

RISC-V架构助力智能汽车芯片自主化破局

开源架构 垂直整合 生态赋能

汇报人：曹常锋
汇报时间：2025年5月



目录 Contents

目录 CONTENTS

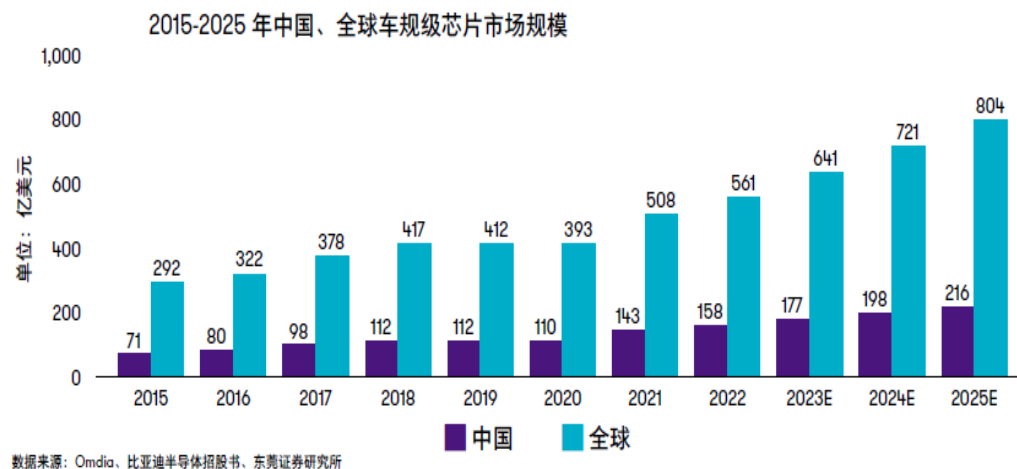
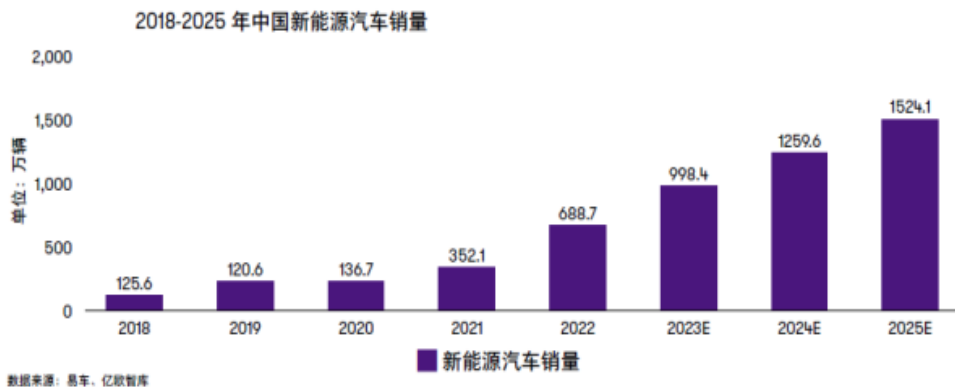
- 1 行业背景：智能汽车芯片需求爆发与国产化机遇
- 2 破局之道：紫荆半导体的差异化战略选择
- 3 产品实践：从研发到量产的RISC-V落地路径

目录 Contents

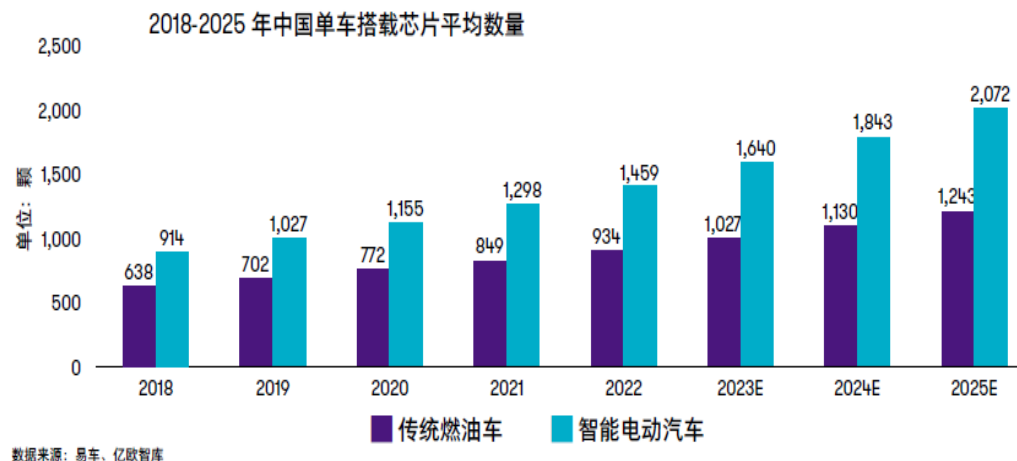
PART ONE

行业背景：智能汽车芯片需求爆发与国产化机遇

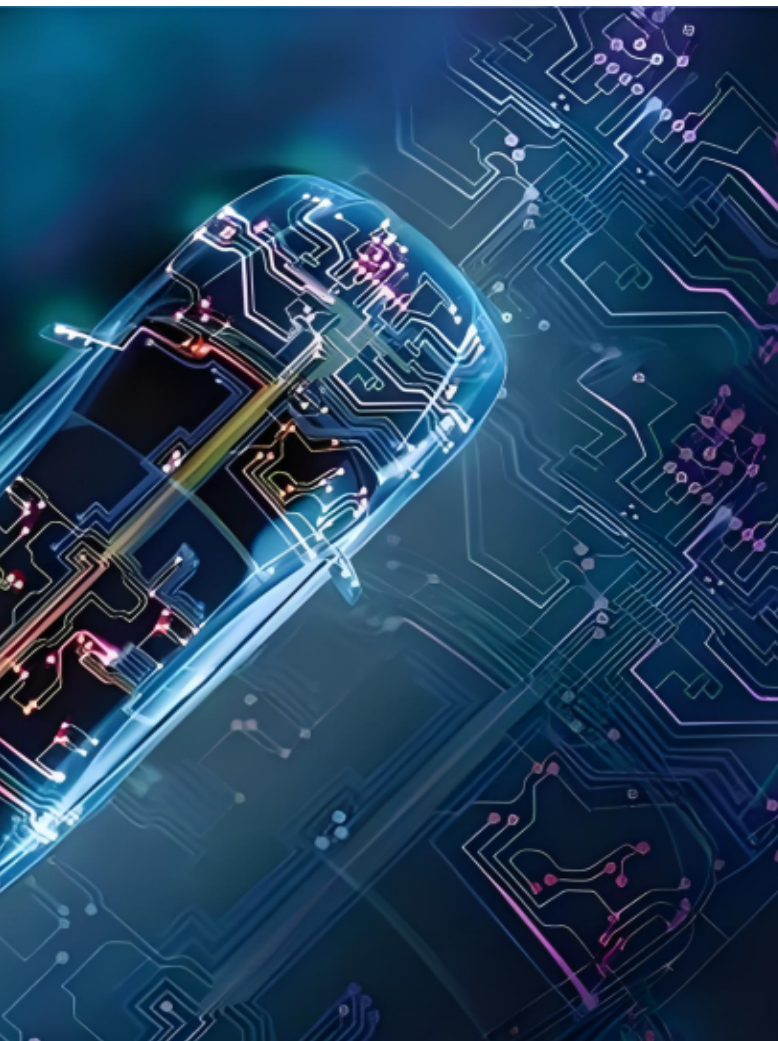
新能源汽车市场渗透率提高推动车规芯片汽车总需求量增长，汽车智能化推动单车芯片需求数量增长！



- 市场研究机构IDC 认为，2025 年中国新能源汽车市场规模有望达到**1524.1 万辆**，新能源汽车渗透率达43%。新能源汽车渗透率的不断提高，促使车规级芯片市场规模持续扩大
- 根据易车数据，预计2025年传统燃油车单车搭载芯片平均数量为**1,243** 颗，智能电动汽车为**2,072** 颗
- 据市场研究机构Omdia 预测，2025 年全年车规级芯片市场需求将达到**804 亿美元**



国产替换实践中，国产替换仍存在较大挑战，面临工具链、软件生态不统一，替换成本高、芯片质量问题频发等问题，芯片市场期望出现一种**统一的芯片架构**



■ 国外技术层层封锁，继续解决核心技术成“卡脖子”难题

国车载关键芯片几乎国外垄断，高精度、高技术含量芯片大多依赖进口，芯片作为“现代工业的石油”，成为大国博弈的核心战场，国外技术层层封锁，如何突破卡脖子难题，是摆在国产化进程面前的重要问题。

■ 现状一：信任缺失“不敢用”“不放心”，实际是稳定性与功能性双重考验

国产汽车芯片在市场上的“不敢用”现象，根源于技术和市场的双重信任缺失。国产芯片在技术研发、性能稳定、市场验证方面与国际先进水平存在差异，导致车企采购时保持谨慎态度。从时间维度，选择成熟芯片、成熟方案、更具“性价比”，也更具稳定。

■ 现状二：工具链、软件生态不统一

很多国内企业，利用自身垂直优势，加速国产化进程，但是在国产替代实践中，遇到工具链、软件生态不统一，替换成本巨大。芯片市场期望出现一种统一的芯片架构，能够打破这种局面。

破局之道：RISC-V有望解决软件工具链、生态链统一问题

■**关于RISC-V架构**：是一种基于精简指令集原理设计的开放指令集架构（ISA）。它由美国加州大学伯克利分校的研究团队于2010年提出，旨在提供一种灵活、可扩展、高效、低成本、免版税的通用计算平台RISC-V是一种基于精简指令集（RISC）原理设计的开放指令集架构。

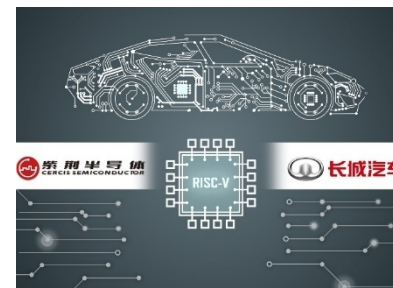
■**CPU架构路线**：嵌入式CPU 架构主要为ARM和RISC-V；ARM架构需要支付授权费，版税，且**ARM最新V9架构不再对中国授权**；RISC-V开源、低版税，具备较好发展前景。

■**RISC-V核心理念**：与**5G通信**技术发展模式相同 ——全世界**共同制定标准**，各国企业根据标准**自主实现产品**，通过**开源模式**，有望解决软件工具链、生态链统一问题

RISC-V发展15年，已逐渐成为第三大架构



汽车领域成为RISC-V新兴应用场景



■ 2023年8月8日，欧洲四家半导体公司博世、英飞凌、北欧半导体和恩智浦与美国高通公司在德国慕尼黑联合成立了一家新的RISC-V公司Quintauris，专注RISC-V车规芯片设计

■ 英飞凌于2025年3月宣布，将在其下一代汽车微控制器中采用RISC-V内核。

RISC-V 有望与x86和ARM三分天下，汽车电子将是下一个落脚点



- RISC-V肩负打破芯片指令集“双寡头格局”的使命，被寄予与英特尔x86和ARM架构**三分天下**的厚望。
- **2025年RISC-V架构芯片预计将突破800亿颗**，年复合增长率高达114.9%，用十二年就走完了传统架构30年的发展历程。
从物联市场走向**高性能领域**是RISC-V近年来的发展主线。
- 中国汽车行业/芯片需要的是一个**自主、可控、高效、创新、安全**的汽车芯片产业生态，将是RISC-V的下一个**落脚点**。



1. 全球RISC-V内核出货量超过**100亿**，中国占比**超50%**
2. 中国在RISC-V国际基金会**理事会**中占比约**32%** (8/25)
3. 中国在RISC-V国际基金会**高级会员**中占比约**50%** (12/25)
4. 中国在RISC-V国际基金会**技术委员会**中占比超**40%** (13/32)



目录 Contents

PART TWO

破局之道：紫荆半导体的差异化战略选择

南京紫荆半导体有限公司



成立时间：2024年11月29日



地址：江苏省南京市江北新区腾飞大厦B座21楼



公司网站：www.cercis-semi.com.cn



- 南京紫荆半导体有限公司（Nanjing Cercis Semiconductor Co.,Ltd.）（简称紫荆半导体，Cercis-Semi）是由长城汽车孵化的一家车规级芯片设计公司，公司**专注于RISC-V车规芯片设计**，为长城汽车乃至整个汽车行业提供高质量的车规级芯片。
- 公司命名取自于**长城紫荆关**，紫荆关位于保定市易县城西北45千米的紫荆岭上，始建于战国时期，是长城的重要关隘之一。紫荆关与RISC-V两者高度契合：紫荆精神象征着坚忍不拔、团结奋进；RISC-V作为一种开源指令集架构，冲破重重困难，已经发展为全球三大架构之一，更强调开放合作和技术创新，发展前景可期。

公司发展规划：全栈可控的RISC-V车规级芯片供应商



自研目标：全栈可控的RISC-V车规级芯片供应商；

整合目标：综合半导体方案解决方案商



平台型车规芯片供应商，中国的“NXP”

发展规划：产业资本双轮驱动，形成自研+并购产业布局

以主机厂应用为场景，以资本为驱动，推动国产车规芯片上车。



长城汽车森林生态再进阶，南京紫荆半导体有限公司成立

长城汽车 2024年12月28日 19:10 北京

2024年12月26日，RISC-V车规芯片闭门研讨会暨南京紫荆半导体签约仪式在南京举行。南京市委领导、江北新区等领导出席仪式。中国汽车工业协会、工业和信息化部电子第五研究所（中国赛宝实验室^Q）、中国开放指令生态（RISC-V）联盟、中国电子工业标准化技术协会RISC-V工作委员会、中国汽车技术研究中心、国家新能源汽车技术创新中心、北京开源芯片研究院、中国电动汽车百人会等机构专家、学者参会。与长城、一汽、北汽、上汽、广汽、东风、长安、奇瑞等十余家主机厂代表，中兴通讯股份有限公司、捷飞科半导体（上海）有限公司等二十余家汽车芯片生态合作伙伴及相关金融机构领导，共同研讨了车规芯片新技术新格局下的机遇与挑战。



南京市委常委、江北新区党工委陆卫东书记表示：长城汽车是我国汽车工业的引领者，首款RISC-V车规芯片紫荆M100的成功点亮，充分体现了企业在汽车智能化领域不断的探索积累，为推动国内RISC-V研究进程，提速汽车芯片国产替代具有重要意义。此次签约合作将进一步赋能长城汽车智能化转型，提升新区在车规芯片领域整体实力和竞争力，是一次实现更深层次双向奔赴的双赢共荣之举。希望双方拉满项目建设进度条，携手推动紫荆半导体早日投产达效；点燃科技创新引擎，合力塑造芯片产业竞争优势；绘就合作共赢同心圆，不断



长城汽车CTO吴会肖对江北新区给予紫荆半导体团队的支持与信任表示感谢，她表示，江北新区作为国家级新区，不仅承载着国家创新驱动发展战略的重任，更以开放包容的姿态和前瞻性的产业布局吸引了众多创新企业和人才在此汇聚。紫荆半导体的成立是长城汽车多元化发展道路上的又一重要举措，丰富并完善了长城汽车的产业生态，逐步补齐车规芯片的短

紫荆半导体是临芯资本李亚军在资本与产品双轮驱动的一个创新实践，是实现“中国芯”的一个重大布局



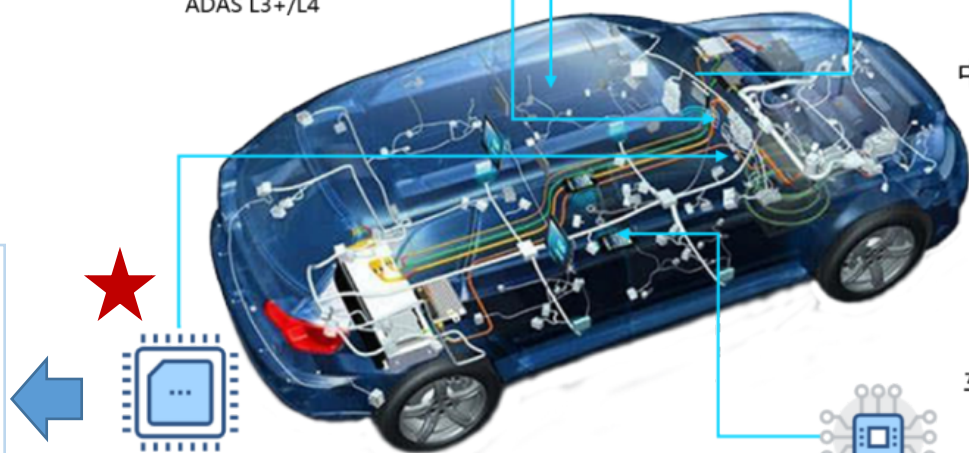
差异化战略选择：SOC、MCU为汽车芯片前两大领域



自动驾驶芯片
ADAS L3+/L4

智能座舱多媒体芯片
Multi-OS 车载信息娱乐系统
神经网络加速引擎提供人工智能应用

中央网关处理器



★
车载中央计算
中央计算芯片

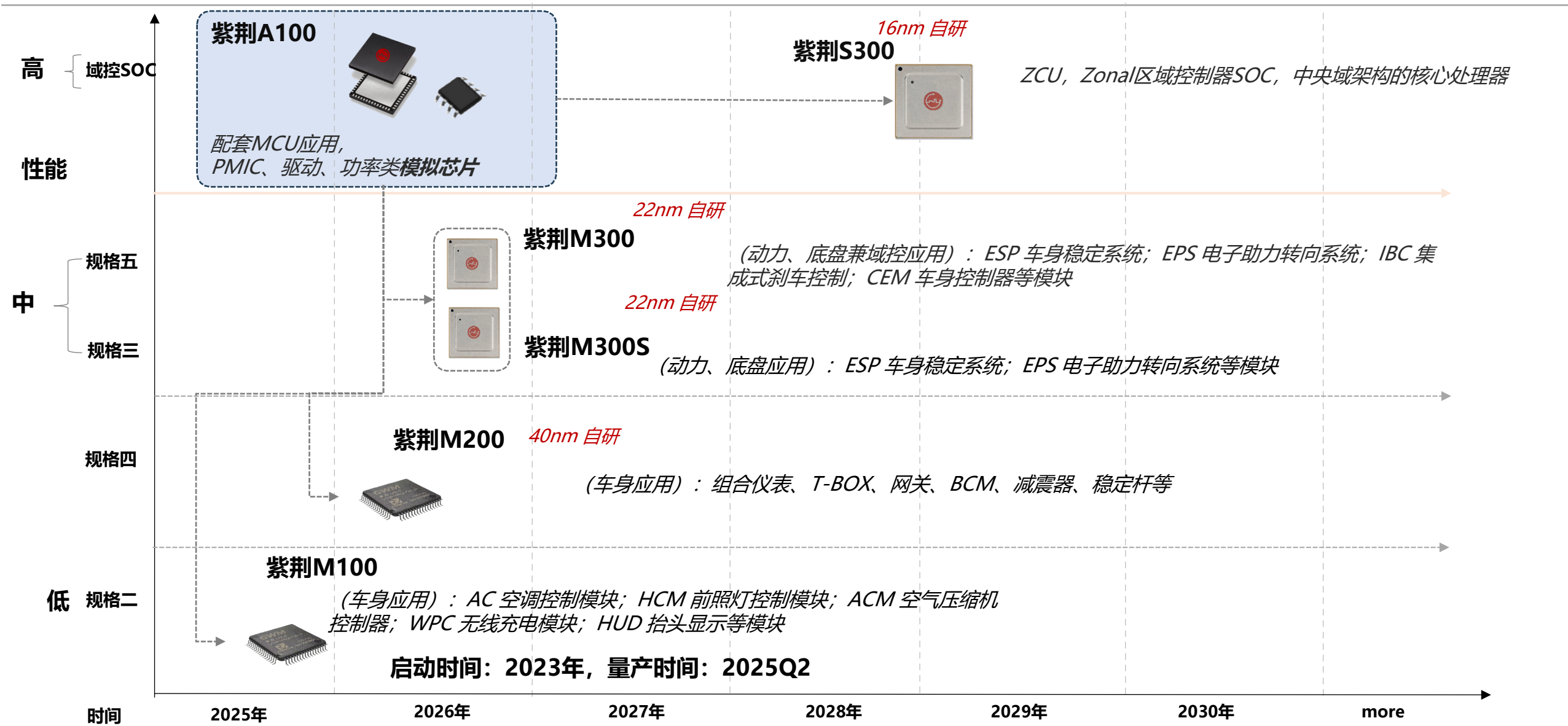
★
车规级别MCU
车身网关
域控制器
车身控制
电子换挡器
电机驱动
电动转向
主动悬架应用
防抱死制动

工信部国产化考核指标：
2026~2028年 分别为25%
、30%、35%

- 关注于CCU主控SOC芯片，**ZCU** (Zonal Controller Unit区域控制器) 是EE架构**关键SOC芯片**。
- 主要NXP、ST等国外竞争对手，国内尚无厂商进入，**预计市场规模约50亿元**。

- **MCU占汽车整体价值的前二，是关键芯片。**
- **行业应用情况：**传统汽车单车平均用到70个MCU左右，而电动化加上智能化的实现则需要用到300多个MCU，中国2025年车规级MCU市场规模达**330亿元**，2021-2025年CAGR为**11.22%**。
- **国产替代情况：**芯片短缺促使越来越多的企业加入汽车芯片领域，但MCU格局整体未发生明显改变，目前国内有25家芯片企业布局了车规MCU产品线，但上车的仅有9家，**整体国产化替代率仅5%**。

紫荆系列自研芯片规划



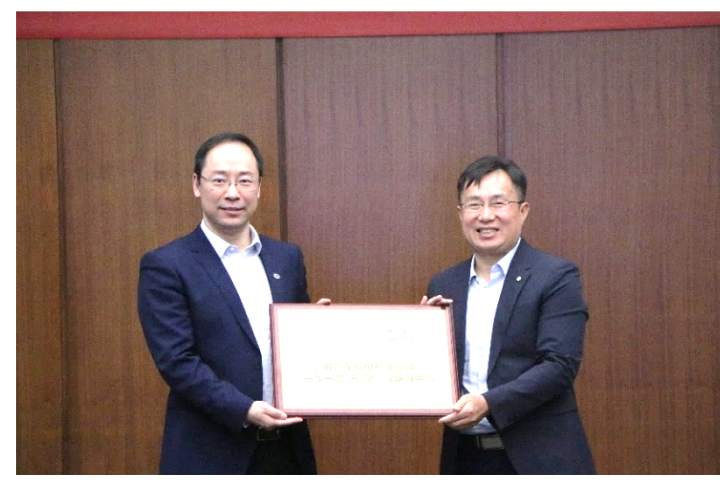
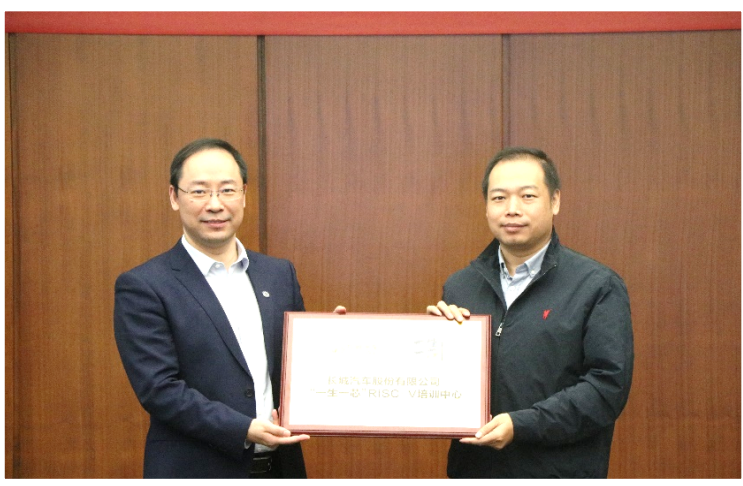
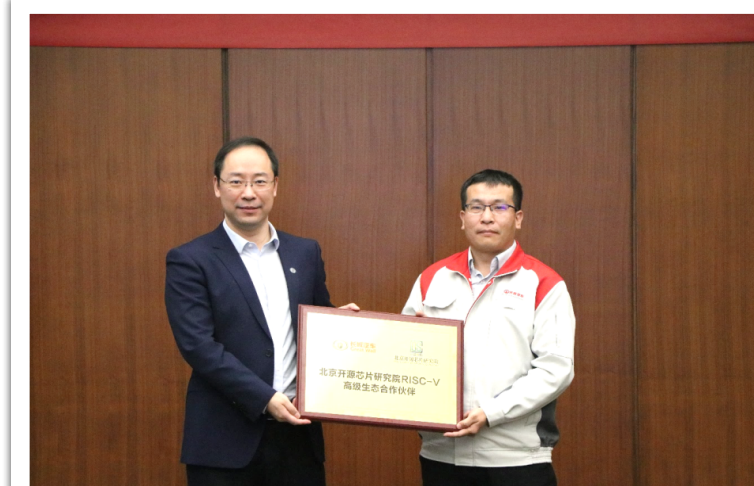
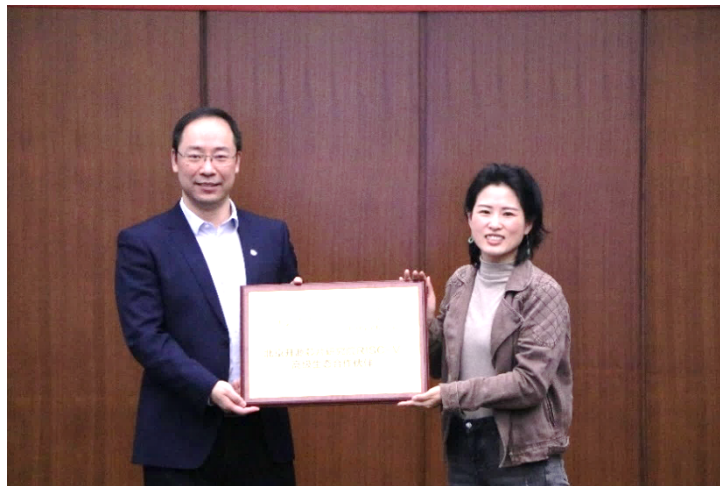
目录 Contents

PART THREE

产品实践：从研发到量产的RISC-V落地路径

与开芯院、国创中心达成全面战略合作

- 2023年10月，长城汽车与北京开源芯片研究院签署合作协议，开展全面合作
- 与国家新能源汽车技术创新中心建立车规级芯片联合实验室，进行功能安全认证，AEC-Q100测试,国产化芯片选型库等工作



紫荆M100: 下一代主控MCU, 全栈国产、高算力、低成本



紫荆半导体
CERCIS SEMICONDUCTOR

■ 紫荆M100是长城汽车基于RISC-V指令集设计的32位MCU。紫荆M100符合ISO-26262 ASIL-B安全等级要求，自研MCAL、支持CAN/LIN通信调试/诊断工具，适用于各种嵌入式应用场景，易于开发。

■ 高算力，模块化设计、内核可重构、4级流水线设计，在处理速度、耗时优化以及未来升级扩展方面表现出色。采用**4级流水线**、性能提升**38%**，增强ESD，满足越野场景下对于静电的增强要求，

① ESD增强设计:

- ✓ HBM (人体放电模型) : ±8kV
- ✓ CDM (充电器件模型) : ±2000V

- ① 支持国密HSM: SM2/3/4
- ② 支持ISO 21434标准
- ③ 支持AEC-Q100 Grade1等级

■ 国产化程度**最高**的MCU

- ① CPU核、核心IP自研、设计国内、制造、生产国内
- ② 配套软件、算法自研

■ 研发速度**最快**

- ① 6个月实现FPGA点亮
- ② 12个月实现流片
- ③ 6个月实现ASIL-D开发流程认证



CoreMark 2.42
DMIPS 1.75

四级流水线
主频100MHz

1M OTA 内存
丰富外设资源

ASIL B
Grade1
支持国密HSM
支持ISO21434
ESD增强

国内首颗基于开源RISC-V架构设计的车规级芯片

- 紫荆M100芯片是国内第一个基于开源“RISC-V”架构研发的车规级芯片
- **2024年9月20日，紫荆M100成功点亮。**长城汽车董事长魏建军、曼德电子电器总裁吴楠、长城汽车技术中心副总经理耿伟峰、南京江北新区党工委委员、管委会副主任陈文斌、国家新能源汽车技术创新中心董事长续超前、北京开源芯片研究院首席科学家包云岗、临芯投资董事长李亚军等来自芯片开发各方的战略合作伙伴代表共同出席这一重要仪式
- **魏董事长：芯片虽小，但能量巨大，承载着国家使命与时代责任**



< 返回 微博正文 听 ...



今天参加了紫荆M100芯片的点亮仪式，这颗小小的芯片意义重大。

回首22年到23年那段时间，我们缺芯少电。那时我就想，一定要自主研发，将命脉把握在自己手上，不能受制于人。

紫荆M100芯片是国内第一个基于“RISC-V”架构研发的车规级芯片，也是长城汽车培育的首颗技术芯片。依托开源架构，既避免被欧美技术限制，又保证架构拓展的可能性。

芯片虽小，但能量巨大，承载着国家使命与时代责任。长城汽车将不断努力，推动中国汽车产业迈向新高度。

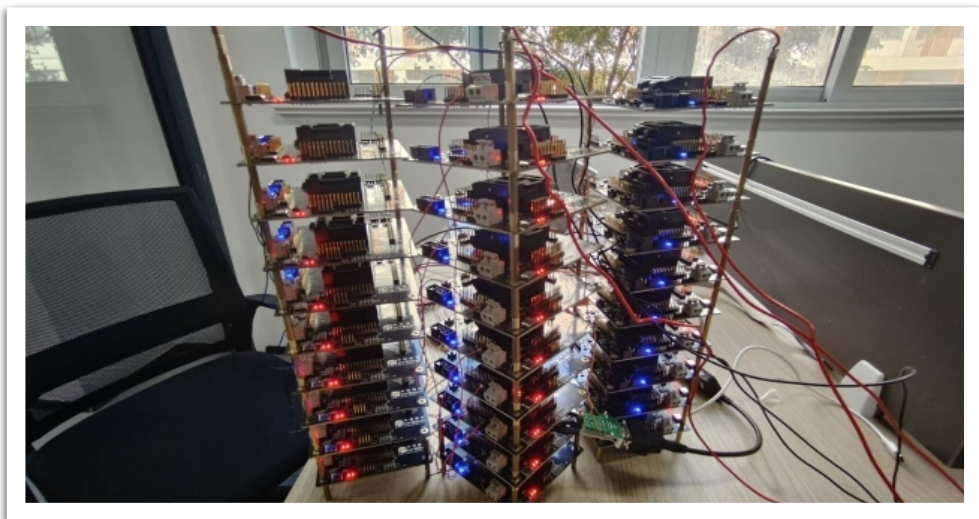


长城汽车

紫荆M100测试结果：全部通过

- 项目回片后立即开展相关软硬件测试：CAN网络压力测试、功耗测试、高低温测试、硬件功能测试、人体静电模型（HBM）和带电器件模式静电放电（CDM）测试等，**测试全部通过**

一、CAN网络压力测试：高负载，高可靠，满足车内真实应用



二、高低温测试结果：满足-40~125度，达Grade1等级



三、增强ESD（静电放电），满足极端工况需求，对越野场景支持优异

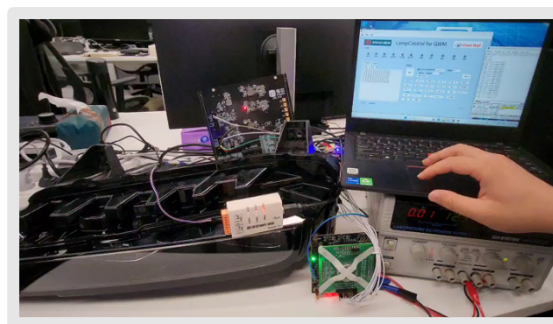
HBM（人体放电模型）测试结果：支持8000V

Pin Combination	Test Voltage	Sample	Passed Voltage
All pins to VDDAH(±)	±1000V~±8000V,step:±1000V	3 ea	±8000V
All pins to VDDH(±)			
All pins to VSS(±)			
IO pins to IO pins(±)			

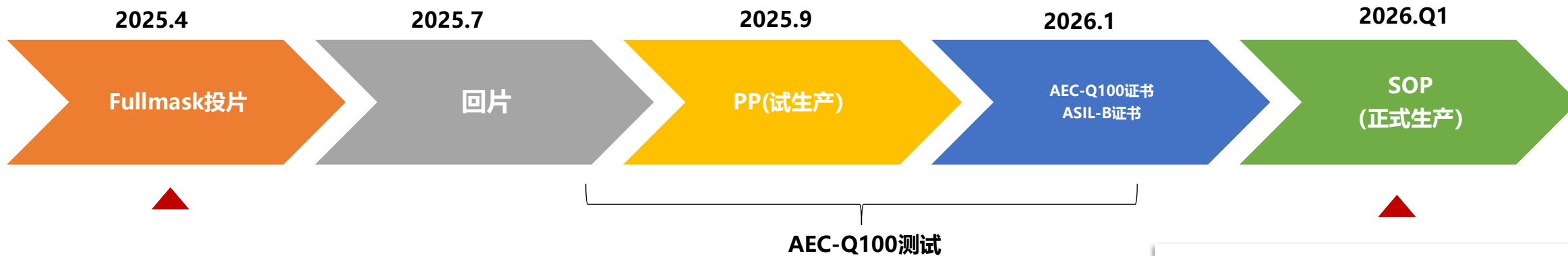
CDM（（充电器件模型）测试结果：支持2000V

Pin Combination	Test Voltage	Sample	Passed Voltage
All pins test(±)	±250V~±2000V,step:±250V	3 ea	±2000V

■ 安全流程ISO26262 ASIL-D流程证书、RISC-V核 ISO26262 ASIL-B 产品认证证书

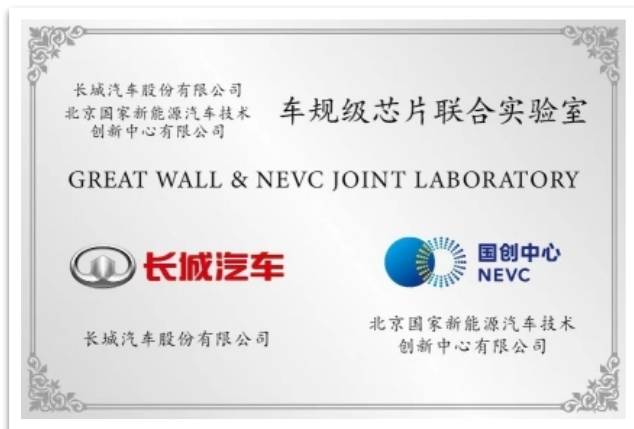


紫荆M100量产计划



- 2025.9芯片正式上车，预计5年搭载250万量车，7月初正式回片
- 首个客户：曼德光电紫荆M100上车验证，搭载车型规划完成
- 紫荆与曼德成立紫荆M100上车联合攻关组





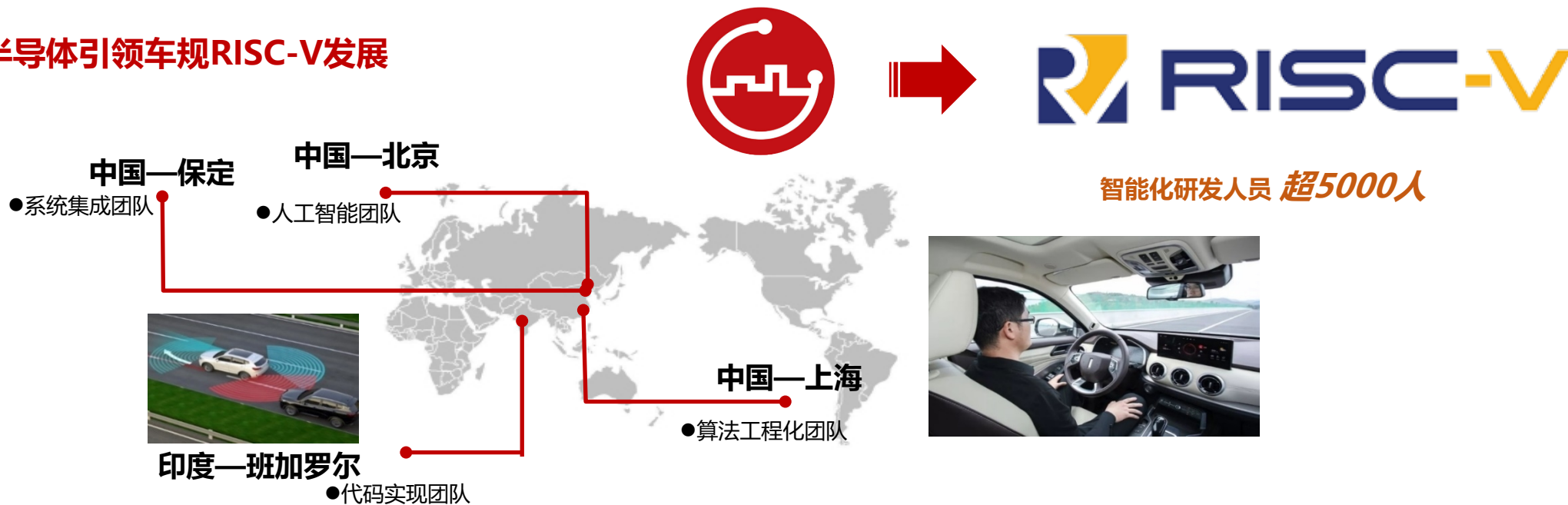
- ❑ 与国创中心建立车规级芯片联合实验室
- ❑ 成为北京开芯院RISC-V高级生态合作伙伴
- ❑ 长城汽车“一生一芯” RISC-V培训中心

共研汽车RISC-V技术发展路线图

	2030年	2035年	2040年
总体目标	<p>RISC-V基础构建与初步应用阶段</p> <p>中低端芯片IP全覆盖</p> <p>功能安全和信息安全双重保障</p> <p>初步完成RISC-V生态建设和应用</p>	<p>RISC-V技术成熟与广泛应用阶段</p> <p>高端芯片IP全覆盖</p> <p>功能安全和信息安全双重保障</p> <p>构建完成RISC-V成熟汽车芯片生态应用</p>	<p>RISC-V引领创新与全球影响力阶段</p> <p>IP性能到达领先水平</p> <p>功能安全和信息安全满足未来智慧交通需求</p> <p>RISC-V成为汽车主流芯片架构</p>
关键指标	<p>1.性能指标：RISC-V车用MCU和SoC实现与ARM 高端Cortex-M55和A72 A78系列相当的性能水平，支持高效能运算，功耗降低30%。</p> <p>2.生态建设指标：至少100家以上生态合作伙伴；在新能源汽车和智能网联汽车的关键部件中，RISC-V芯片渗透率达到20%。</p>	<p>1.性能指标：RISC-V高端车用SoC性能超越主流ARM处理器，支持AI加速，功耗效率进一步提升。</p> <p>2.生态建设指标：至少500家以上生态合作伙伴；在自动驾驶域控制器、V2X通信模块、动力系统控制等领域广泛应用，RISC-V芯片渗透率超过50%。</p>	<p>1.性能指标：RISC-V架构在汽车芯片领域达到顶尖水平，支持超大规模并行处理和量子计算接口，实现性能和能效的革命性飞跃。</p> <p>2.生态建设指标：RISC-V成为汽车芯片生态的主导架构之一，中国企业在其中扮演核心角色；RISC-V芯片在所有汽车电子系统中普及，渗透率达到80%以上。</p>
重点技术攻关	<p>1.基于先进工艺的RISC-V内核设计技术</p> <p>2.基于RISC-V内核的高端复杂超高算力SoC芯片设计技术</p> <p>3.ASIL D级别功能安全设计及系统解决方案</p> <p>4.自主可控符合ASIL D的可信工具链</p>	<p>1.基于先进工艺的RISC-V内核设计技术</p> <p>2.基于RISC-V内核的高端复杂超高算力一体化SoC芯片设计技术</p> <p>3.功能安全和信息安全双重安全设计技术</p> <p>4.软件生态相关设计技术</p>	<p>1.基于先进工艺的RISC-V内核设计技术</p> <p>2.基于RISC-V内核的高端复杂超高算力一体化SoC芯片设计技术</p> <p>3.符合未来智慧需求的各类安全应用技术</p> <p>4.软件生态相关设计技术</p>

来源：中国汽车工程学会牵头，**长城汽车主笔**，汽车芯片创新联盟、开芯院、芯来、奕斯伟、晶心、矽力杰等单位联合起草，《节能与新能源汽车技术路线图3.0》先行版

■ 紫荆半导体引领车规RISC-V发展



■ 长城汽车做“难而正确的事”，积极支持RISC-V芯片发展



智能驾驶
人工智能
末端物流



智能语音
多模态数字人



智能座舱
前端UI及交互设计
场景引擎



智能座舱平台
域控制器开发
电子系统



毫米波雷达
高清摄像头
电气系统



MCU芯片
模拟芯片
SOC芯片

THANK YOU

邮箱: cao.changfeng@gwm.cn

地址: 江苏省南京市浦口区江淼路88号腾飞大厦B座21楼

网址: www.cercis-semi.com.cn

