

# 电动客车动力集成系统产业化之思考

—马宪



# 摘要:

本文从我国电动客车的研发，使用现状出发，通过对中国新能源客车发展趋势的分析，提出现阶段新能源客车产业化所面临的难题，强调新能源客车整车动力系统优化集成的必要性和可行性。

在国家政策导向的指导下，随着国家新能源产业政策的出台，加之中国有多元化市场需求、资源等方面的优势，我国新能源汽车的研发取得了较快的发展，国内几乎所有的汽车企业都有了新能源汽车的研发项目，据工信部产品公告显示：今年已有71款新能源汽车进入公告，相比去年同期，数量明显增多。从车型类别看，商用车53款，乘用车18款（其中混合动力27款），产品涵盖轿车、客车、邮电、环卫、工程服务、高压清洗等车型。

随着“十城千辆”活动的推广和“三横三纵”研发课题的深入，电机、电控和电池等三大核心技术取得了较大的突破，在这些领域内涌现出一大批领跑者，与国际先进水平的差距正在缩小。电动汽车后市场配套服务体系也引起业内的高度重视，充电站和充电设施的研发也已经进入日程。一场催生新能源汽车研发的变革高潮，在中国大地上悄然兴起，但是，伴随着新能源汽车发展过程中出现的一些问题，更应该引起我们的高度重视与思考。



# 一、正确把握新能源汽车的发展趋势和机遇

结合中国的能源资源状况和国际汽车技术的发展趋势，未来15到20年，燃油发动仍将占据优势，但电动车会发展迅猛。中国政府规划到2011年形成年50万辆新能源车的生产能力，预计到2012年，新能源汽车年产量将达到100万辆，到2025年后，中国传统汽油车占乘用车的保有量将只占50%左右，其间，新能源汽车将会迅猛发展，前景看好。

公共交通行业一直是国家大力扶植的领域，“十城千辆”计划是国家在公共交通领域对新能源汽车支持的表现，新能源汽车在这一领域一定能大展拳脚，与国家新能源政策一致的城市化建设，是推动城市新能源汽车向前发展的良好契机，因此选择城市公交客车作为切入点，是发展纯电动客车的进入市场的有利时机。

# 1、国家政策引导新能源汽车的发展

1995年开始国家对电动汽车发展进行了战略研讨，“十五”、“十一五”期间，国家先后发布了“863计划”、奠定了“三横三纵”的研发方向；《中国汽车产业发展政策》；“十城千辆”；《汽车产业调整和振兴规划》；《节能中长期专项规划》和《关于优先发展城市公共交通意见的通知》等政策，明确支持新能源汽车研发及产业化，引导“汽车产业与能源、环境的协调可持续发展”，初步形成了新能源汽车产业链，为推动新能源汽车产业化的奠定了基础。

09年国务院常务会议决定实施新能源汽车发展战略，重点强调将以新能源汽车为突破口，加强自主创新，推动电动汽车及其关键零部件产业化。中央财政安排补贴资金，支持节能和新能源汽车在大中城市示范推广，示范推广城市由13个扩大到20多个，并选择5个城市进行对私人购买节能与新能源汽车给予补贴试点。

# 1、国家政策引导新能源汽车的发展

2010年8月，在国资委主任李荣融、工信部副部长苗圩等相关部委领导的见证下，16家央企负责人共同签署了《中央企业电动车产业联盟章程》，标志着长期以来反映迟缓的中央直属企业大举进入新能源汽车领域，中国新能源汽车的发展将进入一个快速发展时期。



## 2、资源优势是新能源汽车发展有力保障

我国资源丰富，从零部件原材料来看，“稀土”作为现代工业中电子、汽车等产业必不可少的资源，中国的储藏量是最多，世界市场上的稀土资源90%以上产自中国，凭借丰富的稀土资源优势，转化为新能源汽车生产的技术优势，我国占有得天独厚的条件；另外，中国还具有丰富的锂矿资源，约占全球储量的30%左右，为我国汽车锂电池的发展奠定了基础；新能源汽车在中国有着广阔的市场，以及现有的关键技术和系统集成技术平台等资源。我们有条件整合和新能源汽车密切相关的各类要素和资源，大力推进新能源汽车产业化。

### 3、石油短缺成为新能源汽车发展的动力

在全球石油储备量越来越少，石油价格不断攀升的大趋势下，能源危机、环境危机一触即发。作为全球最大石油消费国之一，我国能源储量与结构先天不足，国家统计局显示我国石油基础储量为28.9亿吨，2009年中国石油消费量为4.08亿吨，仅次于美国，位居世界第二位，预计2010年将达到4.27亿吨。2009年，我国汽车产销量达到1370万辆，而石油进口的依赖度已达到51.2%，预计2010年中国汽车产销量将突破1500万辆，石油进口的依赖程度将会继续攀高，直接威胁我国的能源战略。



### 3、石油短缺成为新能源汽车发展的动力

|            | 2009年 | 2008年 | 2007年 | 2006年 |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| 石油表现消费/亿吨  | 4.08  | 3.89  | 3.65  | 3.4   |
| 石油净进口量/亿吨  | 2.18  | 2.00  | 1.83  | 1.7   |
| 石油进口依赖度    | 51.2% | 51.3% | 50.0% | 47.0% |
| 剩余技术可采量/亿吨 | 28.90 | 28.32 | 27.59 | 24.89 |



## 4、环境污染呼唤新能源汽车发展

据统计，我国的能源消耗70%左右用于交通运输产业，传统能源汽车向来是碳排放大户，汽车尾气排放是城市大气污染的主要来源，大约60%的一氧化碳、50%的氮氧化物和30%的碳氢化合物来自汽车。城市中一氧化碳、二氧化碳排放的85%是由机动车造成的。在面对中国政府宣布了到2020年国内碳排放比2005年下降40%~45%目标的要求下，国内汽车工业势必要面对正面冲击，机动车辆的节能减排将是国家实现减排目标的突破口，新能源汽车产业的发展势在必行。

## 5、新能源是推动汽车产业转型的重要手段

我国已经成为全球最大的汽车消费国。2009年，中国汽车产销分别为1379.10万辆和1364.48万辆，同比增长48.30%和46.15%。汽车作为我国举足轻重的支柱产业，面临着能源短缺、油价攀高、环境污染等外部因素与自主创新能力严重不足的矛盾，自主品牌严重缺失的内部因素严重制约了汽车产业的升级和竞争力的提高，如果说中国传统能源汽车的制造水平与先进国家的汽车制造水平有10至20年的差距，那么，在新能源汽车的发展上，我们和国际新能源汽车的发展基本同步，因此，发展新能源汽车是产业转型的重要手段。

## 二、中国新能源汽车发展中存在的问题

1

产业链“散、乱、杂”，后发优势不明显。

2

标准或缺将导致新能源行业无序发展

3

示范运行没有完全达到预期效果。

# 1、产业链“散、乱、杂”，后发优势不明显。

在国家和地方政府产业政策引导下，国内各地企业、院校、科研等单位正在大力自主研发新能源技术，初步建立电动汽车的研发和产业化布局。但是，我国新能源汽车产业链存在散、乱、杂等现象。新能源汽车准入门槛较低，申请企业只要具有常规汽车资质，掌握三个核心技术之一即可。这在很大程度上刺激了一大批规模不大的中小企业急促上马，形成了“小而全”的竞争局面。

# 1、产业链“散、乱、杂”，后发优势不明显。

当前各地争相上马新能源汽车生产基地，有着严重的地方保护主义和盲目现象，不利于新能源战略的全国推广。有些地方政府和企业为抢得先机，不考虑当地的资源，技术，研发，人才，品牌，市场条件，动辄数千辆，上万辆，甚至上十万辆新能源汽车基地的建设，看似轰轰烈烈，实际上存在着巨大的投资风险。现在不仅汽车企业，其他领域的企业也纷纷地进入，且大多各自为战，重复性，低水平的相互借鉴，对人力、物力，财力，时间都是巨大的浪费。行业协会的作用得不到充分的发挥，缺乏有组织的社会分工合作和必要的资源整合与统筹协调，低水平重复建设较多，这样下去，很难较快形成与世界先进国家相抗衡的新能源汽车技术优势。

# 1、产业链“散、乱、杂”，后发优势不明显。

针对当前新能源汽车发展中存在的诸多问题，（如性价比，安全性，可靠性，使用经济性，配套设施适应性，技术标准的统一性等），要想让其发展成气候，恐怕在短时间内很难达到。在新能源汽车研发投入以及研究成果的应用上，我们同国外已有差距，如何加强后发优势、集中资源形成全国一盘棋，已是我国新能源汽车亟待正视和解决的问题。

## 2、标准或缺将导致新能源行业无序发展

目前新能源汽车除了混合动力之外，纯电动车及其他代用燃料车尚无统一行业标准，目前在很大程度上继续沿用传统的整车测试标准，已不能满足新能源汽车的要求，尤其是在动力系统集成及通讯服务接口方面很难达到统一，目前，大多整车企业开发的电动客车只是将不同的动力系统部件拿来组装，由于执行标准各行其道，技术路线五花八门，产品质量参差不齐、关键部件不能通用等因素，往往整车完成以后各项性能指标都不理想，而部件厂家又互相抱怨，结果，这样的整车投放市场以后，厂家没有底气，用户提心吊胆，对每个参与的企业有着很大的制约性，因此电动客车动力系统优化集成的课题自然就成了制约电动客车纵深研发的瓶颈。

在传统汽车领域，我们尚不具备全球领先的技术。新能源整车的核心集成能力、动力系统优化和匹配技术更有待于进一步提高；动力系统技术平台推广工作尚需进一步磨合；电池、电机、控制系统等关键零部件的可靠性也有待进一步提高。



## 2、标准或缺将导致新能源行业无序发展

目前，在电动客车整车集成方面存在的主要问题是电机与控制技术、电池与管理技术以AMT技术、动力耦合技术、整车充电技术、部件几何尺寸等如何适合客车的特性并与之相匹配，从而达到电动客车整车的可靠性，操作的平顺性、使用的便捷性、乘坐的舒适性等。而上述技术资源大多掌握在规模小、技术单一且不具备独立承担系统集成和产业化条件的科研院校、研究机构和高技术中小企业界手中，一般只作为科研成果被束之高阁，很少参与市场验证，在市场体制下科研成果与企业间的经济利益、技术利益、知识产权等形成的壁垒，阻碍了企业间的合作与资源整合，如果联盟企业不能在核心技术上共同攻关，那么电动客车的标准建立将遥遥无期。

### 3、示范运行没有完全达到预期效果。

我国新能源汽车“十城千辆示范工程”，由于有财政补贴的吸引，助推了新能源汽车开发的热情，但是由于多方面因素的影响，并没有取得理想的效果。首先：在进入（目录）的100多个车型中，真正参与示范运行的车型寥寥无几，有些地区靠行政手段，上了一批车，轰轰烈烈的投入，冷冷清清的退出。新能源汽车个人销售几乎为零。其次：运营环境严重制约。基础设施，维修体系，配件供应，技术服务不配套，也很难将新能源汽车推向市场。再者，新能源汽车的高成本，也令用户望而却步。比较传统汽车，混合动力汽车成本增加约三至五成；纯电动汽车成本增加约两到三倍以上；燃料电池汽车成本增加约五倍以上，再加上不确定的使用维护成本，很难激发用户的购车热情。另外：购买者享受财政补贴政策，至今还未出台补贴细则。相关基础配套设施（充电网络、车辆维修服务网络等）由于建设费用高、覆盖面广，投资主体尚不明确，几乎还没有正式的起步，可见，新能源汽车的市场化，还有一段艰难的路要走。

### 3、示范运行没有完全达到预期效果。

不可否认,示范运行取得了不小的成绩,世博会期间,共有纯电动、混合动力、燃料电池等1017辆各类新能源车辆投入示范运行。截至2010年7月19日,全国已经有5000多辆新能源汽车参与示范运行,累计运行里程超过8146万公里。

## 二、电动客车发展的思考

- 1、加快组建电动客车动力集成系统产业化示范基地。
- 2、鼓励“官、产、学、研、用”联盟，实现科研与产业化一体。
- 3、加大政策引导和扶持力度。
- 4、进一步规范示范运行，推动技术突破。
- 5、尽快建立统一的技术标准体系。
- 6、把握重点和方向，鼓励各种技术路线共同发展。

## 二、电动客车发展的思考

选择电动客车作为新能源汽车的突破口，是根据我国目前新能源汽车的发展现状决定的，城市公交，团体旅游客车由于其运行线路相对固定，速度和续时里程有限，运行管理机制完善，服务设施容易建立，市场需求稳定等，这些条件客观上为发展城市电动客车创造了有利的机会。



# 1、加快组建电动客车动力集成系统产业化示范基地。

根据工信部和“两会一盟”的部署，决定在江苏省盐城市以中大汽车集团为依托，组建“电动客车动力集成系统产业化示范基地”，由工信部和“两会一盟”牵头组织课题组，集中现有科技成果和社会资源，对城市电动客车和团体旅游客车进行系统化的优化集成，尽快推动适合中国国情的城市公交客车产业化步伐。

电动客车动力集成系统产业化示范基地的主要任务是：集中行业内从事新能源汽车研发及动力系统生产的优势企业，通过国内科研单位和专家的共同参与，形成以“官、产、学、研、用”为一体的联盟组织，有针对性地对电动客车进行全面的系统集成研发，集中优势资源，用较短的时间，攻克电动客车在系统集成方面的瓶颈，形成具有中国特色的新一代电动客车，为中国电动汽车的产业化、标准化工作的推进提供依据，引领中国电动客车行业的健康发展。

电动客车动力集成系统产业化示范基地的工作目标是：根据国内电动客车发展的现状，结合城市公交客车运行的特点，率先选择城市公交客车为课题研发的突破口，利用最短的时间，从“方案设计----样车制造----示范运行-----跟踪检测-----评审整改----专家鉴定---组织验收”为一个轮回，最后达到整车动力集成系统集成优化的目的。

电动客车动力集成系统产业化示范基地的运作方式：以“两会一盟”的名义组织课题组，以中大集团旗下盐城中威客车有限公司为依托，由课题组统一制定方案，选择和批准有意参与该课题的从事动力系统研发和制造的科研单位和企业共同参加，由“课题组”全过程督导项目的开展。

以“两会一盟”和工信部的名义向国家科技部报备立项，积极争取“十二五”国家科研项目。

电动汽车动力集成系统产业化示范基地的组建是对中国电动汽车发展的一大贡献，我们希望国内从事电动汽车研发的单位和企业积极参与，在“两会一盟”的领导下，为中国电动汽车早日实现产业化做出积极的贡献。

## 2、鼓励“官、产、学、研、用”联盟， 实现科研与产业化一体。

我国汽车工业要提升国际竞争力，不仅要考虑在传统汽车技术方面的追赶与创新，更要尽快明确我国新能源汽车发展的国家战略和技术路线，建立由政府部门、行业组织、汽车企业、科研院所、终端用户组成的创新合作机制。国家战略必须明确新能源汽车发展技术路线、发展目标和阶段任务，建立严肃的项目监督与评价体系。在某些尖端领域，有国家（或协会）出面组织协调，组建“官、产、学、研、用”一体化的创新联盟，选择和重点扶持一批有实力、有基础、有前途的企业率先突破，集中优势资源进行专项攻关，国家财政给予一定的资助。

新能源汽车的发展需要多方面的合力，要“官、产、研、学、用”相结合。政府部门要正确引导和在新能源产业政策上给予扶持。产，就是要提高企业投入的积极性。只有企业投入才会形成一定的市场。学，就是大学和研究院所在新能源汽车人才的培养和新技术的研究成果上提供强有力的支持。研，就是需要各方面的专家学者从理论和应用上给予指导。用，就是我们的用户，有了他们的参与和反馈，产业化才有根基。官、产、学、研、<sup>24</sup>用相结合，才能使新能源汽车的发展走的更快，走的更稳。



## 2、鼓励“官、产、学、研、用”联盟， 实现科研与产业化一体。

中国汽车市场巨大而多元化，对新能源汽车的关键性技术攻关，应建立企业间及企业与科研机构战略联盟，对基础研究开展分工合作，实现风险共担、成果共享，逐步的推动新能源汽车的产业化。这样可以避免企业间低水平的投入和有序竞争，降低研发与生产成本，集中有限资源在较短的时间内实现关键技术突破。

新能源汽车是当今各项新技术的集成，不要以为仅凭一己之力就可以创造奇迹，我们的车企一定要依靠联盟的力量，充分整合社会资源，加上自身的不懈努力、制定可行的新能源发展战略，要积极引进人才，接受先进技术，准确地把握方向，切忌各自为战，闭门造车。只有找准定位、用心经营、日积月累，才能打造一个高端品牌。中国的新能源汽车车企更需要理性和耐心。

### 3、加大政策引导和扶持力度。

新能源汽车的发展需要政府的引导和扶持，应借鉴欧、美、日等国的经验，通过多种财税金融激励手段，支持适合我国国情的新能源汽车的技术研发、生产销售与示范应用等各个环节，如购买补贴、研发补贴，制造补贴，示范补贴等，解决产业化以及基础配套投入的资金来源，加大培育企业自主创新能力，营造有利于新能源汽车发展的政策环境。

我们要鼓励企业立即行动起来，政府也要加大支持力度，要对不同技术路线的新能源汽车，制定不同的补贴标准，补贴细则要尽快出台，充分调动各方的积极性，为新能源汽车产业化铺平道路。

## 4、进一步规范示范运行，推动技术突破。

选择示范运行的城市不一定非要集中在中心城市，要有条件的选择一些特定城市开展示范运行，效果可能会更好。如欧盟国家推行的FD计划，就是选择了气候条件不同，地形条件不同，交通状况不同的8个国家，10个城市进行。对享受国家补贴和政策支持的专项研究课题，国家或行业必须要建立跟踪，评价机制，不断收集情况，有针对性的提供改进计划，建立信息交流平台，指导行业发展，这样才能做到少走弯路，积累经验，稳步推广。参与新能源汽车示范运行的城市，也要考虑自身的条件，综合考虑城市的推广计划，研究制定市场开拓战略，不要盲目跟风。

## 5 尽快建立统一的技术标准体系。

我国在新能源汽车标准建设方面还有待进一步加强，要根据产品技术特点，建立适合我国国情的标准体系。

现行标准过于粗放，有些地方甚至矛盾，急需修定和完善相关基础性技术标准和行业标准。要尽快建立统一的整车状态下的国家检测标准，起到规范、指导的作用。技术标准、检测标准与认证程序要与研发和生产同步进行，统一相关能源产业的技术标准、统一规划产品型号，推进产品标准化工作，为大规模推广应用提供有效的技术保证，推动新能源汽车科研成果顺利地向产业化过渡。

我们必需依靠示范运行积累经验，稳步推广。示范推广的车型中，混合动力汽车技术基本成熟，基本可以实现批量化生产，应与重点推广。纯电动和燃料电池汽车技术复杂，现阶段只能进行小规模商业化示范推广。随着各方面条件成熟，逐步扩大推广规模。

示范运行的过程，是一个积累经验、不断总结提高的过程，要坚持科学务实的态度，反对不切实际的夸大宣传，这样容易对社会产生误读、误导，对新能源汽车的健康发展，是极为不利的。

## 6、把握重点和方向， 鼓励各种技术路线共同发展。

我们建议对已积极着手进行产业化布局的主流气车厂家和关键部件生产厂家进行重点扶持，让这些自主研发实力强的主流厂家先行一步，积累经验，形成强势企业为龙头的新能源汽车产业联盟，建立“官、产、学、研、用”平台，通过集成和完善各种技术来推进新能源气车产业化，突破发展瓶颈，从而带动和推进新能源汽车的发展。

政府应在把握重点和方向的前提下，鼓励各种技术路线共同发展，调动各方面的积极性，推进新能源汽车的变革。

尽快启动新能源汽车产业化发展战略研究，形成统一的国家战略，提出战略目标，制定发展规划，明确阶段任务、完善政策措施，全面推进新能源汽车的产业化道路。

# 结束语

新能源汽车的发展无疑是一场新的能源革命，标志着汽车产业变革的高潮已经到来，给我国汽车工业带来了机遇和挑战。我们一定要不失时机地把握机遇，集中优势资源，调动各方面的积极因素，制定积极稳妥的发展规划，打造中国制造的自主品牌，实现汽车工业跨越式的突破，在新能源汽车领域赶上发达国家水平，抢占未来全球汽车产业竞争的制高点。



谢谢各位！