

中国汽车工业强基战略与实施建议

赵福全,刘宗巍,郝瀚,赵世佳

(清华大学 汽车产业与技术战略研究院,汽车安全与节能国家重点实验室,北京 100084)

摘要:汽车四基是工业四基的重要组成部分和关键突破领域,也是当前中国建设汽车强国的主要瓶颈之一。本文基于中国工程院“工业强基战略研究”重大咨询项目展开相关研究,系统阐述了汽车四基的内涵及其对整个制造业的重要意义,深入分析了中国与主要汽车强国在四基发展方面的差距和原因,最终提出了中国汽车工业强基战略的总体思路和发展路线,特别是针对汽车强基工程的有效推行,系统地给出了若干具体实施建议,以期助力汽车四基水平的加速提升,为汽车强国乃至制造强国建设提供战略支撑。

关键词:汽车工业;汽车四基;工业四基;汽车强国;强基战略

中图分类号:F424.3 文献标识码:A 文章编号:1002-9753(2016)10-0001-10

Strong Base Strategy and the Implementation Suggestion of China's Automotive Industry

ZHAO Fu-quan, LIU Zong-wei, HAO Han, ZHAO Shi-jia

(Tsinghua Automotive Strategy Research Institute, State Key

Laboratory of Automotive Safety and Energy, Beijing 100084, China)

Abstract: Automotive four bases is an important part and key breakthrough field of industrial four bases, and it is also one of the main bottlenecks of the current construction of automotive powerful nation. The research is based on related study of “Industrial strong base strategy research” project by Chinese Academy of Engineering in automotive field, and systematically expounds the connotation of automotive four bases and its important significance for the whole manufacturing industry, in-depth analysis of the four bases’ gap and reason between China and major automotive power nations, finally the general idea and development route of China’s automotive industry for strengthening the bases is put forward. Especially we purpose the some specific implementation advices for effective implementation of automotive strengthening the bases engineering in order to accelerate the ascension of four bases level and provide strategic support for construction of manufacturing powerful nation.

Key words: automotive industry; automotive four bases; industrial four bases; automotive powerful nation; strong basis strategy

一、引言

为促进中国工业发展方式的转变,指导中国工业结构调整和优化升级,贯彻落实国务院《工业

转型升级规划(2011-2015年)》中所提出的“提升工业核心竞争力”的要求,解决我国工业基础能力薄弱的问题,加强对工业基础能力提升的引导

收稿日期:2016-03-04 修回日期:2016-07-02

作者简介:赵福全(1963-),男,辽宁铁岭人,清华大学汽车产业与技术战略研究院教授,博士,研究方向:汽车产业发展、企业运营与管理、技术发展路线等领域。

和支持,工业和信息化部于 2013 年正式启动实施“工业强基专项行动”,并在《2013 年工业强基专项行动实施方案》中提出了“工业四基”的概念,对工业强基专项行动实施方案总体部署,以期通过实施工业强基工程,解决四基瓶颈问题。目标是制定工业强基的发展战略和行动计划,将加强工业基础战略上升到国家战略的高度,为企业提供引导,为政府提供资源优化配置的决策依据。而汽车四基是工业四基的重要组成部分和关键突破领域之一。一方面,汽车四基将有力支撑汽车产业的发展壮大;另一方面,由于汽车产业关联性大、带动性强,做强汽车产业的内在需求也将透过汽车四基对整个工业四基工程产生强大的带动作用。

与此同时,在《中国制造 2025》汽车领域规划中,作为四基之一的关键零部件也被列为发展重点之一,明确提出了重点推进的零部件产品以及自主化程度目标,以满足中国汽车产业发展的需求^[1]。因此,研究汽车工业强基战略与实施策略具有重要意义。

本文阐述了汽车四基的内涵和重要意义,辨析了汽车四基与工业四基的关系,结合汽车强国四基发展的现状与成功经验,对中国汽车四基的状况及问题进行了系统梳理,提出了并为加强中国汽车工业四基的发展,提出了中国汽车工业强基的总体发展战略,并就推行汽车强基工程,系统提出了有针对性的应对策略和具体建议。

二、汽车四基的内涵、关系及战略意义

(一) 汽车四基的内涵

汽车四基是指支撑汽车制造业(整车、整机、零部件)的基础材料、基础零部件、基础工艺和产

业技术基础。其具体内涵为:关键基础材料方面,实现传统汽车材料突破,发展创新材料与新能源时代的材料;核心基础零部件方面,解决当前零部件/元器件发展瓶颈,降低产值高的零部件/元器件进口依赖度,打造适应未来创新发展的零部件/元器件;先进基础工艺方面,形成汽车强国的基础工艺,实现工艺突破,支撑下一代汽车发展;产业技术基础方面,形成完善的汽车质量技术基础(标准、计量、检测检验、认证认可)和共性技术创新体系。

汽车四基之间存在着内在的逻辑关系,可以概括为:相互交织、互为基础,具有高度的复杂性和极强的综合性,具体如图 1 所示。其中,基础材料和基础工艺之间具有直接的互动关系,两者又共同为基础零部件提供支撑,而无论是基础材料、基础工艺还是基础零部件,都需要产业技术基础的支撑。唯有依靠创新驱动,提升四基整体水平,促进各四基要素的有效集成,才能支撑汽车产业乃至整个制造业做强。

(二) 汽车四基和工业四基的关系

汽车四基不是只和汽车产业有关,而是与整个工业四基息息相关,两者互为表里、互为因果、互相支持、互相带动,如图 2 所示。总体来看,工业四基是支撑整个制造业的共性基础,是实体经济的基石、国民经济的支柱、转型升级的需要、创新驱动的体现,更是一国制造业走向强大的基础、核心和灵魂^[2]。一方面工业四基支撑着汽车四基,而汽车四基支撑着汽车制造业;另一方面,汽车制造业也对汽车四基,进而对整个工业四基产生巨大的拉动作用。

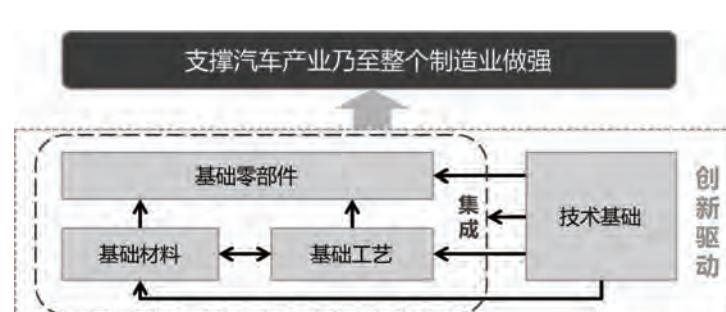


图 1 汽车四基的内在逻辑关系

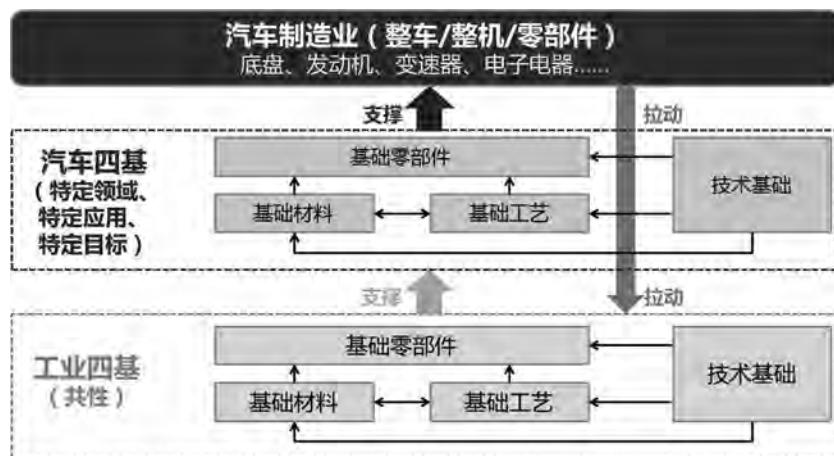


图2 汽车四基与工业四基的关系

但汽车四基也在三个方面明显区别于工业四基：一是特定领域：特指应用于汽车制造业的四基；二是特定应用：必须满足汽车特定的应用条件，包括复杂工况、高耐久性、高可靠性等的要求；三是特定目标：特指支撑汽车底盘、动力系统、车身、车载电子电器等的四基。

总之，汽车四基是工业四基的延展和应用，它既是工业四基的重要组成部分，又以工业四基为支撑，更是汽车制造业发展直接的重要支撑，居于承上启下的关键地位。

（三）汽车四基的重要意义

从汽车产业自身发展的角度看，汽车四基是实现汽车强国的根本；从工业强基工程的角度看，四基研究必须有应用的载体。而汽车产业牵连面广、关联度高、规模效应显著，利于形成四基的整体创新能力以及基础研究的体系与标准，因此，对工业强基工程而言，汽车强基可谓是最佳突破口。具体如图3所示。

与一般性的工业四基相比，做强汽车四基具

有其特殊的重要意义，主要体现在如下四个方面：

1. 汽车四基对工业四基具有全面带动作用

汽车是资金、技术、人才密集、综合性强的产业，具有产业链长、产业关联度高、规模效益明显等特点^[3]。汽车产业以整车及零部件产品的研发、制造、销售为主线，贯穿原材料、机械、电子、能源、金融、服务以及基础建设等各个领域，几乎与现代民用产业的方方面面都有关联的立体式产业网络全产业链涉及诸多行业。从增加值的角度衡量，汽车产业每创造一个单位的增加值，可有效带动其上下游关联产业产生约3倍的增加值。因此，汽车四基在整个工业四基中的作用是巨大的。

2. 汽车四基占据产业技术高端，代表工业四基的发展方向

汽车是工业化国家技术进步最快的产业之一，不仅对生产制造有很高的技术要求，而且对相关产业如原材料产业、装备制造业、配套产业等也有很高的技术要求^[4]。因此，汽车四基对技术的要求非常高，代表着工业四基的发展方向。以钢

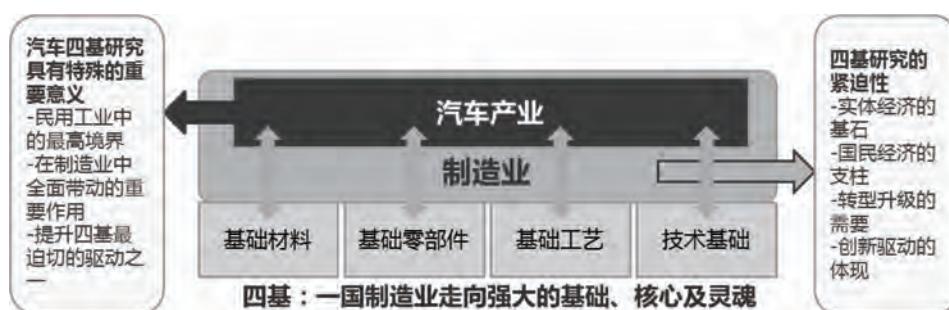


图3 开展工业四基以及汽车四基研究的重要意义

铁产业为例,由于汽车产品不断对安全性、节能、环保和轻量化提出更高的要求,也促使钢铁企业技术含量不断提高并投入开发新产品^[5]。汽车制造业的工业机器人密度一直遥遥领先于其他行业(工业机器人密度是指每 1 万名雇员所拥有的工业机器人的数量,用于反映工业机器人的发达程度),而对于近年来发展迅速的 3D 打印技术,汽车工业的占比也高达 31.7%。

3. 汽车产业是工业四基研究最具综合性的应用平台

汽车产业是一个国家制造水平和科学技术水平的标志,它的发展同各个关联产业的技术水平密切相关。汽车技术发展经历了纯机械汽车时代、机电一体化汽车时代、智能辅助汽车时代、再到未来智能网联汽车时代,无不是各阶段最前沿技术的集成体现^[6]。因此,汽车产业也是工业四基研究的综合性应用平台。四基的众多新技术、新工艺、新方法,都可以汽车产业为平台进行研究、实践、完善和提升,并极有可能由此推广和运用到其它产业。

4. 汽车产业为工业强基成果的大规模应用提供了广阔空间

以规模和产值看,2015 年中国汽车产销规模达到 2450 万辆,而美国在巅峰时期也不过 1700 万辆左右。2014 年仅汽车产业本身的产值就接近 4 万亿。如果考虑到汽车上下游及横向行业的产值,包括能源、材料、机械、电子,也包括金融和服务业等,即使按照保守的汽车产业拉动效应 1:5 计算,其数字将更为惊人。汽车在国家经济增长和财富积累方面的推动作用是非常明显的,这也成为很多国家和地区发展经济时首选汽车产业的原因之一。因此,在中国经济下行压力不断加大的背景下,汽车强基具有突出的必要性和紧迫性。以发展潜力看,2014 年中国千人汽车保有量为 106 辆,而包含不发达国家在内的世界平均水平则为 167 辆,未来居民收入水平不断提高,城镇化进程不断加快,都将为汽车消费带来更大的商机^[7]。同时,“中国制造 - 世界销售”也存在着巨大的商机,中国汽车业走向世界将为国家带来巨大的就

业和税收机会。

总体而言,汽车产业是四基研究和应用的综合性载体,对四基有极强的拉动作用,同时汽车强基的突破对整个制造业的强基工程都有借鉴和指导意义,并将带动整个制造业的产业升级和结构调整。

三、主要汽车强国的强基经验及其对中国的借鉴

(一) 国外典型汽车强基经验分析

1. 德国

德国政府明确将汽车产业确定为国家支柱产业加以发展,强调以市场竞争为核心,政府通过加大对基础性研究的投入,推动汽车产业的技术进步,同时重点维持竞争秩序,稳定宏观经济环境,并提供社会经济基础条件与社会保障制度^[8]。

第一,重视标准的建立。德国汽车界长期以来一直注重汽车产业的质量控制,并对质量管理经验进行认真总结。在 ISO9000 系列标准尚未出台之前,德国汽车工业联合会就总结编制了较为完整的汽车工业质量控制体系“德国汽车工业质量管理体系”(TUV),其中内容既包括了 ISO9000 质量标准体系的全部要求,又结合汽车工业企业产品开发、生产制造的实际情况,在世界汽车工业质量管理体系中有着重要影响。

第二,重视人才培养过程中的企业和学校合作。德国的高等工程院校与汽车企业之间建立了密切的合作关系,这种培养方式不仅为学生提供了实习的场所,也促进了德国工业的发展。德国两所最著名的工科大学——慕尼黑工业大学和亚琛工业大学都对学生的实习和实践课有着强制性的要求,规定只有通过了实习环节,学生才能顺利获得学位。通过校企合作的方式,德国培养出了基础知识扎实且实践能力极强的毕业生,使他们成为了企业争相聘用的高质量工程师人才,在工程教育界树立了良好的形象。

第三,政府资助项目聚焦于技术研发,尤其是基础技术研发。经过多年发展,德国已形成了多渠道、多形式的科研投入体系。其科研投入主要包括政府财政拨款、企业的科研投资、民间基金、

慈善机构以及私人和团体的捐赠款等。但德国政府的投入只占相关项目的一小部分,企业仍是投资主体。德国政府是希望通过政府资助带动产业投资,形成企业主导、产业链协同发展的局面,因此其扶持政策多聚焦在研发端,产业发展主要依赖技术研发驱动和产业自我驱动^[9]。

2. 美国

经过多年发展,美国形成了以市场竞争为基础,官产学混合主导的汽车产业技术创新模式^[10]。在四基方面,美国政府的工作重点是支持基础性研究,共性技术研究。

第一,美国政府重点资助基础研究和共性技术研究。美国联邦政府直接资助企业的产品开发和工艺技术研究开发的经费较少,其投入重点在于推动企业和大学、研究机构进行以基础研究和应用性研究为基础的发现型研发,通过内部创造开发新技术,创造前沿性技术,并通过新的前沿技术形成新兴技术产业。政府长期资助基础研究是美国形成前沿技术优势的驱动因素之一。

第二,美国政府支持大学和汽车企业从事联合研究,促进科研和生产的结合。联邦政府每年以签订合同的方式向企业界和学术界提供经费,以提高科研的质量和数量。政府在资助民用应用技术开发时,大都是资助企业联合体及企业和国家实验室、大学的联合体,资助单个企业的情况较少。经过多年合作,美国汽车企业与各大学及其他一些专门科研机构建立起密切合作关系,美国各大学为汽车企业建立了数百个科技中心,这些中心逐渐成为美国汽车产业高技术的集约地。大学和企业共同研究,形成了一套“科研-设计-生产”一体化系统^[11]。

第三,政府出资通常不超过所需资金的50%。为了防止政府直接干预应用技术研究开发,也为了防止科学家和工程技术人员根据自己的兴趣进行脱离市场的研究,联邦政府只资助那些有企业配套资金的项目,而且要求企业出资不得少于项目所需资金的50%。

第四,政府牵头组织企业之间进行联合研发,尤其是对基础共性问题的联合研发。为改变美国

汽车产业衰败的局面,美国政府推动三大汽车公司和相应零部件企业之间的合作,陆续成立了13个合作组,美国政府为了推动、协调和促进这些组织,成立了美国汽车研究委员会,即USCAR,由其协调和组织国家实验室及有关大学参加研究。后续的PNGV计划,Freedom CAR计划都是由政府牵头,组织三大汽车公司联合开发^[12]。

3. 日本

二战结束后,日本政府经过激烈的争论后,在1949年时确定了将汽车产业作为龙头产业进行发展的国家战略。为了加快汽车产业的发展,日本政府在上世纪的五六十年代先后出台了一系列的产业政策和法律,设定了详细的发展目标。纵观这些措施,日本政府尤其重视培育产业基础能力。

第一,在发展汽车产业之初就重视发展零部件。与《汽车产业五年复兴计划(1949-1953年)》配套的《汽车产业基本政策》中,商工省将发展基础零部件和基础材料等列为主要内容,明确提出要“加强汽车及零部件技术和试验研究,努力引进国外技术”,以及“增加汽车生产必需的钢板、轮胎等的生产数量”^[13]。

第二,对汽车企业提高基础制造工艺的要求大开方便之门。在日本外汇严重短缺、政府实施严格的进口限制政策的时期,对汽车企业仍实施倾斜性的照顾措施^[14]。拨付转款用于引进高效率生产设备和高加工精度的先进设备,以及试验、检查和研究设施。1956年至1960年间,日本政府对生产其重点扶植的42种汽车零部件的47家企业提供了79.71亿日元的融资。

第三,对重点零部件国产化有着明确的时间要求。1952年10月,日本政府在《关于轿车技术合作及组装汽车实行的基本方针》中明确了具体零部件纲要、国产化实现年限等具体要求,提出发动机、变速器、前后轴总成、操纵系统、离合器、制动系统等11种零部件必须在5年内实现国产化。

第四,特别重视标准化问题和标准的制定。包括在日本汽车工业协会中组建标准化委员会,专门制定汽车产品统一标准,委托专门机构从纯技术角度制成统一的零部件标准以及制定汽车工

业标准等统一的日本工业标准^[15]。

第五,日本各汽车公司尤其重视基础研究。为外界熟知的丰田汽车公司中央研究所,就主要从事基础性理论及技术研究,把握汽车技术的发展方向。

4. 韩国

韩国政府主要通过法律手段将汽车产业确定为国家宏观经济的支柱产业,在发展过程中特别重视汽车业四基的发展。

第一,起步阶段给汽车四基发展开绿灯。在发展之初,韩国政府发布《汽车产业的培育计划》,将汽车产业列为国家支柱产业,并且高度重视核心基础零部件和基础工艺^[16]。一方面严格限制外国轿车及其零部件进口,另一方面,对于国内汽车生产所必须的设备和零部件允许进口,直到本国自行生产。

第二,发展阶段用行政手段发展汽车零部件。韩国政府通过出台“零部件完全国产化计划”促进产品和技术的国产化,并一度动用行政手段强行推动汽车零部件产业的发展,包括制定《中小企业系列化促进法》,采取“生产分离措施”,明确规定生产分工,发动机和车身由装配汽车的大企业负责生产,其余零部件由零部件企业生产;鼓励汽车企业拥有自己的零部件系列企业,向他们提供技术和资金,但不得干预他们的生产。为确保上述措施落实到位,韩国政府吊销了 8 家整车企业的生产资质,强制性要求它们转型成为零部件企业。

第三,国际化阶段政府组织产业上下游企业联合技术攻关。为推进本国汽车工业的技术进步,韩国政府配合汽车工业发展规划,在 90 年代初期制定了一个投资 10 亿美元、旨在提高汽车工业技术能力的合作开发计划。除了通过产业政策和

行政手段推动汽车四基发展外,韩国政府还在金融、税收等方面引导企业加大对四基的投入。

在共性基础技术的开发领域,韩国政府除了鼓励汽车企业之间加强技术合作外,还通过产学研协同开发技术,集中建立科技研究队伍,加强科技人才的培养和引进,此外,政府还组建了大量专门研究机构。

(二) 中国与汽车强国的四基差距及原因分析

作为全球汽车制造业的强国,德国、美国、日本和韩国政府对汽车产业基础均高度重视^[17]。总体来说,德国和日本的汽车工业四基发展最为全面,综合实力最强;美国在基础材料领域有较强实力,但基础工艺领域不占优势;韩国近年来虽然在汽车产业四基方面有了长足进步,不过总体上四基能力还是落后于德美日三国。在研究中,对德美日韩中五国汽车产业四基的发展状态与关键数据进行了调研分析,并组织汽车领域专家组,结合专业知识和经验,综合评估了各国的四基水平,给出了直观的评价结果,如表 1 所示:

由于各自汽车产业发展的基础不同,政治制度和文化不同,德美日韩四国政府在推动本国汽车产业在发展过程中的战略侧重和战术举措有一定差别。比较而言,日本政府在发展汽车产业之初就高度重视汽车产业基础,并直接地通过计划经济手段发展其本国汽车产业,为日后日本汽车产业的腾飞打下了坚实基础。而德、美两国联邦政府则更多地从打造公平市场环境的角度发展汽车产业,在强基方面的行为也更多地是通过对基础性研究的持续投入来推动的,将发展的主动权交给企业,政府更多地起到推动和引领作用。韩国政府则更加强力地应用行政力量发展汽车零部件产业。

表 1 德、美、日、韩、中汽车产业四基比较

领域	德国	美国	日本	韩国	中国
基础材料	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
基础零部件	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★
基础工艺	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★	★★
产业技术基础	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★

注:以星号数量多少衡量基础水平,五星为满分。

相比之下,中国政府在发展汽车产业的顶层设计上,在构建汽车产业发展的政策体系上,在对本土企业,尤其是与四基有关的本土整车和零部件企业的支持力度上,与上述四国相比,都有很大差距。正因如此,借鉴汽车强国经验,坚定实施强基工程,准确选择关键突破口,加快提升四基水平,对于中国制造业转型升级具有现实的紧迫性和必要性。

四、中国汽车工业强基发展战略

实施中国汽车工业强基战略,必须紧紧围绕“技术创新、体系建设、强化基础、面向未来”的宗旨,制定清晰的总体发展路线,识别基础材料突破、基础工艺革新、基础零部件领先、产业技术基础创新的切入点,实现短板要素的不断提升,才能从根本上不断强化汽车工业基础,向着汽车强国加速迈进。

根据上述总体思路,结合国内外汽车产业发

展趋势,基于针对性、基础性、普遍性和创新性原则,分别梳理识别相关要素,在确定了低碳技术和新能源、汽车电子与控制、智能化、互联网与车联网等四个重点发展领域的基础上,提出了如下中国汽车产业四基发展总体战略路线,如图4所示。其中,基础材料方面,主要针对汽车特殊应用的基础材料的研究与发展,如高强度钢与合成材料等轻量化材料、环保材料、电池材料等;基础工艺方面,主要针对汽车特殊应用的相关工艺的研究与开发,如轻量化工艺,高品质焊接、涂装与机加工艺等;基础零部件方面,需要重点发展各种传感器、芯片等基础元器件,发动机、变速器等整车关键零部件,以及增压器、双离合器、电池、电机等整机关键零部件;技术基础方面,必须加强产业共性技术创新及工具、数据、标准等共性基础研究,以及对技术应用研究、集成、测试等整车、部件的支持。



图4 汽车产业四基发展路线

五、中国汽车工业强基的实施建议

为加快培育、夯实汽车工业强基,进而引领、支撑整个工业强基工程的顺利实施,早日实现《中国制造2025》建设制造强国的战略目标,本文提出以下具体实施建议:

(一)从国家层面进行总体顶层设计,引导工业强基工程有序展开

首先,国家应对支撑制造强国的工业四基进

行清晰识别:建议从《中国制造2025》的重点领域出发,选择类似汽车这样具有极强基础性、关联性、带动性的关键产业作为载体和突破口,理清这些关键产业自身具有的、需要其他产业提供支撑的、以及关联带动其他产业的不同四基的内涵,并确定为国家工业强基工程的重点攻关方向。

其次,在此基础上建立跨行业、跨领域有效实施强基工程的机制体制与保障体系:从资金支持

的模式与倾向、整体战略的综合研究、共性关键技术的重点攻关、技术协同创新的联合平台、创新运行体系的设计与落实等各个方面,构建起培育及强化关键产业四基的完备体系。

最后,集中多方优势资源进行重点突破,进而以各关键产业强基板块的相互协同与有效集成,凝聚合力,夯实基础,全面提升中国工业四基的整体水平,为中国制造业的转型升级提供强基支撑。

以下以汽车工业强基工程为例,给出系统性的组合建议。

(二)组建中国汽车产业协同创新基金会

建议组建中国汽车产业协同创新基金会,作为国家层面的产业协同创新管理平台。该平台从国家层面对国家汽车产业战略研究院、国家汽车工程研究院、汽车技术协同创新平台等机构和平台进行统一管理,发挥基金会在协调资源、项目运作等方面的作用,促进汽车产业顶层的协同创新,确保实现国家级平台的共同使命。

在基金会的运营上,可以借鉴国外同类平台的先进运营经验。如美国的 PNGV 即新一代汽车合作伙伴计划(The Partnership for New Generation Vehicles)就是政府牵头联合了能源部、运输部、环保署、国家自然科学基金会等多个联邦政府机构、联邦政府实验室以及三大汽车厂和一些系统供应商共同参与的合作联盟。建议中国汽车产业协同创新基金会采取政府提供启动资金和年度资金,国家工程院、科学院等资助及参与,各主要汽车整车及零部件厂商资助及参与,国家重点实验室、高等院校、科研院所等参与的模式。

(三)组建国家汽车产业战略研究院

汽车产业战略是涉及到方方面面的系统工程,这是由汽车产业极强的关联性和复杂性决定的。产业战略必须涵盖做强汽车产业所需的各方面要素,包括但不限于:对汽车产业发展的预测及评估,对汽车产业在国民经济中地位的认识和肯定;面向未来的汽车产业应具备的特点和优势;能源问题的全面梳理及解决方案;环保问题的系统研究及应对措施;全新的城市规划及城镇布局;多种交通方式的有效分工及合理分配;本土企业做强的制约因素以及解决方案等等,每个问题都必

须通盘思考。

汽车产业战略不仅是一种判断和预见,还应是前瞻性、全局性、系统性的综合解决方案,需要建立实体的研究机构进行大量的相关研究。因此,建议组建国家汽车产业战略研究院,作为中国汽车产业软科学的顶尖智库,从汽车社会、能源、环保、交通、文化以及新兴技术与汽车产业的相互作用等多个维度,研究汽车产业的可持续发展战略,定义并不断完善汽车四基的内涵,指导四基建设。

(四)组建国家汽车工程研究院

中国长期汽车工业基础落后,其根本原因是没有形成核心的能力和体系,缺少国家战略高度的、以产业为导向的基础性研究平台。而企业限于自身能力,在产业基础研究方面的投入过于分散,不成系统,无法形成合力,势必长期落后。为了做强产业基础,必须建立面向能力和体系建设的核心研究机构。

建议组建立足于国家层面、行业高度的国家汽车工程研究院,作为国家汽车技术的研发总部和孵化器。该研究院应致力于围绕全产业发展需求,开展共性的、基础性研究。其目标应是建成服务于全行业的核心技术研发平台,整合行业智库、高等院校、科研院所和企业技术开发等多种资源,集技术战略研究、基础性和前瞻性技术研究、核心技术攻关、科技成果产业化等功能于一体,搭建人才培养、产学研合作及行业基础技术和能力共享的综合性研究平台与协同创新网络^[18]。在国家汽车工程研究院下设基础材料研究所、基础工艺研究所、整车技术研究所、基础零部件研究所、技术应用研究所等,分别对应于汽车产业四基关键要素的研发和技术孵化。

对于国家而言:该研究院是进行四基强化的根据地,是实现国家战略和方向指引的大本营,是开展基础研究、弥补硬性短板的发动机。对于企业而言:基于该研究院,可以建立汽车全行业的技术数据库,共享研发以及测试评价能力,积累共性的研究手段和评价方法,并共同商定行业相关的技术标准,携手探讨产品开发流程、企业技术管理模式等的不断完善。对于高校及科研院所等研

力量而言：利用该研究院，可以更有效地凝聚合力，聚焦于国家和企业关注的技术领域，并获得技术孵化、科技成果转化的直接平台。即企业商业化竞争之前的技术研究都可以集成于此。

(五) 加强国家汽车技术协同创新平台(联盟)建设

联盟形式的产学研合作是突破和掌握汽车关键技术的有效途径，目前行业内有轻量化联盟等跨行业、跨企业的成功实践，但总体而言，与国外相比，中国汽车企业之间、与相关行业之间、以及与高校科研院所之间的联盟合作还显得非常薄弱。建议国家牵头及鼓励强化产学研一体化平台建设，面向重点领域，组织若干跨行业、跨学科、跨所有制的汽车技术创新联盟，可以由企业和国家共同出资组建这样的合作平台，围绕产业共性技术进行联合研发、成果共享。利用这类平台实现开放式创新，有效整合各方资源。同时发挥国家以及行业的指引作用，通过资金和政策支持、组织实施保障等，确保面向汽车强基和强国的联盟得到重点倾斜和优先发展，从而为四基的系统研究和有效应用，为最终做强汽车产业提供助力。

(六) 建立中国汽车产业协同创新基金会及其下辖机构的创新运行机制

为保证中国汽车产业协同创新基金会及其下辖的国家汽车产业战略研究院、国家汽车工程研究院和国家汽车技术协同创新平台切实收到实效，应重点理清和解决机制问题，对此本文有如下建议：

第一，国家汽车产业战略研究院不仅从汽车产业和技术本身，更从能源、环保、交通、城市规划、汽车文化以及新兴技术对汽车产业的影响等各个维度，研究汽车产业发展战略，把握技术路线及方向，明确并不断完善四基工程内涵，从而为国家汽车工程研究院和国家汽车技术协同创新技术平台(联盟)的工作提供指导。同时，后者的研究和工作也将为前者提供依据和基础。形成相互支撑、相互作用的良性循环机制。

第二，在国家汽车工程研究院或国家汽车技术协同创新平台(联盟)组织下企业分担共性技术研发成本、共享研发成功收益。如可将共性技术

与企业目标车型库相结合，把共性技术孕育到目标车型中，在单一车型上实现之后再向其它车企转移，目标车型企业相应获得一定利益，从而实现不同的车型产品之间的共性技术转移。

第三，依托联盟建立专利和标准数据库。通过联盟将关键共性技术标准进行统一，汇总成为技术规范。各企业在实践中获得的大量数据，包括设计参数，工艺参数等，可以按照共同的规范和约定，进入联盟主导的数据库，实现最大限度的数据共享。而国家级汽车工程研究院，则可汇总多个联盟的数据库，或者从更多企业中直接积累数据，形成更高层面、更大范围的共享性研发平台基础。

第四，将培养汽车产业领军技术人才作为国家汽车产业战略研究院和工程研究院的重要目标之一。建立合理的人才合作和流动机制，使汽车产业优秀人才可以在国家汽车战略研究院、工程研究院和本土企业研发部门之间形成良性互动，让更多拥有企业产品开发经验的人才能够在国家汽车产业战略研究院的平台上参与技术战略的制定、在国家汽车工程研究院的平台上领导更有针对性的基础研究，也让在国家汽车产业战略研究院和国家汽车工程研究院进行过宏观研究、基础技术实践、了解汽车产业及技术全貌和基础的优秀人才，可以到企业研发一线掌舵。这种互动应该基于国家和行业的最高利益之下的最大共识，并在更好地实现个人价值的同时为人才提供有吸引力的平台和待遇，进而对规范目前行业人才相互挖角、无序竞争的局面产生示范性作用。

总之，以汽车强基为契机，国家和企业都应努力在传统产学研组织的基础上，探索新型的产学研合作模式，打破大学积极、企业被动的局面，双方共同识别需求，积极合作实现共赢。一要探索新思路，从市场主导作用出发，以企业需求为主体；二要制定新战略，做好顶层设计和战略规划，双方前期进行充分的论证；三要建立新机制，如以建立新公司的形式推动合作。

六、结论

制造业是实体经济的核心与命脉，其强弱事关全民族的竞争力，做强制造业是中国别无他途的战略选择。而工业强基是实现制造强国的坚实



图 5 中国汽车产业协同创新实施体系

基础和有力支撑。汽车产业规模巨大、关联广泛、带动性强，在整个制造业具有重要地位，汽车强国战略是制造强国战略最核心的子战略。当前中国汽车产业大而不强，四基薄弱是主要短板之一。可以说，强化汽车四基既是建设汽车强国的关键要素，也是实现工业强基、建成制造强国的核心诉求。

因此，国家必须制定明确的汽车工业强基战略，加快推行汽车工业强基工程。在实施过程中，应从建设汽车强国的高度出发，系统规划、创新推动。本文建议：以战略前瞻性、系统性和综合性研究为导向，组建国家汽车产业战略研究院；以能力和体系建设为核心，组建国家汽车工程研究院；以新型产学研一体化平台为目标，组织汽车创新联盟；以低碳技术和新能源、汽车电子与控制、智能化、互联网与车联网等四个重点发展领域为突破口，建立产品开发/核心零部件/整车互动的协同创新团队，形成相互协同、彼此支撑的系统解决方案，同时建立强基工程的实施保障机制。最终，确保中国汽车工业强基工程的有效落地，为汽车强国建设提供战略支撑。

参考文献：

- [1] 工信部装备工业司.《中国制造 2025》解读之：推动节能与新能源汽车发展 [OL]. <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n16553775/n16553822/16633916.html>, 2015-05-22/2015-10-08.
- [2] 赵福全, 刘宗巍. 汽车强国战略视角下的本土企业定位分析[J]. 汽车科技, 2014(6): 1-5.
- [3] 黄体鸿, 胡树华. 汽车产业的关联性分析[J]. 科技进

步与对策, 2008, 25(5): 92-94.

[4] 赵福全, 刘宗巍. 我国建设汽车强国的行动方向 [J]. 汽车工业研究, 2014(10): 4-7.

[5] 薛奕曦, 邵鲁宁, 尤建新, 等. 面向新能源汽车的社会—技术域分析及其转型推动研究 [J]. 中国软科学, 2013(3): 78-88.

[6] Karagiannis G, Altintas O, Ekici E, et al. Vehicular networking: A survey and tutorial on requirements, architectures, challenges, standards and solutions [J]. Communications Surveys & Tutorials, IEEE, 2011, 13(4): 584-616.

[7] 陈立中. 中国汽车产业需求估计、供给分析和兼并重组福利效应模拟——基于 BLP 等模型和来自乘用车市场的例证 [J]. 中国软科学, 2013(12): 148-157.

[8] Michael E. Porter. Competitive Strategy [M]. The Free Press. 1980.

[9] 卫教善, 李庆文. 从德国汽车产业的战略特征看我国汽车产业强国之路 [J]. 汽车工业研究, 2011(10): 16-20.

[10] Golec, Adem. A relationship framework and application in between strategy and operational plans for manufacturing industry [J]. Computers & Industrial Engineering, 2015, 86: 83-94.

[11] 景跃军. 战后美国产业结构演变研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2010.

[12] 王晶. 中美汽车产业发展差异化比较研究 [D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2010.

[13] 张玉来. 产业政策与企业创新——日本汽车产业成功的启示 [J]. 南昌航空大学学报(社会科学版), 2008, 10, 25-32.

[14] 关洪涛. 战后日本汽车产业的发展及政策研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2008.

[15] 何兴容, 凡福善. 中日汽车产业政策的比较分析及启示 [J]. 经济与管理, 2006, 20(4): 47-49.

[16] 程燕红, 吕未林. 韩国汽车产业自主创新政策的特点及启示 [J]. 科技管理研究, 2012, 32(24): 10-13.

[17] Wagner C L, Milton V J. Model to measure the degree of competitiveness for auto parts manufacturing companies [J]. International Journal of Production Research, 2012, 50(19): 5508-5522.

[18] Zhao Shijia, Hao Han, Liu Zongwei, et al. An empirical research on the agglomeration relationship between automotive industry and talents [C]. // GMC'15: Proceedings of the eleventh international symposium on global manufacturing and China, 2015: 19-23.

(本文责编:辛城)