



电动化与智能化驱动下的车用半导体发展机遇

程文智 电子发烧友行业分析师

目录



CONTENTS

01

汽车芯片行业概况

02

主要汽车芯片及发展趋势

03

国产汽车芯片企业的机会

04

小结



电子发烧友
www.elecfans.com

01

汽车芯片行业概况

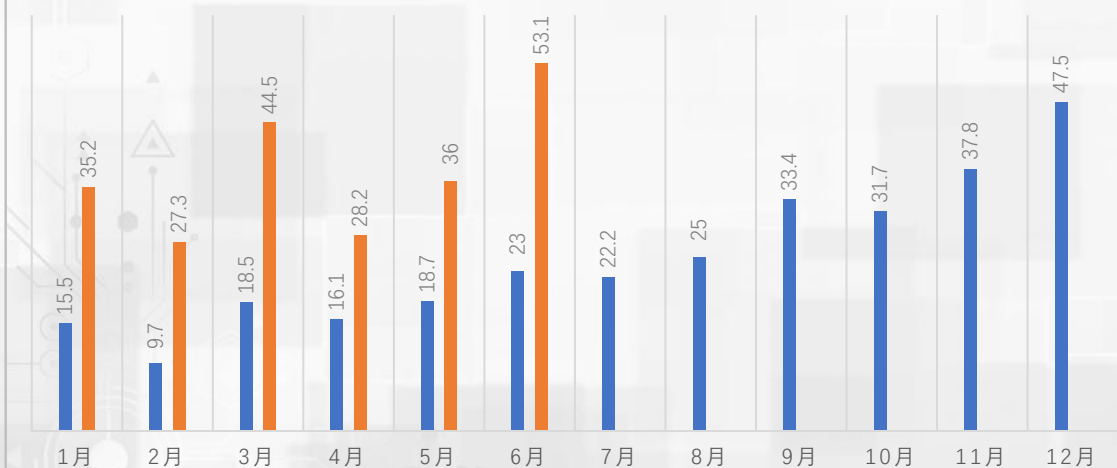


新能源汽车销量及新四化指数



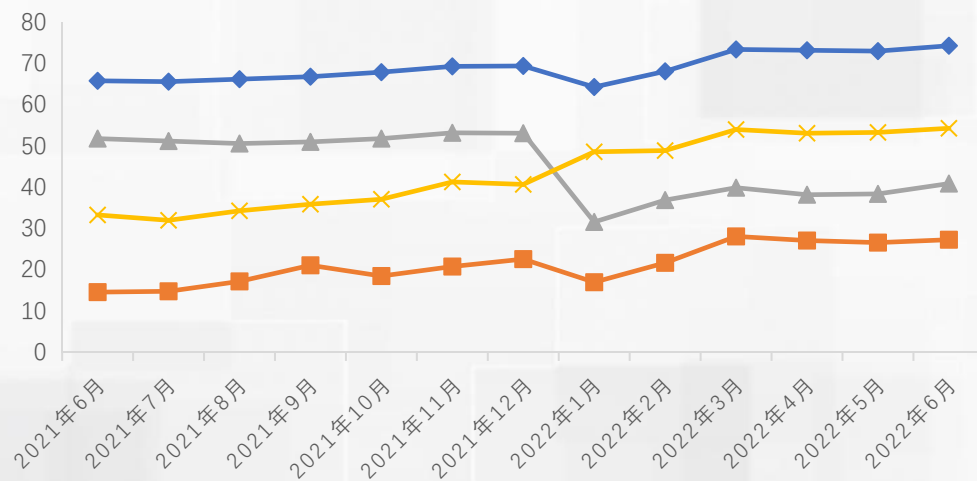
新能源汽车销量（单位：万辆）

■ 2021年销量 ■ 2022年销量



近13个月的乘用车新四化指数

◆ 乘用车新四化指数 ■ 电动化指数 ▲ 智能化指数 × 网联化指数

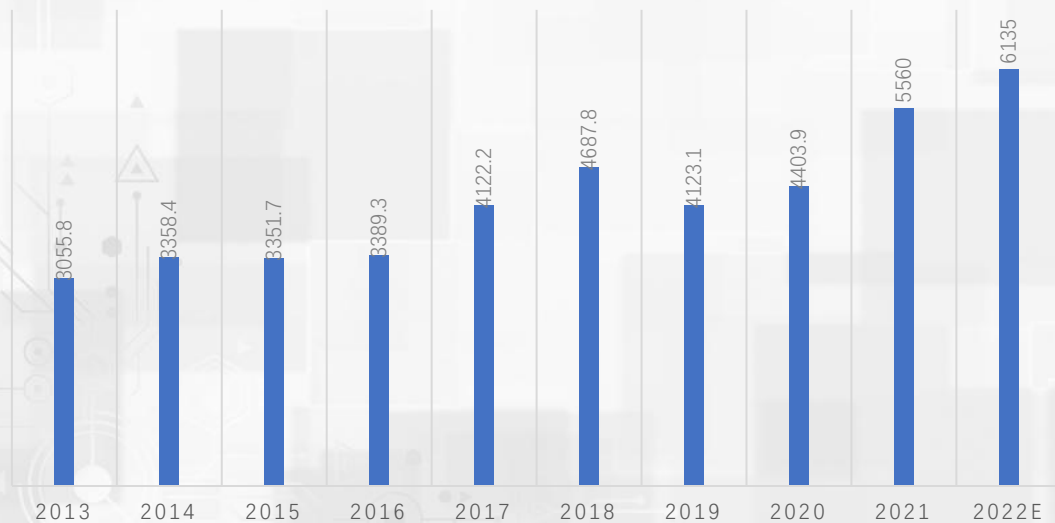


近年来，国内新能源汽车市场保持了强势良好态势，2021年全年销量达到了350万辆，今年上半年的销量就已经超过了260万辆，7月份的销量预估为47万辆，预计今年有望突破600万辆。

2022年6月乘用车新四化指数为74.3。其中电动化指数为27.3；智能化指数为40.9；网联化指数为54.3。以理想L9、蔚来ET7等新车型为代表，激光雷达、高清摄像头等一系列辅助驾驶装备开始越来越多地被用于量产车型。

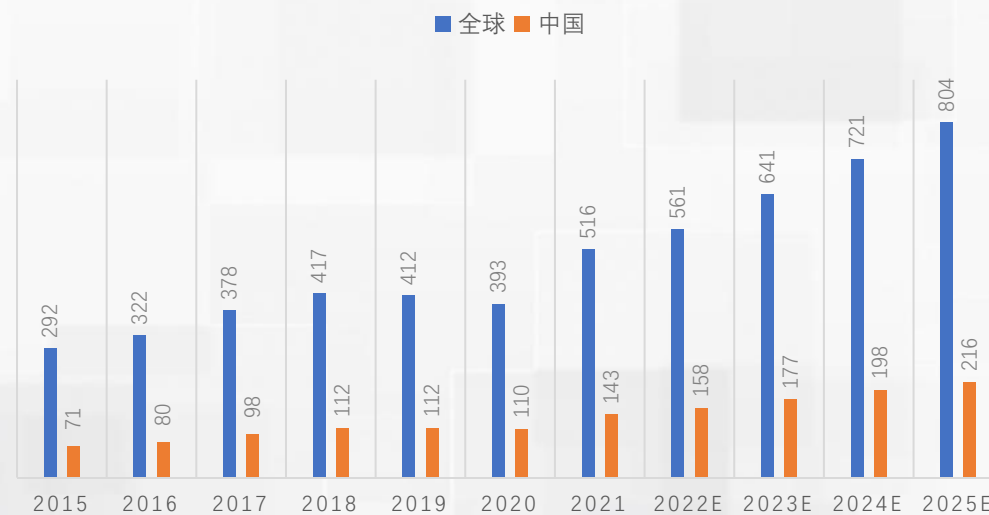


全球半导体市场销售额（亿美元）



据WSTS统计，2021年半导体市场销售额为5560亿美元，比2020年增长了26.2%。WSTS预计今年将以10.4%的增长率增长，可达6135亿美元的销售额。

2015~2025年全球及中国车规级半导体市场规模（亿美元）



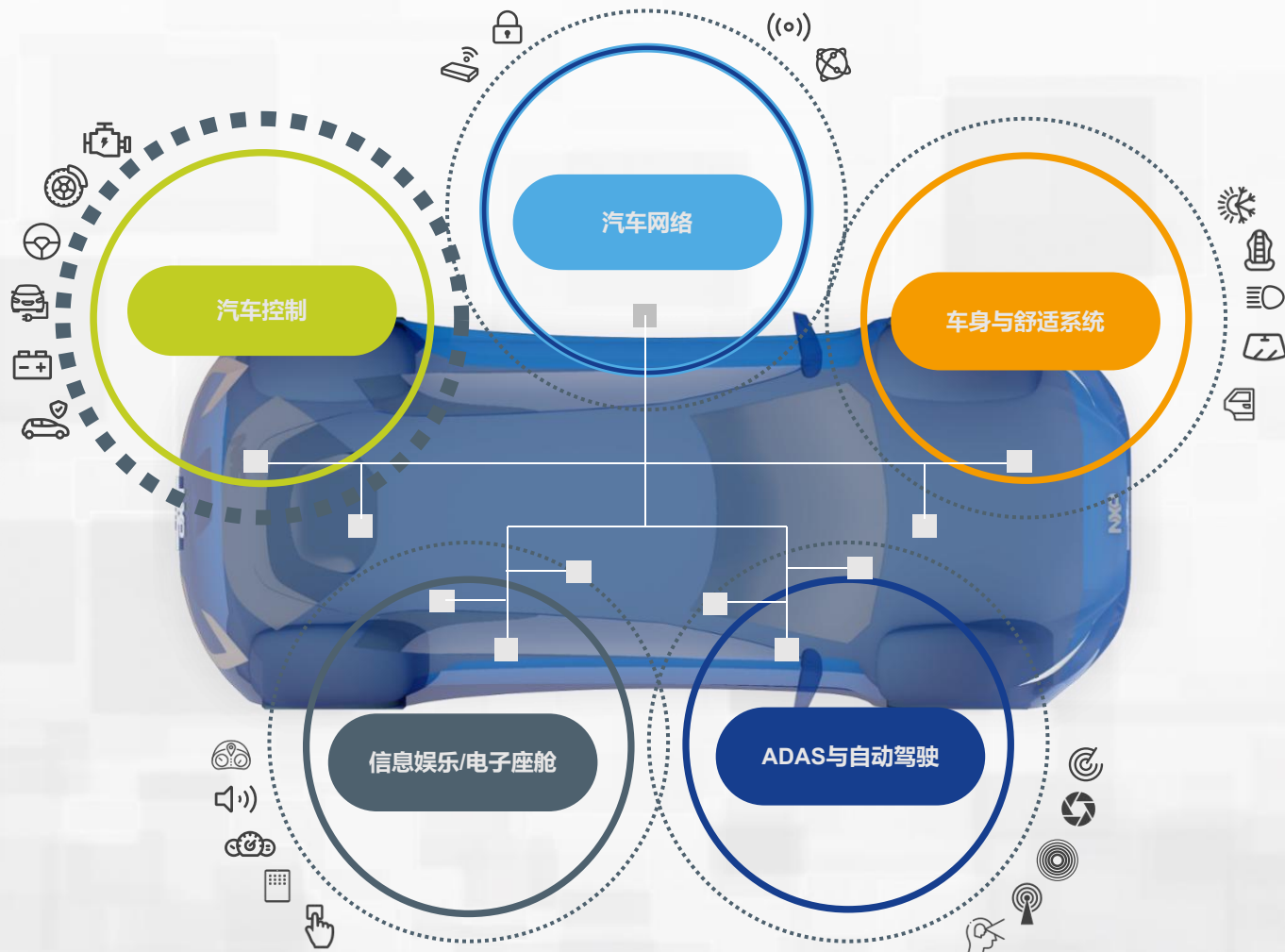
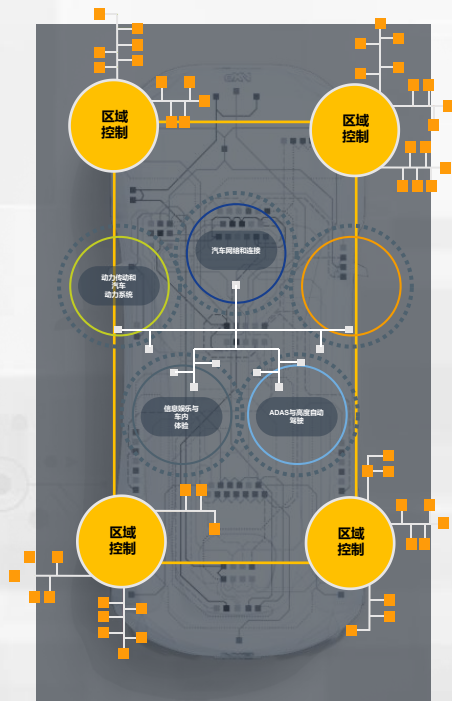
据Omdia统计，2021年全球车规级半导体市场规模为516亿美元，国内约为143亿美元。预计今年全球可达561亿美元。

汽车电子电气架构的转变

过去
传统
平面架构



2022+
域和
区域转换趋势





电子发烧友
www.elecfans.com

02

主要汽车芯片及发展趋势



汽车芯片之传感器芯片

汽车传感器是信息采集分析的前端系统，将汽车运行中的光、电、温度、压力、时间等信息转换成可供测量的信号，并发送给ECU，进行运算处理后，发送指令给执行单元。

目前主要分为两类，一是传统传感器，主要用于车辆感知，包括压力传感器、位置传感器、温度传感器、加速度传感器、流量传感器、液位传感器等；二是智能传感器，进行环境感知，包括摄像头、毫米波雷达、超声波雷达、激光雷达等。

小鹏P5、小鹏G9、蔚来ET7、蔚来ES7、理想L9等，单车搭载数量有1~4颗不等的激光雷达。国际上有Luminar、Innoviz、Ouster、Aeva、Velodyne等，国内有禾赛、速腾聚创、大疆、镭神智能、华为等。速腾聚创今年要交付20万颗以上的激光雷达。

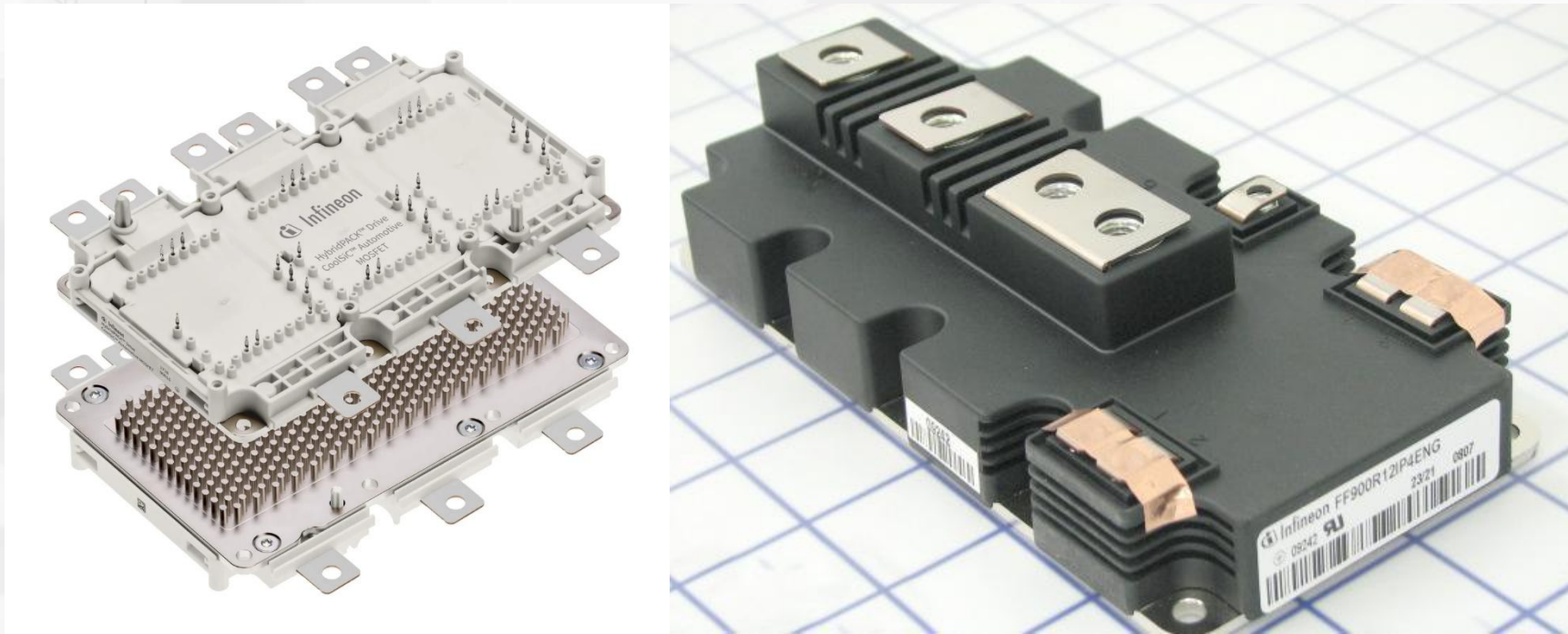
	NCAP五星, 自动驾驶L2	自动驾驶L2+/L3	自动驾驶L4/L5
应用*	自动紧急制动 / 前车碰撞预警 停车辅助 车道保持辅助	高速公路辅助驾驶	自主泊车 高速及城市自动驾驶
雷达 模块数量**	角雷达 中距/长距 ≥ 3 新角雷达; 自2020年开始	中距/长距 角雷达 ≥ 6	影像 环绕式 ≥ 10
摄像头 模块数量**	≥ 1	≥ 4	≥ 8
激光雷达 模块数量**	0	≤ 1	≥ 1
其他	> 超声	> 超声 > 内置摄像头	> 超声 > 内置摄像头 > 车联网

* 数据来源: VDA (德国汽车工业协会); 美国汽车工程师学会
** 市场预测



汽车电动化趋势下，“三电系统”的电池、电机、电控系统，取代了汽油发动机、油箱或变速器。汽车新增大量部件，包括DC-DC模块、电机控制系统、电池管理系统、高压电路等。其对功率半导体的需求量大幅提升。

功率半导体，在汽车中主要承担电源开关、电力转换的功能。其分为2大类：功率器件、功率IC。其中，功率器件，包括二极管、晶闸管、IGBT、MOSFET。据市场反馈，应用于高压的超结MOSFET和IGBT需求旺盛，安森美已经停止了车用IGBT的接单，英飞凌、ST等IGBT交期超过了一年。根据富昌电子2022 Q2市场行情报告，功率器件（MOSFET，IGBT）多数货期在30~60周，且仍有上升的趋势。



另外，随着800V高压平台的采用，SiC等第三代半导体器件的应用也将会水涨船高。目前SiC还没有大规模装车的原因，一是成本，现在SiC成本是IGBT成本的3~5倍；二是技术难度，目前很多电控厂商还没有研究到位，电驱不好控制，另外，模块厂在封装上也要继续研究。

汽车芯片应用之MCU

传统汽车有40个左右的ECU模块，每一个模块至少需要1颗MCU。随着汽车电气化和智能化程度的不断提高，业内人士预计到2025年，单车MCU的用量会提升到55~80颗。

目前车规级MCU主要分为8位、16位和32位三种类型的MCU，8位MCU主要用于风扇、空调、雨刷、天窗、座椅，以及门窗的控制；16位MCU主要用于动力传动系统，比如引擎、离合器、刹车等；32位MCU主要用于仪表盘、车身、娱乐、ADAS、自动泊车等应用场景。

主流的车规级MCU厂商中，瑞萨电子、英飞凌、恩智浦、ST、TI、Microchip这6家就占据了90%以上的市场份额，国内MCU厂商目前的占比在2%~3%之间。国内有兆易创新、芯旺微、杰发科技、复旦微电子、小华半导体、航顺、中微、芯海科技、国民技术等。



汽车芯片之智能座舱SoC



智能座舱是由不同的座舱电子组合成完整的体系，可实现语音控制、手势操作等智能化的交互方式，未来有可能将人工智能、AR、VR等技术融入其中。

汽车产业链上的企业们对技术的探索越来越深入，高通、TI、NXP、英伟达、英特尔、地平线、杰发科技、华为、芯擎科技等都众多厂商都在积极探索。

汽车芯片之ADAS与自动驾驶主控芯片

目前自动驾驶按照SAE的分级，分为6级，L0~L2也可归结为ADAS系统，主要是用来辅助驾驶员驾驶。

在芯片结构方面，目前主要以“CPU+GPU+NPU”的SoC异构方案为主。解决方案方面有两类：一是软硬一体解决方案；一是只提供硬件的开放式解决方案。

2019年，特斯拉开发出了Tesla FSD芯片，实际上FSD是一款FPGA芯片，采用了三星的14nm FinFET工艺。还有Mobileye的Q系列、英伟达的Orin、地平线的征程系列、黑芝麻的华山系列芯片等。

SAE J3016™ 自动驾驶等级						
	L0.	L1.	L2.	L3.	L4.	L5.
驾驶员需要做什么？	无论何时使用驾驶辅助功能、您必须处于驾驶状态 即使双脚离开踏板、也没有控制方向盘			当使用自动驾驶功能、您无需驾驶汽车 您仅仅“坐在驾驶席上”		
	您必须时刻观察各种情况 必要时、需要主动制动、加速或者转向、确保安全			当功能启动时 您必须驾驶汽车	这些自动驾驶功能 不需要您接管驾驶	
具有哪些功能特征？	以下是辅助驾驶功能			以下是自动驾驶功能		
	仅提供警告以及 瞬时辅助	能够制动 加速 或 转向 辅助驾驶	能够制动 加速 和 转向 辅助驾驶	可以在有限的条件下自动驾驶车辆 除非满足所有条件、否则不会运行	可以在任何条下 自动驾驶车辆	
功能示例	自动紧急制动 车身稳定系统 车道偏离警告	停车辅助 或 车道偏离修正 或 自适应巡航	同时进行 车道偏离修正 自适应巡航	在交通拥堵的 情况下自动驾驶	城市中 “机器人出租车” 加速、制动踏板 转向装置 可能无需安装	在L4相似 但是可以 在任何条件下 进行驾驶

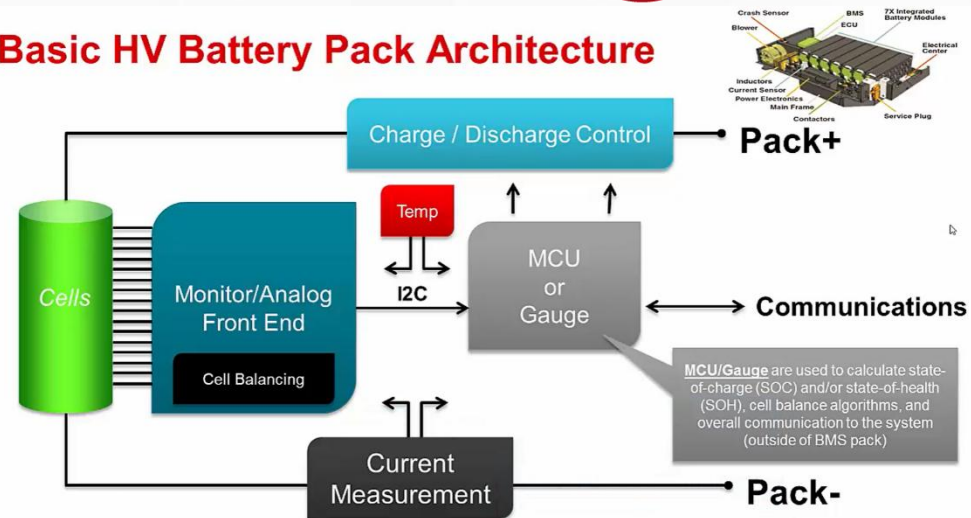


汽车芯片之模拟芯片

模拟芯片在整车应用很多，像是车身、仪表盘、底盘、ADAS（高级辅助驾驶系统）、动力总成（如发动机、变速器、离合器、动力系统相关零部件等等，主动是将动力从汽车传递到路面）等等。而在这些不同的应用中，模拟芯片主要可以分为信号链芯片和电源管理芯片两大板块。

BMS系统中的模拟前端芯片就是信号链芯片的一种。PMIC则是属于电源管理芯片，目前主要的供应商有TI、英飞凌、ADI、ST、NXP、安森美、瑞萨、Microchip、罗姆等；国内思瑞浦、润石科技、纳芯微等有车规级模拟芯片，上海贝岭、力芯微等有在研的车规模拟芯片。

Basic HV Battery Pack Architecture



供应商	ADI						TI		
产品型号	LTC6810	LTC6811	LTC6813	ADBMS6815	MAX17843	MAX17852/53	bq76PL536	bq76PL536	bq79606
电压通道数量	6	12	18	12	12	14	6	16	6
供应商	ST	松下		英飞凌	NXP		瑞萨		
产品型号	L9963	AN84913	AN84914	TLE9012AQU	MC33772	MC33771	ISL78600/ISL78610		
电压通道数量	14	20	14	12	6	14	12		

汽车芯片之存储芯片



电子发烧友
www.elecfans.com

Counterpoint预计，未来十年内，汽车单车的存储容量将会达到2TB左右。目前车内存储主要用在智能座舱和中控系统，且燃油车以32GB为主，电动汽车一般使用64GB，或128GB，相对于2TB来说，还有一个巨大的提升空间。

国内玩家中，存储芯片技术难度高，项目资金投入大，开发周期长，国内有兆易创新、东芯半导体、普冉半导体等。在DRAM、NAND领域，国家重点支持的3大存储项目：长江存储、合肥长鑫、福建晋华，正致力于实现国产替代。

在存储产品方面，有西部数据、美光、东芝、江波龙等。





电子发烧友
www.elecfans.com

03

中国企业的机会



汽车新四化推动下，对
芯片的需求加大

新贸易时代和“缺芯”，
打开国产替代窗口

碳排放限制下，新能
源汽车增长迅速

汽车芯片自主率不足
5%，成长空间巨大



国产企业的市场机会在哪里



电子发烧友
www.elecfans.com

芯片分类	主要供应商
感知	博世、恩智浦、英飞凌、TDK、安森美、三星、TI
计算/控制	英特尔、英伟达、赛灵思、恩智浦、瑞萨
通讯	高通、博通、英特尔、三星、
存储	三星、SK海力士、美光、赛普拉斯、华邦电
功率	英飞凌、安森美、TI、瑞萨、东芝、丰田电装、三菱电机、富士通、罗姆、ST
被动器件	罗姆、村田、TDK、国巨、顺络电子、法拉电子、扬兴晶振、大普通信
安全和其他	恩智浦、瑞萨、罗姆、ST

感知

激光雷达

计算

SoC, MCU

电源

电源管理IC

功率

MOSFET等



04

总结



- 新能源汽车的兴起，将重塑汽车产业供应链。
- 更多消费电子厂商，和工业类企业将进入汽车产业链
- 汽车缺芯环境，打开了国产替代窗口期
- 具体来看，MCU、SoC、功率半导体、传感器中的摄像头和雷达都是中国企业有机会迅速突破的地方，但同时面临诸多挑战需要克服

感谢观看



程文智
电子发烧友网分析师
手机/微信：
15989590252