

汽车产业的变局及上海加快汽车 产业转型升级的路径

邹俊¹ 张亚军²¹

(1. 上海市发展改革研究院 200032;

2. 上海发展战略研究所 200032)

【摘要】: 随着我国新能源车行业的不断发展,汽车产业生态发生剧烈变革,行业新锐快速崛起,上海汽车产业也面临新的发展机遇。未来上海须加快布局新能源汽车产业链,大力培育新造车头部企业,加快推动传统车企转型突破,加快完善智能汽车运行环境,着力构建特色鲜明、层次丰富的智能汽车服务生态体系,最终将新能源汽车产业培育为上海汽车产业发展的新引擎。

【关键词】: 汽车产业 转型升级 新能源汽车

【中图分类号】: F269.27.51 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1005-1309 (2021) 06-0024-010

一、汽车产业面临大变局

汽车产业是国民经济的战略性、支柱性产业,具有产业关联度高、市场潜力大、带动就业面广、规模效益明显等特点,对加快工业化进程、推动制造业创新发展、增加就业和促进消费升级发挥了不可替代的重要作用。然而燃油汽车核心技术以渐进式创新为主、高度依赖基础科研、供应链高度固化,为传统车企构建了极高的行业壁垒。过去 40 多年,虽然我国车市快速发展,但我国车企仍未突破燃油车的核心三大件(发动机、变速箱、底盘),与欧美企业依然相去甚远,因此有人感叹:“在传统燃油车时代,中国企业没有理由赢。”而新能源车则让中国重新看到了希望:行业处于早期,格局不稳,泛摩尔定律让赶超者具备翻盘机会;我国坐拥世界最大的汽车消费市场、最完善的产业链配套、强力的产业政策、仍丰厚的工程师红利,而且还请来了世界上最优秀的选手,可以“抄作业”。因此,有人认为:“在正在到来的智能电动车时代,中国企业没有理由输。”随着特斯拉落户上海,这条“鲶鱼”给我国新能源车市场注入了强劲的发展活力,上海汽车产业也面临新的发展机遇。

(一) 中国汽车市场进入普及后期,增长趋缓但仍未见顶

回顾中国汽车市场的历史,以 2010 年左右为分水岭。此前中国汽车市场呈现低基数基础上的高增长态势,2001—2010 年,年均增速达到 24.1%,2009 年中国汽车销量占全球销量的 20.8%,成为世界最大的汽车生产国。此后随着市场日渐成熟,增长也日趋放缓。2011—2017 年,年均增速降至 6.9%左右。但从 2018 年开始,中国汽车销量连续负增长,2020 年 1—10 月,全国汽车销量

¹**基金项目:** 上海市哲学社会科学规划一般课题“上海推进新一代信息技术与制造业深度融合发展研究”(编号 2018BJB003)的阶段成果。

作者简介: 邹俊,经济学博士,上海市发展改革研究院高级经济师。张亚军,经济学博士,上海发展战略研究所经济部部长、助理研究员。

1969.9 万辆，同比下滑 4.7%, 但中国汽车市场依旧全球最大，连续 10 年保持全球第 1 位， 占全球汽车总销量的比重接近 30%。

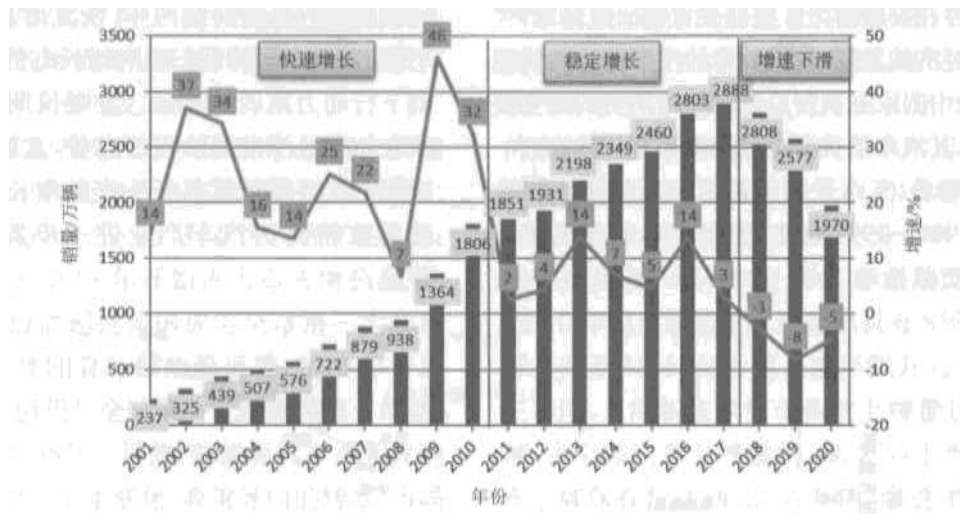


图 1 2001-2020 年全国汽车销量及增速注：2020 年为 1-10 月数据。

数据来源:WIND 资讯、中国汽车工业协会、乘用车市场信息联席会。

分析美、德、日、韩等发达国家汽车行业的演变历程,汽车产业的发展一般会经历起步期、高速成长期、普及期和饱和期等几个阶段。通常在进入普及期后,市场将发生深度调整,增速会逐渐趋缓,在普及后期会呈现个位数缓慢增长态势。中国汽车市场目前已进入普及后期,叠加汽车购置税减免取消、“国六”排放标准过渡、中美经贸摩擦等短期因素,以及经济增速换挡、人口结构发生变化（2010 年 20~50 岁人口占总人口比例约为 50%,2019 年降至约 45%,且下降趋势一直持续）等更为长期的因素,发展速度趋缓。

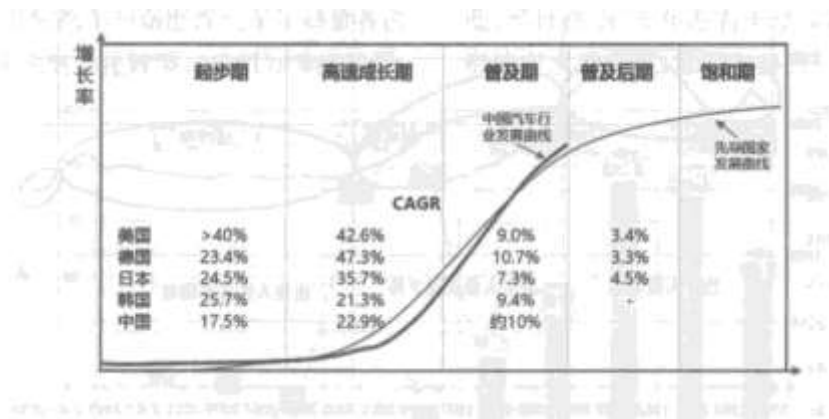


图 2 汽车行业发展阶段分析

数据来源：中汽协、奥德思汽车研究、巨量引擎汽车数据策略研究院。

但汽车市场尚未饱和，仍有成长空间。一是目前我国汽车千人保有量较低，从世界银行公布的全球 20 个主要国家千人汽车保有量数据来看，2019 年中国每千人汽车保有量为 173 辆，位列榜单第 17 名，不仅不敌欧美发达国家，也低于一些发展中国家，

人均 GDP 与汽车千人保有量高度正相关，中国位于趋势线下方，显示出中国车市仍然有较大增长空间。二是我国汽车市场区域发展不均衡，一线城市因牌照限制、驾驶体验、总体拥有成本 (TCO) 等因素增长潜力有限，但中、西部地区千人保有量较低，增速快，市场潜力大，低线城市汽车市场仍然存在发展潜力。根据麦肯锡研究结论，伴随着中国经济的发展，低线城市的中产阶层将快速崛起，成为中国家庭消费总量和新增消费的最主要贡献力量，其汽车消费潜力也将得到充分释放。

中长期看，车市受更新需求和新增需求综合驱动，因 1981—1991 出生人口红利，新增需求的人口因素贡献推动 2006—2016 年车市同步向上，20 世纪 90 年代出生人数明显下降，导致 2017—2023 年车市同步向下，2024—2025 年车市会因千禧年出生潮进入购车年龄而再次向上。因此，预计市场下行还将持续两年，恢复增长前还将小幅下探，此后市场将回归温和增长态势，目前已能看到下行动力减弱的迹象。着眼长期，参照特定国家在相同经济发展阶段的态势，重回增长轨道的中国汽车市场依然具备一定的增长潜力。此外，政策支持将为汽车产业进一步发展壮大保驾护航。

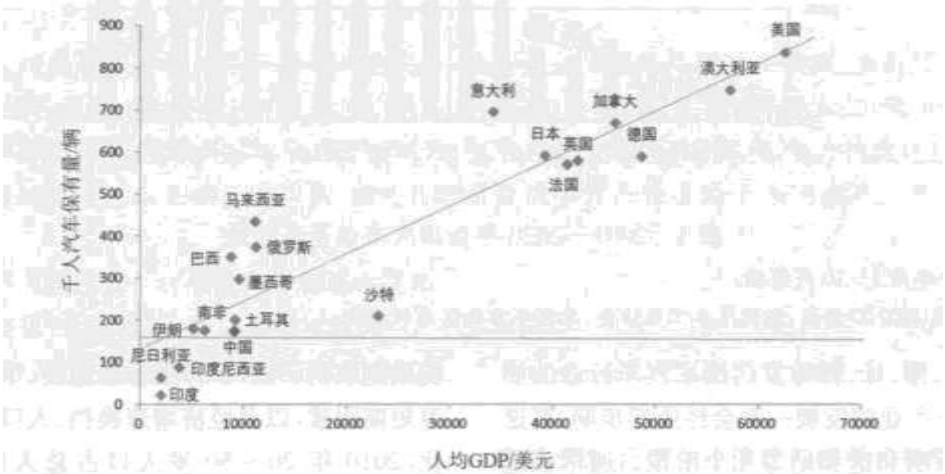


图 3 2019 年全球主要国家人均 GDP 和千人汽车保有量

数据来源：世界银行。

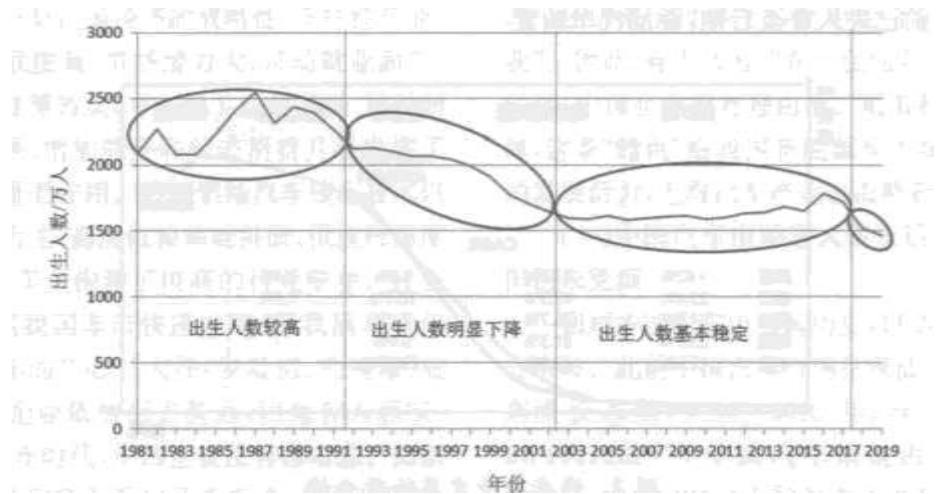


图 4 1981 年以来全国每年出生人口数

数据来源：世界银行。

（二）产品结构进入剧变期，新能源汽车迎来时代机遇

当前,汽车市场由“量”变到“质”变,行业面临进一步的整合和结构调整,汽车产业转型升级压力凸显。汽车与能源、交通、信息通信等领域加速融合,推动汽车产品形态、交通出行模式、能源消费结构和社会运行方式发生深刻变革,中国、欧美等主要经济体关于化石燃料、碳排放及电动车产量的相关要求变得更为严格,电动化、智能化(含网联化)、共享化(即“新三化”)的发展趋势已经明朗,未来利润的增量集中于新兴领域,新能源汽车产业面临前所未有的发展机遇。

中国新能源汽车行业从无到有,并迎来高速发展。自2010年新能源汽车被国务院确定为七大战略性新兴产业之一后,行业进入培育成长期;在政策支持下,2014年开始进入高速增长通道,2016年市场份额超过美国成为全球第一大新能源汽车市场;伴随着补贴政策退坡,2019年开始进入调整期,但仍是全球第一大新能源汽车市场,市场份额高达48%。目前,新能源汽车产业发展所面临的环境已发生变化,政策导向的转变、市场发展的日益成熟、技术发展对用户需求痛点的满足、配套设施的日渐完善等,都将推动产业发展由政策驱动向需求驱动、技术驱动转变。

发展新能源汽车是中国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路,也是应对气候变化、推动绿色发展的战略举措。《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》指出,2025年中国新能源汽车新车销售量将达到汽车新车销量总量的20%左右,2035年纯电动汽车成为新销售车辆的主流。《中国制造2025》路线图提出至2035年,节能汽车与新能源汽车年销量各占50%,汽车产业实现电动化转型。双积分考核趋严,倒逼车企加速电动化,推动电动车发展提速。

新能源汽车在渗透率上开始向智能机当年的颠覆路径看齐。燃油汽车的性价比提升主要来自效率转换,遵循的是能量转换定律,提升非常缓慢,而电动车的动力系统(电池、电控约占40%)和汽车电子(约占22%)成本占比超60%。独特的成本结构让新能源汽车向泛摩尔定律靠拢,整车成本可以实现非线性降低。2010年起,电动车在汽车行业中的渗透率逐年上升,2019年全球渗透率突破2.3%,中国乘用车市场达到4.9%(2010年国内智能手机渗透率只有8%,但两年后即提升至36%,此后更是连年飙升)。2020年前三季度,上海新能源汽车新增上牌量达到6.5万辆,占全部汽车上牌量的39.2%;上海新能源汽车上牌保有量达到28.2万辆,渗透率达6.5%,比2019年全年提升1.3个百分点;其中国产特斯拉新增上牌1.5万辆,拉动上海新能源汽车渗透率提升0.3个百分点,贡献了渗透率增量的22.9%;而同期进口特斯拉上牌量为1781辆,比2019年前三季度减少2511辆,大幅下降58.5%。在国家政策及市场需求的双重推动下,新能源汽车市场发展潜力依然巨大,由于补贴政策持续,2021-2022年将温和退坡,预计新能源汽车销量从2021年起将恢复强劲增长。随着成本不断降低,预计在2025年左右电动车的拥车成本将降至燃油车水平之下,渗透率将进一步提升。

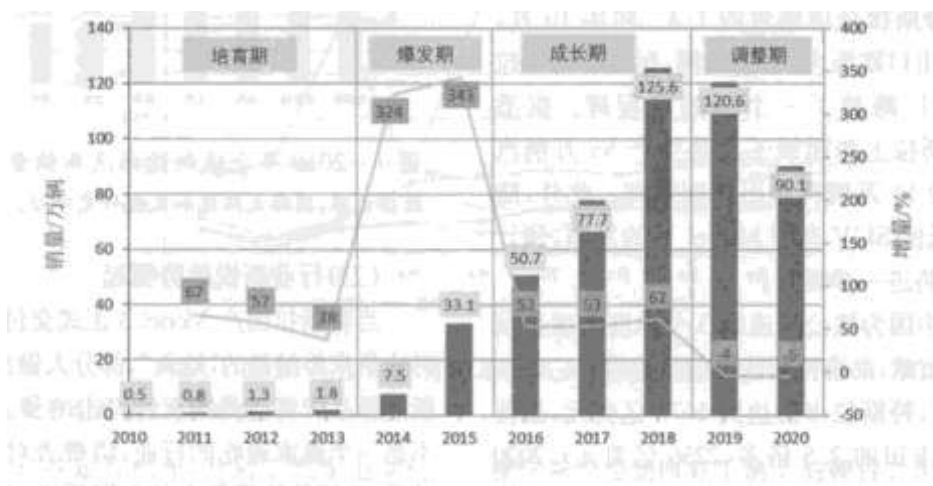


图 5 2010—2020 年全国新能源汽车销量及增速注：2020 年为 1—10 月数据。

数据来源：WIND 资讯、中汽协、乘联会。

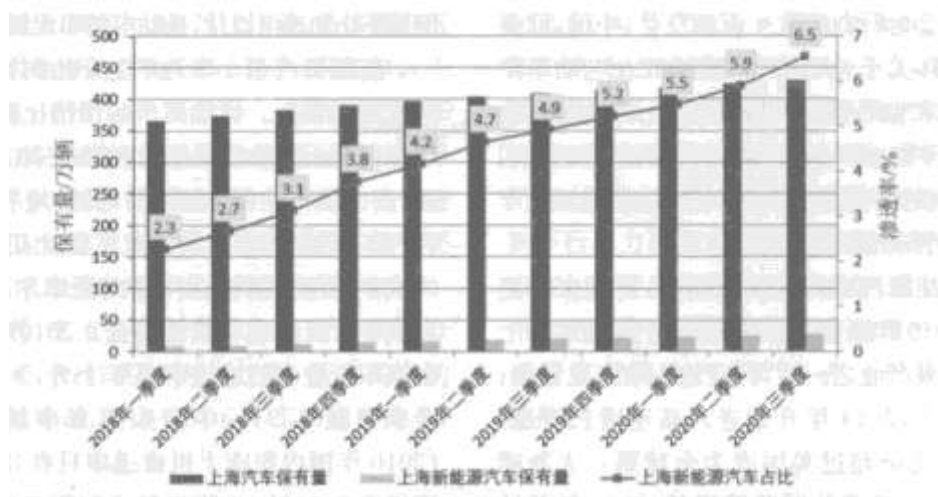


图 6 2018—2020 年上海新能源汽车渗透率

数据来源：上海市经济信息中心汽车产业研究室。

二、特斯拉的“鲶鱼效应”

（一）特斯拉引领新能源汽车市场

凭借特斯拉 CEO 马斯克成功塑造的“硅谷钢铁侠”人设，特斯拉拥有超高流量和媒体曝光度，自带主角光环。从 2018 年推出极具价格竞争力的 Model3 车型以来，特斯拉一直是新能源汽车领域最畅销的品牌。2019 年，特斯拉全球销量超过 36 万辆，同比增长 54.3%，进入中国后，特斯拉在中国的销量也呈现逐步攀升的态势。2020 年 1-10 月，特斯拉上海超级工厂累计交付超 9 万辆，超过特斯拉全球销量的 1/4。同年 10 月，国产特斯拉出口欧洲大约 7000 辆，标志着特斯拉上海超级工厂跨越了一个新的里程碑。据悉 2021 年，特斯拉上海超级工厂将生产 55 万辆汽车，其中大约 11 万辆将被出口到欧洲。此外，随着 2021 年低价 SUV 车型 ModelY 的发布，预计市场影响力将进一步提升。

特斯拉中国为该公司连续 3 个季度实现盈利做出了巨大贡献，助推特斯拉市值快速攀升。2020 年 12 月 4 日，特斯拉市值达到 5678 亿美元，是传统汽车龙头丰田的 2.5 倍多（2256 亿美元），2020 年以来涨幅超过 500%，牢牢占据全球第一大市值汽车公司宝座，除了特斯拉自身的竞争实力强劲，落户上海并充分发挥“中国制造”和“中国市场”优势无疑是重要加持。尤其是在新冠疫情影响下，在部分发达国家仍未完全复苏的大背景下，中国市场对于特斯拉的重要性无须多言。在特斯拉的影响带动下，新造车企业受资本追捧，2020 年以来，蔚来股价累计涨幅达 560%（至 2020 年 10 月 14 日），而如果自 2019 年 10 月 2 日最低股价 1.19 美元算起，过去一年涨幅达到惊人的 2126%。

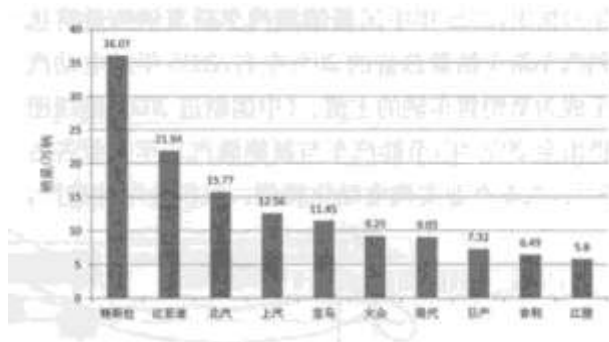


图 7 2019 年全球新能源汽车销量前十位厂商

数据来源：国际太阳能和氢能研究中心。

（二）行业新锐趋势崛起

当特斯拉国产 Model3 正式交付车主手中,面对这条来势汹汹的“鲶鱼”,部分人做出了中国自主新能源品牌将遭受毁灭性打击的预言。然而汽车不是一个赢家通吃的行业,消费者对汽车有身份、品质、性能等纷繁复杂的不同诉求,几大汽车集团旗下均有众多产品线,就是为了应对用户的个性化需求,拥有不同的细分客群。据统计,最畅销的汽车产品全球市占率也难以超过 2%,即便参照智能手机的市场属性,也有其他厂商的生存空间。

2020 年 1—10 月,上汽新能源、蔚来、小鹏、威马等国产新能源车通过细分产品的打造均取得了不俗的成绩。同年 10 月,宏光 MINIEV 销售 2.4 万辆,是同期 Model3 销量的近两倍,牢牢占据销量榜首;蔚来、小鹏、理想、威马等新势力阵营合计销量超过 Model3。受成本下降影响,更重要的是为了应对激烈的竞争,国产版 Model3 自问世以来已累计降价 5 次,降幅超过 10 万元。

（三）汽车产业生态剧烈变革

燃油车企成功的秘诀在于把发动机、传动系统等机械子系统打磨成精密的工艺品,建立起足够高的技术壁垒。而随着汽车电子占整车成本逐渐提高以及半导体和移动互联网的发展,提供了硬件和移动端的物质基础,汽车行业由最初的“机械定义汽车”逐步转变到现在的“软件定义汽车”。在软件定义汽车时代,产品价值链被重塑,传统汽车核心竞争要素将会被硬件、软件和服务所取代,供应链生态也将被重塑。



图 8 2020 年 11 月 4 日全球部分上市汽车厂商市值和市盈率

数据来源：国际太阳能和氢能研究中心。

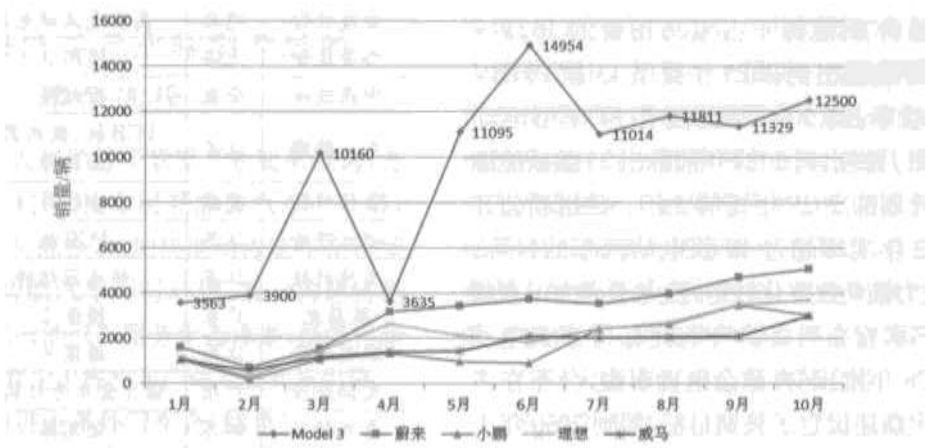


图 9 2020 年 1—10 月特斯拉及新造车企业销量

数据来源：乘用车市场信息联席会。

特斯拉用软件定义汽车，开启了汽车电动化与智能化浪潮。Model3 不仅在三电的工程技术层面做了进一步改进，而且采用类似于智能手机的集中式电子电气架构，即用一个中央处理器和操作系统控制所有车辆上的硬件。Model3 问世后，通过软硬件的闭环商业生态打造，特斯拉正在成为“车轮上的 iPhone”。从智能手机发展史来看，外观和供应链极易被模仿借鉴，但苹果的利润却超过所有竞争对手总和，核心在于自研 A 系列芯片、iOS 系统，并打造应用生态和高端品牌。特斯拉在电动化领域的领先优势可能被逐步缩小，核心竞争力在于智能化、无人驾驶技术、数据和品牌。特斯拉的汽车制造业务净利润常年只有 2%，软件将是未来规模效应之下的主要收入来源。未来汽车产业的核心价值将不再是发动机、车身、底盘，而是电池、芯片、车载系统、数据，软件收入由车联网功能、在线系统升级（OTA）和全自动驾驶（FullSelf-Driving，简称 FSD）等 3 块业务产生。以 OIA 为例，Model3 车主只要支付 3000 美元，即可将汽车的百公里加速性能从 4.6s 提升到 4.1s；以 FSD 为例，车主只要支付 6.4 万元人民币，即可从 L2 级别的 AP（Autopilot）自动驾驶系统升级为接近 L3 级别的 FSD 持续可更新自动驾驶系统。

软件一直是传统汽车厂的软肋，大众电动化平台 MEB 一度被视为针对特斯拉的杀手锏，然而其首款车型 ID.3 由于软件问题一再延迟交付。在“新三化”背景下，感受到危机的传统车企不断加快转型，顺势拥抱数字化，加速推进电动化，大众、丰田、宝马等主流汽车制造商纷纷扩大新能源车型阵容。宝马不断加码新能源战略，2013 年推出 i3 车型；随后在 2014 年推出 18 车型；2017 年提出到 2025 年新能源车占宝马销量的 15%~25%；2018 年底提出到 2025 年提供 13 款 PHEV 和 12 款电动车，到 2030 年前所有 M 车型电动化；2019 年 6 月提出到 2023 年前推出 25 款新能源车型，比原计划的 2025 年提前 2 年。戴姆勒公开承诺到 2022 年实现超过 10 款电动汽车的目标。大众汽车大力推动数字化转型，致力于成为一家软件驱动的公司，宣布到 2025 年将拥有 50 款纯电动汽车，到 2028 年推出 70 款全电动车型，分布在多个品牌上；大众还设定了长期目标，即到 2050 年工厂、办公室和汽车实现完全零碳排放。丰田宣布将从汽车公司转型为移动出行公司，竞争对手已经不是曾经的奔驰、宝马和大众，而是苹果、谷歌等。

（四）国内供应链加快升级

苹果手机的出现带给行业最深远的意义在于依靠“自主设计+垂直采购体系”重塑供应链。除了 iOS 系统以及芯片，iPhone

的其他零部件均采用全球采购的模式，把整个生产全部外包之后，拆分出更多的零件，让几百家供应商直接进入苹果的采购体系中。苹果的直采，打破了手机行业封闭采购时代中国电子厂商难以进入苹果体系的困局，给了中国制造重要的机会。特斯拉也采用供应链垂直采购体系，破除了传统汽车多层级供应商配套的模式，使其整个供应链体系能够绕开燃油车，另起炉灶。

表 1 特斯拉国内主要供应商

供应商	省市	零部件	单车价值量/万元
宁德时代	福建	电池单体	4.00
华域汽车	上海	摄像头、座椅总成、车身件	0.90
拓普集团	浙江	副车架、控制臂	0.55
均胜电子	浙江	方向盘、传感器原件	0.35
凌云股份	河北	车身件	0.30
璞泰来	上海	负极材料	0.29
奥特佳	江苏	空调控制器、壳体	0.20
宁波华翔	浙江	饰条、后视镜等	0.20
科达利	广东	电池结构件	0.20
新泉股份	江苏	中控台	0.20
恩捷股份	云南	隔膜	0.19
旭升股份	浙江	电机变速箱壳	0.18
三花智控	浙江	阀、泵、热交换器、系统件等	0.15
世运电器	广东	PCB 板	0.06
宏发股份	湖北	高压直流继电器	0.04
岱美股份	上海	遮阳板	0.02
中鼎股份	安徽	密封件	0.01
东山精密	江苏	PCB 板、散热器、结构件	
长信科技	安徽	中控屏	
沪电股份	江苏	PCB 板	
安洁科技	江苏	传感器组件	
欧菲光	广东	摄像头	
联创电子	江西	摄像头	
文灿股份	广东	铝合金车身结构件	
春兴精工	江苏	逆变器	
当升科技	北京	正极材料	
银轮股份	浙江	换热器	
大富科技	安徽	天线	
天赐材料	广东	电解液	
先导智能	江苏	锂电设备	
智慧能源	青海	智能线缆	
四维图新	北京	地图	

数据来源：Wind 资讯、中泰证券。

受益于近年来中国在新能源汽车领域的大量推动政策,我国在新能源汽车产业方向已经取得先发优势,建立起相对完整的供应链。从特斯拉国产化的速度来看,目前中国供应商已渗透到供应链的诸多领域,在内外饰、车身、底盘等产品附加值以及技术含量相对较低的领域已树立起竞争优势,并且不断向价值链高端攀升。单车价值量是决定零部件供应商地位的重要因素之一,根据中泰证券的数据,在目前已配套特斯拉的国产零部件厂商中,长三角三省一市占近六成,其中上海华域汽车的座椅总成、车身件以及璞泰来的负极材料等,浙江拓普集团的轻量化铝合金底盘结构件、大型车身结构件以及均胜电子的方向盘、主驾驶安全气囊、短路保护器等单车价值量均超过 2000 元。此外,福建宁德时代动力电池、河北凌云股份的车身件等的单车价值量也超过 2000 元。但核心零部件如芯片、高精度传感器、软件系统、电机电控等仍主要依赖于外资在华的供应商或者特斯拉自产。随着国内 Model3 的量产以及 ModelY 的导入,特斯拉“国产大潮”的大幕已拉开,考虑到 Model3 国产化率将从 30%提升到 100%,将带动全产业链共同受益,推动电池、电机、电控和汽车零部件等供应商升级。

三、上海汽车产业转型升级的路径选择

在新的产业发展形势下紧抓产业变革机遇,充分利用特斯拉红利,加快布局新能源汽车产业链,大力培育新造车头部企业,加快推动传统车企转型突破,加快完善智能汽车运行环境,着力构建特色鲜明、层次丰富的智能汽车服务生态体系,最终将新能源汽车产业培育为上海汽车产业发展的新引擎。

(一) 继续引进更多外资车企“鲶鱼”

发展新能源汽车是中国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路,也是应对气候变化、推动绿色发展的战略举措。《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》指出,2025 年中国新能源汽车新车销售量将达到汽车新车销量总量的 20%左右,2035 年纯电动汽车成为新销售车辆的主流。庞大的市场吸引着外资车企的目光。应充分利用市场容量优势,进一步扩大开放,不断探索合资企业股比模式创新。深化完善全市招商引资工作机制,引进更多高质量汽车项目。复制“特斯拉”模式,高效开展相关审批程序。

(二) 加快布局新能源汽车产业链

随着股价水涨船高,特斯拉有望比肩苹果,加速产业链景气上行。为提高毛利率,特斯拉将提高使用国产零件的比例,最终提高至 100%,国内供应链参与者将从特斯拉上海工厂产能增长中受益。目前,国内多家零部件企业将进入特斯拉供应链,涵盖动力电池及热管理系统、电机电控、中控系统、BMS、底盘等;国内竞争格局较好,已具备全球竞争力的锂电材料、设备等各环节有望在立足国内市场的同时,深度融入全球市场,甚至最终引领全球市场。上海应紧抓特斯拉国产化机遇,大力推进特斯拉供应链本土化,着力强化研发投入,提升单品价值量,培育一批销售规模百亿级的汽车零部件企业。重点推动华域汽车、上海电驱动、上海大都等骨干零部件企业加强技术研发,重点突破当前海外供应商参与程度较高的电驱动系统、芯片、部分电力电子器件等领域,尤其是车载电子领域的摄像头、毫米波雷达以及电驱动系统领域的 IGBT 模块等,实现动力电池系统、驱动电机、电动转向、IGBT 及电控部件等新能源汽车关键零部件大批量生产供货。围绕苏浙沪新能源汽车及零部件产业配套需求,引进动力电池、驱动电机及电控等关键零部件配套企业,推动新能源汽车产业链上下游集聚发展。完善东西联动发展格局,以临港新片区和嘉定为基地,打造具有较强竞争力的新能源汽车制造、智能网联汽车测试服务、汽车电子、高端软件等全产业链集群。

(三) 大力培育新造车头部企业

头部企业对行业具有无可比拟的巨大引领作用,在补贴退坡或政策变动下,国内新能源汽车厂商将持续分化,头部企业优势有望持续扩大。应抓住汽车行业变革机遇窗口,做强头部企业集群,重点聚焦两类头部企业。一是“树根”级头部企业。造车新势力“四小天王”背后都站着一家巨头,蔚来身后是腾讯、小鹏身后是阿里、理想身后是美团、威马身后是百度。应大力推动与国内超级头部企业从“弱联系”变为“强联系”,从引入性“投资关系”转变为根植性“生态关系”,充分利用好阿里、腾讯、美团、百度等超级头部企业的战略能力和投资平台优势,打造功能多元、生态完善的新能源汽车生态系统。二是“塔尖”

上的本土超级头部企业。聚焦威马、恒大国能、爱驰、天际等新造车企业，调整总部企业认定标准，支持已具有较大规模且有发展潜力的企业成长为高能级、生态型超级头部企业。建立本土头部企业成长清单，结合技术创新、场景落地、监管突破等诉求，出台针对性的支持措施。

（四）加快推动传统车企转型突破

大众汽车落户上海开启了中国汽车产业现代化发展的序幕，上汽集团也在中国汽车产业发展史中书写了浓墨重彩的篇章，市场份额长期占据全国第一位。然而，2020 年 1-9 月，上汽集团销量增长-14.2%，弱于全国平均水平（-6.9%），其新能源车型旺销，但占集团汽车总体销量的比重较低，让人对其能否在“新三化”时代继续引领产生怀疑。相较于手机，汽车 5~8 年的换车周期更长，这给了传统燃油车企更长的时间来应对这场汽车电动化变革，并且汽车质量的管控难度比手机更高，组装能力影响性能，最终决定汽车质量，这是车企最重要的核心能力之一，手机行业会诞生富士康，但汽车行业很难，蔚来、小鹏的代工更多是为了解决生产资质问题，后期还是会自建工厂。因此，上汽集团仍有调整的时间，其深耕多年积累的技术经验和生产管理能力的优势。应充分发挥上汽集团长期积淀的生产能力和质量管控优势，顺应汽车产业消费升级趋势，推动产品向高端化、智能化升级，提升产品智能化配置和品牌影响力，争取导入更多战略车型，打造更多高附加值产品、提升单车价值，并完善产品系列布局。大幅提升纯电动汽车产能，全面推动整车智能化。加强汽车核心技术攻关，加大节能环保技术研发和推广，重点突破高功率和大功率电机驱动系统、车用电子控制芯片、电池能源密度、车身轻量化材料、大规模高效制氢、氢燃料储能关键材料及技术设备、质子交换膜、固体氧化物燃料电池等新能源汽车发展关键核心技术。着力提升锂离子电池能量密度、安全性和电池寿命，降低燃料电池汽车成本。加强车载操作系统、车载人工智能计算平台、激光雷达、毫米波雷达、C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything, 蜂巢式车联网) 通信、专业测试设备、线控执行系统等技术及装备研发。

（五）加快完善智能汽车运行环境

智能汽车尤其是自动驾驶汽车需要更严格的运行环境。应进一步完善公共充电桩和换电站布局，以国家电网、特来电、万帮新能源、中国普天、圣纳科技等企业为重点，着力发展智能充电桩、标准化智能充换电站等，优化新能源汽车使用环境。推动部分区域建设宽带移动通信、车路和车车协同通信、北斗高精度定位、高精度地图等软硬件设施，实现通信设施、高精度地图、路侧设施全覆盖，完善交通信息服务平台、基础设施等配套设施和运行环境。继续丰富智能汽车示范区测试示范场景规模，增强国内外知名度，吸引具有国际竞争力的企业到此研发测试。持续完善新能源汽车展示及体验中心、新能源汽车监控平台等。发展功能完善的智能交通大数据平台，提高智能交通运行效率。加快探索车联网产业标准体系和对信息安全的监管。

（六）加快构建智能汽车服务生态

传统汽车产业生态以整车厂为主导，以产品为导向，零部件厂商围绕整车厂服务，消费者需要自行对接汽车销售和用车的各项服务，并最终自行处理汽车回收的问题。新汽车产业生态以服务为导向，“汽车管理+出行服务”成为产业核心；在汽车设计制造环节，由于电动化和网联化的趋势，标准化和模块化生产成为可能，将产生动力电池厂商等模块化供应商；在汽车消费环节，消费者可以选择购买汽车或出行服务；服务链下游玩家可以定制生产汽车；汽车未来将定位为移动硬件空间，产生更多个性化定制的消费需求。新车销售利润贡献率降低，利润来源向汽车后市场转移。应加快构建新的汽车产业生态，探索特定场景下智能网联汽车商业化运营及应用，结合分时租赁等服务业态，在主要公交线路、物流园区、产业园等重点区域推动中高级别智能化车辆商业化应用。引入共享出行企业、拥有智能化整车及关键零部件产品的企业，构建共享出行服务新业态，有序发展网约车、分时租赁、共享巴士、共享单车等共享出行商业模式，加强不同交通出行方式的协同衔接。在新能源汽车动力电池回收再利用领域，支持新能源汽车生产企业、公交公司、租赁企业、共享出行企业等联合建立统一的动力电池回收平台，合理布局回收服务网络，加强对关键原材料的回收利用，掌握产业链上游相关资源。

参考文献：

-
- [1]曹永琴. 应以智能制造引领上海汽车产业的高端化发展[J]. 上海经济, 2016(1):21-25.
- [2]栾雨慧. 上海汽车产业竞争力及其影响因素研究——基于京津沪渝的比较分析[D]. 华东师范大学, 2018.
- [3]王鹤. 上海: 汽车产业创新升级[J]. 金融世界, 2018(5):46-47.
- [4]曾英捷, 朱阴, 孙帅. 特斯拉、大众 MEB 双星闪耀, 优质供给创造黄金时代——全球新能源汽车供给和需求深度解析[R]. 兴业证券, 2020-08-07.
- [5]赛迪智库工业经济研究所. 中国汽车“新三化”发展趋势白皮书[R]. 赛迪智库, 2020-04.
- [6]何衍庭, 曲克. 新能源汽车急速狂飙[R]. 建银国际中国汽车行业专题研究, 2020-07-09.