

我国汽车产业转型升级研究

乔英俊¹, 延建林¹, 钟志华¹, 赵俊玮²

(1. 中国工程院战略咨询中心, 北京 100088; 2. 长安大学, 西安 710064)

摘要: 本文全面分析了当前我国汽车产业发展面临的新形势和未来发展的新趋向, 研究提出了我国汽车产业转型升级的新内涵, 即新材料、新结构、新工艺、新装备、新能源、新功能、新模式, 并分析比较了我国汽车产业转型升级的四种新路径, 即自主技术创新、跨界联合发展、政策资源支持、创新商业模式, 最后提出了相应的发展建议。

关键词: 汽车产业; 转型升级; 路径分析

中图分类号: F407.471 **文献标志码:** A

Transformation and Upgrading of Automobile Industry in China

Qiao Yingjun¹, Yan Jianlin¹, Zhong Zhihua¹, Zhao Junwei²

(1. Centre for Strategic Studies, CAE, Beijing 100088, China; 2. Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: This paper summarizes the current situation and development trends of the automobile industry in China, and then proposes the connotation of transformation and upgrading of the automobile industry in China from the aspects of new material, new structure, new technique, new equipment, new energy, new function, and new mode. It also analyzes and compares four new paths for the current transformation and upgrading practices, including independent technological innovation, cross-sector cooperative development, policy resource support, and business mode innovation. Finally, corresponding development proposals are put forward.

Keywords: automobile industry; transformation and upgrading; path analysis

当前, 世界范围内新一轮科技革命和产业变革正在深刻影响着汽车产业的进步和发展。汽车技术、汽车产品、汽车产业乃至与之相关的交通出行正在发生系统性变革, 业内外广泛认为汽车发展正在经历一场新的革命 [1,2]。新变革孕育新产品, 新产品成就新企业, 新企业造就新产业, 新产业引领新时代, 在汽车革命的大背景下, 我国正处于由汽车大国向汽车强国转变的关键阶段, 准确把握汽车发展

新形势、积极顺应汽车发展新潮流、勇于抢抓汽车发展新机遇, 对我国抢抓汽车革命先机、加速建设汽车强国具有重要意义。

一、我国汽车产业发展面临的新形势

(一) 全球汽车产业正在经历一场深刻的新变革

一方面, 以新一代信息技术、新材料、大数

收稿日期: 2019-05-12; 修回日期: 2019-05-25

通讯作者: 乔英俊, 中国工程院战略咨询中心助理研究员, 研究方向为能源与交通、区域创新研究; E-mail: qiaoyj@cae.cn

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

据、人工智能等为代表的技术变革改变了传统汽车设计、验证、制造、销售以及服务等模式，激发了以 P2P、代工、V2X 等为代表的新型商业模式和交通组织方式，成为正向引领汽车技术进步的内生动力；另一方面，汽车的爆炸式增长带来的能源、环境、拥堵、安全等社会问题日益严峻，部分已经逼近或超越社会资源承载极限，促使汽车发展必须向绿色、低碳、便捷、高效转型发展，成为倒逼汽车技术进步和产业转型升级的外在压力。在以上两方面的综合影响下，技术和商业模式相互交织发展，产品和产业形态不断变化，汽车发展和能源、交通、环境、城市深度融合，汽车发展生态正面临重大调整或重塑。

（二）汽车产业发展呈现出诸多新特征

在技术变革内在驱动和社会承载的外部推动下，汽车产业呈现出诸多新特征。第一，自动联通过智能化。未来智能汽车将完全实现自动驾驶，并有效联通人-车-环境之间的协同关系。第二，生产使用定制化。未来将形成由数字驱动、需求驱动的个性化、高效化汽车智能制造工业体系，同时将充分与出行服务结合，以满足人们日益增长的多样化出行需求。第三，跨界融合一体化。新型汽车产业将跨界融合不同技术领域和工业门类，形成多元融合的汽车产业新生态。第四，低碳环保节能化。低碳环保节能将贯穿汽车产品全生命周期乃至汽车全产业链。第五，舒适便捷高效化。汽车产品品质和出行服务水平不断提升，人们乘坐汽车出行变得更舒适、更便捷、更高效。第六，共享出行生态化。汽车共享将充分利用闲置资源，有效缓解城市运力负荷，形成全新的绿色高效的出行生态圈。

（三）汽车产业链条正在进行新一轮调整和重构

汽车全产业链将产生重大变化或颠覆。首先，汽车产业正逐步从垂直单一的机械产业向多领域跨界融合的集成产业方向发展，汽车产业内涵不断丰富、外延不断扩展。进而，引起产业价值链的调整与重构，产业价值由研发、设计、生产、制造等环节逐渐向营销、维护、出行、服务等环节转移，汽车企业向系统集成和出行服务商转变。相应的汽车创新链随之调整和转移，由制造端为主的创新模式向跨界融合和出行服务端倾斜，引发创新链的重构。

随着汽车产业不断发展，我国汽车行业技术水平不断进步，已接近世界领先水平。最终，汽车产业链将从低端重复性的生产制造向高端复合型的多元创新方向调整与重构。另外，汽车产业全球化协作的手段和方式日益丰富，全球化的高水平研发和生产体系正在不断形成，汽车产业开放合作新型态将不断普及和深化。

二、我国汽车产业未来发展的新趋向

我国汽车产业经过近 70 年的快速发展，产业规模不断增长，质量不断提升。同时，作为改革开放以后最早开放的行业之一，汽车产业经过近 40 年的全面开放，已经与国际深度接轨，技术发展方向紧跟国际潮流，市场发展呈现竞争、开放、合作的新局面，整体上我国汽车产业正在加速迈向高质量发展阶段，正在谋求向汽车强国转型。

（一）汽车产业发展整体向高质量转向

一是我国汽车产业规模持续增长。2018 年汽车产销量分别达到 2780.9 万辆和 2808.1 万辆，连续十年位居世界产销量第一，虽然同比首次出现了轻微下滑，但我国巨大的人口规模和出行需求决定了汽车产业市场仍有巨大潜力。二是我国汽车产业发展环境持续完善。推动制造业高质量发展已经成为我国主要的经济发展战略，习近平总书记提出坚定不移建设制造强国的发展目标，汽车产业是制造业的关键产业之一，推进汽车强国建设也是制造强国建设的主要着力点。近年来，政府部门相继发布了《汽车产业中长期发展规划》《汽车产业投资管理规定》等政策文件，对汽车产业鼓励发展的战略导向趋势加强。三是我国汽车产业基础能力逐步加强。我国在汽车核心技术、基础材料、基础工艺、基础装备等方面均有了质的突破，自主品牌汽车生产、制造、服务水平已经基本跟国际先进水平同步。四是我国汽车产业商业模式日趋多样。我国广大的市场孕育了无限的商业可能，借助电子信息、先进控制、人工智能等技术，近年来汽车出行服务产业快速发展，网约车、分时租赁等模式如雨后春笋般涌现，传统汽车企业也纷纷布局向出行服务商转型。汽车研发、生产、制造等的智能化、共享化也不断加速，生产代工、全球研发、人才共享等模式不断

涌现，在汽车商业模式领域，蕴藏无数机遇，孕育无限可能。

（二）汽车技术发展紧跟国际先进方向

一是汽车产品持续迭代升级，通过多年的不断积累，国内汽车产品整体技术水平已跟欧洲、美国、日本等发达国家及地区接轨，自主品牌汽车产品的可靠性、安全性、操控性、舒适性等跟先进国家基本持平，甚至部分先进车型领先于全球其他国家并率先投放市场。二是技术路线多元化发展，节能与新能源汽车同步发展，先进内燃机技术节能效果不断提升，纯电驱动、插电式混合动力、氢燃料电池、甲醇燃料等不同类型新能源汽车呈现多元化发展趋势。同时，相关充电站（桩）、加氢站等基础配套设施建设加速，正呈现蓬勃发展形势。三是电动化发展趋势不可逆转，过去十年，新能源汽车产业由试点示范和政策补贴驱动产业发展起步，已经逐渐进入市场化发展阶段。得益于锂电池技术的飞速进步，新能源汽车成本持续下降，续航里程不断增长，且两者不断进步，部分场景下已经具备竞争力。四是汽车智能化程度不断提升。汽车被认为是实现智能化的最佳载体，我国相关研究机构积极投身智能无人驾驶汽车的研发，众多车企也开启智能化步伐，华为、阿里、百度等互联网公司纷纷进军汽车行业，并同步推进 5G 与智能汽车共同发展。我国已经向百度等新进企业发放了 101 张自动驾驶牌照，并且初步形成了“5+2”智能网联汽车示范格局，有效促进了我国自动驾驶产业快速落地应用。

（三）汽车市场发展呈现竞争、开放、合作新局面

一是市场竞争不断加剧。造车新势力与传统车企新旧力量形成全新的竞争格局，国外汽车集团与国内自主品牌车企之间在中国巨大的汽车消费市场角力，新旧与内外之间的交锋使得市场化竞争不断加剧。二是合作水平不断提升。新形势下汽车企业更多地选择了以合作共赢作为发展途径，不仅国内主要汽车集团之间深化合作，如中国第一汽车集团有限公司、东风汽车集团有限公司、长安汽车股份有限公司合资组建 T3 出行服务公司，国内外汽车集团之间也在谋划深度合作，如吉利汽车集团与戴姆勒集团共同打造高端出行服务。三是国内外市场

全面开放。合资股比的放开以及国家降低汽车整车及零部件进口关税等开放举措加速了汽车产业的开发步伐。国际电动汽车巨头特斯拉汽车公司在中国独资建厂落地；宝马汽车公司公布在 2022 年增加股比到 75% 等都对汽车产业发展产生了重要影响。从长远来看，全面开放是新时代汽车产业发展的必然选择，可以产生倒逼我国汽车企业做强自主品牌，在全球竞争中争取主导权等积极效果。四是跨界融合不断增强。汽车产业已经是涵盖钢铁、橡胶、玻璃以及新材料、电子控制、通信信息等多领域的综合产业，当前与大数据、新一代信息技术、人工智能等融合发展也逐步深入。同时汽车与交通、能源、环境、城市等联系也越发紧密，融合发展趋势不断增强。

三、我国汽车产业转型升级的新内涵

当前，我国汽车产业正处在由大到强发展的关键阶段，产业变革所带来的机遇与挑战并存。现阶段，更加公平开放的市场环境、全球化的资源配置等是未来发展的必然趋势。面对新形势，迎接新挑战，汽车产业的转型升级势在必行。

目前国内汽车行业的转型升级已经拉开序幕，转型升级的核心在于全面自主创新。而汽车产业的自主创新应主要围绕以下七部分创新展开，即新材料、新结构、新工艺、新装备、新能源、新功能以及新模式，如图 1 所示。

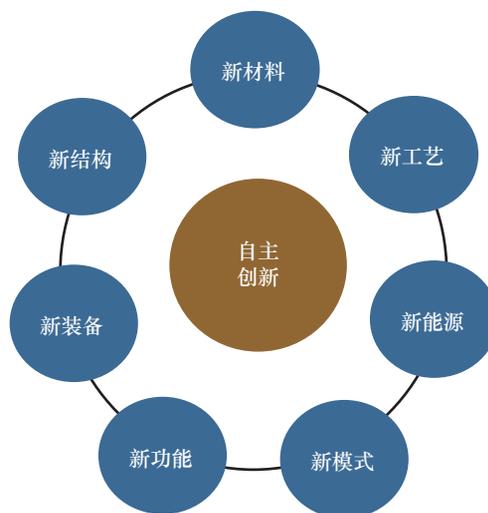


图 1 汽车产业转型升级的核心内涵

（一）新材料

材料对汽车发展起到基础性支撑作用。汽车材料涵盖范围非常广泛，涉及钢铁、玻璃、橡胶、陶瓷、油脂、塑料皮革等上百种不同材料，随着材料科技的不断进步，各种新型材料不断应用到汽车行业中，显著提升了汽车的品质和性能。以汽车车身材料来说，从单一的应用普通钢铁发展到应用高强度钢、碳纤维、复合材料等，高性能材料的应用显著降低了车身的重量，提升了车身的安全性、经济性等。汽车材料领域的创新可以对汽车创新起到显著的带动和支撑，未来，探索优异性能的新型材料在汽车中的应用是创新的重要方向。

（二）新结构

把性能优异的材料以科学结构加工形成具备特定功能的部件，是汽车技术的重要环节。汽车产品包含成千上万不同结构的部件，这些结构共同保障了汽车功能的实现。更优化的结构一直是汽车设计者的终极追求。传统汽车四大机构（发动机、底盘、车身、电气设备）和五大系统（燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系、起动系）已经发生颠覆性变化。在结构方面的创新也是汽车自主创新的重要方面，随着先进设计和制造技术的不断进步，汽车结构不断优化和发展，新结构层出不穷，带动了汽车整体技术水平的提升。

（三）新工艺

汽车工艺一般意义上主要指整车生产制造中使用的技术和方法，也包括零部件的生产加工、装配、车辆的调试等全套的过程和方法。科学先进的工艺技术对汽车零部件品质提升乃至整车性能提升都至关重要，还可以显著提升生产效率。技术进步正在改变甚至颠覆传统汽车工艺，加上智能工厂的不断发展，层出不穷的新工艺将不断改良传统汽车生产制造方式，引领制造技术不断发展。

（四）新装备

先进生产制造装备是汽车工业的基础，也是实现汽车新结构和新工艺的保障。当前汽车制造装备的智能化、信息化、精细化水平不断提升，其集成的机械系统、电气控制以及信息管理系统的功能也不断扩展，相应复杂程度也不断加大，是汽车技术

进步的重要部分，先进制造装备能够显著提高生产精度和生产质量，还可以提升产业的资源集约和降本增效。未来，不断进步的新装备将为汽车产业高质量发展提供有力保障。

（五）新能源

在能源和环境革命的大背景下，清洁可再生能源占能源体系的比例不断提升。在车用安全、大容量、高寿命的电池技术以及高效、清洁燃料电池等技术带动下，新能源汽车正在大规模增长。以化石能源为主体的汽车能源供应方式正在面临全面变革，国内外纷纷探索采用光、水、风、核、生物质能等可再生能源供应汽车使用，相关的技术和产业化水平也不断提升。未来，高效、清洁、低碳、绿色的能源供应将是重点发展方向，新能源化将是汽车技术进步和产业发展的主要趋向。

（六）新功能

汽车的基本功能是满足人类交通出行，人类对交通出行品质提升的需求不断推动汽车功能的进步和扩展。曾经，以防抱死刹车系统（ABS）、电动助力转向系统（EPS）、安全气囊等为代表的基本功能的扩展使汽车更加安全、便捷、可靠；以车载影音、娱乐、服务等为代表的辅助功能扩展提升了人们出行的感受。当前，汽车各类新功能正如同雨后春笋般不断涌现，智能化和共享化的发展也不断丰富汽车功能，并在很大程度上有望缓解交通拥挤堵塞、事故频发等问题。未来，汽车有望成为集交通出行、公务办公、生活服务于一体的移动载体，更好更多地为人们出行服务。

（七）新模式

新型的商业模式是加速汽车产业化的催化剂。在市场经济环境下，新型模式在产业各个环节竞相涌现，包括：新型研发模式通过强大的信息处理系统计算复杂多样化问题，制造出符合个性化需求的汽车产品；智能制造模式以智能工厂为载体、以关键制造环节智能化为核心，有效缩短汽车产品研发周期；新型汽车工业云平台可通过产业环节相互协同的方式，实现汽车全生命周期内的信息资源共享；新型出行模式更侧重于汽车共享使用，提升用户出行的灵活性和便捷性等。未来，新型商业模式将在

一定程度上引领甚至决定汽车产业的发展方向。

以上“七新”之间是相互联系、互为补充、共同促进的协同关系，同时，“七新”也是我国汽车产业自主创新的重点所在。特别要注意的是，实现“七新”不是一蹴而就的过程，而是不断积累经验、不断自我超越、不断推陈出新的过程，只有立足自主创新体系建设，致力于突破核心和关键技术，才能真正推动汽车产业的转型升级，才能实现我国汽车产业由大到强的转变。

四、我国汽车产业转型升级的新路径

目前，全国各地和企业都希望在本轮产业变革中赢得先机，都在积极推进汽车产业转型升级。企业是汽车产业转型升级和推动自主创新的主体力量，本文总结了汽车企业转型升级的四种主要发展路径：自主技术创新、跨界联合发展、政策资源支持和创新商业模式。同时对四种路径进行了优劣势分析（见表1）。

（一）激发变革动力推进技术创新

科技创新是汽车产业发展的原始动力。当前以国内各大汽车集团为代表纷纷强化自主技术创新并且推进企业转型升级，制定以自主技术创新为核心的战略规划以及行动计划，积极打造自主创新升级制造体系，加快建立并实施平台化、模块化、电动化、智能化的技术平台等。典型案例有上汽发布“芯

动战略”和“2025 车联网战略”、吉利发布“蓝色吉利行动”计划和“G-Pilot”战略等。从长远看，自主技术创新是转型升级的本质要求，持之以恒的推进可保证企业具备持续的核心竞争力，缺点是需大量资金投入，产品开发见效周期较长等。

（二）融合优势合作共享创造成果

在当前产业融合趋势的影响下，尤其在智能化、共享化的浪潮下，传统汽车产业自身业务领域已经很难适应当前发展趋势。因此，具备不同技术优势、不同资本优势的企业通过跨界联合来实现共同转型升级成为必然。跨界联合的优点在于能够充分融合双方技术优势，以技术、资本等互补方式迅速起步，但持久保持合作各方的积极性往往比较困难，需要探索合适的机制以应对在联合发展过程中的挑战。当前，比较典型案例有阿里、百度、腾讯等互联网企业纷纷与传统车企联合开展汽车业务，格力、碧桂园等资本雄厚企业也选择合作伙伴进军汽车领域，跨界联合发展最终结果还需时间进行检验，但是毫无疑问，跨界联合发展正成为我国汽车产业转型升级的一种独特方式。

（三）政策资源支持企业逐步成长

汽车产业因其对经济社会巨大的带动作用，一直备受地方行政部门关注。在我国汽车产业发展过程中，许多汽车企业都是由所在地政府的大力甚至全力支持下成立的，其中成就了许多具有竞争力的

表 1 汽车产业转型升级的典型路径分析

实施方式	优势	劣势
自主技术创新	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对产品开发具有充分自主权，能够建立产品开发标准，完成技术储备 2. 能迅速完成产品升级更新，具有逐步成长的发展潜力，保证企业具备持续竞争力 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需要大量资金、大量人才的持续投入，可能存在产品开发失败、人才流失的风险 2. 产品开发见效周期较长
跨界联合发展	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能充分融合双方技术优势、资本优势等 2. 能够以最优化的方式迅速开发适应市场的产品，从而获得较大收益 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双方联合发展过程中可能存在不确定性风险，如技术归属、产权分配等问题 2. 持续保持合作关系的积极性、构建合理的合作机制同样是联合发展过程中的挑战
政策资源支持	<ol style="list-style-type: none"> 1. 起步阶段外界环境风险相对较小 2. 优厚的政策保障和充足的银行融资支持 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政策支持力度有限，企业规模和业务范围到一定程度后，需接受市场化运行考验 2. 不利于企业形成核心竞争力
创新商业模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以利用高效的资源组织方式，形成充足的活力并且最大限度地迎合市场化需求 2. 可以不断引领汽车产业发展创新 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新型商业模式前期推广很难实现盈利 2. 存在很多未知风险，如市场风险、技术风险等，并且存在较多的不确定性

大型企业集团，也有许多企业或因政策不当、或因经营不善而销声匿迹。政策扶持的优点可以使汽车企业在起步阶段面临相对较小的外界环境风险，能得到优厚政策和银行融资支持等。缺点是政府支持力度是有限的，企业规模和业务范围扩展到一定程度后，往往难以为继，同时也不利于企业形成核心竞争力。

（四）集聚核心资源引领商业模式

汽车产业因其充分的市场竞争属性，使商业模式深刻影响着产业发展。高效、新型的商业模式是当前汽车产业转型升级的一种特色模式。优点是可以利用高效的资源组织方式，形成充足的活力迎合市场化需求，不断引领产业发展创新。缺点是具有很大的市场风险和不确定性。当前，造车新势力均是探索新型商业模式的典型代表，特斯拉与蔚来汽车可以说是以新模式集聚创新资源引领转型升级后的汽车企业，这种方式目前正在逐渐显现其旺盛的生命力，甚至有可能成为颠覆未来汽车产业的一种革命性方式。

五、结语

当前，中国经济正由高速增长阶段转向高质量发展阶段。加快汽车强国建设是实现高质量发展的重要抓手，加速汽车产业的转型升级是汽车强国建设的主要手段。现阶段做好汽车产业转型升级具有很强的引领意义和现实价值。因此，在本文分析研究的基础上，形成如下几点思考：

一是深刻认识当前汽车产业的变革形势和自主创新的重要性。围绕自主创新“七新”内涵积

极探索汽车产业转型升级的新路径，把突破关键技术能力和提升产业竞争力放到产业转型升级的中心来看待，才能推动我国汽车产业勇抓机遇，赢得未来。

二是深入挖掘转型升级的“七新”内涵。“七新”是我国汽车产业自主创新的着力点所在，也是对我国汽车产业需要重点突破核心关键技术方向所在，更是当前汽车产业的短板所在。在转型升级过程中，需要重点围绕“七新”开展技术突破和攻关，集中优势资源，实现“七新”的协同突破。

三是科学选择转型升级路径。在市场经济环境下，汽车产业转型升级的路径各不相同，可以是上述四种路径之中的一种，也可以是不同路径的组合，还可以出现新的路径，不同企业应选取适合于自身发展的最优路径，聚焦核心业务，充分利用优势资源，加速实现自身发展。

四是政府应从战略、政策、标准等方面提供全方位的保障。结合我国社会主义经济体制的优势，引导建立公平、竞争、开放、自由的市场环境，推动以竞争实现产业的自我革新。另外，以更大的改革动力推动更大程度的市场开放，从而适应国际化的竞争环境。

参考文献

- [1] 陈清泰. 迎接汽车革命 [J]. 中国工程科学, 2018, 20(1): 20-22.
Chen Q T. Greeting the car revolution [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(1): 20-22.
- [2] 钟志华, 乔英俊, 王建强, 等. 新时代汽车强国战略研究综述(一) [J]. 中国工程科学, 2018, 20(1): 1-10.
Zhong Z H, Qiao Y J, Wang J Q, et al. Summary of strategy research on automobile power in new era (I) [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(1): 1-10.