

# 迎接电动时代

——全球新能源整车系列研究之一

✍️ : 黄细里: 执业证书编号: S1230518050001  
☎️ : 021-80106011  
✉️ : huangxili@stocke.com.cn

## 行业评级

汽车整车 看好

### 报告导读

技术创新引发产品替代的规律总是在反复上演。

### 投资要点

#### □ 要点1 寻行业规律—技术创新引发产品替代

技术创新与产品替代演绎汽车行业发展规律。汽车行业经历着蒸汽机—内燃机—电动机的技术创新路径: 追求车辆性能成就了内燃机替代蒸汽机(第一次)的延续性技术创新, 因具备绝对优势直接进入主流市场, 替代速度相对迅速; 追求节能环保兴起了电动机替代内燃机(第二次)的破坏性技术创新, 因起初只具备相对优势须通过边缘市场到主流市场的逆袭, 替代速度将相对缓慢。

#### □ 要点2 推行业现状—第二次创新和替代正在加速

延续性技术创新的混合动力(含插电式)是内燃机的改良者, 而破坏性技术创新的纯电动将是内燃机的革命者。目前已经有6国明确了禁售燃油车时间表, 全球主流车企开始提出并细化新能源汽车发展战略。2014-2017年全球新能源汽车(EV+PHV+HV)销量从182万辆上升到317万辆, 占全球汽车比例从2.1%提升至3.4%; 其中EV销量从15万辆增加至近74万辆, 占新能源汽车比例从8.4%提升至23.3%; 其中EV+PHV, 中国销量占全球比例从17.6%上升至51.2%。这背后得益于: 国家政策支持下, 大量资本进入新能源汽车产业, 推动技术进步, 加速动力电池成本的快速下降。

#### □ 要点3 推行业趋势—两种替代模式将交叉进行

国家-企业-消费者三方力量共同决定了汽车不同技术路径之间的替代模式, 也意味着不同国家核心技术路径会存在差异的可能性。站在未来5-10年维度看: 1) 国家层面, 综合石油危机+大气污染+汽车产业地位三方面因素, 中国和欧洲市场战略上更容易倾向于EV, 日本和美国战略上PHV/HV的重要性依然很强, EV的重视会逐步上升。2) 企业层面, 全球主流车企战略上多元化布局技术路径, 分散风险, 且均很重视中国市场, 从销量和车型规划看, 宝马积极性最高, 大众其次。新兴造车实力资金实力有限, 大部分聚焦于EV领域, 且第一款车能否成功将十分关键。3) 消费者层面, 选哪一类车型最终由性价比和自身需求来决定。EV更适合移动距离较短且对车辆空间要求不大的消费场景, PHV/HV更适合中等距离的普通家庭用车和出行旅游等消费场景, 燃油车更适合长途出行和货物长途运输等消费场景。整体上, EV更容易从非主流市场切入替代, PHV/HV更容易从主流市场直接替代。

#### □ 要点4 作投资建议—坚定看多新能源整车, 寻觅明星车型是核心

预计全球EV销量2025年1097万辆, CAGR40%。全球PHV销量2025年390万辆, CAGR34%。全球HV销量2025年891万辆, CAGR20%。坚定看好新能源整车, 未来5-10年将大概率会诞生被市场广泛认可的新能源汽车整车品牌。重点推荐: 1) 从高端市场切入(特斯拉+宝马)。2) 从大众市场切入(大众+通用+丰田+上汽+吉利)。建议关注: 从边缘化市场切入(知豆)。

### 相关报告

- 1 《20180722 浙商汽车组周报: 7月第二周有所改善, 继续优选龙头》2018.07.22
- 2 《黎明前的黑暗, 优选龙头——汽车行业周报》2018.07.16

报告撰写人: 黄细里  
数据支持人: 黄细里

## 正文目录

<b>1. 燃油车 Vs Prius Vs Model 3, 买谁?</b>	<b>4</b>
<b>2. 依托”失败框架”理论展开本文研究</b>	<b>4</b>
<b>3. 寻行业规律—技术创新引发产品替代</b>	<b>5</b>
3.1. 蒸汽机—内燃机—电动机描绘行业发展路径	5
3.2. 车辆性能与节能环保推动两次技术创新	7
3.2.1. 车辆性能成就了蒸汽机到内燃机的延续性技术创新	7
3.2.2. 节能环保兴起了内燃机到电动机的破坏性技术创新	8
3.3. 优势竞争引发两次新旧产品替代	8
3.3.1. 绝对优势保证了内燃机车相对迅速替代蒸汽车	8
3.3.2. 相对优势将注定电动车相对缓慢替代内燃机车	9
<b>4. 析行业现状—第二次创新与替代正在加速</b>	<b>13</b>
4.1. 历史规律演绎出两股新势力	13
4.1.1. 延续性技术创新的混合动力是内燃机的改良者	13
4.1.2. 破坏性技术创新的纯电动将是内燃机的革命者	14
4.2. 全球车企“军备竞赛”，中国市场成为焦点	16
4.3. 资本推动技术进步，电池成本下降速度加快	18
<b>5. 推行业趋势—两种替代模式交叉进行</b>	<b>19</b>
5.1. 国家层面：中国欧洲更易 EV，日本美国更易 PHV/HV	19
5.2. 企业层面：老牌企业多元化，新兴企业聚焦 EV	22
5.3. 消费者层面：EV 从非主流到主流替代，PHV/HV 直接主流替代	23
<b>6. 作投资建议—坚定看多新能源整车，寻觅未来明星车型是核心</b>	<b>24</b>

## 图表目录

图 1: 破坏性技术逆袭主流市场的路径	4
图 2: 世界汽车发展规律	5
图 3: 20 世纪初英国运营的公共蒸汽汽车	6
图 4: 20 世纪 60 年代前内燃机技术进步历程	6
图 5: 蒸汽机的原理构造图	7
图 6: 未来全球石油可使用年限预计仅有 50 年左右	8
图 7: 交通运输部门消耗的石油占总量比例 50%+ (每日百万桶)	8
图 8: 全球交通运输部门对二氧化碳总量的贡献度超过 23%	8
图 9: 内燃机汽车对交通运输部门的二氧化碳贡献度超过 73% (万桶)	8
图 10: 内燃机相对迅速替代蒸汽机汽车的原理图	8
图 11: 1990-1930 年美国汽车产量趋势	9

图 12: 福特 T 型车问世后带来价格下降, 销量迅速提升 .....	9
图 13: 纯电动相对缓慢替代内燃机的原理图 .....	9
图 14: 相比内燃机, 混合动力和纯电动汽车能量转换率均更高 (%) .....	10
图 15: 相比内燃机, 混合动力和纯电动汽车二氧化碳排放量均更低 (g/km) .....	11
图 16: 电动汽车的电池技术发展历程 .....	11
图 17: 锂离子电池引发爆炸的原理 .....	12
图 18: 锂电池生产过程的成本分析图 .....	12
图 19: 延续性技术创新 (混合动力) 的特征 (红色背景部分) .....	13
图 20: 丰田普锐斯混合动力 (含插电) 2004 年以来累计销量一直稳步上升 .....	14
图 21: 破坏性技术创新 (纯电动) 的特征 (红色背景部分) .....	14
图 22: 比亚迪 e6 自 2012 以来的销量变化情况 .....	15
图 23: 北汽新能源自 2012 以来的销量变化情况 .....	15
图 24: 目前已有 6 个国家明确禁售燃油车时间表 .....	16
图 25: 全球新能源汽车正在快速提升 .....	17
图 26: 纯电动 EV 在新能源汽车占比快速提升 .....	17
图 27: 中国 EV+PHV 销量保持高速增长 .....	17
图 28: 中国占全球 EV+PHV 比例逐年上升 .....	17
图 29: 全球动力电池需求量快速增长 .....	18
图 30: 国内动力电池需求量快速增长 .....	18
图 31: 免征购置税车型目录统计下 EV 车型平均能量密度上升 .....	19
图 32: 福特 T 型车问世后带来价格下降, 销量迅速提升 .....	19
图 33: 石油对外依赖程度: 日本>中国>欧洲>美国 .....	20
图 34: 美国汽油零售价变化趋势 (美元/L) .....	20
图 35: 日本汽油零售价变化趋势 (日元/L) .....	20
图 36: 欧洲 (以德国为例) 汽油和柴油走势 (欧元/L) .....	20
图 37: 中国汽油零售价变化趋势 (元/L) .....	20
图 38: 石油对外依赖程度: 日本>中国>欧洲>美国 .....	21
图 39: 日美欧均致力于 Nox 和 PM .....	21
图 40: 日美欧均致力于 CO 和 HC .....	21
图 41: 大众/丰田/通用相互角逐世界前三位置 .....	22
图 42: 大众全球销量最核心依靠中国市场 .....	22
图 43: 丰田全球销量核心依靠美国和日本市场 .....	22
图 44: 通用全球销量核心依靠美国和中国市场 .....	22
图 45: 未来新能源汽车替代路径理论推演 .....	24
表 1: 电动汽车四个阶段发展历程 .....	6
表 2: 内燃机、混合动力与纯电动燃油经济简单测算 (保守情景) .....	10
表 3: 能量密度、电池容量与电池重量关系及测算 .....	11
表 4: 特斯拉已上市四款车型的主要参数信息 .....	14
表 5: 全球主要车企未来新能源汽车销量规划统计 .....	17
表 6: 全球主要车企未来新能源车型规划 .....	23
表 7: 全球新能源汽车销量预测 (单位: 万辆, 未包含商用车) .....	24

## 1. 燃油车 Vs Prius Vs Model 3, 买谁?

作为一个消费者, 所处当今时代是如此的幸运。论买车而言, 选择非常多。动力来源上, 是燃油车, 还是混合动力(普混或插电), 还是纯电动? 品牌上, 是大众丰田福特等老牌车企, 还是特斯拉等新兴企业, 还是上汽荣威等中国品牌车企。从全球视角看, 汽车消费市场存在三个现象。

**燃油车(大众为代表)深入人心。**自1908年美国福特公司生产了世界上第一辆T型车, 1913年开始实现流水线生产, 内燃机逐渐进入普通家庭, 经过上百年的发展, 汽车是燃油的观念已经根深蒂固。

**普锐斯(Prius)创造的奇迹:**日本丰田是世界上混合动力技术最成熟的企业, 1997年上市了全球第一辆普通混合动力汽车Prius一代(普锐斯), 2000年开始进入北美和欧洲市场, 2004年推出了普锐斯第二代, 2009年推出了普锐斯第三代(插电混合动力), 2015年推出了普锐斯第四代。目前丰田混合动力车型累计销量超过1000万辆。

**特斯拉(Tesla)引发的热潮:**硅谷传奇人物Elon Musk和SpaceX的创始人艾龙·马斯科于2003年成立了特斯拉汽车(Tesla Motors), 作为美国第一家上市的纯电动汽车独立制造商, 先后推出了Roadster, Model S, Model X和Model 3等明星车型。

那么问题来了, 如果您未来5-10年买车, 会买谁? 普通燃油车(比如大众途观), 还是插电式混合动力(比如丰田普锐斯), 还是纯电动(比如特斯拉model 3)?

本篇报告企图解决的核心问题是:

站在未来5-10年时间维度, 全球视角下, 新能源整车是否值得看好? 混合动力(含插电)/纯电动与燃油车的关系究竟如何演变?

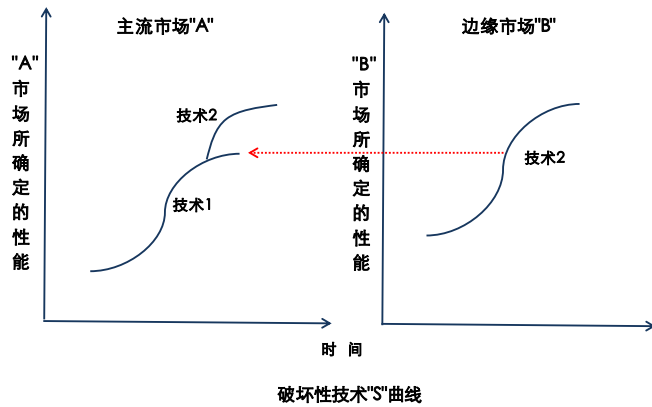
特别提示: 为了更加聚焦于EV/PHV/HV, 本文讨论范围暂不考虑燃料电池

## 2. 依托“失败框架”理论展开本文研究

倘若我们稍微留意, 便可发现历史上不停上演着曾经被誉为管理优良的行业领先企业最后却走向了衰退的悲剧。比如过去几十年里曾被誉为世界上管理最为灵活的美国最大私人零售企业西尔斯-罗巴克却被后起的维萨和万事达公司取代了领先地位, 在高科技主导的计算机领域这样的案例更比比皆是, 就连在挖掘机行业, 原先的30家缆索挖掘机制造商只有4家成功渡过了长达25年的液压挖掘技术转型期。

克莱顿教授从技术创新出发, 以“失败框架”的独特视角给予了我们答案: 放弃破坏性技术创新是大企业失败的罪魁祸首。“失败框架”的三大发现是: 1) 破坏性技术创新比延续性技术创新对大企业的杀伤力更大; 2) 技术进步的步伐要快于市场性能需求增长的步伐; 3) 成熟企业并不喜欢投资ROE低的破坏性技术创新项目。失败的核心机制是: 一开始, 行业内成立较早的成熟企业依靠老的技术占领了市场领先地位, 后来, 市场出现了一项破坏性技术, 也诞生一批新兴企业利用该技术开发出新产品。但此时新产品的性能远低于主流市场的成熟产品, 却通常具备更可靠、更便捷和更便宜三大特点, 新产品首先通过侵占边缘市场, 化劣势为优势, 来实现商业化, 然后依靠技术进步带来性能改善逐步达到主流市场的性能需求, 这时新老产品的原有性能差距会消失, 消费者选择产品的关注点发生了变化, 市场竞争的基础也相应发生了变化, 新产品的绝对优势也开始彰显, 并逐步去占领主流市场。而整个过程中成熟企业却固守原有主流市场消费者的性能关注点和坚持股东财富最大化, 一般会放弃投资ROE低的破坏性技术创新所生产的新产品, 而是选择持续性技术创新去改善现有产品的原有性能, 但当消费者的关注点不再是以前的性能需求时, 老产品的优势便丧失殆尽, 成熟企业的市场便拱手让给新兴企业了。

图 1: 破坏性技术逆袭主流市场的路径



资料来源：《创新者的窘境》，浙商证券研究所

以“失败框架”之鉴，Prius 是混合动力技术的最佳代表，相比内燃机技术是一项延续性技术创新，是汽车行业成熟企业优先选择的路径；Tesla 是纯电动技术的闪亮之星，相比内燃机技术是一项破坏性技术创新，是汽车行业新兴企业优先选择的路径。两种技术创新能否替代内燃机技术？三者关系如何演变？

本文研究思路：依托克莱顿教授的“失败框架”为理论基础，首先梳理了汽车行业历史并总结出发展规律，其次用行业现状去验证发展规律，然后用发展规律去推行行业未来发展趋势，最后提出行业的投资建议。

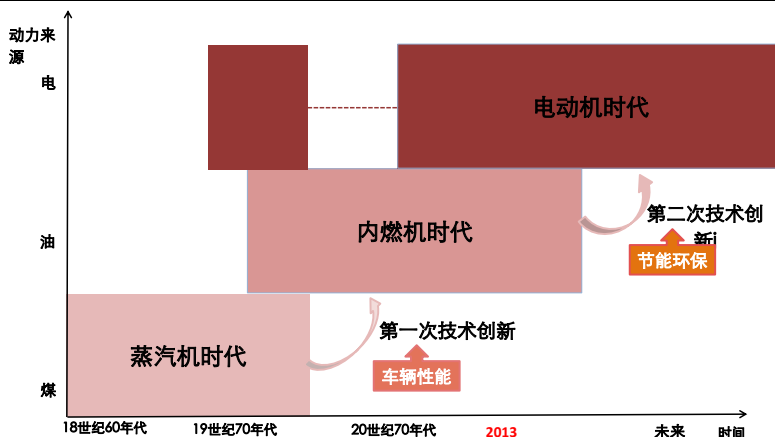
### 3. 寻行业规律—技术创新引发产品替代

技术创新与产品替代演绎汽车行业发展规律。汽车行业经历着蒸汽机—内燃机—电动机的技术创新路径：追求车辆性能成就了内燃机替代蒸汽机（第一次）的延续性技术创新，因具备绝对优势直接进入主流市场，替代速度相对迅速；追求节能环保兴起了电动机替代内燃机（第二次）的破坏性技术创新，因起初只具备相对优势须通过边缘市场到主流市场的逆袭，替代速度将相对缓慢。

#### 3.1. 蒸汽机—内燃机—电动机描绘行业发展路径

动力能源的不断技术创新谱写了人类交通工具发展史，汽车行业经历着蒸汽机—内燃机—电动机的发展路径。纵观人类交通工具，无论轮船、火车、飞机还是汽车，都经历着动力能源的技术创新，不同的是动力能源替代的速度有快有慢。根据动力能源的不同，我们将汽车历史分为三个阶段：蒸汽机时代（18世纪60年代—20世纪20年代）、内燃机时代（19世纪70年代—预计21世纪中叶）和电动机时代（20世纪70年代—）。

图 2：世界汽车发展规律

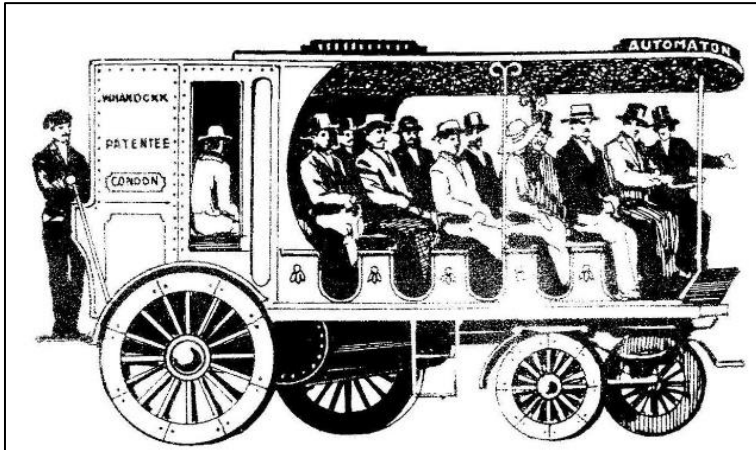


资料来源：浙商证券研究所

蒸汽机时代（18世纪60年代—20世纪20年代）：汽车早期探索时期

这个阶段属于汽车早期探索阶段，蒸汽汽车虽采用了机械动力，实现了在道路上自由行使，但“外燃”特性导致蒸汽机体积过于庞大笨重，效率过低，往复式机器惯性力限制了转速的提高，功率很难提高，因此蒸汽汽车应用范围很窄，基本限于公共交通的尝试。

图 3：20 世纪初英国运营的公共蒸汽汽车

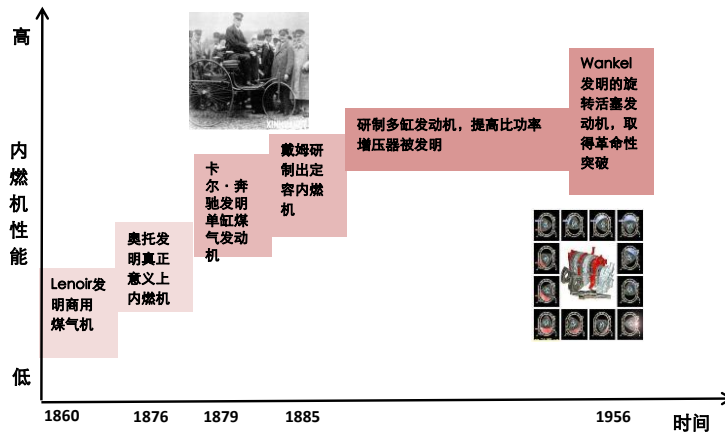


资料来源：浙商证券研究所

**内燃机时代（19 世纪 70 年代—预计 21 世纪中叶）：近代汽车辉煌时期**

这个阶段实现了全球主要国家公共交通汽车的全面应用，私人家庭汽车基本普及，但随陆续爆发的三次石油危机（1973，1978 和 1990 年）、全球温室效应和大气污染等三大问题迫使人们开始重新思考依赖石油资源的内燃机的利弊，新的动力革命呼之欲出！

图 4：20 世纪 60 年代前内燃机技术进步历程



资料来源：浙商证券研究所

**电动机时代（20 世纪 70 年代—）：未来节能环保汽车时期**

这个阶段节能环保成为汽车永恒主题。经历了性能诉求、石油危机、排放法规和能源转型等四大不同推动因素下的阶段性发展，动力电池技术是汽车实现纯电动的最大瓶颈。

表 1：电动汽车四个阶段发展历程

阶段	推动因素	年份	重大事件
第一阶段	性能诉求	1873	世界上第一辆三轮电动车诞生，早于内燃机汽车 13 年
		1881	法国第一次采用铅酸电池（二次电池）造成了电动汽车
		1889	电动汽车时速达 105 公里，创造了世界汽车记录
		1900	美国汽车产量 4195 辆，其中电动汽车 1575 辆

		1920	美国公路上基本见不到电动汽车 电动汽车退出了汽车舞台半个世纪
第二阶段	石油危机	1971	日本将纯电动汽车列入国家研究计划
		1973	美国将开发研制纯电动汽车列入国家研究计划
		1976	日本通产省下设立纯电动车辆协会
		1991	美国三大汽车公司联合与政府攻克动力电池技术
第三阶段	排放法规	1995	法国对购买电动车提供最高 1.5 万法郎的补贴
		1996	日本丰田和本田研制电动汽车小批量生产，销售至欧美
		2001	我国将纯电动汽车项目列入“十五 863”计划
第四阶段	能源转型	2006	日本政府正式出台《2030 年的能源战略》长远能源规划
		2007	英国修改汽车保有税，低公害车优惠税率为 0
		2008	法国宣布投入 4 亿欧元，用于研发和制造清洁能源汽车
		2009	日本开启绿色税制补贴政策，促进节能环保车型的普及
		2010	日本计划 2020 年，新能源汽车占比应占到 50%
		2012	美国特斯拉纯电动 Model S 在手订单超过了 15000 量
		2017	挪威，瑞典等六国开始提出禁售燃油车时间表

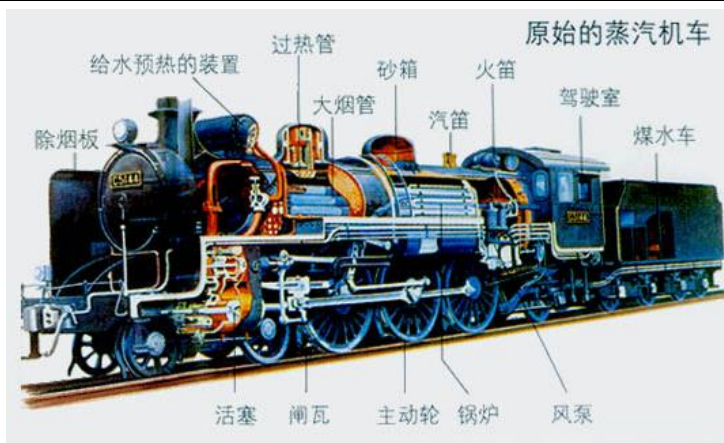
资料来源：浙商证券研究所

## 3.2. 车辆性能与节能环保推动两次技术创新

### 3.2.1. 车辆性能成就了蒸汽机到内燃机的延续性技术创新

**热效率高、体积小和方便性三大优点是人们追求从蒸汽机到内燃机技术创新的驱动因素。**从工作原理看，蒸汽机与内燃机都是热力发动机，即将热能转变成机械能的发动机，不同点在于蒸汽机是外燃的；从性能看，首先蒸汽机利用燃料（煤炭）加热锅炉中产生高压水蒸气来推动活塞做功，热效率不到 10%，而内燃机在气缸内部直接完成油燃烧产生高温高压来推动活塞做功，热效率可至少提高到 25%-40%；其次，内燃机不需要庞大锅炉和蒸汽管道系统，结构紧凑，可大大减小车身体积，质量更轻，适合私人消费；最后是内燃机可随时启动和停机且不需要经常加水，消费者使用起来更方便，节约时间。

图 5：蒸汽机的原理构造图

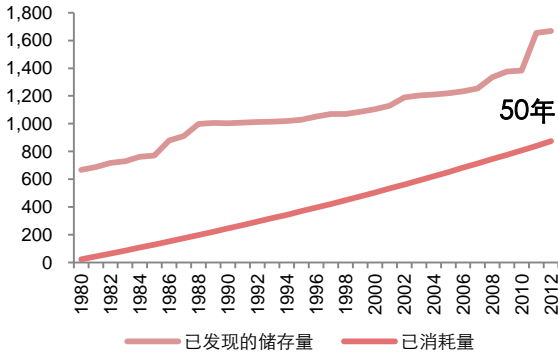


资料来源：浙商证券研究所

### 3.2.2. 节能环保兴起了内燃机到电动机的破坏性技术创新

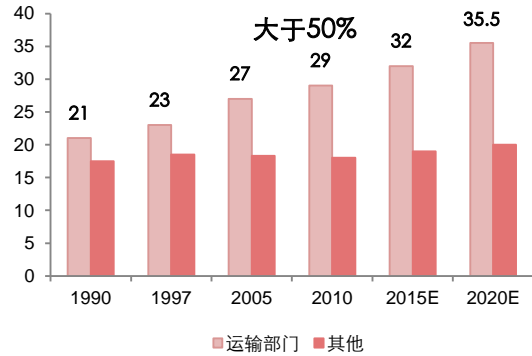
石油危机、温室效应和大气污染三大节能环保问题是人们追求从内燃机到电动机技术创新的驱动因素。内燃机汽车对全球有限的石油资源消耗的威胁逐步加大。根据国外相关研究表明包含内燃机汽车在内的交通运输部门占总石油消耗量比例快速提高,目前已经超过了 50%,且根据 BP 世界能源统计年鉴 2012 年全球已发现的石油储量只有 16689 亿桶,但已累计消耗了 8740 亿桶,预计未来石油消费仅可用 50 年左右。

图 6: 未来全球石油可使用年限预计仅有 50 年左右



资料来源: <statistical\_review\_of\_world\_energy>, 浙商证券研究

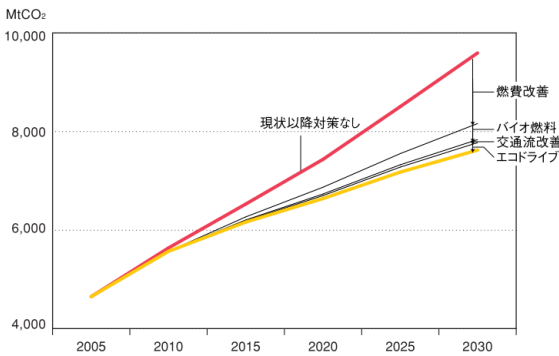
图 7: 交通运输部门消耗的石油占总量比例 50%+(每日百万桶)



资料来源: <statistical\_review\_of\_world\_energy>, 浙商证券研究

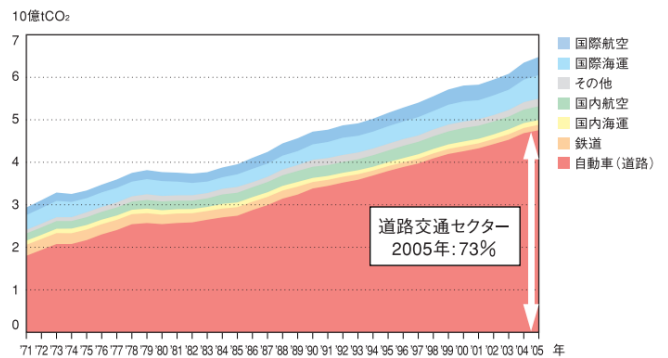
内燃机汽车对社会总二氧化碳排放量贡献度 2005 年已达 17%。据日本 JAMA 公布《世界交通运输部门二氧化碳减排措施的提案》,2005 年内燃机汽车对交通运输部门贡献达 73%,交通运输部门对全球二氧化碳排放量贡献已达 23%,随发展中国家交通运输工具普及,预计 2030 年全球交通运输排放量将是 05 年的 1.6 倍。

图 8: 全球交通运输部门对二氧化碳总量的贡献度超过 23%



资料来源: JAMA, 浙商证券研究所

图 9: 内燃机汽车对交通运输部门的二氧化碳贡献度超过 73%



资料来源: JAMA, 浙商证券研究所

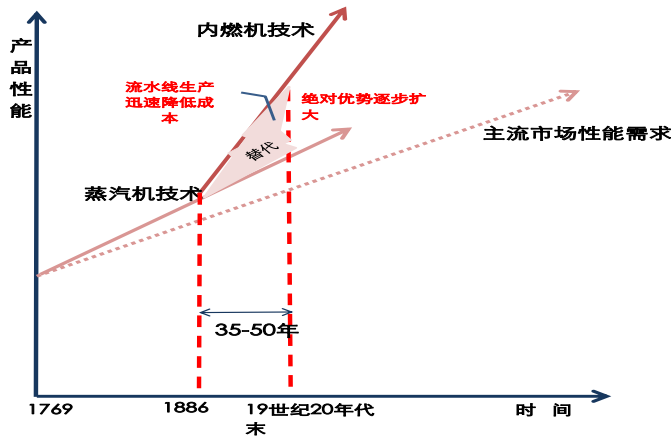
汽车尾气是四大大气污染有害物质的幕后黑手。根据国家环保部发布的《全国机动车防污年报》监测数据显示:1980-2011 年以来,汽车尾气(CO、HC、NOx 和 PM)排放量的年复合增长率一直保持着 7%-10%,而且汽车 NOx 和 PM 占全国 NOx 和 PM 排放量的比例分别约 27%, 22%。

### 3.3. 优势竞争引发两次新旧产品替代

#### 3.3.1. 绝对优势保证了内燃机车相对迅速替代蒸汽汽车

内燃机相比蒸汽机是延续性技术创新,一开始具备绝对优势可直接进入主流市场,替代速度相对较快(30-50 年)。

图 10: 内燃机相对迅速替代蒸汽机汽车的原理图

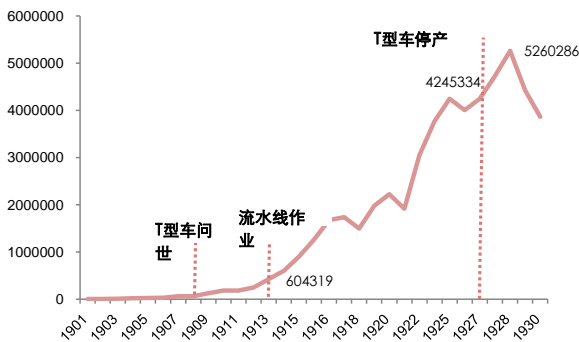


资料来源：浙商证券研究所

**原因一：**蒸汽机到内燃机的延续性技术创新的驱动因素是车辆性能需求，如前文分析，内燃机在热效率、体积小和方便性三方面远超过蒸汽机，更符合主流消费者的性能需求。

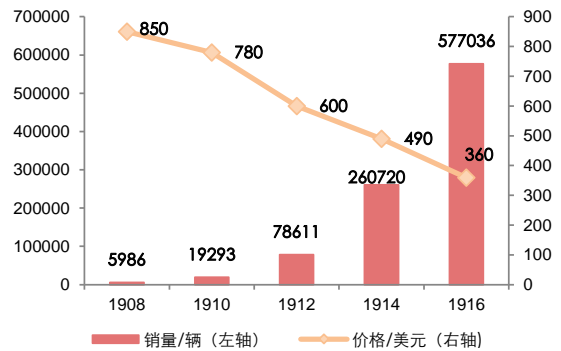
**原因二：**福特的流水线技术使得汽车实现了规模化生产大大降低了内燃机生产成本，这成为替代蒸汽机的最大催化剂。1908年美国福特公司生产了世界上第一辆T型车，1913年开始实现流水线生产，美国汽车产量1910-1930年之间迅猛增长，其中1916年福特T型车全年销量达到57.7万辆，实现了美国寻常百姓购车的梦想；福特公司引进了流水线作业后，大大降低了T型车的制造成本，比一般手工作坊汽车要便宜1000-3000美元，1916年降至360美元，一般美国人一年的收入并可以购买得起。

图 11：1900-1930 年美国汽车产量趋势



资料来源：中国工业汽车年鉴 1998 年，浙商证券研究所

图 12：福特 T 型车问世后带来价格下降，销量迅速提升

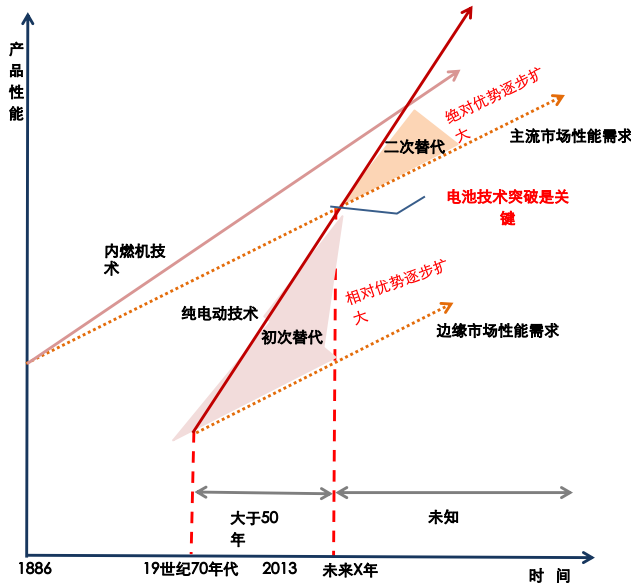


资料来源：John B. Rae The American Automobile，浙商证券研究所

### 3.3.2. 相对优势将注定电动车相对缓慢替代内燃机车

电动机相比内燃机是破坏性技术创新，一开始只有相对优势，必须历经边缘市场到主流市场的逆袭之路，替代速度相对较慢（大于50年）。

图 13：纯电动相对缓慢替代内燃机的原理图



资料来源：浙商证券研究所

**原因一：燃油经济性、能量转换率高和二氧化碳排放少是电动车相比内燃机的三大优势。**

首先，混合动力降低百公里油耗，纯电动可实现零油耗，具备强大的燃油经济性。

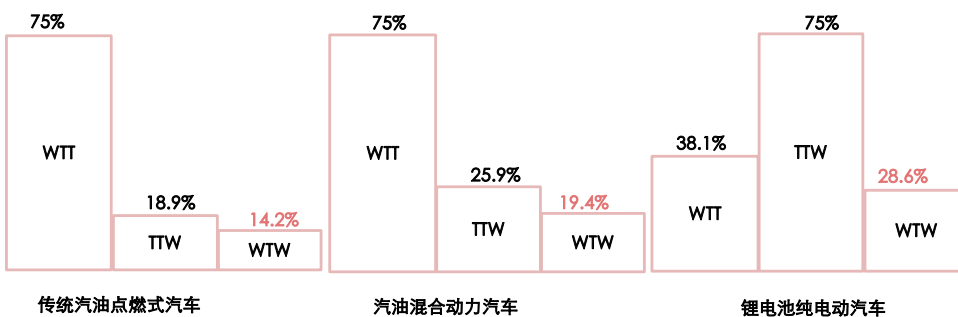
**表 2：内燃机、混合动力与纯电动燃油经济简单测算（保守情景）**

指标	内燃机汽车	混合动力汽车	纯电动汽车
每年行驶路程	15000公里	15000公里	15000公里
平均油价	7元/L	7元/L	0.7元/kWh
百公里耗油量	8L	6L	15kwh
每年支付油费	8400元	6300元	1575元

资料来源：浙商证券研究所

其次，相比内燃机，混合动力和纯电动汽车能量转换率均更高。国家“863 项目”特聘专家王秉刚对汽车 WTW（Well-To-Wheel）能量转换率分析，结果表明纯电动从煤到电能量转换为 38.1%，电到轮胎能量转换为 75%，也就是说从煤到最终推动汽车轮胎行驶的能量转换率为 28.6%，是普通汽油车的 2 倍（14.2%）。

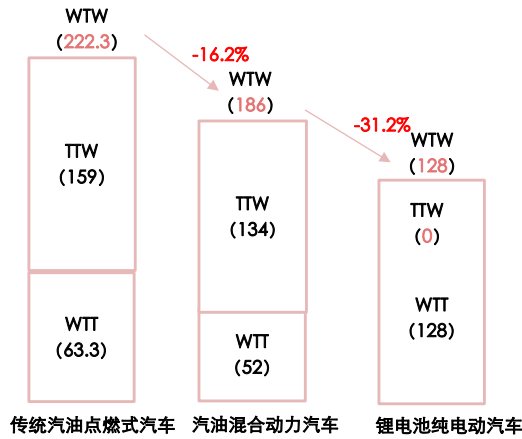
**图 14：相比内燃机，混合动力和纯电动汽车能量转换率均更高（%）**



资料来源：《中国节能与新能源汽车的现状与未来十年的展望》，浙商证券研究所

最后，相比内燃机，混合动力和纯电动汽车二氧化碳排放量均更低。王秉刚教授认为相比传统内燃机，电动汽车（混合动力与纯电动）CO<sub>2</sub>的WTW排放量具有绝对优势（WTW指的是Well-To-Wheel，WTT指的是Well-To-Tank，TTW指的是Tank-To-Wheel）：相比传统汽油车，汽油混合动力WTW CO<sub>2</sub>是186 g/km，减少16.2%，相比汽油混合动力，锂电池纯电动WTW CO<sub>2</sub>是128 g/km，减少31.2%。

图 15：相比内燃机，混合动力和纯电动汽车二氧化碳排放量均更低（g/km）



资料来源：《中国节能与新能源汽车的现状与未来十年的展望》，浙商证券研究所

**原因二：能量密度低、安全隐患高和制造成本高是电动车相比内燃机的三大劣势。**

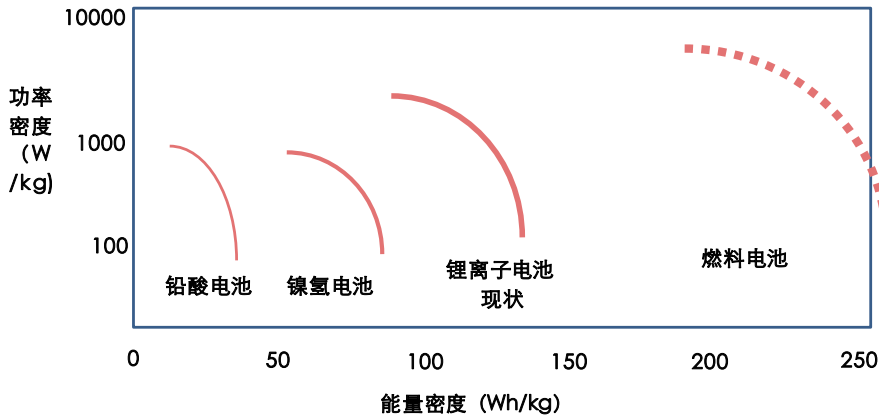
首先，锂电池能量密度较低，严重制约着电动车重量及续航里程。能量密度是每单位蓄电池重量所具有的能量容量（Wh/kg），也即每公斤电池能够存储多少度电，影响着电动车的电池重量及续航里程，假定一般纯电动汽车行驶100km需要15Kwh，若能量密度是80Wh/kg，则电池重量需187.5公斤，若是120Wh/kg，则电池重量也需125公斤，因此能量密度将是制约电动车普及的最大技术瓶颈。相比铅酸和镍氢电池，锂电池是现阶段技术相对成熟下能量密度最高的，但全球一般水平100-120 Wh/kg，各国规划可达到200-250 Wh/kg，虽然未来成长空间大，但与内燃机相比，锂电池的能量密度将在未来很长一段事件均是重点攻克的难题。

表 3：能量密度、电池容量与电池重量关系及测算

指标	假设值1	假设值2	假设值3
续航里程	100km	100km	100km
电池容量	15Kwh	15Kwh	15Kwh
能量密度	80Wh/kg	100Wh/kg	120Wh/kg
电池重量	187.5kg	150kg	125Kg
计算公式	电池重量 = 电池容量 / 能量密度		

资料来源：浙商证券研究所

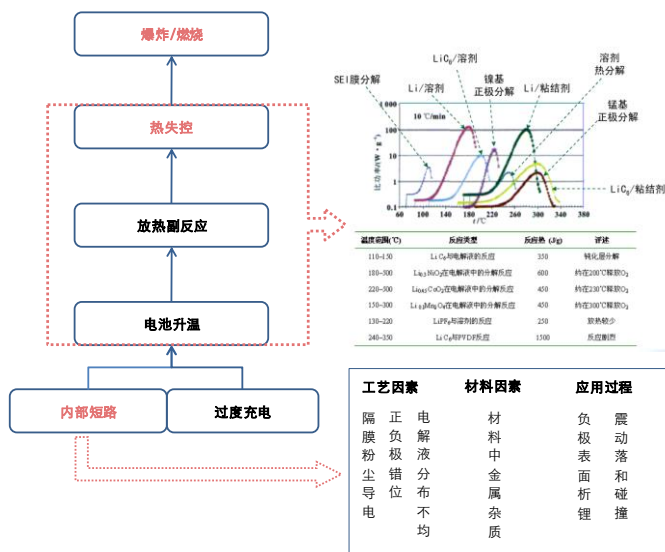
图 16：电动汽车的电池技术发展历程



资料来源：万方数据库，浙商证券研究所

其次，内部短路/过度充电通过“热失控”可引发电池爆炸/燃烧，电池安全隐患挥之不去，理论上虽可控可知但实际中很难完全避免。根据武汉大学艾新平教授所分析：锂离子电池是一个密闭的反应体系，在其内部存在系列电化学反应和化学反应，除了用于储存和释放电能的正常电极反应外，还存在许多潜在的副反应，之所以会发生自燃/爆炸现象，背后的形成机制是：第一步是过度充电或内部短路造成电池急剧升温；第二步是电池升温后（超过130度）引发了一系列放热副反应达到热失控状态；最后是电池热失控状态得不到及时控制，电池就很有可能发生爆炸/燃烧现象，而这一切的罪魁祸首主要来自于电池的内部短路。

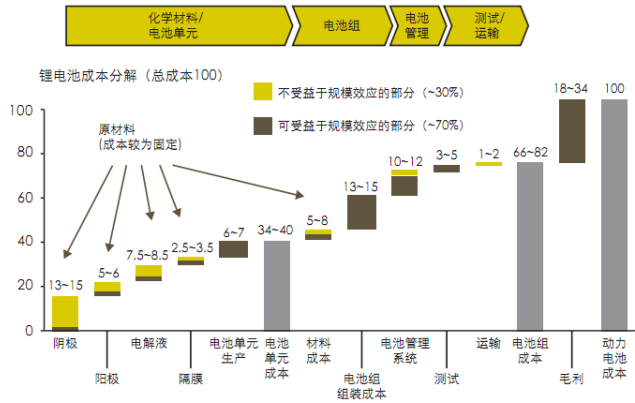
图 17：锂离子电池引发爆炸的原理



资料来源：《第六届北京动力锂离子电池技术及产业发展论坛》，浙商证券研究所

最后，工艺过程技术含量高且复杂造成电池制造成本高，电池一致性差使得电池寿命较短造成电池更换成本高，最终导致电池全生命周期使用成本居高不下。电池主要包括正极、负极、隔膜、电解液、铜铝箔和结构件六部分，且需首先保证正极材料高安全、高能量密度和批次稳定性高且还需电解液、耐热隔膜和高强度粘贴剂的开发来配合生产，最后还经历化学材料/电池单元、电池组、电池管理和测试/运输四大环节才能完成出厂，这一系列高技术复杂工艺导致普通电池制造成本高。此外，现有电池的循环使用次数有限，电池使用寿命长短，令消费者担忧。

图 18：锂电池生产过程的成本分析图



资料来源：贝恩咨询，浙商证券研究所

## 4. 析行业现状—第二次创新与替代正在加速

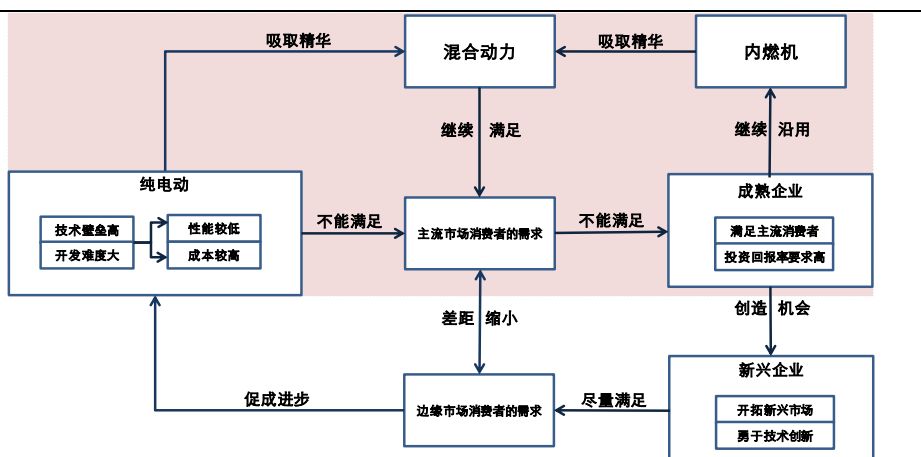
破坏性技术创新的纯电动将是内燃机的革命者，而延续性技术创新的混合动力（含插电式）是内燃机的改良者。目前已经有 6 国明确了禁售燃油车时间表，全球主流车企开始提出并细化新能源汽车发展战略。2014-2017 年全球新能源汽车（EV+PHV+HV）销量从 182 万辆上升到 317 万辆，占全球汽车比例从 2.1% 提升至 3.4%，其中 EV 销量从 15 万辆增加至近 74 万辆，占新能源汽车比例从 8.4% 提升至 23.3%；其中 EV+PHV，中国销量占全球比例从 17.6% 上升至 51.2%。这背后得益于：国家政策支持下，大量资本进入新能源汽车产业，推动技术进步，加速动力电池成本的快速下降。

### 4.1. 历史规律演绎出两股新势力

#### 4.1.1. 延续性技术创新的混合动力是内燃机的改良者

诞生的延续性创新混合动力技术（普混和插电）初步具备三大特征：满足主流市场消费者的性能需求、节能环保友善型、价格略高于燃油车。丰田全球普锐斯案例。

图 19：延续性技术创新（混合动力）的特征（红色背景部分）

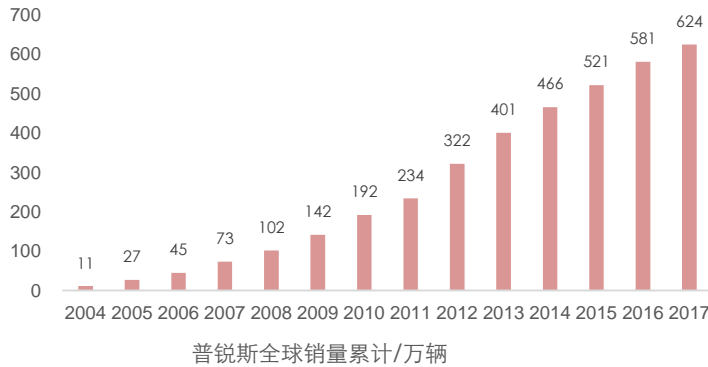


资料来源：浙商证券研究所

**丰田全球普锐斯销量案例案例：**1997 年上市了全球第一辆普通混合动力汽车普锐斯一代，2000 年开始进入北美和欧洲市场，2004 年推出了普锐斯第二代，2009 年推出了普锐斯第三代（插电混合动力），2015 年推出了普锐斯第四代，基于丰田 TNGA 平台开发，基本售价日本 243 万日元，美国 2.4 万美元，德国 2.68 万欧元，目前尚未中国国产化，

能实现百公里 2.5L 的油耗标准。从其性能和价位看，基本在普通家庭用车的范畴内，是直面与传统燃油车的竞争，而普锐斯凭借节油率优势特征，获得市场认可。根据 marklines 数据统计，丰田普锐斯（含插电式）2014 年全球销量 11 万辆，到 2017 年累计销量 624 万辆，成为全球混合动力销量最高的明星车型。

图 20：丰田普锐斯混合动力（含插电）2004 年以来累计销量一直稳步上升

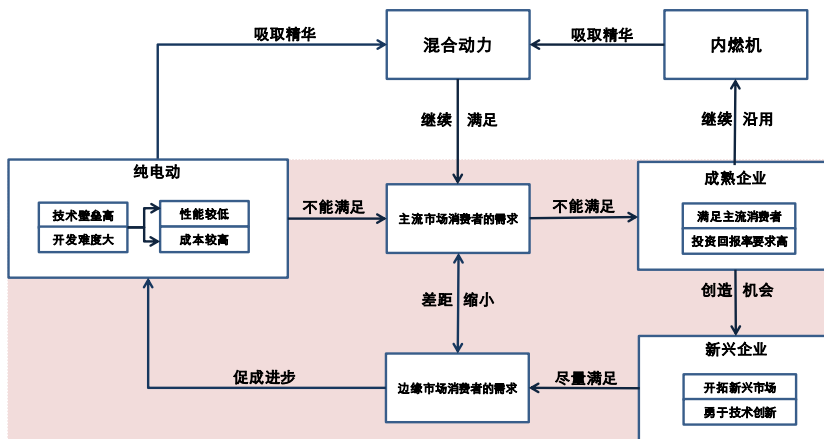


资料来源：marklines，浙商证券研究所

#### 4.1.2. 破坏性技术创新的纯电动将是内燃机的革命者

破坏性创新纯电动技术初步具备以下三个特征：部分性能满足不了主流消费者的需求、投资回报率低而得不到成熟企业的青睐、新兴企业通过边缘市场实现商业化。特斯拉，比亚迪 e6，北汽新能源 EC180 均是代表案例。

图 21：破坏性技术创新（纯电动）的特征（红色背景部分）



资料来源：浙商证券研究所

特斯拉是硅谷传奇人物 Elon Musk 和 SpaceX 的创始人艾龙·马斯科于 2003 年成立了特斯拉汽车 (Tesla Motors)，2008 年 2 月发布第一款轿跑电动车 Tesla Roadster，2011 年 10 月发布第二款纯电动轿车 Tesla Model S，2012 年 2 月发布第三款纯电动 SUV Tesla Model X，2017 年 7 月份北美上市第四款纯电动紧凑型轿车 Model 3。作为全新的造车企业，公司战略是从豪华市场切入。豪华市场消费者对电动车的诉求点更多在于：环保身份的象征，前沿技术的体验，电动车独特的操纵性能，而非简单代步工具的性能需求。这对于电动车而言，初期实现商业化的一个重要市场。

表 4：特斯拉已上市四款车型的主要参数信息

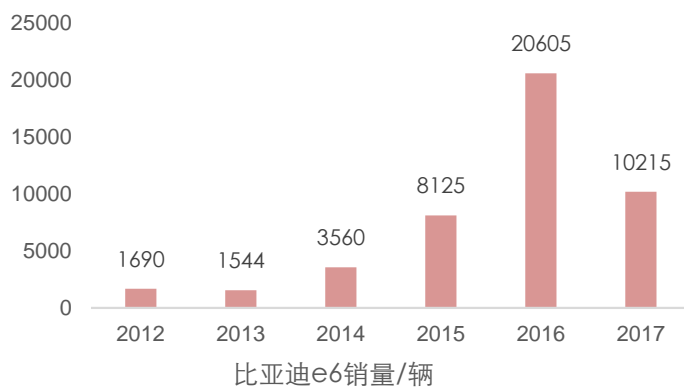
车型	Roadster	Model s	Model x	Model 3
原价	\$10.9 万	\$7.1-12 万	\$8.12-11.67 万	\$3.5 万

中国售价(考虑补贴)	未上市	¥67.3-103 万	¥96-148 万	¥30-48 万
续航里程(km)	393	528	470	354
百公里加速 (s)	3.7	3	5/3.4s	6
电池电量(kwh)	53	85	90	65
	18650	18650	18650	2170
动力电池类型	钴酸锂电池	NCA 电池	NCA 电池	NCA 电池
电池能量密度(wh/kg)	215	233	233	333
2014 年销量 (万)	2 辆	2.2		
2015 年销量 (万)		4	0.02	
2016 年销量 (万)		4.2	2.4	
2017 年销量 (万)		4.4	3.5	0.177

资料来源：公司官网，marklines，浙商证券研究所

**比亚迪 e6 案例：**比亚迪是国内第一家专注于纯电动制造的汽车企业，比亚迪 e6 是第一款电动车，定位于城市出租车。最早于 2010 年 5 月份上市，首批比亚迪 e6 出租车投入运营，一直到现在 e6 已经经过多次改款，目前依旧是出租车运营市场，尤其是在深圳市。从最新的 2017 款 e6 400 精英版看，官方指导价是 33 万元（补贴前），续航里程 400 公里，享受国家补贴(2018 年标准)5 万元。出租车市场是公共交通领域，特点是行驶公里数远大于私人消费，对油价敏感度更高，全生命周期下来，电动车的综合优势更加明显，适合电动车商业化运作。

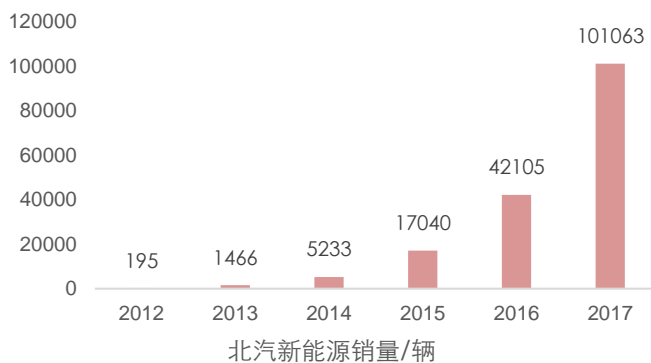
图 22：比亚迪 e6 自 2012 以来的销量变化情况



资料来源：marklines，浙商证券研究所

**北汽新能源案例：**创立于 2009 年，是我国首家独立运营、首个获得新能源汽车生产资质、首家进行混合所有制改革、首批试点国有企业员工持股改革的新能源汽车企业。2014 年至 2018 年 6 月，北汽新能源累计销量 23.69 万辆，2017 年销售整车 10.32 万辆，连续 5 年蝉联全国第一。已拥有 BJEV/ARCFOX 两大产品品牌，EC/EV/EX/EU/ES/EH 六大系列数十款产品。EC180 是目前公司主力车型，NEDC 续航里程 156 公里，官方指导价 15.18 万元，2017 年销量 7.8 万辆，位居全球 EV 单一车型销量冠军。从背后支撑的原因看，主要得益于北京地区限购，且新能源汽车牌照只认纯电动，而北汽作为北京当地企业，拥有资源优势，加上车型本身设计上符合一线城市代步工具的基本性能要求。

图 23：北汽新能源自 2012 以来的销量变化情况

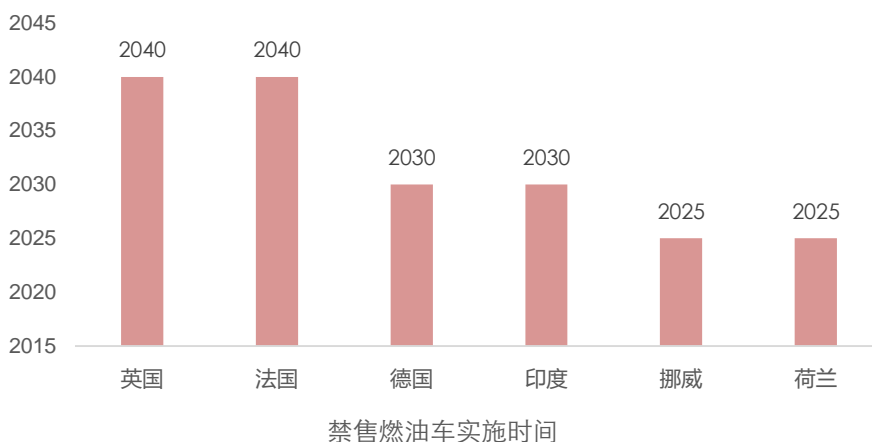


资料来源: marklines, 浙商证券研究所

## 4.2. 全球车企“军备竞赛”，中国市场成为焦点

能源安全+温室效应+大气污染三重因素驱动下，全球禁止销售燃油车成为未来大趋势。根据不完全统计，目前已经有6个国家明确了燃油车禁售时间表，最早是2025年，分别是挪威和荷兰，其次是2030年，德国和印度，最后是2040年英国和法国。中国目前正在研究具体时间表。美国和日本目前还没有明确表态的时间，美国加州对电动车的应用一直走在前列，有可能在2030年也会禁售燃油车。

图 24：目前已有 6 个国家明确禁售燃油车时间表



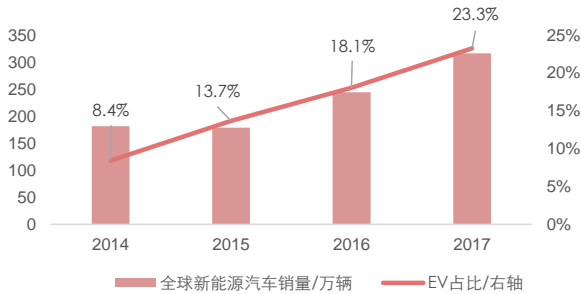
资料来源: 浙商证券研究所

中国是全球最大汽车市场，中国新能源汽车战略变化是全球市场的重要变量。中国战略高度重视新能源汽车发展，尤其是纯电动技术路径。第一阶段（2000-2005）国家从零基础开始倡导多种技术路线研究新能源汽车，初步形成了三纵三横技术局面，三纵包括混合动力技术、纯电动技术和燃料电池技术，三横包括电池、电机和电控；第二阶段（2006-2012）国家是通过示范工程（北京奥运会、上海世博会和“十城千辆”等），重点在公共交通领域推广纯电动汽车；第三阶段（2013-至今）国家进一步明确了新能源汽车重点补贴纯电动+插电混合动力+燃料电池，且进一步将新能源汽车推广至全国范围内，且加大了地方政府的财政支持力度，这个阶段带来了新能源汽车不仅在公共交通领域，而且开始渗透私人消费领域，产销量进入高速发展阶段。

根据 marklines 统计数据，2014-2017 这四年全球新能源汽车（EV+PHV+HV）销量从 182 万辆上升到 317 万辆，占全球汽车销量比例从 2.1% 提升至 3.4%，其中纯电动 EV 的销量增速更加迅猛（从 2014 年的 15 万辆增加到了 2017

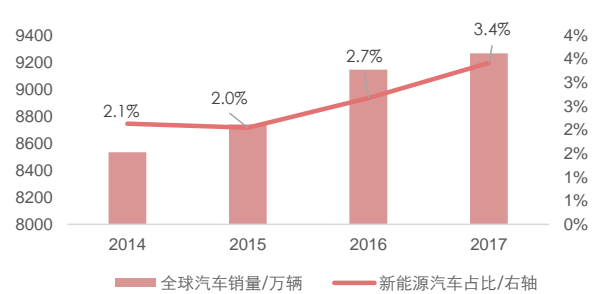
年的近 74 万辆), 占全球新能源汽车比例从 8.4% 提升至 23.3%。而中国市场口径的新能源汽车 (EV+PHV) 2014 年实现销量 4.3 万辆增加至 2017 年 56.7 万辆, 占全球的比例从 17.6% 上升至 51.2%。

图 25: 全球新能源汽车正在快速提升



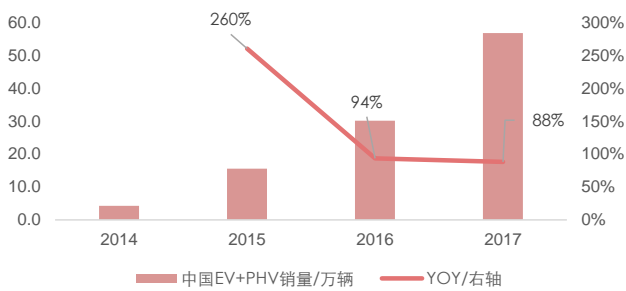
资料来源: marklines, 浙商证券研究所

图 26: 纯电动 EV 在新能源汽车占比快速提升



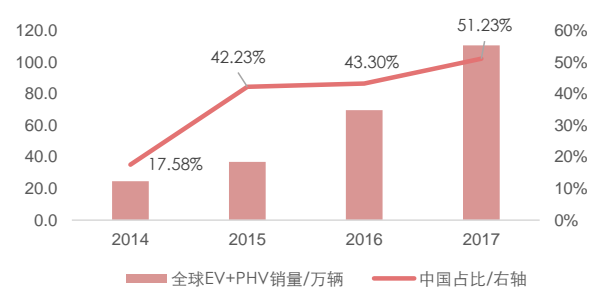
资料来源: marklines, 浙商证券研究所

图 27: 中国 EV+PHV 销量保持高速增长



资料来源: marklines, 浙商证券研究所

图 28: 中国占全球 EV+PHV 比例逐年上升



资料来源: marklines, 浙商证券研究所

根据目前各公司官网及新闻报道的不完全统计整理, 主流企业目前针对未来 (到 2030 年为止) 新能源汽车的发展提出了各自规划。1) 第一类: 国外主流老牌车企。大众预计到 2025 年全球新能源汽车销量 200-300 万辆, 占其销售汽车比例 20%-25%, 其中中国地区销量实现 150 万辆, 且预计 2020 年在中国地区实现 40 万辆销量。宝马预计 2025 年全球新能源汽车销量占其汽车比例 15%-25%, 其中到 2019 年新能源汽车销量累计实现 50 万辆。丰田预计 2030 年实现新能源汽车销量 550 万辆。其中 EV/FCV 销量 100 万辆。福特预计 2020 年 10%-25% 比例的汽车销售为新能源汽车。通用预计到 2030 年实现新能源汽车销量 100 万辆, 2019 年中国地区实现 10 万辆。沃尔沃预计到 2030 年实现新能源汽车累计销量 100 万辆。2) 第二类, 国外新兴企业。特斯拉 2020 年预计实现销售累计 100 万辆。3) 第三类, 国内自主品牌企业。上汽预计 2019 年实现新能源汽车销量 60 万辆, 其中 20 万辆自主品牌。吉利预计到 2020 年 90% 汽车销售为新能源汽车, 且 35% 是 EV。比亚迪预计到 2020 年 90% 销量是新能源汽车。北汽预计 2020 年实现新能源汽车销量 50 万辆, 广汽预计 2020 年实现新能源汽车销量 20 万辆等。综合而言, 国内自主品牌的规划积极性更高且销量规划明确度更高, 而海外企业中宝马最为激进, 其次是大众, 丰田等相对次之。

表 5: 全球主要车企未来新能源汽车销量规划统计

车企	2019		2020		2025		2030	
	销量/万辆	销量/万辆	占比/%	销量/万辆	占比/%	销量/万辆	占比/%	

大众	40(中国)	200-300 (150 为中国)	20%-25%
宝马	50 (累计)		15%-25%
丰田			550 (EV/FCV100)
福特		10%-25%	
本田			66.66%
沃尔沃			100 (累计)
通用	10 (中国)		100
特斯拉	100 (累计)		
上汽	60		
吉利		90%, 35% 为 EV	
比亚迪		90%	
北汽	50		
广汽	20		
长安	40 (累计)	400 (累计)	
江淮	20		30%
江铃	10		
奇瑞	20		
众泰		60%	
东风		60%	东风 60%

资料来源：公司官网，新闻整理，浙商证券研究所

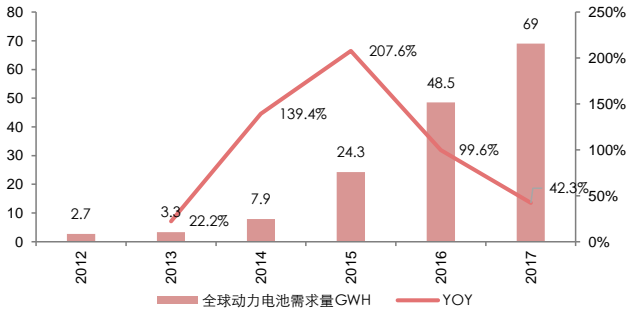
### 4.3. 资本推动技术进步，电池成本下降速度加快

新事物替代旧事物的速度，核心是看新事物技术进步带来的成本下降速度。而技术进步的背后是需要强大的资本驱动。据不完全统计，过去十年全球各国对新能源汽车的补贴约 160 亿美元，其中中国的补贴占比超过一半。根据中国工信部《关于 2016 年度新能源汽车推广应用补助资金初步审核情况的公示》，仅 2016 年新能源汽车补贴资金就超过 220 亿元。国内地方政府层面，除了补贴之外，招商引入新能源汽车整车和零部件项目的现象非常之多，根据智匠网不完全统计，2017 年有接近 20 个省份均不同程度引入新能源汽车整车或零部件项目，若简单按照规划投资额粗略统计，78 个新能源汽车项目总投资额超过 4000 亿元。可见过去几年，在各国政府重视下，全球新能源汽车产业的发展得到了大力的资本支持，尤其是中国。

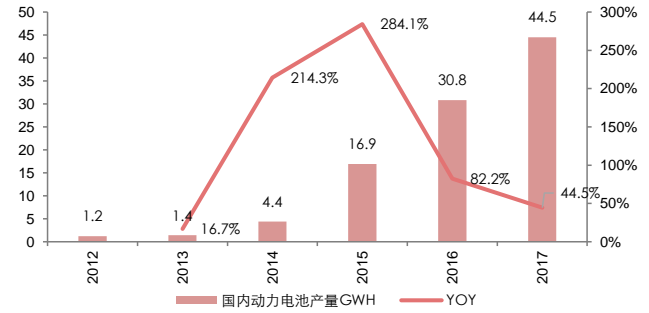
从结果指标（动力电池需求量）看，在全球新能源汽车的快速增长带动下，全球动力锂电池的需求量在过去四年也经历了快速增长。根据 GDII 数据显示，2014 年全球动力锂电池需求量 7.9GWH，到 2017 年增长至 69GWH，复合增速达 106%，是锂电池三大应用（动力，储能和 3C）中增长最快的领域。而中国动力锂电池 2014 年产量 4.4GWH，到 2017 年达到 44.5GWH，复合增速达到 116.%，成为全球动力电池增长最快的国家。而从原因指标上看，1) 动力电池能量密度的不断提升，消费者对续航里程的焦虑度逐步下降。自 2014 年 8 月 29 日工信部公布免征车辆购置税的新能源汽车车型目录（第一批）以来，通过对目录 EV 车型的简单算术平均能量密度跟踪来看，近 4 年以来，国内动力电池的能量密度保持快速上升的趋势，尤其是 2017 年 4 月（第十批）以来，增速尤其明显。2) 动力电池系统成本的快速下降。从宁德时代（国内动力电池龙头）招股说明书数据显示，2014 动力电池的单位销售价格是 2.89 元/wh，2017 年下降至 1.41 元/wh，复合增速是 -21.2%，电池成本的下降速度超预期的。

图 29：全球动力电池需求量快速增长

图 30：国内动力电池需求量快速增长



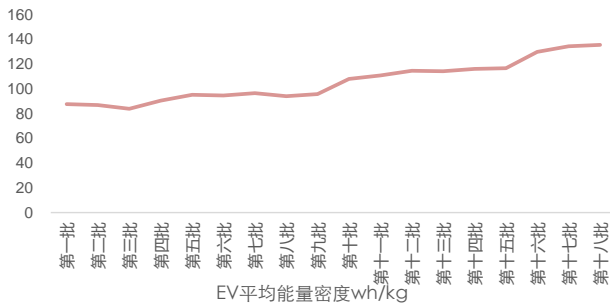
资料来源: GDII, 宁德时代招股说明书, 浙商证券研究所



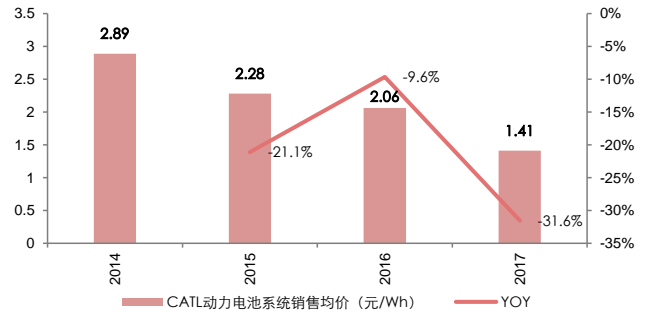
资料来源: GDII, 宁德时代招股说明书, 浙商证券研究所

图 31: 免征购置税车型目录统计下 EV 车型平均能量密度上升

图 32: 福特 T 型车问世后带来价格下降, 销量迅速提升



资料来源: 工信部, 浙商证券研究所



资料来源: 宁德时代招股说明书, 浙商证券研究所

## 5. 推行业趋势—两种替代模式交叉进行

国家-企业-消费者三方力量共同决定了汽车不同技术路径之间的替代模式, 也意味着不同国家选择核心技术路径会存在差异的可能性。站在未来 5-10 年维度看: 1) 国家层面, 综合石油危机+大气污染+汽车产业地位三方面因素, 中国和欧洲市场战略上更容易倾向于 EV, 日本和美国战略上 PHV/HV 的重要性依然很强, EV 的重视会逐步上升。2) 企业层面, 全球主流车企战略上多元化布局技术路径, 分散风险, 且均很重视中国市场, 从销量和车型规划看, 宝马积极性最高, 大众其次。新兴造车实力资金实力有限, 大部分聚焦于 EV 领域, 且第一款车能否成功将十分关键。3) 消费者层面, 选哪一类车型最终由性价比和自身需求来决定。EV 更适合移动距离较短且对车辆空间要求不大的消费场景, PHV/HV 更适合中等距离的普通家庭用车和出行旅游等消费场景, 燃油车更适合长途出行和货物长途运输等消费场景。整体上, EV 更容易从非主流市场切入替代, PHV/HV 更容易从主流市场直接替代。

### 5.1. 国家层面: 中国欧洲更易 EV, 日本美国更易 PHV/HV

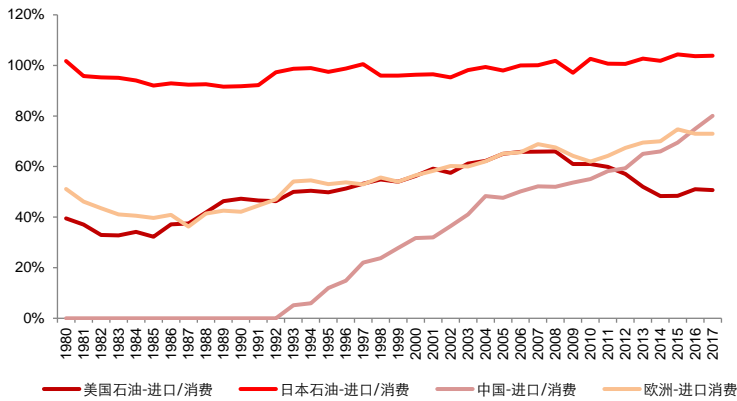
综合能源危机(石油)+大气污染+汽车产业地位三方面因素, 中国战略的重心发展 EV, 欧洲战略上从 PHV 转型 EV 且积极性高, 日本战略上 PHV/HV 依然是重心但 EV 也开始重视, 美国实施 EV 紧迫感相对最弱。

第一维度, 能源危机(石油)紧迫感。石油对外依赖度, 日本强于中国强于欧洲强于美国。消费者日常油价成本, 日本高于中国高于欧洲高于美国。要求企业百公里油耗标准要求上, 欧洲严于日本严于中国严于美国。

石油对外依赖程度日本最高, 其次中国和欧洲, 美国最低。根据 BP 的《Statistical Review of World Energy》报告显示, 石油进口量占石油总消费量的比例上, 日本一直是全部依赖进口, 中国对外依赖近 40 年一直持续上升态势,

2017年进口比例达到80%，而欧洲整体依赖程度略低于中国，近几年基本维持在70%附近，而美国近10年以来一直是持续下降趋势，2017年进口比例约50%。

图 33：石油对外依赖程度：日本>中国>欧洲>美国



资料来源：《StatisticalReview\_ofWorld\_Energy》，浙商证券研究所

日本和中国对油价敏感度高于欧洲和美国，美国成本最低。从全球油价历史走势看，美国/日本/欧洲/中国整体均呈现向上趋势，这意味着石油资源的紧缺性逐步在上升。而从油价零售价格看，如果以2018年7月20日的汇率为基准来算，美国汽油零售价是0.76美元/L，对应5.1元/L；日本汽油零售价是152.3日元/L，对应9.2元/L；欧洲以德国为例，汽油零售价是1.46欧元/L，对应11.5元/L。柴油零售价是0.6欧元/L，对应4.7元/L；中国汽油零售价是7.22元/L。也即，纯汽油价格比较，美国最便宜，欧洲（德国为例）最贵。而实际中，欧洲汽车柴油化比例高，欧洲（以德国为例）柴油价格远低于汽油价格。因此，综合而言，消费者用车油价成本中，日本>中国>欧洲（德国为例）>美国。

图 34：美国汽油零售价变化趋势（美元/L）



资料来源：CEIC，浙商证券研究所

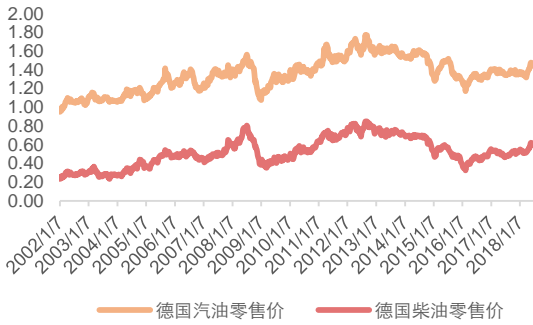
图 35：日本汽油零售价变化趋势（日元/L）



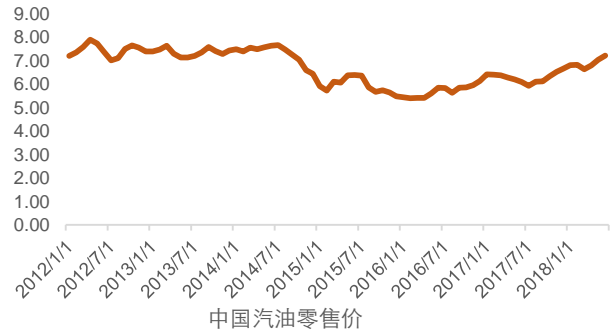
资料来源：CEIC，浙商证券研究所

图 36：欧洲（以德国为例）汽油和柴油走势（欧元/L）

图 37：中国汽油零售价变化趋势（元/L）



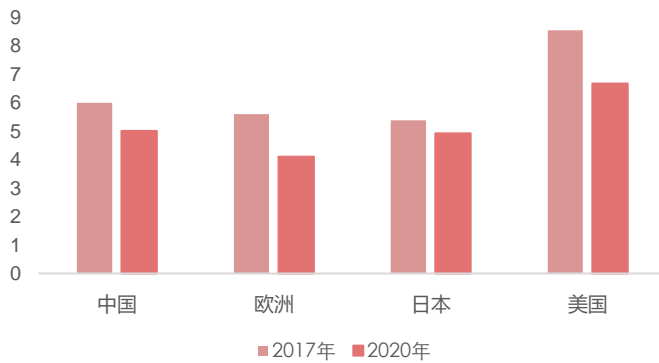
资料来源：CEIC，浙商证券研究所



资料来源：CEIC，浙商证券研究所

百公里油耗标准欧洲最严，其次日本和中国，美国最松。根据对乘用车百公里油耗标准的分析，欧洲的要求最为严格，到2020年开始执行标准是4.1 L/百公里，日本是4.9L/百公里（20.3KM/L），中国是5 L/百公里，美国是6.7 L/百公里（15KM/L）。

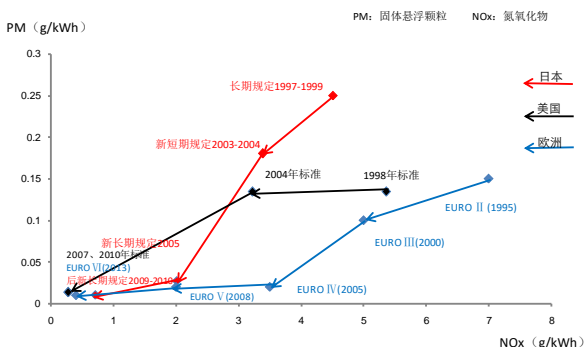
图 38：石油对外依赖程度：日本>中国>欧洲>美国



资料来源：JAMA，浙商证券研究所

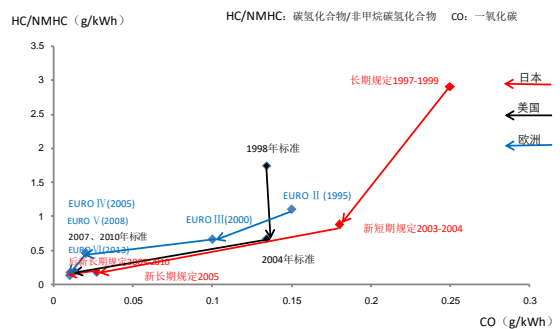
第二维度，环境污染的重视程度上，日本欧洲和美国均非常重视汽车尾气排放对环境的影响。具体而言，欧洲在PM 排放限值方面先行，而美日在NOx 排放方面更为严格，但总体趋势上西方国家均在通过排放法规升级，逐级大幅降低污染物质的排放。对中国在这方面与国外存在一定差距，但近几年对大气污染治理的重视程度之高，正在加速追赶西方国家。

图 39：日美欧均致力于 Nox 和 PM



资料来源：JAMA，浙商证券研究所

图 40：日美欧均致力于 CO 和 HC

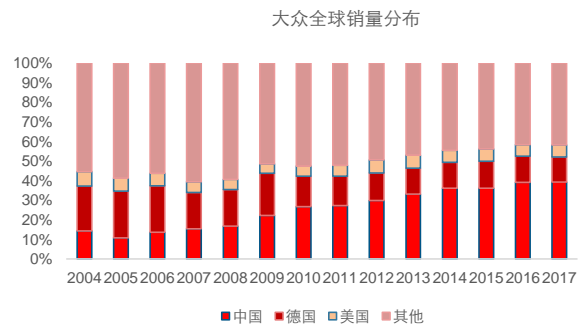
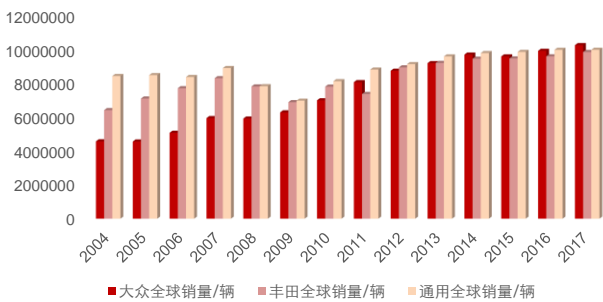


资料来源：JAMA，浙商证券研究所

**第三维度，汽车产业的地位问题。**汽车作为传统制造业，对美国/日本/欧洲/中国均是重要的支柱产业之一。总结汽车历史发展 100 多年历史，全球汽车重心经历了多次变迁，在手工生产工艺下欧洲是重心，大规模流水线工艺下美国是重心，柔性化生产方式下日本是重心。当今汽车全球前三位置在大众-丰田-通用三者之间角逐，从近 10 年趋势看，大众上升势头最猛，丰田最为稳健，通用略有下降。对于大众而言，中国+德国+美国三个市场占比已达到 58%，其中中国市场接近 40%，是其最核心增量来源。对于丰田而言，美国-日本-中国三个市场占比在 60% 附近，美国和日本的占比在 25% 附近，中国市场的占比在持续上升，目前 11% 附近。对于通用而言，中国-美国-巴西三个市场占比接近 75%，其中中国市场 40% 附近，是其最重要增量来源。**综合而言，对于大众（欧洲），丰田（日本），通用（美国），中国均是其当前重要的战略市场，谁能稳住中国市场，世界汽车龙头位置才能稳住。对于中国而言，如何培养自主品牌企业成长壮大，从汽车大国变成汽车强国，这是未来战略的核心。**

图 41：大众/丰田/通用相互角逐世界前三位置

图 42：大众全球销量最核心依靠中国市场

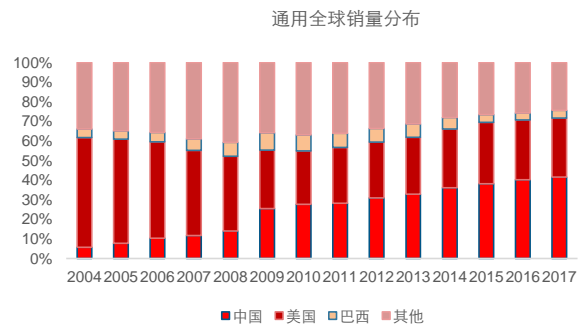
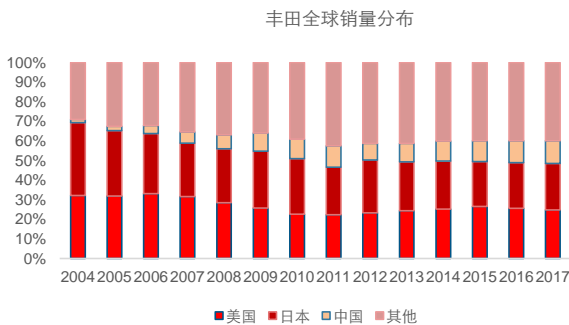


资料来源：CEIC，浙商证券研究所

资料来源：CEIC，浙商证券研究所

图 43：丰田全球销量核心依靠美国和日本市场

图 44：通用全球销量核心依靠美国和中国市场



资料来源：CEIC，浙商证券研究所

资料来源：CEIC，浙商证券研究所

## 5.2. 企业层面：老牌企业多元化，新兴企业聚焦 EV

企业的核心使命是盈利。汽车是重资产行业，资金投入大，产品研发周期强，投资回报周期长，技术和研发是衡量一家车企能否长期立足于市场的根本，最终体现出来是企业是否有明星车型且新品周期具有可持续性。传统内燃机技术目前已经拥有了 100 多年历史，欧洲和美国主流车企的内燃机技术积淀超过一个世纪，日本主流车企技术沉淀也近半个多世纪，中国主流车企相对年轻但也有 20 年以上时间。如今，面临着纯电动的破坏性技术创新和混合动力（含插电）的延续性技术创新，传统主流车企的态度，具有很大相似点：**多元化布局，针对具体的市场去推具体的技术路径。**1) 一方面分散风险。2) 另一方面传统内燃机技术优势继续沿用。对于新兴企业，资本积累有限，基本依靠风投资金来发展，战略上大部分聚焦于 EV，其中又分类两类：1) 从高端豪华市场切入，特斯拉为例。2) 从低端市场切入，

知豆为例。根据各公司官网及新闻不完全统计，各大主流车企未来新能源汽车的车型规划，可以进一步验证前文观点：

1) 老牌车企技术路径布局多元化。尤其是海外的主流车企对 2020 年后新能源汽车车型规划数量远大于国内企业。2) 国内传统车企对新能源汽车车型规划数量明显多于新兴造车企业，但相比海外车企，长远期的规划车型数量目前没有明确的说法。3) 国内新兴造车企业资金实力相对有限，大部分第一款车型均在 2020 年之前问世且目前明确规划车型大于 1 的并不多。

**表 6：全球主要车企未来新能源车型规划**

车企	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2030
大众						80 (40 款中国, 50 款 EV)		
宝马						25 (12 款 EV)		
丰田			10					全部电动化
戴姆勒			Smart 纯电化		所有电动款			
沃尔沃		1		5				
通用							20	
福特			20 (中国)			70% 电动化 (中国)		
雷诺-日产-三菱联盟			12					
现代起亚			28(9 款中国, 8 款 EV)					
菲亚特-克莱斯勒		1 款 EV				过半电动化		
标致雪铁龙							27	
本田								
上汽	3		30 (13 款 EV)					
比亚迪	7							私家车完全电动化
北汽	4-5		18					
吉利	5		40					
广汽		1						
长安	2-3							24
江淮	5		7					
江铃	9		7-9					
奇瑞	2		全部 EV					
众泰	2		10					
特斯拉			3					
东风			10					
一汽	3							
蔚来	1							
拜腾	1				1	1		
零跑		1						
云度	1							

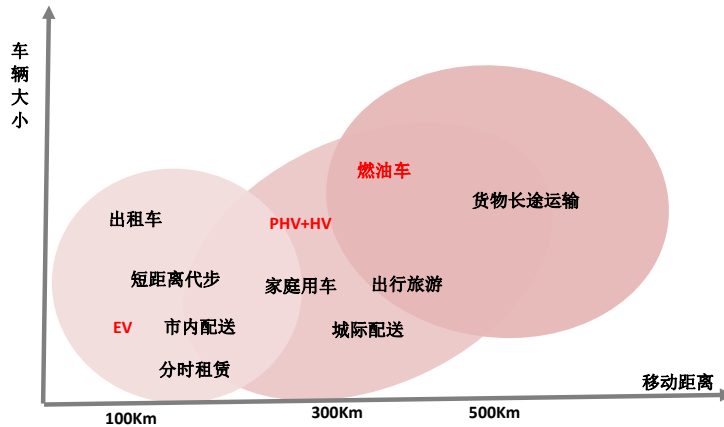
资料来源：公司官网，新闻整理，浙商证券研究所

### 5.3. 消费者层面：EV 从非主流到主流替代，PHV/HV 直接主流替代

从消费者角度出发，汽车作为基本交通工具，从移动距离和车辆大小两个维度看：1) 纯电动 EV 适合移动距离较小，大部分时间均在单一城市内移动，且对车辆空间要求相对不大，且对充电桩建设要求相对较少。例如：短距离代

步（接送小孩，上下班代步等），出租车（城市来回移动，续航里程较高但用电经济性明显），市内配送（移动距离相对固定，续航里程较高但用电经济性明显），分时租赁（汽车共享，经济型强）。2）PHEV插电式混合动力+HEV（普通混合动力）适合普通家庭用车，中短途出行旅游，距离适中的城际配送，一方面不用担心续航里程问题，另一方面具有一定程度的节油性，降低大气污染。3）燃油车适合长距离出行/货物长途运输，对车辆稳定性要求高。

图 45：未来新能源汽车替代路径理论推演



资料来源：浙商证券研究所

## 6. 作投资建议—坚定看多新能源整车，寻觅未来明星车型是核心

从行业发展规律到行业发展现状到未来趋势推演，上文进行了详细阐述了新能源汽车对内燃机汽车的替代演变之路。接下来，我们通过确立基本假设前提，对未来 5-10 年全球新能源汽车销量进行详细预测。

**基本假设前提：**1) 欧洲，2020-2022 年新车上市明显增加，且 EV+PHV 发展更加得到政府重视，且油价及环境压力下，企业和消费者更有动力购买 EV+PHV，而 HV 的增速相对缓慢。2) 中国，2020-2022 年新车上市明显增加，且 EV+PHV 发展更加得到政府重视，双积分推动+电池成本快速下降，企业和消费者接受 EV+PHV 逐步增强，而 HV 的增速相对缓慢。3) 美国，油价及环境等压力相对较少，政府对 EV 推动力度相对较小，EV+PHV+HV 发展偏均匀化，市场的选择力量偏强。4) 日本，EV 的重视程度增加，但 PHV+HV 的重视依然很强，2020 年以后 EV 新车上市增加，增速加快。5) 世界其他地区，政府的推动力量较小，更多来自于市场选择。

**销售预测结果：**1) 全球 EV 在 2020 年销量 202 万辆，在 2025 年销量 1097 万辆，复合增速 40%。其中，欧洲 2020 年销量 43 万辆，2025 年销量 372 万辆，复合增速 51%；中国 2020 年销量 134 万辆，2025 年销量 664 万辆，复合增速 40%；美国 2020 年销量 18 万辆，2025 年销量 39 万辆，复合增速 18%；日本 2020 年销量 3 万辆，2025 年销量 15 万辆，复合增速 31%。2) 全球 PHV 在 2020 年销量 87 万辆，在 2025 年销量 390 万辆，复合增速 34%。其中，欧洲 2020 年销量 34 万辆，2025 年销量 207 万辆，复合增速 41%；中国 2020 年销量 26 万辆，2025 年销量 89 万辆，复合增速 30%；美国 2020 年销量 20 万辆，2025 年销量 66 万辆，复合增速 28%；日本 2020 年销量 7 万辆，2025 年销量 26 万辆，复合增速 30%。3) 全球 HV 在 2020 年销量 357 万辆，在 2025 年销量 891 万辆，复合增速 20%。其中，欧洲 2020 年销量 60 万辆，2025 年销量 150 万辆，复合增速 20%；中国 2020 年销量 15 万辆，2025 年销量 24 万辆，复合增速 10%；美国 2020 年销量 64 万辆，2025 年销量 141 万辆，复合增速 18%；日本 2020 年销量 189 万辆，2025 年销量 471 万辆，复合增速 20%。

表 7：全球新能源汽车销量预测（单位：万辆，未包含商用车）

2014	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR (2017-2025)
------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------------------

<b>全球 EV</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>137</b>	<b>202</b>	<b>300</b>	<b>448</b>	<b>601</b>	<b>810</b>	<b>1097</b>	<b>40%</b>
欧洲	4	6	10	14	19	27	43	69	110	165	248	372	51%
<b>中国</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>64</b>	<b>90</b>	<b>134</b>	<b>201</b>	<b>302</b>	<b>393</b>	<b>511</b>	<b>664</b>	<b>40%</b>
美国	7	7	9	10	13	15	18	22	26	30	34	39	18%
日本	2	1	2	2	2	3	3	4	6	8	11	15	31%
其他	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	15%
<b>全球 PHV</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>48</b>	<b>62</b>	<b>87</b>	<b>123</b>	<b>173</b>	<b>226</b>	<b>296</b>	<b>390</b>	<b>34%</b>
欧洲	1	1	10	13	17	22	34	50	76	106	148	207	41%
<b>中国</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>74</b>	<b>89</b>	<b>30%</b>
美国	6	4	7	9	12	15	20	26	34	42	53	66	28%
日本	2	1	1	3	4	5	7	9	12	15	20	26	30%
其他	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	20%
<b>全球 HV</b>	<b>157</b>	<b>142</b>	<b>175</b>	<b>206</b>	<b>247</b>	<b>297</b>	<b>357</b>	<b>430</b>	<b>518</b>	<b>620</b>	<b>743</b>	<b>891</b>	<b>20%</b>
欧洲	3	3	22	35	42	50	60	72	87	104	125	150	20%
中国	1	1	3	11	12	14	15	17	18	20	22	24	10%
美国	45	38	35	37	45	54	64	77	93	107	123	141	18%
日本	101	93	107	110	132	158	189	227	273	327	393	471	20%
其他	7	6	9	13	17	22	28	37	48	62	80	104	30%

资料来源：marklines，浙商证券研究所

经上文分析结果，全球 EV+PHV2017 年 110 万辆，到 2025 年或将达到 1487 万辆，从百万级别增长到千万级别，如此跨越式的发展，必然会带来电动汽车产业链的诸多投资机会。我们将如何去把握？

**前车之鉴，后车之师。**中国传统燃油乘用车的 2000 年—2011 年发展历史，便是一个很好的参照案例。两者相似之处：1) 均是全球竞争市场。上文我们的分析均是站在全球视角下，而在传统汽车在国内的发展史，虽然名义上是“中国消费市场”，而实际供给端车型的竞争是全球各大车企均有核心参与。2) 均是从无到有的替代。2000-2011 年国内汽车的发展是对自行车&摩托车替代。如今新能源汽车的发展是对燃油车的替代。

**总结中国传统燃油乘用车 2000-2011 年历史，可以得出以下初步结论：**1) 十年时间培育了 4 家单一车企的年产销量达到了百万级别，分别是：上汽通用五菱，上汽通用，上海大众，一汽大众。2) 狭义乘用车范畴（未考虑微客），十年时间培育了众多月销量超过 1 万辆的明星车型，且随着时间推移，明星车型数量快速递增。例如：2005 年仅 5 款车型月销量超过 1 万辆，2011 年已有 33 款车型月销量超过 1 万辆。3) 广义乘用车领域（考虑微客），十年时间成就了销量规模第一大车企：上汽通用五菱，微客产品知名度享誉全国。4) 二级市场角度，整车（上汽集团+长安汽车+长城汽车+比亚迪），零部件（华域汽车+福耀玻璃），便是这十年黄金时期带来的国内自主产业链的核心受益标的。

那么，站在目前时点，我们对新能源汽车需要明确两点：1) 新能源整车值得坚定看多。未来 5-10 年将大概率会诞生被市场广泛认可的新能源汽车整车品牌。2) 寻觅未来明星车型是核心命脉。对整车的研究，最终落脚点在于车型的研究，如何去识别未来的新能源明星车型将是重中之重。

而基于前文对全球各大车企的新能源汽车战略规划及未来车型储备情况，重点推荐：1) 从高端市场切入类：特斯拉+宝马。2) 从主流大众市场切入：大众+通用+丰田+上汽乘用车+吉利汽车。建议关注：3) 从边缘化市场切入：知豆。如何寻觅明星车型将是我们全球新能源整车研究系列报告之二的重点研究问题，敬请期待。

**风险提示：**性能更优且成本更低的新技术路径出现

## 股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

## 行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海市浦东南路 1111 号新世纪办公中心 16 层

邮政编码：200120

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>