

编者按：为了满足智能汽车的芯片自主化测试认证需求，在汽车芯片安全及可靠性领域创新探索，本专栏针对汽车芯片关键性能指标，融合车规芯片在不同使用场景、功能下的评价通用技术，归纳总结汽车芯片功能安全、信息安全、可靠性关键要素，通过一系列的研究工作，形成能够有效支撑国内汽车芯片可靠性认证审核工作开展和落地的技术方案，保障我国汽车芯片领域的总体向好向上发展。

构建质量基础制度化体系推动汽车芯片产业 新质生产力发展

岳岩¹ 吴海文¹ 刘曦¹ 王若冰¹ 郭天慧¹ 杨瑞²

(1.国家市场监督管理总局认证认可技术研究中心；2.华北电力大学)

摘要：汽车芯片产业面临“前有猛虎、后有追兵”的发展之困，构建质量基础制度化体系是破局之道。因此本文从剖析汽车芯片产业新质生产力形成的卡点和堵点入手，厘清了质量基础建构和新质生产力之间的关系，并提出建立中国统一的汽车芯片可靠性检测和审查认证标准体系，以推动国产汽车芯片产业化应用及加快形成新质生产力。

关键词：质量基础，汽车芯片，新质生产力

DOI编码：10.3969/j.issn.1674-5698.2024.10.008

Establishing Quality Infrastructure Institutionalized System to Promote the Development of New Quality Productive Forces in the Automotive Chip Industry

YUE Yan¹ WU Hai-wen¹ LIU Xi¹ WANG Ruo-bing¹ GUO Tian-hui¹ YANG Rui²

(1.China Certification & Accreditation Institute; 2.North China Electric Power University)

Abstract: T The automotive chip industry is facing the development dilemma with powerful competitors, and building a quality based institutionalized system is the way to break through the situation. Therefore, this paper starts with analyzing the obstacles of forming new quality productive forces in the automotive chip industry, clarifies the relationship between

基金项目： 本文受市场监管总局技术保障专项“汽车芯片安全可靠性认证技术及通用审查方法研究”（项目编号：2023YJ38）资助。

作者简介： 岳岩，工程师，研究方向为合格评定建设与发展、汽车芯片。

吴海文，正高级工程师，研究方向为合格评定政策和技术研究。

刘曦，工程师，研究方向为合格评定产业资源、汽车芯片。

王若冰，工程师，研究方向为合格评定宏观政策与行业发展。

郭天慧，工程师，研究方向为合格评定标准化建设。

杨瑞，管理学硕士，研究方向为财务管理和管理经济学。

quality infrastructure construction and new quality productive forces, and proposes the establishment of a unified Chinese automotive chip reliability testing and certification standards system to promote the industrial application of domestic automotive chips and accelerate the formation of new quality productive forces.

Keywords: quality infrastructure, automotive chips, new quality productive forces

0 引言

当前,传统生产力已无法满足飞速发展的社会经济现实需要,“卡脖子”问题对我国产业的遏制影响广泛且深远。习近平总书记提出新的科学指引即“整合科技创新资源,积极培育战略性新兴产业和未来产业,加快形成新质生产力”。在新一轮科技革命和产业变革深化演进的背景下,汽车产业正朝着电动化、智能化、网联化方向快速发展,汽车芯片也越来越成为新能源汽车产品技术进步和形成新质生产力的核心部件和关键基础。党中央、国务院、市场监管总局、发改委、工信部等部门发布多项文件要求,通过系统化思维,把握问题导向,加强质量基础设施能力建设,统筹推动汽车芯片全产业链质量提升与国产芯片选型应用等工作。

1 汽车芯片产业发展现状

党中央、国务院《质量强国建设纲要》、国务院《关于印发“十三五”市场监管规划的通知》《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》《促进信息消费扩大内需的若干意见》《智能汽车创新发展战略》等文件要求,统筹推动汽车芯片推广应用、技术攻关、产能提升等工作,加强质量基础设施能力建设,推进车规级芯片等汽车半导体产品研发与产业化汽车芯片作为汽车电子控制系统的重要组成部分,其质量和性能对汽车的安全性、可靠性和性能具有重要影响,而质量认证审查标准及技术规则已经成为汽车产业竞争的重要因素之一,影响汽车产业的高质量健康发展。

目前我国国产汽车芯片尚无统一认证检测等评价和审查标准,相关检测依据主要采用美国的AEC-Q100系列检测方法,国内有关汽车和集成电路的相关标准往往都是提要求而无相应的测评技

术和方法支撑,应用性和可操作性不强。没有一个平台或者机构能够完整地芯片级、系统级、整车级3个层面的全项汽车芯片检测工作,也没有“从芯片IP、芯片设计研发、软件中间件与应用、系统商,生产制造商到整车商集成制造”全产业链技术链路的测试、审查、认证等系统性、集成化的认证认可技术体系,审查机制尚不健全,无法有效支撑缺陷分析、监管和质量安全,不能保障汽车芯片产品的安全可靠应用。这些分散的芯片产业技术创新、技术规则创新无法形成合力,共同解决“卡脖子”问题,亟需标准、认证认可、质量政策等规则规制协同,形成统一的与国际通行规则相衔接的市场规制和技术规则体系。推进国产汽车芯片产业发展;增强国内供应链的安全性的高质量稳定发展;不断增强我国在汽车芯片领域全球治理中的话语权和影响力。

2 汽车芯片新质生产力

汽车芯片新质生产力就是通过整合行业优势资源,将测试、审查、认证等合格评定的规则职能和手段与产业端实际研发、量产经验的技术优势转化为统一的评价规则、统一的市场规则和统一的创新平台建设的协同能力和基础,与汽车产业和汽车芯片行业形成的一种合力,能有效规避系统性风险、掌握独立自主发展的话语权。现阶段,国产芯片面临的困境是综合性、系统性问题,在国内整车企业迅速崛起的今天,汽车芯片产业链各相关方都在推动突破,在此基础上,如何构建质量基础制度化体系推动新质生产力发展是关键。

3 质量基础制度化体系

结合我国汽车芯片的产业发展现状,汽车芯片

质量基础制度化体系主要是通过建立统一的评价规则、统一的市场规制和统一的创新平台,从根本上解决汽车芯片关键难题,以保障中国汽车的新型工业化进程和产业安全。围绕汽车芯片评价体系、评价标准,提供从芯片产品规划、架构定义、模块选型、研发设计、量产认证、梯次利用直至退役回收的全流程服务。通过标准、认证认可、竞争政策等规则规制协同,形成统一的、与国际通行规则相衔接的市场规则体系和技术规则,不断增加我国在汽车芯片领域全球治理中的话语权和影响力,支持企业依据规则发挥自身的创新能力和技术优势,支持汽车芯片产业链的可持续高质量发展,落实推动汽车芯片统一大市场建设,深入参与全球产业分工和合作。如何构建质量基础制度化体系,主要还是通过构建“三统一”的技术路线(如图1所示)。

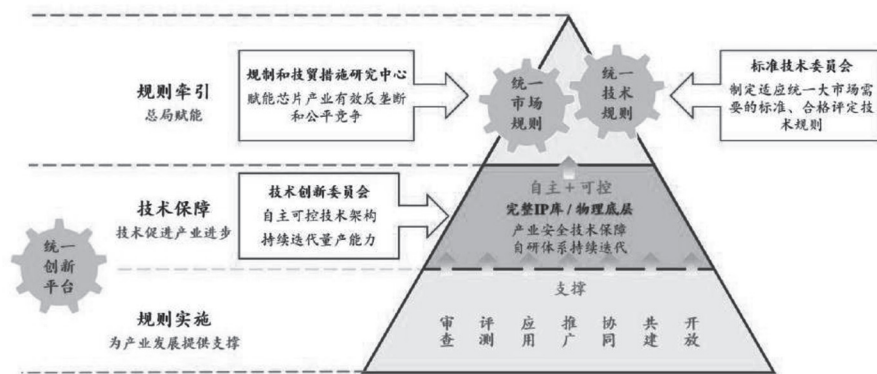


图1 “三统一”建设技术路线图

3.1 构建统一的市场规制

充分利用我国统一大市场的优势,靶点清晰地通过标准化、认证认可和竞争政策等规则牵引汽车芯片国产化能力和应用率提升,尤其针对存在卡脖子的多域融合中央计算芯片和实时安全控制芯片,结合市场监管政策规制和技贸措施职能,开展全球反垄断方法、公平竞争政策、质量政策及技贸措施研究,以我国市场规制为国内芯片企业在全球供应链中争夺话语权,提供公平竞争市场环境,并保护创新和知识产权。建立国家授权的基于数据和场景的技术贸易措施规则,建设汽车芯片大数据实时监测、后市场监管抽查与风险反馈分析平台,完善汽车芯片相关的召回与监管政策。

3.2 构建统一的技术规则

基于我国汽车市场容量巨大、汽车芯片企业总体不强、汽车芯片整体卡脖子问题明显的情况,当务之急是建立中国自主可控的汽车芯片技术规则,

(1) 标准引领,聚焦汽车芯片可信安全、功能安全、可靠性、匹配测试4个方面,突破集成电路和汽车两个标准化技术委员会各自领域标准制定局限,构建基于数据和应用场景的车规级集成电路标准化技术委员会,建设汽车芯片设计、生产、分类、筛选、准入、验证等评价标准体系与认证评价流程;(2) 通过系统性、集成型合格评定评价规则供给搭建芯片与车厂对芯片安全可测、可控的信任传递桥梁,建立击穿多域融合中央计算芯片从芯片定义阶段开始到整车落地、用户使用,贯穿整个汽车生命周期的质量安全评价体系。

3.3 构建统一的创新平台

为解决汽车高端计算芯片“进口依赖”和设计架构自主可控的问题,我国必须具有高端CPU/GPU/NPU/高速互联等核心技术、利用高端平台化优势,采用架构授权与CPU内核自主设计的路线,研发系列化高性能

计算芯片和高可靠控制芯片,且不能与单一厂商绑定。通过国内芯片产业、技术集聚和汽车产业领先的大市场优势,构建协同、共建和开放的统一创新平台。将“政”“产”“研”“用”相结合,重点打造芯片设计能力、大算力芯片系统应用能力、安全控制芯片设计能力及高可靠芯片量产能力,以标准牵引、审查评测表征、应用推广为支撑,为国内汽车芯片产业构建安全可控的IP库和符合标准的先进设计流程,确保国内汽车芯片关键数据可控和技术可控。保障汽车产业链的安全和稳定,提升我国汽车芯片产业的核心竞争力。

4 质量基础制度化体系与汽车芯片产业新质生产力间的关系

新质生产力的关键在质优,从其特征上讲,高质量、高效能和高科技均离不开质量基础制度化的保障,质量基础制度化中还涵盖对于汽车芯片从业机构和从业人员的要求,以及对汽车芯片所需的算力评价通用技术规范等,同时新能源汽车行业属于战略性新兴产业之一,恰恰符合新质生产力对更高素质的劳动者、更高技术含量的劳动资料和更广范围的劳动对象,以及三者组合的跃升要求。更是顺应加快发展新质生产力对加强标准引领和质量支撑,打造更多有国际影响力的“中国制造”品牌的举措。此外,“数据(新型生产要素)+算法(新型劳动工具)+算力(新型劳动主体)”驱动的科技革命和产业变革已经成为全球竞争的焦点,因此汽车芯片事关汽车算力安全,而质量基础制度化能够使得新质生产力在新型生产工具这场事关国运的全球竞争中赢得主动权^[4]。

新质生产力理论强调“新”与“质”的融合,创新和质量是新质生产力的一体两翼。它们紧密联系,但功能不同。创新催生技术、管理、方法、模式的颠覆性变革,主要解决的是“0-1”的突破,注入的是源动力;质量追求可靠性、一致性、稳定性、精准性,主要解决的是“1-N”问题,产生的是竞争力。创新与质量需要相辅相成、相互促进,才能构成先进的、可持续发展的生产力。创新和质量不能割裂开来,要“两手抓、两手都要硬”,创新要围绕高质量发展,质量要依靠创新驱动。先进生产力不仅需要技术的先进性,更需要生产的成熟度和高效率。而质量基础制度化恰恰能够链接“新”与“质”,其凝聚科技创新成果,代表先进适用技术与管理经验。目前在相当多的领域仍然遵循“技术专利化、专利标准化、标准产业化”的发展规律。但是伴随新一轮科技革命和产业变革,在数

字化、网络化、智能化驱动下,基于物理世界与数字(虚拟)世界同构的场景,质量基础正在从创新链的终端,即科学成果转化,迈向技术发明,甚至科学发现的前端。对未来产业,需要科技研发与质量基础研制的同步布局,尤其是在元宇宙、脑机接口、量子技术、信息通信等新型科技领域。作为重要的战略性创新资源,战略新兴产业的创新需要质量基础引领。

5 国产汽车芯片的新质生产力发展路径

(1)提升自主可控能力,发展具有自主知识产权的汽车芯片质量基础技术体系;加强与国际组织的合作,积极参与国际标准的制定过程;建立国内汽车芯片技术联盟,统一技术规范和测试标准,形成行业合力。(2)培育有公信力的第三方检测认证平台。结合我国汽车芯片技术和产业发展的现状及特点,鼓励经验丰富、技术实力雄厚的检测认证机构、上下游企业参与认证规则制定,加快培育公信力强的第三方检测认证平台,促进整车企业和芯片企业之间的信任传递,更好地服务汽车产业强链补链。(3)推动国产芯片的市场化应用。鼓励和支持国有企业采购和使用国产汽车芯片,通过实际应用推动芯片技术的成熟和可靠性的提升;支持保险公司与汽车芯片企业合作,引入风险保险机制,提高产品安全性的市场认可度;推动认证结果国际互认。注重与国际标准协调统一,建立多层面、国际化的沟通协调机制,充分利用我国新能源汽车先发优势,推动国内外认证结果采信互认,减少重复认证,提高我国汽车产业国际竞争力,持续推动国产汽车芯片高质量发展。

参考文献

- [1] 王兴耀,戴宇杰. 基于CMSIS标准的SOC快速系统级验证与芯片测试[J]. 南开大学学报(自然科学版), 2020,53(4):37-40.
- [2] 霍佳鑫,李哲. 中美博弈背景下中国汽车芯片产业的困境及建议[J]. 科技导报, 2024(2):58-66.
- [3] 郑彬,乔英俊. 中国汽车芯片发展战略研究: 特征、挑战及对策[J]. 中国科技论坛, 2023(1):92-99.
- [4] 李先军,刘建丽,闫梅. 产业链优势重塑: 各国破解汽车芯片短缺的举措及中国对策[J]. 当代经济管理, 2022,44(7):64-71.