超级电容器在新能源汽车中的应用

精选汽车研报，入群免费分享

1 只有干货，没有废话！

1. 工作日群内免费分享多篇精选汽车行业资料，涵盖市场、技术、产业等多个维度；
2. 海量资料库，及时满足群友专题资料搜寻需求；
3. 严明群规，禁止广告，外链，禁止未沟通加好友，保护群友隐私；
4. 车企高管，行业大咖都在参与的行业干货分享社群；

我们致力于构建优质、极致的汽车行业知识、情报及案例分享社群；

扫码关注！ or 微信搜索“3W AUTO”关注！

回复关键词【进群】，加入 3W AUTO 汽车干货分享群

精选研报，均为网络收集版本，权利归原作者所有，3W AUTO 仅作为内部学习分发。

内 容

一、新能源汽车（电动汽车）--中国发展之路

二、节能与新能源汽车大家庭

三、超级电容器在新能源汽车中的应用

一、新能源汽车（电动汽车） - 曲折历史

诞 生	华山论剑	光荣坠落	东山再起	昙花一现	积基树本
1834	1920	1930	1970	1980	1990
美国人Thomas Davenport制造出第一辆直流电机驱动电动车。 1896年，Hartford Electric Light公司推出换电式电动货车，消费者购裸车，根据使用里程交充电费及保养费。	形成以**蒸汽、电动和内燃机**三分天下汽车市场。	Because of performance compared with ICE Car。 ICE dominated。	能源危机 Energy Crisis	Limited performance。	1.Energy Crisis & Energy Diversification 2.Energy Safety 3.GHG 4.Environmental friendly **Important Events:** 1993 GM: EV Funeral

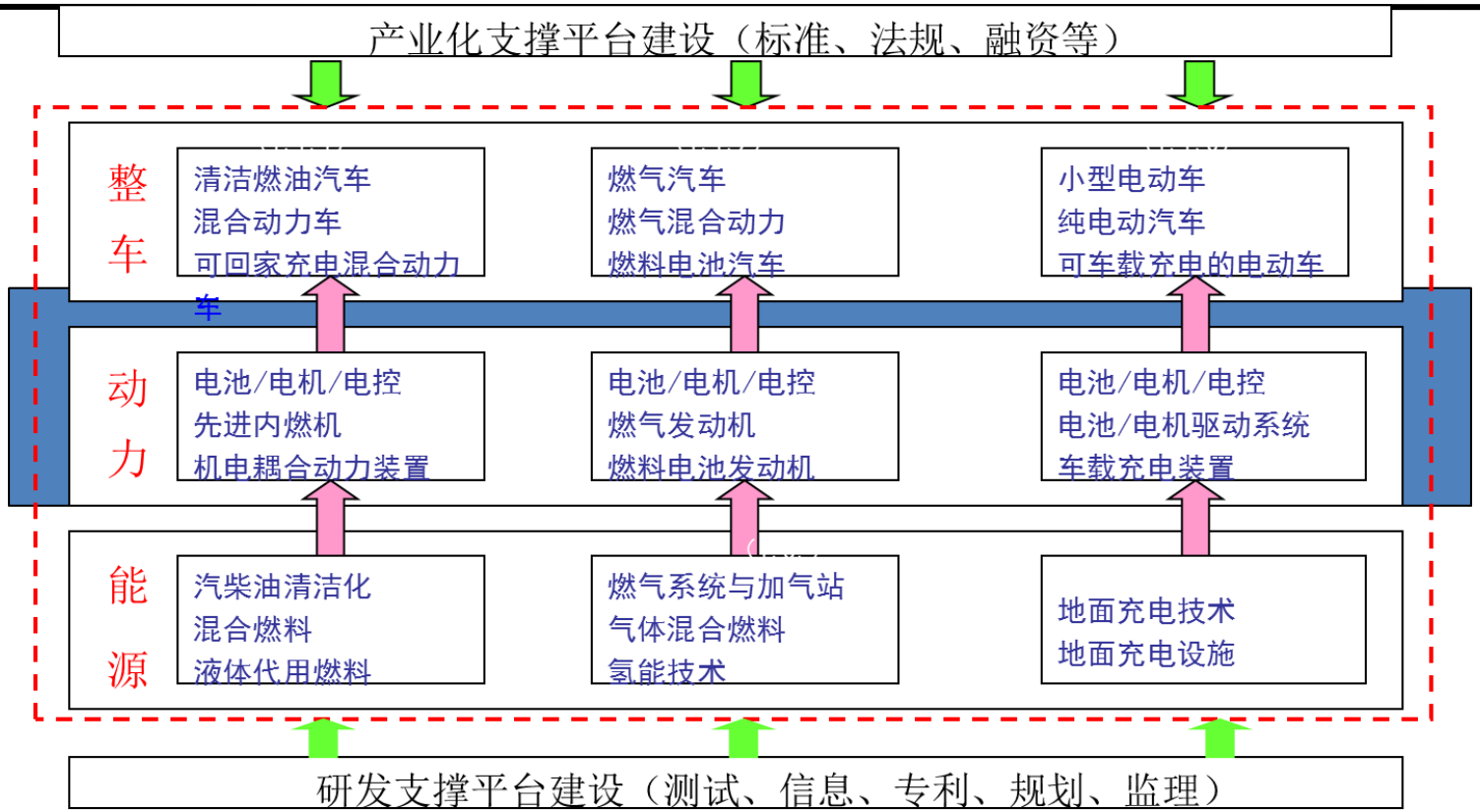
一、新能源汽车（电动汽车） - 中国发展之路

“十五”电汽车重大科技专项布局

“十五”期间是我国新能源汽车打基础的阶段。

国家863计划“电动汽车”重大科技专项确立了以**混合动力汽车、纯电动汽车、燃料电池汽车为“三纵”**，以**多能源动力总成控制系统、驱动电机和动力电池为“三横”的电动汽车“三纵三横”研发布局**，全面组织启动大规模电动汽车技术研发，为我国电动汽车发展奠定了技术基础。

一、新能源汽车（电动汽车） - 中国发展之路



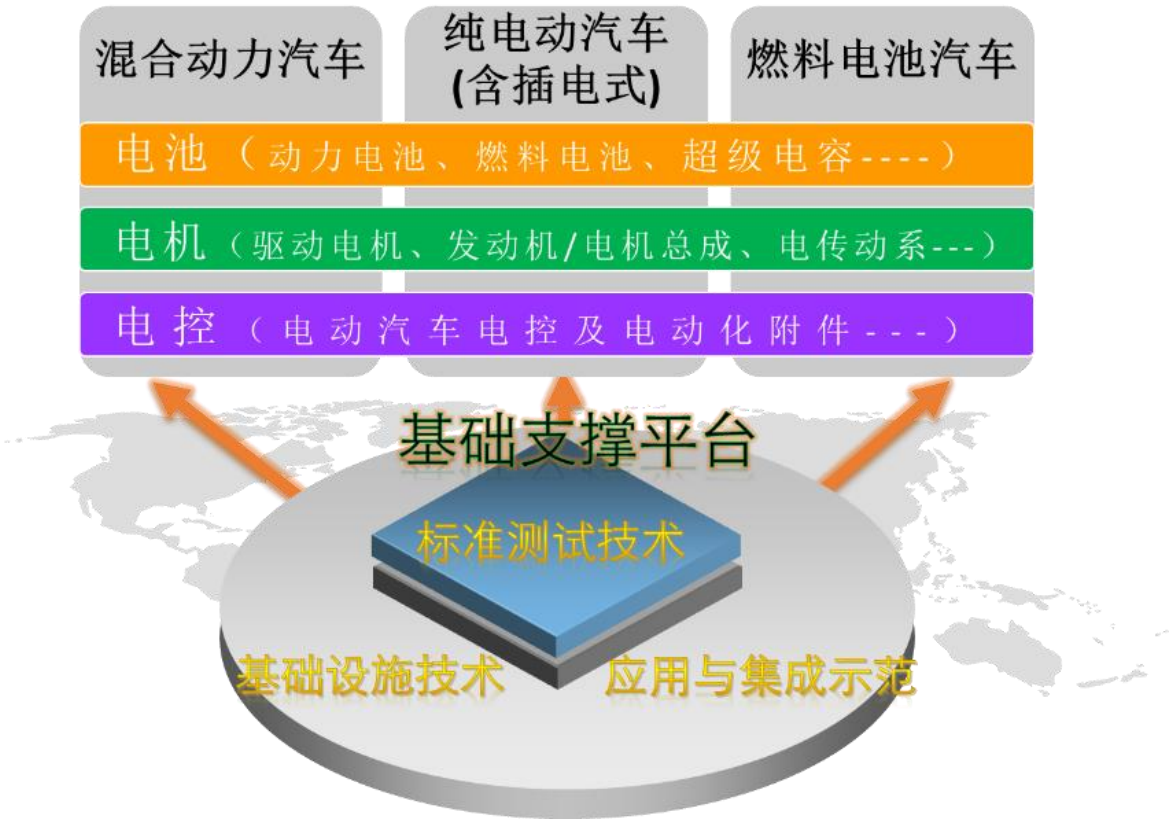
“十一五”节能与新能源汽车重大项目布局（三纵三横，三大平台规划布局）

“十一五”期间是我国新能源汽车从打基础到示范考核阶段，组织实施了节能与新能源汽车重大项目，继续坚持“三纵三横”的总体布局；

三大核心目标：“建立技术平台，突破关键技术，实现技术跨越”、“建立研发平台，形成标准规范，营造创新环境”和“建立产品平台，培育产业生态，促进产业发展；

示范推广工程：“北京奥运”、“上海世博”、“深圳大运会”和“十城千辆”。

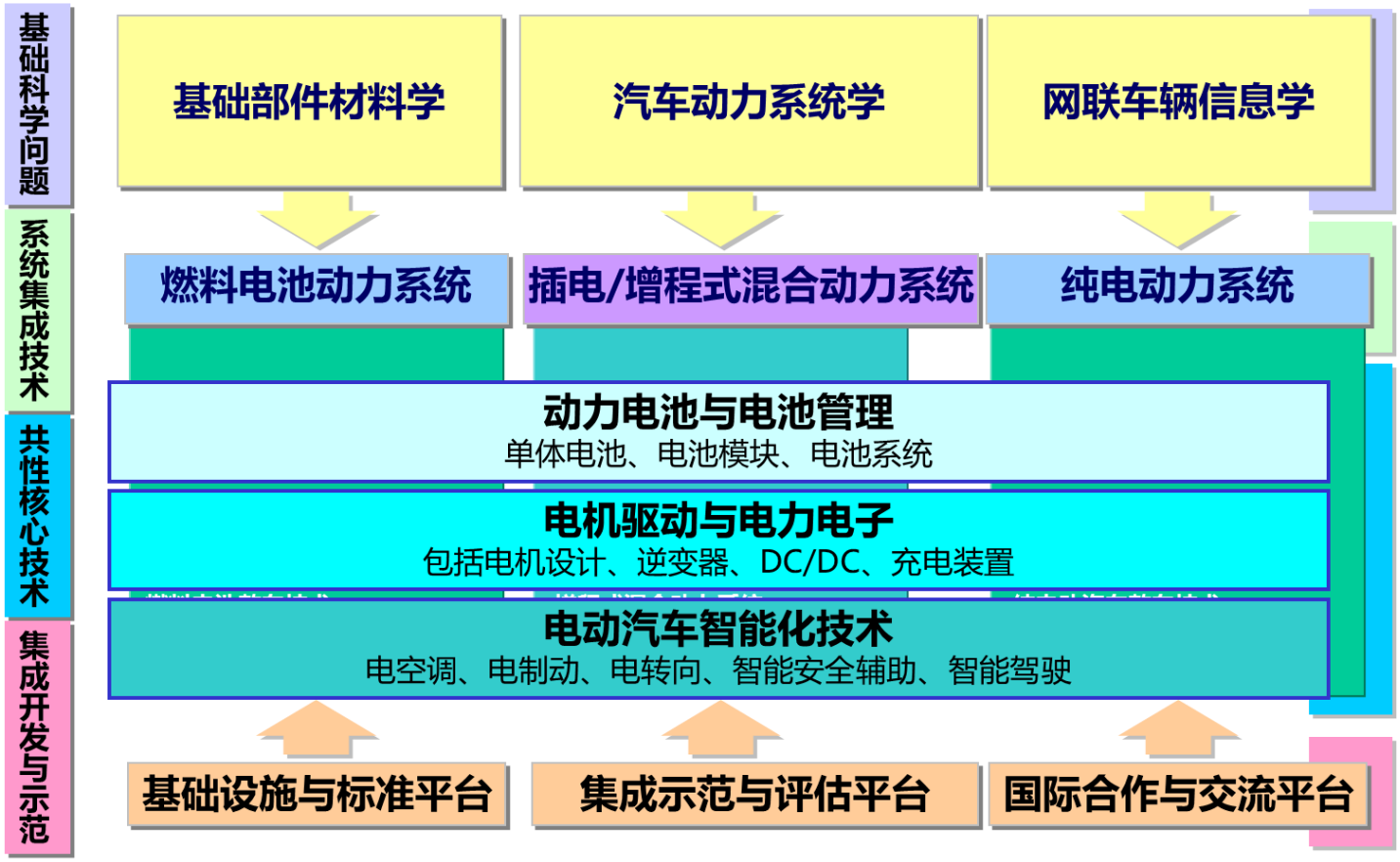
一、新能源汽车（电动汽车） - 中国发展之路



“十二五”电动汽车科技发展重点专项布局

“十二五”期间是我国新能源汽车从示范考核到产业化启动阶段，组织实施了电动汽车科技发展重点专项，紧紧围绕电动汽车科技创新与产业发展的三大需求，继续坚持“三纵三横”研发布局，更加突出“三横”共性关键技术，着力推进关键零部件技术、整车集成技术和公共平台技术的攻关与完善、深化与升级，形成“三横三纵三大平台”战略重点与任务布局。

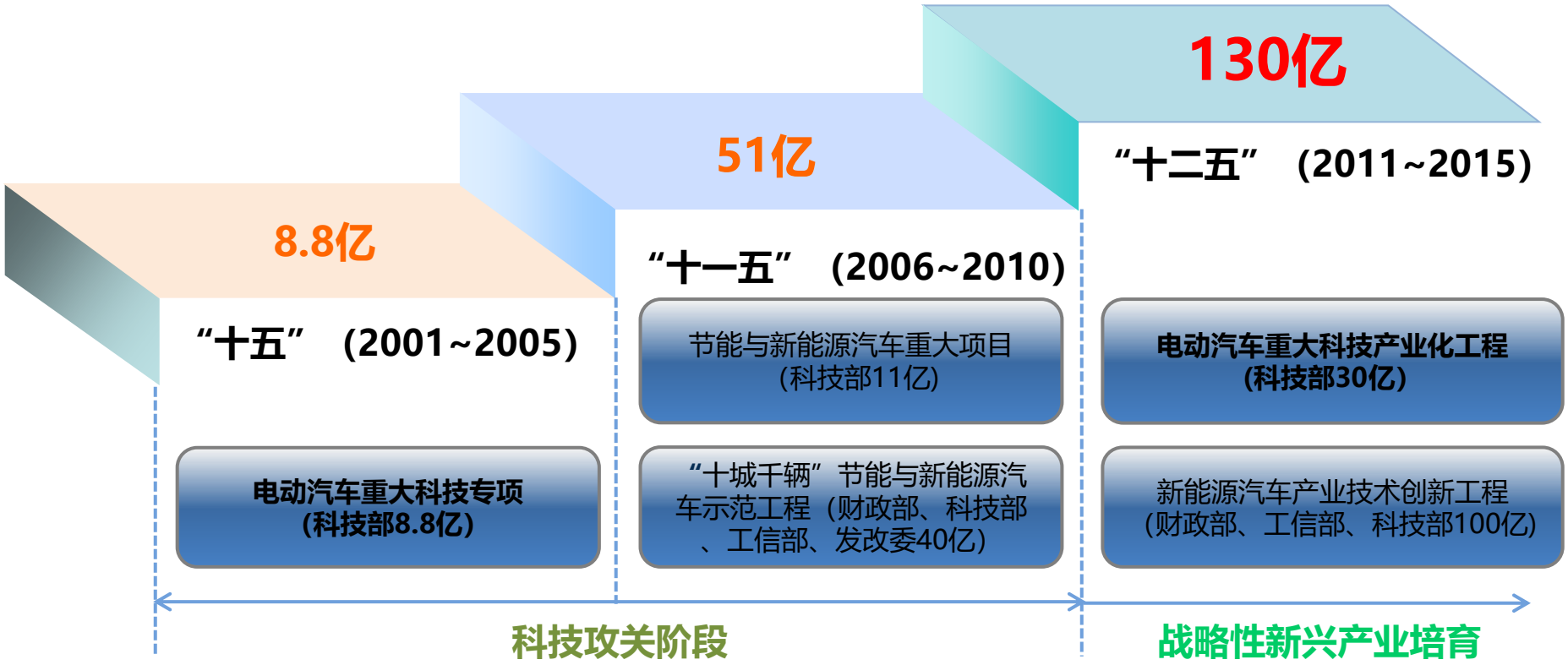
一、新能源汽车（电动汽车） - 中国发展之路



“十三五”新能源汽车重点专项布局

总体上按照三个层次布局，按照“三纵三横”的总体思路，并构建了**4个层次，3条技术主线，6条技术创新链，形成了12大模块**。

一、新能源汽车（电动汽车） - 中国发展之路



- **2010年9月**，新能源汽车列入国家七大**战略性新兴产业**。
- **2012年4月，《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)》发布，重点发展纯电驱动汽车（纯电动汽车、插电式混合动力汽车、燃料电池汽车），计划2020年累计产销量超过500万辆。**
- **2014年，国务院及有关部门先后发布多项加快新能源汽车发展的政策措施。**

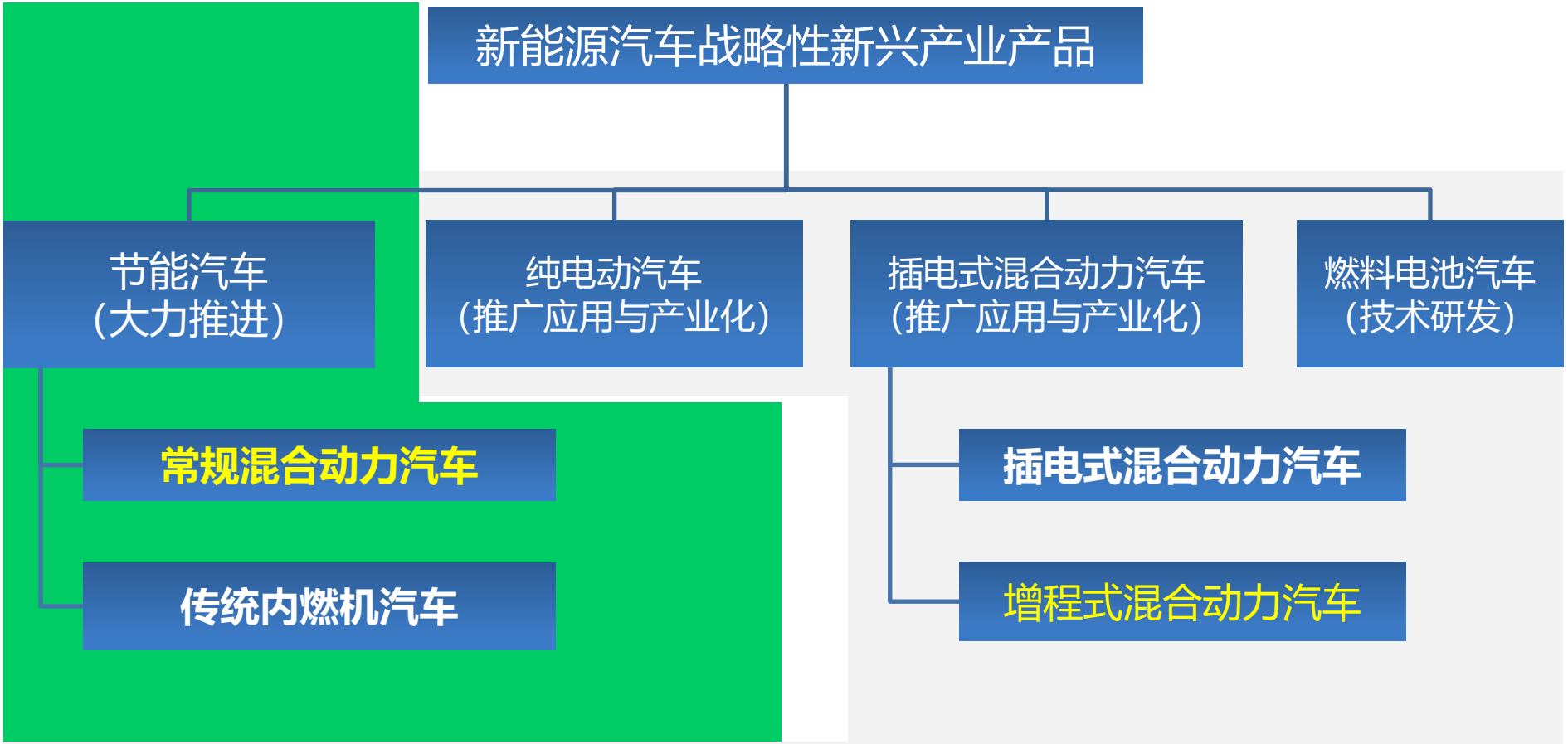
内 容

一、新能源汽车（电动汽车）--中国发展之路

二、节能与新能源汽车大家庭

三、超级电容器在新能源汽车中的应用

二、节能与新能源汽车大家庭



新能源汽车：采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，新能源汽车主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。

纯电驱动汽车 - 全部或大部分工况下**主要由电机提供驱动功率**的电动汽车，纯电动汽车、插电式电动汽车、增程式电动汽车以及燃料电池电动汽车 - 《电动汽车科技发展十二五专项规划》

二、新能源客车（“纯电驱动”客车） - 主要类型

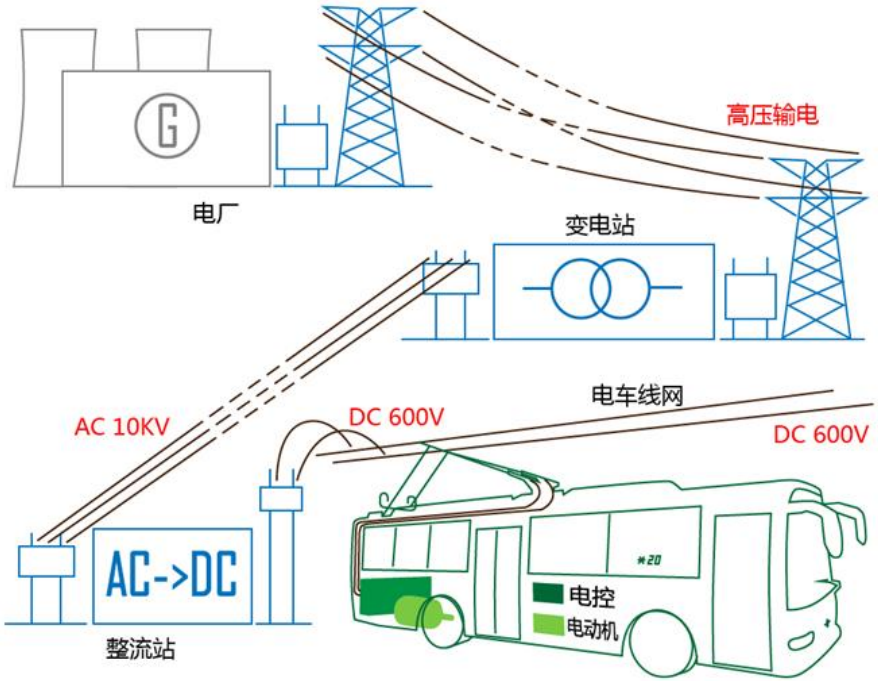
电池型纯电动客车：可细分为采用**能量型动力电池**的纯电动客车和采用**快充电池**的纯电动客车。

电池型纯电动客车：根据**能源补给方式**采用换电：可分为**换电式、充电式**

二、新能源客车 - 纯电动客车 - 双源动力客车

双源动力　　无轨电车

在我国现有无轨电车架线网络基础上，随着钛酸锂电池、超级电容电池、负极石墨硬碳的规模应用，将推动无轨电车的规模应用。



具备了良好基础：

- 现有架空线路
- 快充电池技术进步

二、新能源客车 - 纯电动公交车应用综合对比

纯电动客车（广义）

纯电动公交车

超级电容公交车

电电混合公交车

合肥18路纯电动公交车
（国内普遍示范推广）
安凯、宇通等众多企业

服务上海世博
超级电容公交车
（奥威产品为代表）

服务上海、成都和海口等城市
电+电混合公交车
（瑞华产品为代表）

造成技术路线多样化的最根本原因：动力电池综合性能与车辆总体性能矛盾（不匹配）

随着能量型超级电容、钛酸锂电池等快充电池产品出现，未来城市公交发展方向：

纯电动公交车将总体向快速充电型公交车转型，辅以双源无轨电车。

二、新能源客车 - 新能源公交车应用车型综合对比

项目	插电式公交车（松正）	纯电动公交车（合肥、青岛）	双源无轨公交车（全国8城市）	超级电容公交车（奥威等）	电电混合公交车（瑞华）	混合动力公交车（松正）	LNG公交车
电池/电容配置	双电源：16kWh+72F	300kWh（充）				165F 16kWh	/
纯电动里程	30km（国家要求）	80-120km	全程	**3-5km（30-50km）**	70-110km	/	/
充电桩/站	7万（50kW）	65万（450kW）	**投入大**	**投入较大**	65万（450kW）	/	/
充电时间	0.5h	5-8h	在线充电	**在线充电**	3-6h	/	/
国家补贴	25万（≥10m）	50万（≥10m）	50万（≥10m）（参考纯电动）	**15万**	50万（≥10米）	/	/
配套补贴	25万（≥10m）	35万（≥10m）	55万	**15万**	35万（≥10m）	50万	30万
整车价格（扣除补贴）	30-40万	100-120万	10-20万	**120-160万**	100-120万	25-30万	30-40万
环境温度	-40℃— 55℃	-10℃— 55℃	-10℃— 55℃	**-40℃— 55℃**	-40℃— 55℃	/	/
推广范围	**全市推广（国家）**	**小范围示范（快充型除外）**	**现有线路推广（小众）**	**特定区域推广**	**特定区域推广**	**全市推广（市场）**	**全市推广（市场）**

注意：传统公交车购置价格按照55万计算；

内 容

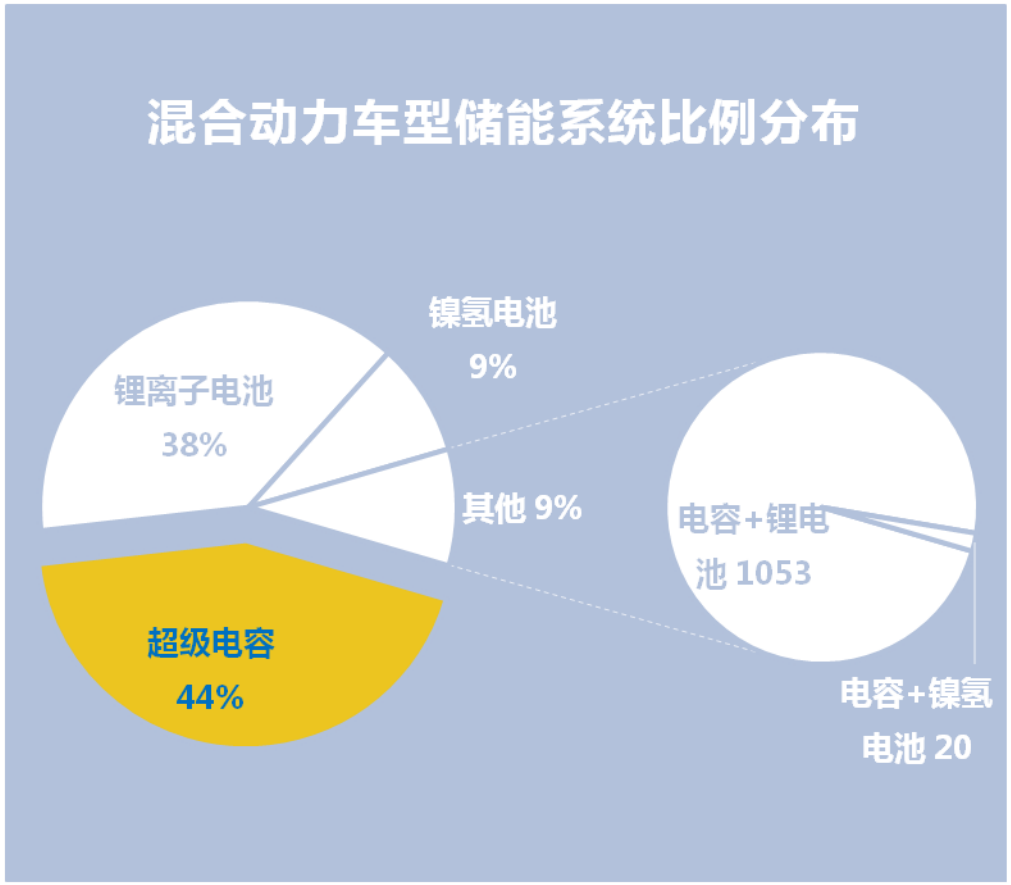
一、新能源汽车（电动汽车）--中国发展之路

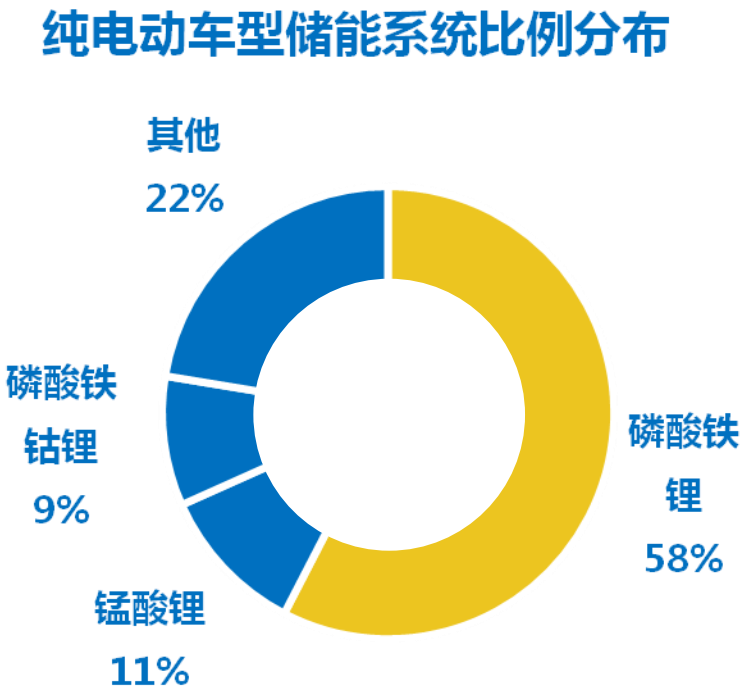
二、节能与新能源汽车大家庭

三、超级电容器在新能源汽车中的应用

三、超级电容器在新能源汽车中的应用--超级电容供应商分析

- 1、整体情况——从储能系统（动力电池、超级电容）来看，在示范推广的产品中，44%混合动力大客车直接采用超级电容，58%纯电驱动大客车直接采用磷酸铁锂动力电池。

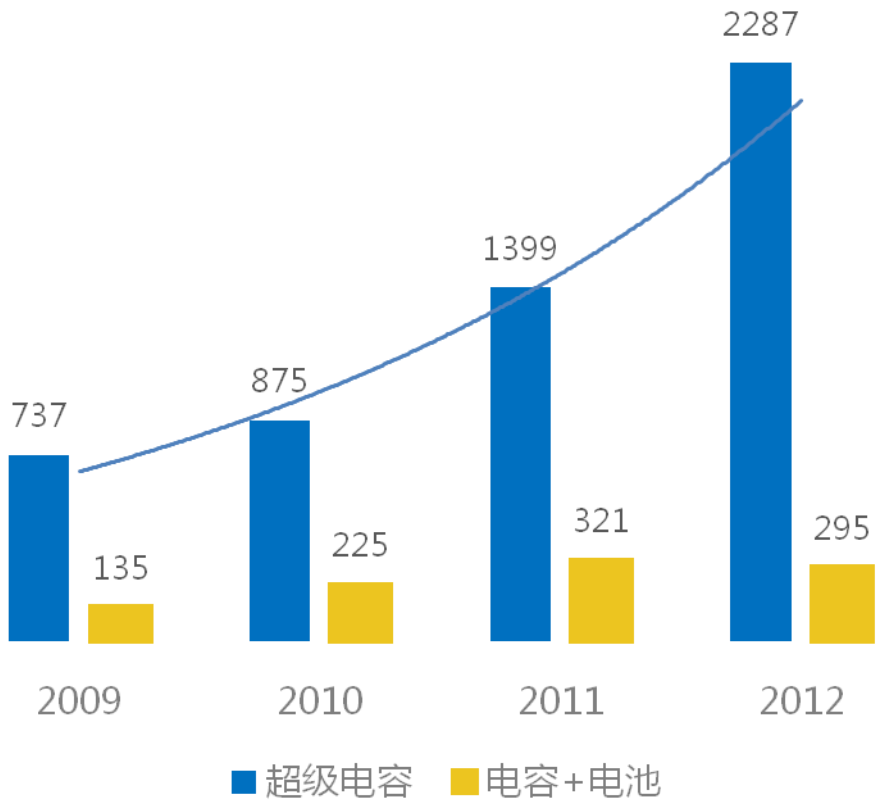




三、超级电容器在新能源汽车中的应用--超级电容供应商分析

- 2、超级电容——从年度增长趋势来看，超级电容配套数量逐年增长，已成为混合动力大客车主流储能方案。

2009-2012年超级电容配套增长趋势



2012年超级电容混动车型占比

三、超级电容器在新能源汽车中的应用--超级电容供应商分析

- 2、超级电容——从整车配套情况来看，美国maxwell的BMOD0165P048超级电容应用最广，应用最多的企业依次为郑州宇通、南车时代和厦门金旅，价格上宇通稍高于其他企业。

Maxwell TECHNOLOGIES

BMOD0165P048模块
48.6V，165F
主流总成电压/容量
384V，41.25F

1 宇通 2198 套 12.5-13.1 万元

2 南车 1482 套 12 万元

3 金旅 1237 套 11-13 万元

三、超级电容器在新能源汽车中的应用--超级电容供应商分析

- 2、超级电容——从国际企业情况来看，美国、德国、日本、韩国和俄罗斯等国家的一些公司凭借多年的研究开发和技术积累，目前处于领先地位。小容量市场上Panasonic一家独大，大容量市场上美国Maxwell、韩国Nesscap以及LS市场占有率高。

公司	国家	技术基础	电解质	结构	规格
Skelton	美国	纳米碳	有机	预烧结碳-金属复合物	3~5V，250F
Maxwell	美国	复合碳纤维	有机	铝箔、碳布	3V，1000~2700F
Pinnacle	美国	混合金属氧化物	硫酸	双极式、多单元、氧化钌+锂箔	15V，125F
Epcos	德国	复合碳纤维	有机	活性炭涂布电极	2.5V，5~5000F
Nesscap	韩国	复合碳纤维	有机	活性炭涂布电极	2.7V，3~5000F
LS Cable	韩国	复合碳纤维	有机	多孔碳电极	2.8V，3~3000F
Cap-xx	澳大利亚	复合碳颗粒	有机	卷绕式、碳颗粒+粘合剂	3V，120F
ELIT	俄罗斯	复合碳颗粒	硫酸	双极式、多单元	450V，0.5F
ESMA	俄罗斯	混合材料	KOH	多单元、碳+氧化镍	1.7V，5000F
NEC	日本	复合碳颗粒	水系	碳布+粘合剂、多单元	5~11V，1~2F
Panasonic	日本	复合碳颗粒	有机	卷绕式、碳颗粒+粘合剂	3V，800-2000F
SAFT	法国	复合碳颗粒	有机	卷绕式、碳颗粒+粘合剂	3V，130F

三、超级电容器在新能源汽车中的应用--超级电容供应商分析

- **2、超级电容——国内从事大功率超级电容业务的企业较少，规模和市场份额均不高，尚无法与国外企业全面抗衡。上海奥威、哈尔滨巨容、北京集星、锦州凯美和江苏双登等是推动中国超级电容发展的主力军，在卷绕型和大型超级电容器方面，产品技术水平与国际接近。**

集星 VS **Maxwell**

	集星	Maxwell
工作电压（V）	2.7	2.7
电容量（F）	1500	1500
等效内阻 DC（mΩ）	0.35	0.47
漏电流（mA）	3.0	3.0
能量密度（Wh/kg）	4.34	4.75
重量（g）	350	320
电容误差	-10%/+20%	-5%/+20%
使用寿命（万次）	100	100

双登 VS **Maxwell**

	双登	Maxwell
工作电压（V）	48	48.6
电容量（F）	165	165
等效内阻 DC（mΩ）	6.3	6.3
漏电流（mA）	5.4	5.2
峰值电流（A）	1900	1970
能量密度（Wh/kg）	3.14	4.01
重量（kg）	17.2	13.5
使用寿命（万次）	100	100

纯电动公交车需求

- 公交车集中运营管理、能耗排放严重，是发展电动汽车整治污染的理想切入点；
- 对于公交车来说，最关注的是安全性、成本、社会效益和使用的方便性等因素；
- 近期雾霾严重，各地方政府均将公交车电动化作为治霾重点方向。

三、超级电容器在新能源汽车中的应用

混动客车电容组件箱：

满足：风冷隔热、防雷防腐、绝缘安全、电磁兼容、检修快换

快充式公交车概念

ABB展示电动公交车15秒闪充技术

- 无需高架电线，在公交车站即可完成瞬间充电
- 创造无噪音、更灵活、零排放的新一代城市公共交通方式

英国-- Milton Keynes快充电动公交车

三、超级电容器在新能源汽车中的应用

- 把一天的能量背上

- 把一趟的能量背上

PK

纯电动客车（3.4吨锂电池）16吨-19吨，
12M，座位29个，限客49人。
一次充电4-6小时km

超电客车（0.9吨超级电容）12吨-18吨
12M，座位33个，限客80人，
一次充电6-8分20km

单车能耗？整车成本？维护费用？充电效率？

纯电动公交解决方案

以10~15km公交线路，配置20辆公交车，单车每天运营200km为例，规划纯电动公交方案。

- 整车购置

  20辆超级电容城市客车，共计3000万元（不计补贴）。

- 充电站建设

  每终点站2套，共4套，共计120万元（设备费）。

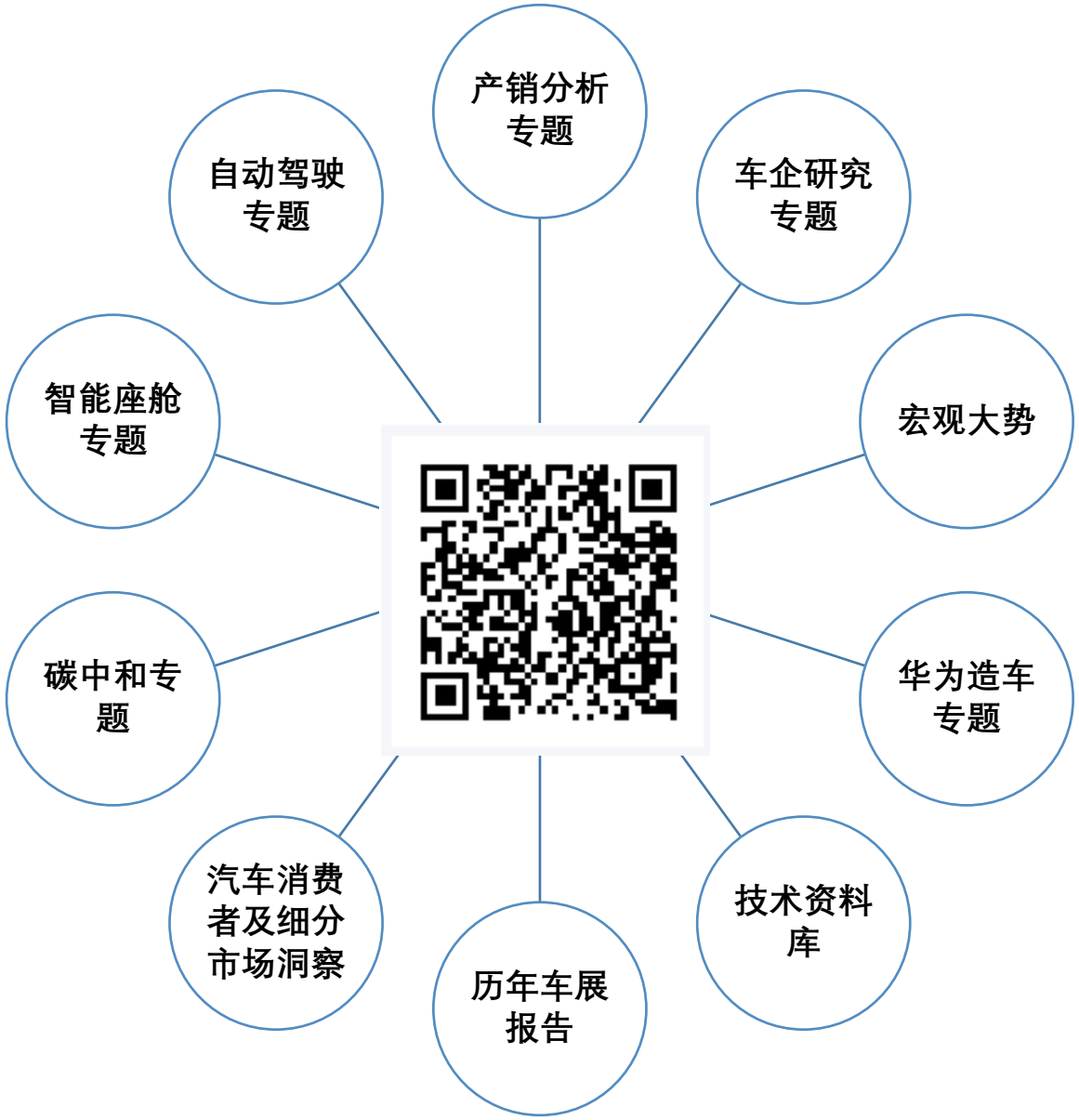
- 运营费用

  能耗费用70万/车，总计1400万；维护费3万/车年，总计480万。

- 运营调度方式

  与现有燃油车相同。

1条公交线路一次性投入约3120万，全寿命成本（不含人员费和管理费等）约5000万。

谢　谢！

十大精选热门主题资料库下载