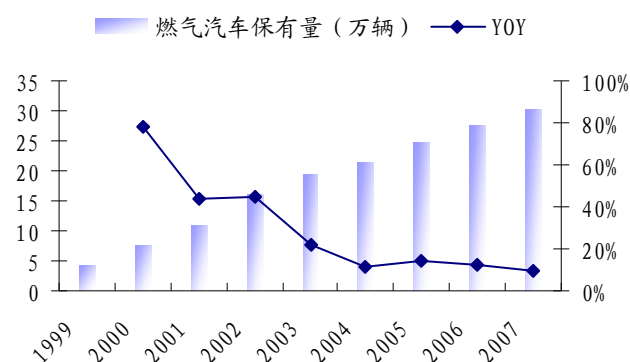
目前我国共有近 30 万辆广义新能源汽车投入运行，每年节油超过 300 万吨，节油量仅占石油消费总量约为 0.8%。其中，燃气汽车（主要是 CNG 汽车）是唯一已得到大规模推广的车型。天然气对环境造成的污染远小于石油，是一种较好的代用燃料；同时使用成本不及燃油的 50%，具有经济性优势，尤其适合于公共交通和出租车使用，近年在部分燃气资源丰富的地区得到了迅速发展。但燃气汽车也存在诸多不足，如本身也属化石类资源、地域分布不均、大范围建立供气体系难度大等，难以在全国更大范围内推广普及。

Figure 30 燃气汽车与普通汽油车排放对比



数据来源：世纪证券研究所

Figure 31 近年我国燃气汽车保有量及增速



数据来源：世纪证券研究所

生物燃料的主要优点在于其可再生性，减少对石油的消耗。我国在 2005~2007 年也曾发展乙醇汽油以部分替代汽油，但由于占用耕地，同时在生产过程中自身也需要大量能量，具有明显的局限性，因此国家发改委 2007 年 9 月发文要求不再建设新的以玉米为主要原料的燃料乙醇项目，仅鼓励发展以非粮作物为原料的燃料乙醇。2007 年开始，燃料乙醇的扩张也基本停滞。

对于尚处在幼稚期我国新能源汽车行业来说，研发投入和市场风险都很大，需要由政策导向和大力扶持。在经过长时间的实践探索后，如今相关政策规范和行业标准越渐清晰，行业开始进入有序的发展轨道。

Figure 32 近年我国新能源汽车重大相关政策

年度	重大政策/项目/课题	核心内容
1998	空气净化工程-清洁汽车行动	大力推广燃气汽车，应用于城市公共客运
2001	电动汽车重大科技专项和清洁汽车行动关键技术攻关项目	确立“三纵”（燃料电池、混和动力、纯电动汽车），“三横”（多能源动力总成系统、驱动电机、动力电池）研发布局

2004	《汽车产业发展政策》	支持研究开发醇燃料、天然气、混合燃料、氢燃料等新型车用燃料，鼓励汽车生产企业开发生产新型燃料汽车
2005	《政府工作报告》	鼓励和发展清洁汽车
2006	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020 年）》	低能耗和新能源汽车、氢能及燃料电池技术列为重点领域及其优先主题
2007	863 计划“节能与新能源汽车重大项目”的技术研发、产业化和公共服务类课题	重点开展代用燃料汽车、纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车以及传统汽柴油汽车核心技术研发和应用示范 以氢能燃料电池为重点，大力开发大规模制氢和储氢、燃料电池堆、燃料电池辅助装置、燃料电池发动机等系统集成技术，开展产业化示范，推动氢能燃料电池在交通等领域的应用。
2007	《高技术产业发展“十一五”规划》	新能源汽车整车及关键零部件正式列入鼓励发展类产业
2009	《汽车产业调整振兴规划》	2011 年形成 50 万辆混合动力及电动汽车产能；中央安排 100 亿元专项资金，重点支持企业技术创新、技术改造和新能源汽车及零部件发展；安排补贴资金，支持节能和新能源汽车在大中城市示范推广等
2009	《关于开展节能与新能源汽车示范推广试点工作的通知》	主要选择部分大中城市的公交、出租、公务等公共服务领域进行试点；明确购置节能与新能源汽车的补贴对象、条件和标准
2009	《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》	首次罗列了新能源汽车产品三大准入条件；明确了按产品类别和储能装置划分的新能源汽车技术阶段和对应管理方式

资料来源：世纪证券研究所整理

2009 年出台的《汽车产业调整振兴规划》明确了以混合动力和纯电动汽车为重点的新能源汽车发展战略，并提出了：“到 2011 年混合动力和纯电动汽车形成 50 万辆的产能”；“新能源汽车销量占乘用车销售总量 5%左右”；“建立动力模块生产体系，形成 10 亿安时（Ah）车用高性能单体动力电池生产能力”的规划目标。

2009 年 1 月财政部联合科技部发布了《关于开展节能与新能源汽车示范推广试点工作的通知》。在示范推广初期，选择 13 个城市的公交、出租、公务、环卫和邮政等公共服务领域进行试点（“十三城千辆计划”）。该《通知》是专门针对节能和新能源汽车制定的第一项财税鼓励政策，明确了购置节能与新能源汽车的补贴对象和标准。补助标准主要依据节能与新能源汽车与同类传统汽车的基础差价，补贴力度和范围均超出了市场预期，使新能源汽车与传统汽车价格差距大大缩小。

Figure 33 公共服务用乘用车和轻型商用车示范推广补助标准

节能与 新能源 车型	节油率	最大电功率比			
		BSG	10%-20%	20%-30%	30%-100%
	5%-10%	0.4	—	—	—

Figure 34 十米以上城市公交客车示范推广补助标准

节能与 新能源 车型	节油率	使用铅酸 电池混合 动力系统	使用镍氢电池、锂离子电池 /超级电容器混合动力系统	
			最大电功率比	
	10%-20%	5	20%-50%	50%以上
			20	—

混合	10%-20%		2.8	3.2	—	混合	20%-30%	7	25	30
动力	20%-30%	—	3.2	3.6	4.2	动力	30%-40%	8	30	36
	30%-40%	—	—	4.2	4.5		40%以上	—	35	42
	40%以上	—	—	—	5	纯电动	100%	—	—	50
纯电动	100%	—	—	—	6	燃料	100%	—	—	60
燃料	100%	—	—	—	25	电池				
电池										

资料来源：财政部、科技部

资料来源：财政部、科技部

根据节能与新能源汽车特点以及交通状况，在示范推广初期，选择部分 13 个城市）的公交、出租、公务、环卫和邮政等公共服务领域进行试点。尤其是对于具有公共物品属性的城市公交客车来说，由于在行驶中起停频繁、速度要求不高，同时具有良好的示范效应，在政策大力推动下，有望率先实现规模化。目前国内众多客车制造商均推出了新能源客车产品。

Figure 35 上市公司新能源客车进展一览

上市公司	主要研发领域	已上公告产品类型（数量）	新能源客车规划动态
福田汽车	混合动力、燃料电池	混合动力（2）、燃料电池（1）	年初与北京市政府签订了 800 辆福田欧 V 客车的采购协议； 领衔的北京新能源汽车设计制造产业基地总投资额 50 亿元 项目达产后新能源客车年产能 5000 台
中通客车	混合动力、纯电动	混合动力（5）、纯电动（1）	5 台自主研发的奥运纯电动客车成功服务于北京奥运会； 2009 年计划产销各式新能源汽车 200~300 辆
安凯客车	混合动力、纯电动	混合动力（2）、纯电动（2）	2009 年计划实现批量生产；2011 年建成新能源整车生产线； 2012 年计划达到 3000 台产能
金龙汽车	混合动力、燃料电池	混合动力（3）	已推出氢燃料、混合动力样车，正着手研发新一代混合动力和燃料电池客车
宇通客车	混合动力	混合动力（2）	已推出混合动力样车，即将实现批量销售

资料来源：发改委、公司公告、世纪证券研究所

目前已有 10 款新能源乘用车拿到了“准生证”，还有众多汽车制造商均推出了样车，相关优惠政策尚未正式出台。

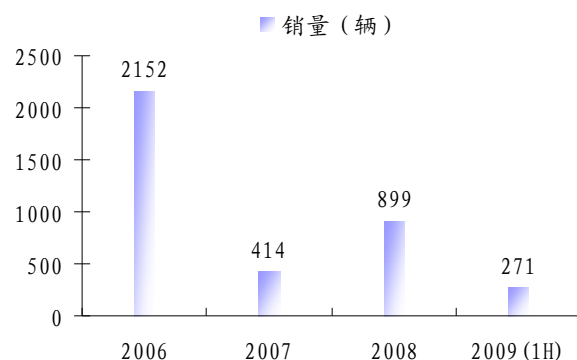
不过与客车不同，乘用车市场容量巨大，政策补贴的边际效用明显弱于客车，况且对个体消费者实行较大力度补贴的可能性甚微，新能源乘用车的发展将更多取决于产品自身的竞争力。从普锐斯 2005 年底在国内上市后持续惨淡的销量可见，由于新能源乘用车的初次购置成本明显偏高，目前在与传统汽车的竞争中还非常弱势。

Figure 36 我国新能源乘用车代表产品

公司名称	主要研发（应用）领域	代表产品
比亚迪	混合动力、纯电动	比亚迪 F3DM
长安汽车	混合动力、纯电动、燃料电池	杰勋混合动力
奇瑞	混合动力、纯电动	A516 混合动力
一汽轿车	混合动力	B70 混合动力
华晨	混合动力	尊驰混合动力
一汽丰田	混合动力	普锐斯
上汽通用	混合动力	君越 Hybrid
上海大众	燃料电池	帕萨特领驭 FCV

资料来源：国家发改委、公司资料、世纪证券研究所

Figure 37 普锐斯在我国近年销量



数据来源：中汽协、世纪证券研究所

我们选择同级别的一汽丰田普锐斯和东风日产轩逸做比较。假设在当前油价下，每年行驶 2~3 万公里，普锐斯的节油费用为 0.57~0.86 万元，与初次购置价差 11.4 万元相比，明显不具有吸引力。即使在静态（不考虑资金时间成本）的“极端”情况下，其经济性（年节油 1.8 万）仍不够显著。

Figure 38 一汽丰田普锐斯与东风日产轩逸主要性能参数对比

车型/参数	轴距(mm)	最大功率 (kw/rpm)	排量 (ml)	最大扭矩 (n, m/rpm)	百公里实测参 考油耗 (L)	指导价格 (万元)
普锐斯	2700	57/5000	1497	115/4000	5.5	25.98
轩逸	2700	80/6000	1598	153/4400	10	14.58

数据来源：网上车市、世纪证券研究所

Figure 39 普锐斯节油经济性分析（参考 93 号汽油）

油价(元)/年度行驶里程(万公里)	1.5	2	3	4	5
6.37	4300	5733	8600	11466	14333
7.00	4725	6300	9450	12600	15750
7.50	5063	6750	10125	13500	16875
8.00	5400	7200	10800	14400	18000

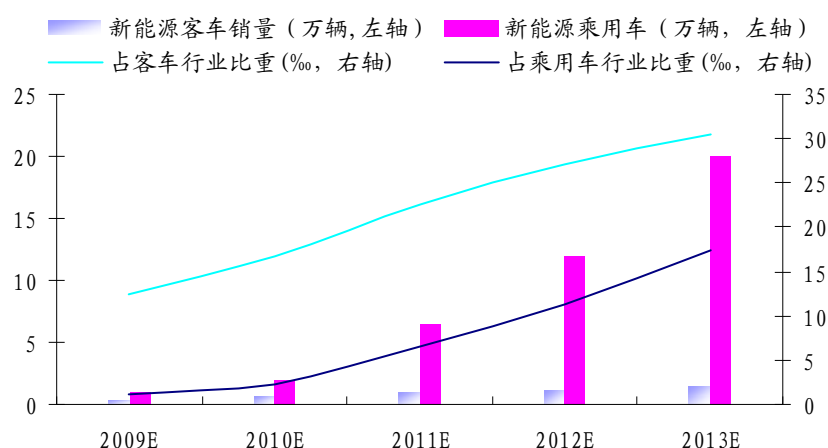
数据来源：世纪证券研究所

我们认为，在产品价格高企的情况下，目前我国新能源乘用车仍更多定位为奢侈品，市场空间远未开启。尽管未来可能出台的相关补贴，以及油价、燃油税的提升都对其构成正面刺激，但相对传统汽车，合理的溢价区间才是新能源乘用车走向大众的决定性因素，这有赖于核心零部件技术国产化。

投资策略及重点公司

从长期来看，我国新能源汽车市场份额无疑将持续提升，行业蕴含着巨大的市场蛋糕，“钱景”光明。不过至少在未来 3~5 年，新能源汽车产品需求仍将以公交、出租、场地类为主，订单绝大部分来自于政府机构等公共部门，市场容量有限。另外，行业在发展初期格局散乱、竞争无序的特征明显。在未达到规模经济以前，相关公司业绩很难实现较大提升。

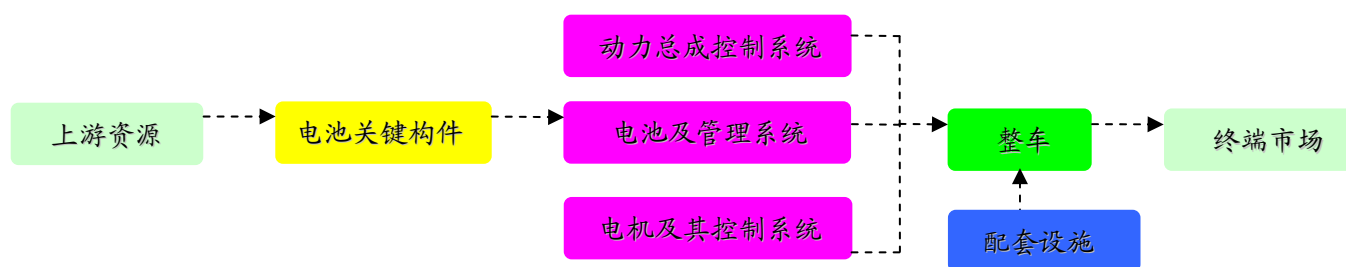
Figure 40 未来五年我国新能源汽车销量及占行业比重预测



数据来源：世纪证券研究所

从新能源汽车产业链角度，上游相关资源及关键材料（零件）直接受益于整车市场增长；电池及管理系统、电机及控制系统、动力总成控制系统则是产业链最核心的部分，分别约占新能源汽车成本的 20%、20%、40%（以传统混合动力汽车为例）。新能源汽车整车的组装部分技术难度相对不大，充电站等配套市场建设主要依靠政府投资。总体来看，产业链利润和投资机会主要集中在具有高技术壁垒的电池关键构件和三大核心部件系统环节。

Figure 41 新能源汽车产业链



资料来源：世纪证券研究所

在研发主体上，我国主要采取以整车企业为核心，结合“产学研”战略联盟与“整—零”产业链战略联盟的模式；建立了以动力系统平台为核心，关键零部件和共性技术为基础的技术研发体系。目前，各大汽车集团均形成了一定的技术储备，并涌现了一些具备高成长潜力的关键零部件、新材料企业。

Figure 52 国内新能源汽车产业链相关重点公司

	国内行业重点公司	相关上市公司
资源		
镍	吉恩镍业	吉恩镍业（600432）
锂	西藏矿业、青海锂业、青海国安、阿坝锂业、射洪锂业	西藏矿业（000762）、中信国安（000839）
其他	中国稀土、包钢稀土、广晟有色	中国稀土（0395, HK）、包钢稀土（600111）、ST有色（600259）
电池、电机		
镍氢电池	春兰集团、湖南神州科技、中山中炬森莱、科力远	中炬高新（600872）、科力远（600478）
正极材料	金川集团、金瑞科技	金瑞科技（600390）、科力远（600478）
负极材料	珠海金峰航、厦门钨业、包钢稀土	厦门钨业（600549）、包钢稀土（600111）
电解液	江苏奥喜、江苏光明	
隔膜	辽宁向阳科化、苏州贝格新材料	
锂电池	天津力神、比亚迪、深圳比克、苏州星恒、万向电动	比亚迪（1211, HK）
正极材料	天津斯特兰、北大先行、深圳贝特瑞、苏州恒正	中国宝安（600009）
（磷酸铁锂）		
正极材料（其他）	中信盟固利、湖南杉杉	中信国安（000839）、杉杉股份（600884）
负极材料	深圳贝特瑞、长沙海容、上海杉杉	中国宝安（600009）、杉杉股份（600884）
电解液	国泰荣华、珠海赛纬、广州天赐、天津金牛、东莞杉杉	江苏国泰（002091）、杉杉股份（600884）
隔膜	佛山金辉高科、深圳星源科技	佛塑股份（000937）
燃料电池	大连新源动力、上海中科同力、上海神力科技、武汉银泰科技	长城电工（600192）、复星医药（600196） 同济科技（600846）
电机及控制系统	株洲电力机车研究所、上海安乃达、北京中纺锐力、上海大郡	南车时代电气（03898, HK）、中国南车（601766）
整车		
混合动力	比亚迪、长安集团、一汽集团、奇瑞汽车	长安汽车（000625）、一汽轿车（000800）
纯电动	比亚迪、东风汽车、安凯客车、天津清源 上海瑞华、万向电动	比亚迪（1211, HK）、安凯客车（000868）
燃料电池	上海汽车、北汽福田	上海汽车（600104）、福田汽车（600166）

资料来源：世纪证券研究所

不过与日本、美国等发达国家相比，我国新能源汽车的整体研发水平总体仍显薄弱，尤其以是电控系统为代表的关键技术缺失对产业发展构成了很大制约。以有望率先产业化的新能源客车为例，目前国内众多已投入使用的混合动力客车均选择了美国伊顿混合动力系统（变速箱、电机、高压电池组及系统控制单元），客车企业则更多扮演组装工厂的

角色，这无益于提升本土企业的自主研发水平。必须认识到，即使我国新能源汽车行业在未来保持快速增长，但核心技术若长期处于缺失状态，本土的汽车工业竞争力也无法得到有效提升。

在投资策略上，A 股相关上市公司中，主要关注以下两类：

(1) 上游资源及电池关键构件：已进入成熟期的镍氢电池率先进入商业化，关注主要相关供应商科力远（600478）、中炬高新（600872）；处在发展期的锂电池中长期市场空间更为广阔，具备较完整产业链布局和规模产能的锂电池类上市公司值得长期留意，包括杉杉股份（600884）、江苏国泰（002091）、中国宝安（000009）、中信国安（000839）。

Figure 43 上游资源及电池关键构件重点上市公司相关介绍

上市公司	相关介绍
科力远	公司目前是国内最大，全球位居前列的泡沫镍生产商，年产能达 500 万平米，约占全球总产能 40%。泡沫镍是镍氢电池关键原材料之一。 控股 75% 的湖南科霸动力电池有限公司首期建立的生产线拟实现混合动力车用镍氢电池组年产能 1.8 万台，计划 2009 年内建成投产。后期（2010 年后）计划增至扩产至年产能 4.5 万台。
中炬高新	控股 66% 的中炬森莱公司目前已经形成年产 2000 万安时的镍氢动力电池的生产能力，可以满足约 2.8 万辆混合动力轿车的的市场需求。 拟投资 13.15 亿元用于中炬森莱的电池扩产，在 3 年内建成 3.63 亿安时的镍氢动力电池，占 2011 年国家规划 10 亿安时汽车动力电池的 36.3%
杉杉股份	控股 75% 的湖南杉杉公司拥有年产 5000 吨锂电正极材料的产能，其中钴酸锂年生产能力 4000 吨，锰酸锂 500 吨，是目前国内规模最大的锂离子电池正极材料制造商，研发能力出众。 控股 98.04% 的上海杉杉公司具备 1200 吨锂电池负极材料（中间相炭微球）产能，中间相炭微球是国家高新技术产业示范工程项目，公司在此项领域的技术实力处于国内领先。
江苏国泰	全资控股的东莞杉杉公司已具备电解液年产能 3500 吨，目前销售收入位居全国三甲之列。 控股 78.89% 的国泰华荣公司现拥有电解液年产能 2500 吨，年底有望扩产至 5000 吨，生产规模位居国内第一、全球第二；目前国内市场占有率超过 30%。
中国宝安	持股 71.5% 的亚源新材料公司投资 8330 万元建设“300 吨六氟磷酸锂（LiPF₆）项目”，项目正在建设过程中。LiPF₆ 是电解液最核心原材料，毛利率高达 60%~70%，目前国内市场被日本企业垄断。 控股 54.76% 的深圳贝特瑞公司锂电池负极材料年产能达 6000 吨，位居国内第一、全球第二，是国内唯一的锂电池碳负极材料标准制造者；同时锂电池正极材料—磷酸铁锂产能达 1500 吨。
中信国安	控股 75% 的深圳天骄科技公司目前是全球产销规模最大的锂电池正极材料—三元材料龙头，年产能达 1200 万吨。 控股 99.375% 的青海国安总投资 22.94 亿，目前碳酸锂设计年产规模为 3000 吨，完全达成后设计年产规模达 3 万吨，有望成为国内最大、全球第二的碳酸锂生产厂商。 控股 90% 的中信盟固利电源有限公司是目前国内最大的锂离子电池正极材料—钴酸锂和锰酸锂生产企业；在电池管理系统方面有一定技术实力。

数据来源：公司公开信息、世纪证券研究所

(2) 核心部件系统及整车平台：关注介入新能源汽车领域较早，具有较强技术储备和业绩弹性的整合和零部件公司，包括安凯客车

(000868)、中通客车 (000957)；同时战略性关注大汽车集团在新能源汽车领域的研发进展和产业化进程，包括长安汽车 (000625)。

Figure 44 部分整车厂商新能源汽车发展动态

上市公司	相关介绍
安凯客车	国内最早参与混合动力客车、纯电动客车自主研发的企业；新能源客车项目一期工程近日已竣工，年内实现批量化生产，2011 年计划建成新能源整车生产线；2012 年新能源客车计划产能达 3000 台
中通客车	国内最早参与混合动力客车、纯电动客车自主研发的企业，新能源汽车公告数现位居第一。2009 年计划销售新能源客车 200~300 辆。
长安汽车	乘用车混合动力技术和产业化进程处于全国领先。目前掌握了 HEV 整车控制策略开发和整车匹配标定技术，在电池管理等核心技术方面也有一定突破；同时已建成国内第一条混合动力乘用车生产线，2010 年产能达 5000 辆。

数据来源：公司公开信息、世纪证券研究所

如前文所述，新能源汽车目前仍定位于战略性产业，在短期内（至少 2012 年以前）难以贡献较好利润的情况下，板块的投资机会更多表现在油价上涨、政策出台等催生的交易性机会，我们给予行业“中性”评级；当前新能源汽车上市公司普遍估值偏高，我们暂不给予具体投资评级。

世纪证券投资评级标准:

股票投资评级

买入：相对沪深 300 指数涨幅 20%以上；

增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

行业投资评级

强于大市：相对沪深 300 指数涨幅 10%以上；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

弱于大市：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归世纪证券所有。

The report is based on public information. Whilst every effort has been made to ensure the accuracy of the information in this report, neither the CSCO nor the authors can guarantee such accuracy and completeness or reliability of the information contained herein. Furthermore, it is published solely for reference purposes and is not to be construed as a solicitation or an offer to buy or sell securities or related financial instruments. The CSCO and its employees do not accept responsibility for any losses or damages arising directly, or indirectly, from the use of this report. CSCO or its correlated institutions may hold and trade securities issued by the corporations mentioned in this report, and provide or try to provide investment banking services for those corporations as well. All rights reserved by CSCO.