



智能汽车：格局之变与发展之机

——中小盘2023年度投资策略

姓名 任浪（分析师）

证书编号：S0790519100001

邮箱：renlang@kysec.cn

2022年11月15日

核心观点

● 百年格局孕育发展良机

特斯拉引领、新势力快速跟进、传统整车厂转型切入，汽车行业迎来百年不遇变革，智能化接棒电动化成为汽车行业主要发展方向。特斯拉对三电技术、制造技术、整车电子电气架构、自动驾驶、智能座舱以及营销模式进行了全面变革，在其引领下，大众、奔驰、福特等全球行业巨头纷纷发力软件定义汽车和智能化，以新势力为代表的本土整车厂亦快速跟进，并形成自身特色，成为全球市场中的领先力量。2022年新车型密集落地，供应链格局风起云涌，汽车智能化将持续孕育诸多可能。

● 智能化逐步向追求配置和体验并重发展

智能化从极致追求配置转向为配置与体验并重，消费者能够直观获得体验的功能将迎渗透率快速提升。硬件预埋，软件持续迭代仍然为厂商所推崇，但历经几年的发展后，行业对于配置升级带来的体验改善重视度同步提升，如何在现有配置下给客户营造更佳的用户体验成为核心。大屏中控、座椅、声学、以及L2等级自动驾驶等功能有望在未来一段时间内保持高速渗透，配套产业链公司有望迎来发展良机。

● 产业链自主日趋急迫，本土崛起正当时

地缘政治和缺芯背景下，安全自主可控成为行业的重要考量因素，本土供应链崛起势不可挡。地缘政治和行业缺芯影响的背景下，自动驾驶作为人工智能的重要发展方向亦受影响。在优异的性能之外，产品供应链是否能够自主可控不受外部因素干扰亦尤为重要。细分板块如华为产业链、HUD产业链、激光雷达产业链、高精度定位产业链以及碳化硅产业链，有望在本土崛起的大潮中充分受益。

● **重点推荐：**华阳集团、华测导航、德赛西威、经纬恒润、中科创达、均胜电子、美格智能、北京君正、炬光科技、长光华芯。

● **风险提示：**行业需求不及预期、技术路线发生重大变化、供应链受外部因素扰动。

目录

CONTENTS

1

百年格局孕育发展良机

2

配置与体验并重，汽车智能化行稳致远

3

自主可控日趋急迫，本土供应链崛起正当时

4

重点推荐标的和风险提示

1.1 特斯拉引领汽车产业脱胎换骨

站在当前时点回头看，特斯拉成功的原因：

产品端：优雅外观、智能化体验、长续航、优质加速性能和操控性、OTA持续升级；

零部件供应链：（1）三电技术升级，动力续航成本快充多重优化；（2）智能驾驶和智能座舱升级，带动乘车体验和安全性提升；（3）车身技术升级，一体化压铸推动车身减重降本提效；

渠道和盈利模式：直销取代分销直接触达客户，软件收费开启利润升级之路。

图1：Model3外观优雅



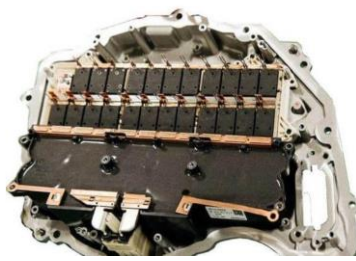
资料来源：搜狐网

图2：电池从18650到4680形态不断演进



资料来源：驱动之家官网

图3：特斯拉逆变器用碳化硅



资料来源：化工仪器网

图4：电机性能提升带来极致加速体验



资料来源：行车视线官网

图5：一体化压铸将上百个零部件减少到几个，降本增效



资料来源：搜狐网

图6：FSD带来极致智驾体验



资料来源：腾讯网

表1：直销模式直达客户需求

	特斯拉模式	传统4S店模式
经营方式	直销模式	代理商模式
车辆售价	指导价等于售价	指导价不等于售价
优点	消费透明、标准化管理、直接触达用户需求	专业支持、售后服务全面、门店较多
缺点	门店较少、订货时间较长	价格不透明、开店成本高

资料来源：开源证券研究所

1.1 特斯拉引领汽车产业脱胎换骨

智能化是用户体验持续提升和盈利能力增强的核心要素

数据飞轮构建自动驾驶能力的核心

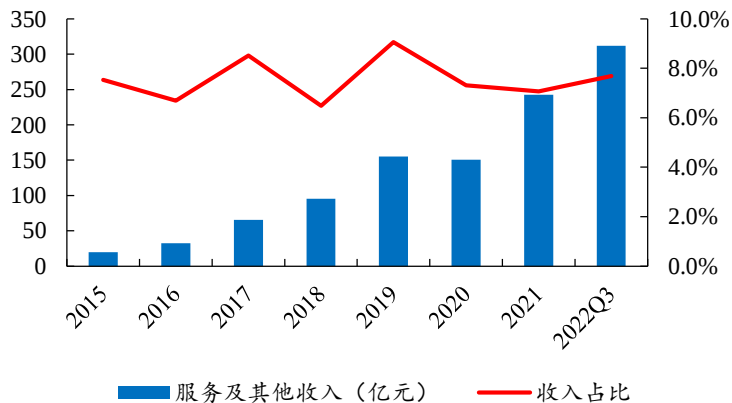
电子电气架构是基础：集中化的电子电气架构，让软硬件得以实现分离，是特斯拉所有智能化功能、OTA升级的基础；

FSD芯片：自研FSD芯片降本增效，针对特斯拉自有特定算法优化，形成良好的能效比和优异性能，构筑公司核心竞争力；

Dojo：自研超算用来实现专有自动驾驶模型的训练；

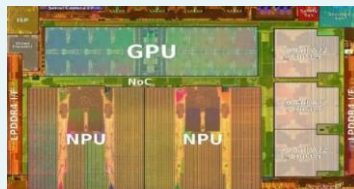
软件算法：引领纯视觉路线发展，构建感知、规划控制、数据标注、仿真闭环生态。

图7：2022Q3特斯拉服务及其他收入超人民币300亿元

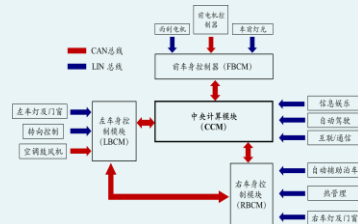


数据来源：Wind、开源证券研究所

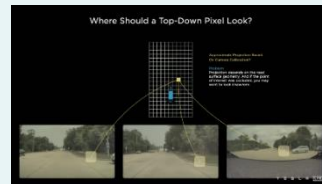
图8：以电子电气架构进化为基础，特斯拉开创自上而下一体化智驾技术布局
FSD针对特定算法优化



电子电气架构升级



算法持续迭代



自研Dojo芯片打造超算平台



资料来源：九章智驾公众号、特斯拉公众号、电动星球公众号、开源证券研究所

1.2 全球共振，智能化深入人心

全球巨头大象转身，发力智能化

表2：行业巨头纷纷发力智能化

公司	智能化举措
	未来核心竞争力为重新设计的CARIAD（大众旗下全资软件开发公司），CARIAD降维开发一套适用于集团旗下所有品牌的、统一且可扩展的软件平台，整个技术栈将于2025年左右推出，并预搭载L4级别自动驾驶技术。大众亦多次在公开场合表示会坚定在操作系统的投入。
	宣布全球计划新增3000人，最终目标1万人投入软件中心。目标2024年之前自研MB.OS并推向市场。该系统将基于集成度更高的电子电气架构，减少对硬件的需求，软件方面与导航引擎供应商Navus、视频和游戏引擎开发商Unity合作，自动驾驶方面将于英伟达深度合作推动产品落地。
	2017年推出初代Super Cruise自动驾驶系统，用于高速辅助驾驶，2020年在北美《消费者报告》主动辅助驾驶系统排名中综合排名第一，超越当时的特斯拉Autopilot，此后通用不断进化器自动驾驶系统，计划2023年将SuperCruise系统应用到22款车型上。CES2022上，通用汽车发布其下一代系统Ultra Cruise，目标覆盖95%以上的驾驶场景。
	2015年即与爱信和电装成立TRI（丰田研究院-高级开发）的新公司，推动TRI智能驾驶平台研发。2020年创立Woven Capital通过投资在自主移动、自动化、人工智能、机器学习、数据等领域开发创新技术和商业模式的成长阶段公司支持公司智能化业务，2021年陆续收购Lyft、CARMERA、RENOVO等布局自动驾驶软件、自动测绘平台、汽车操作系统等。

资料来源：高工智能汽车、新出行官网、汽车之家、大众集团等公司官网、开源证券研究所

1.2 全球共振，智能化深入人心

特斯拉引领智能汽车行业浪潮，各大玩家介入激活产业

供应链全面加速，智能驾驶、智能座舱迎来广阔发展空间

图9：智能化提上日程，供应链产品全面升级



资料来源：开源证券研究所

1.3 本土品牌从亦步亦趋到强势崛起

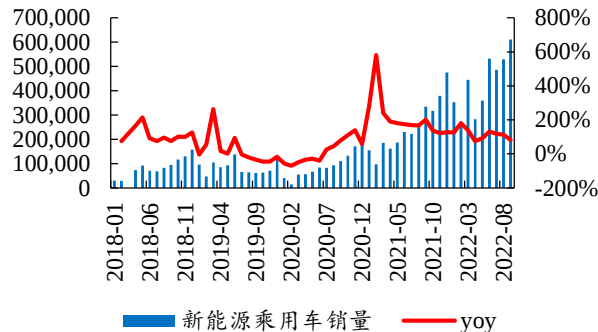
本土品牌从亦步亦趋到强势崛起

新能源发展如火如荼。据乘联会数据，2020、2021年我国新能源汽车分别累计销售111、299万辆，2022年10月单月销量超67万台，据乘联会预计，2022年全年乘用车将实现销量650万台，渗透率达到28%。

自主品牌汽车渗透率迭创新高。据wind数据，自主品牌汽车渗透率自2020年以来开始不断创新高，其中自主品牌轿车渗透率从2021年1月的27%提升至2022年9月的43%。

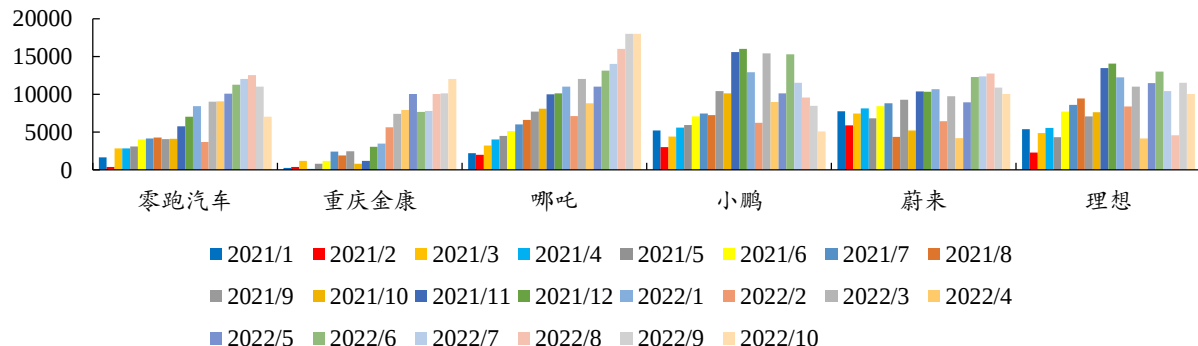
新势力表现优异，新玩家不断入场。除早期蔚来、小鹏、理想职位，零跑、金康、哪吒等新兴新势力崭露头角，此外传统车企旗下的新势力、新能源品牌表现优异，如广汽埃安、极氪等品牌在近几个月持续交出满意答卷。

图10：新能源车月销量冲击70万台



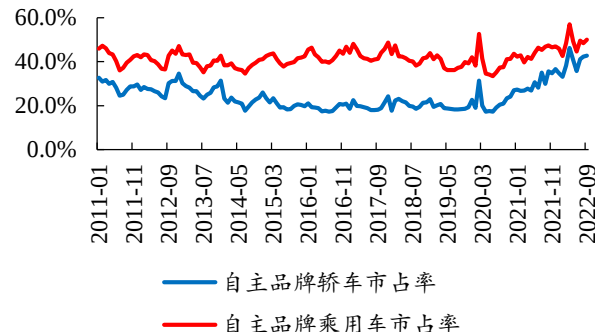
数据来源：Wind、开源证券研究所

图12：新势力销量表现优异，不断有新玩家入场



数据来源：Wind、电动汽车时代、开源证券研究所

图11：本土品牌崛起成为定势



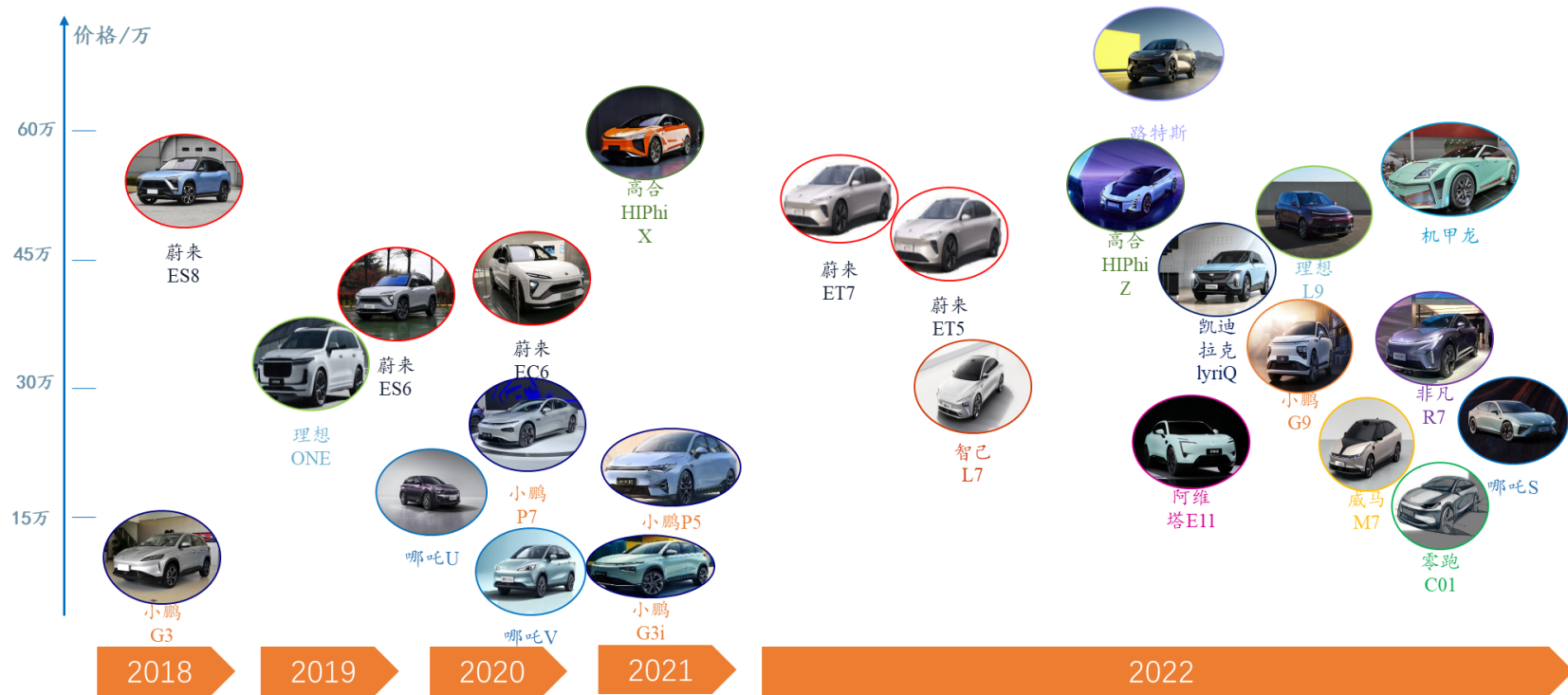
数据来源：Wind、开源证券研究所

1.3

本土品牌从亦步亦趋到强势崛起

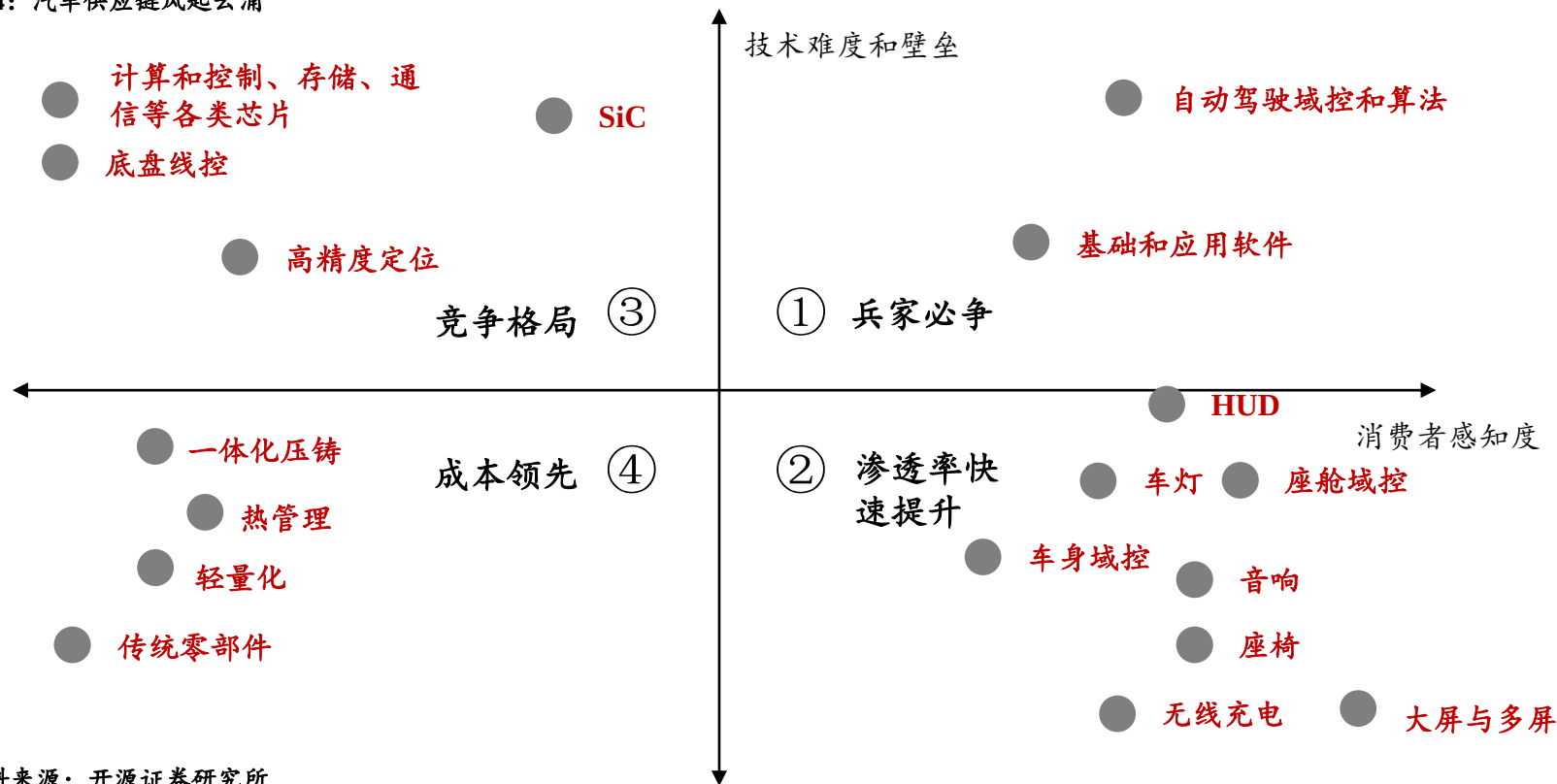
本土智能电动车型迎来井喷

图13：2022是高端电动车落地量产大年



资料来源：汽车之家、开源证券研究所

图14：汽车供应链风起云涌



资料来源：开源证券研究所

目录

CONTENTS

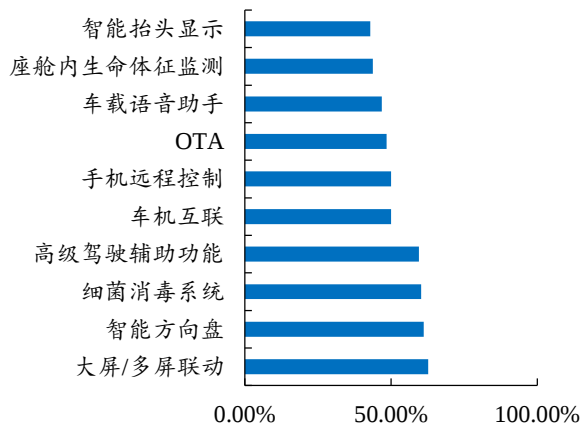
- 1 百年格局孕育发展良机
- 2 配置与体验并重，汽车智能化行稳致远
- 3 自主可控日趋急迫，本土供应链崛起正当时
- 4 重点推荐标的和风险提示

2.1 座舱智能化持续演进，产品线持续升级满足乘客需求

智能座舱形成差异化

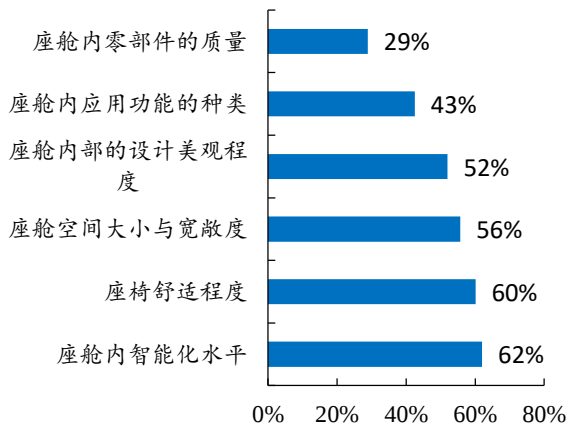
消费者对于智能座舱的接受度日益提升。据亿欧智库数据，除55岁以上客户之外，其他年龄段的客户将座舱智能化作为购车参考因素的人群占比均超50%。在25-35岁的购车人群中将智能座舱视为首要参考因素的用户占比达到28.10%，将智能座舱视为购车参考因素之一的用户占比达到51.00%，合计接近80%。而对座舱功能的感兴趣程度排名来看，大屏/多屏联动、智能方向盘、细菌消毒系统、高级辅助驾驶功能、车机互联等智能化的功能排名靠前。而造成用户对座舱不满意的因素排名中，座舱智能化程度排名第一，有超过62%的用户认为座舱产品的智能化功能有待提高。

图15：大屏、多屏联动成为用户最感兴趣座舱功能



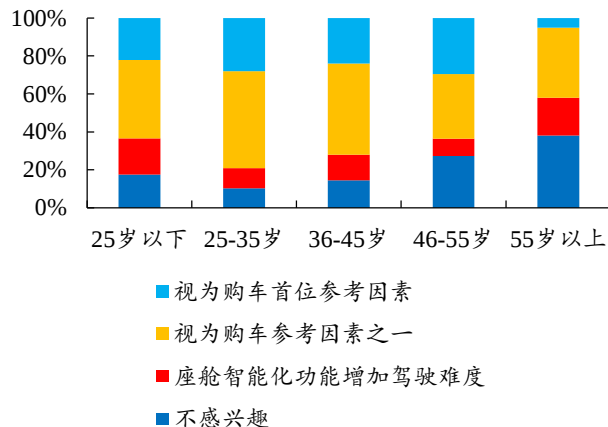
数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图16：用户不满意因素中座舱智能化程度排名第一



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图17：年轻人更愿意选择具备智能座舱的车型



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

2.1 座舱智能化持续演进，产品线持续升级满足乘客需求

第三生活空间带动座舱配套产业链持续演进

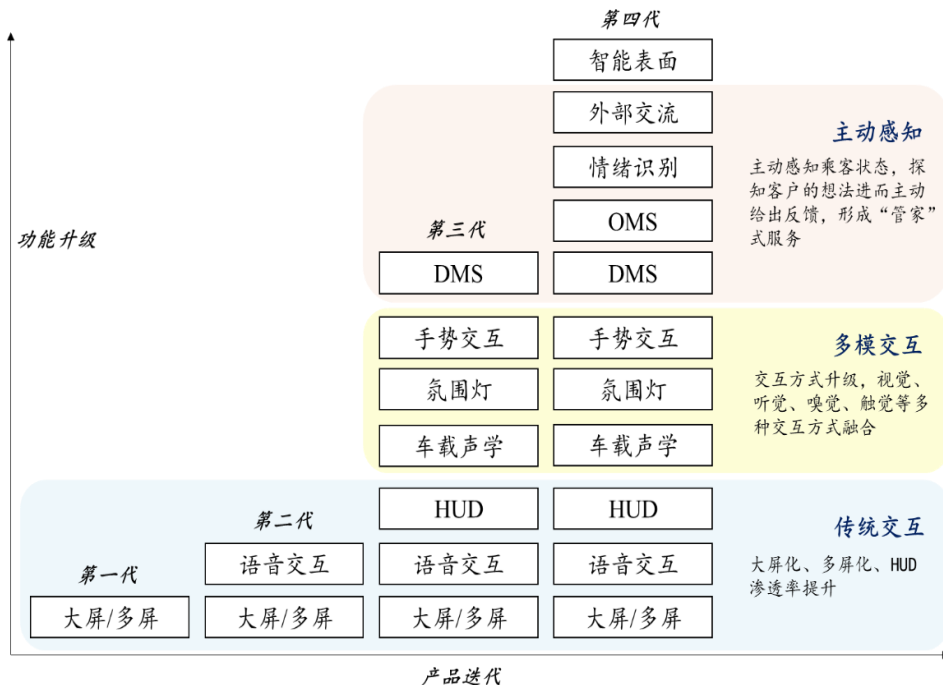
汽车从驾驶工具迈向第三生活空间，座舱全面进化。随着消费者需求层次的不断提升，座舱也从先期只需要单一的向乘客传达驾驶信息逐步演进到结合视频、声学、光学、触觉、嗅觉，并能够做出主动决策的智能体，功能的提升拉动座舱对于软件、硬件的需求不断拓展。

图18：智能座舱日益满足乘客高阶需求



资料来源：智能车情报局公众号

图19：座舱功能持续进化



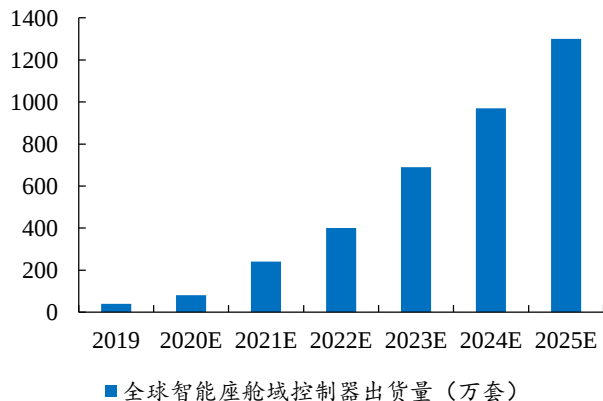
资料来源：开源证券研究所

2.2 座舱域控成作为座舱的大脑同步升级

座舱功能提升，大脑随之升级

域控制器是智能座舱的大脑，伴随座舱功能提升市场扩容。域控制器伴随座舱功能的提升性能也不断增强，各大厂商尤其是消费电子巨头持续推出新产品推动产业不断升级。无论传统头部Tier1还是新入者均具有广阔投资机会。

图20：全球智能座舱域控制器出货量逐年递增



数据来源：ICVTank、开源证券研究所

表3：智能座舱芯片持续迭代

	SoC	发布	制程 (nm)	CPU算力 (DMIPS)	GPU算力 (GFLOPS)	视频输出 (屏幕支持)	搭载车型
瑞萨	R-car H3	2015	16	40K	288	3	大众、长城
	R-car M3	2015	28	28K	76	3	
英伟达	Tegra Parker	2013	16	-	-	3	奔驰2020S级、现代全部车型
	602A	2014	28	-	-	3	
高通	820A	2016	14	45.2K	588	-	小鹏、理想
	SA8155P	2020	7	105K	1142	4	广汽
	SA8295P	2021	5	200K	3000	-	集度
英特尔	A3950	2015	14	48.4K	216		特斯拉Model3、长城WEY VV6、红旗HS5、宝马、沃尔沃、奇瑞星途
	Auto V8	2017	14	79.2K	803	3	-
三星 NXP	Auto V9	2018	8	111K	1205	6	大众ID.4、奥迪MIB3、
	i.mx 8QM		28	28.6K	128		福斯特锐界、荣威RX8、名爵HS
联发科	MT2712		28	22K	133	-	大众
TI	Jacinto 6		28	22K	166.4	-	预计奥迪和大众
华为	麒麟980A	2018	8	75K	641	3	-
	麒麟990A	2021	7	-	-	4	北汽极狐阿尔法S
地平线	征程2	2019	28	-	-	5	长安UNI-T

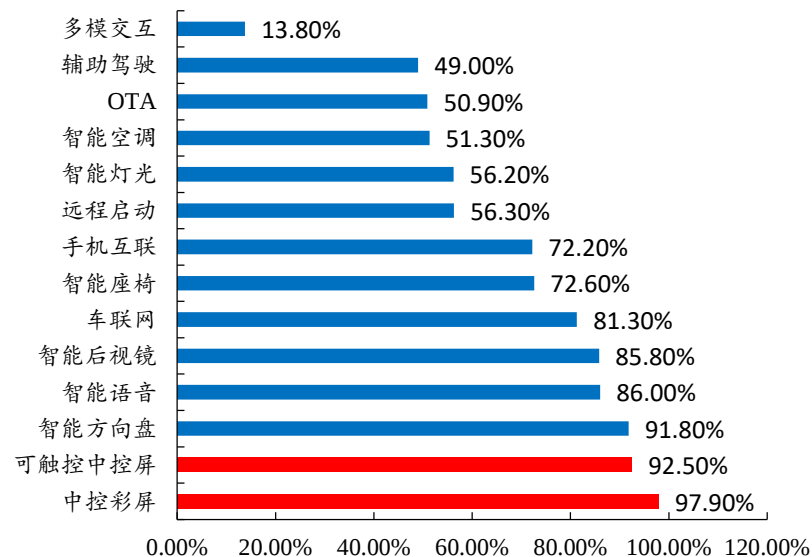
资料来源：佐思汽研公众号、开源证券研究所

2.3 大屏化多屏化仍持续演进

中控彩屏成为标配，但屏幕尺寸、显示素质仍然持续升级

车载中控彩屏基本普及，大屏化多屏化显示素质提升是中控大屏下一阶段发展趋势。从新车渗透率观察，中控大屏目前渗透率已经达到97.9%，侧面体现了该配置对于乘客体验的重要性。当前，屏幕向着进一步大尺寸、多数量、高限制素质方向演进，产业发展空间广阔。

图21：2021年新发车型配置渗透率来看，中控彩屏基本得到普及



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

KYSEC

图22：大屏化、多屏化、高素质显示是显示屏下一代升级的要点



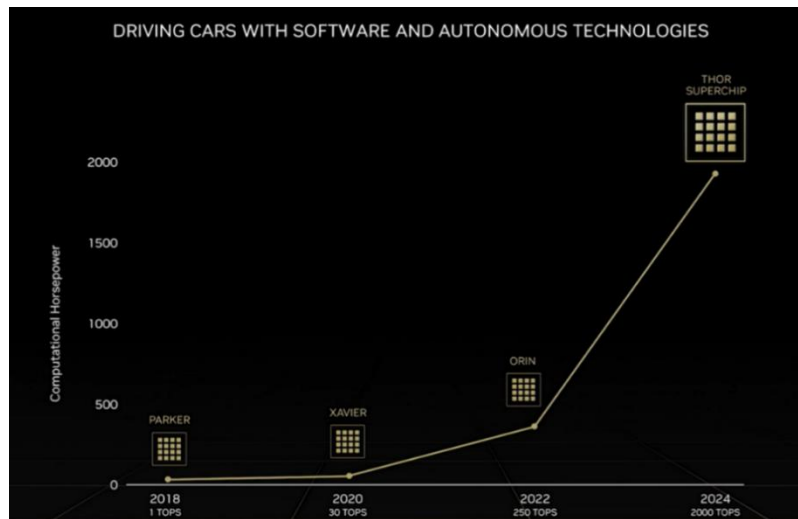
资料来源：Bilibili官网、飞凡汽车官网、新浪汽车官网、开源证券研究所

2.4 自动驾驶由追求纸面数据转变为效果和数据并重

芯片仍在快速迭代，但数据闭环、基于现有平台实现更好功能亦被重视

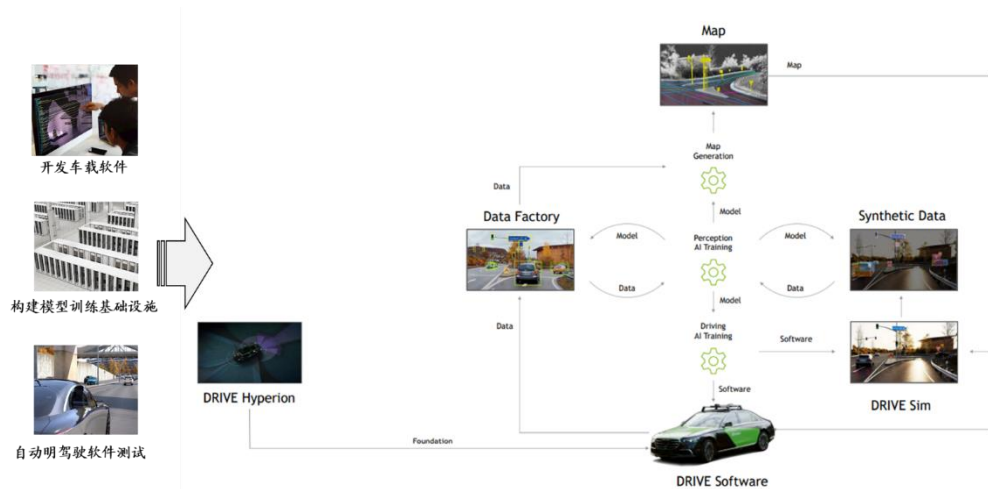
芯片仍在快速迭代，剑指中央计算平台，但整车层面只关注纸面数据的时代已经过去，实用性和性价比重要性逐步凸显；
美国芯片限制法案的不断出台，给高端芯片算力迭代带来不确定性，现有条件下，提升数据闭环能力进而提升乘车体验成为关键。

图23：芯片算力仍在快速迭代剑指中央计算平台



资料来源：英伟达官网

图24：数据闭环能力重要性凸显



资料来源：英伟达官网、开源证券研究所

2.4 自动驾驶由追求纸面数据转变为效果和数据并重

L2+市场有望崛起

2022年随着带有自动驾驶配套硬件车型的落地，零部件厂商、消费者对自动驾驶功能本身认知越加清晰。L4级别自动驾驶短期实现仍有难度，具有成本优势且功能上已经可以让用户明确感知到差异化的L2+及以下的辅助驾驶类功能被主机厂所重视，渗透率有望快速提升。

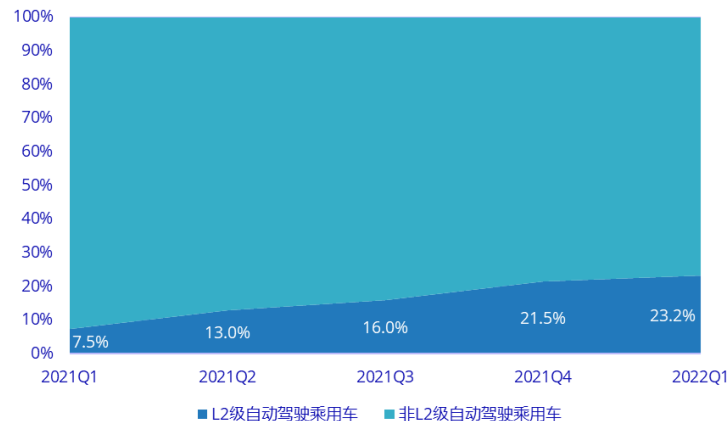
图25：大陆和福特从Argo AI撤资，转而加大对L3、L2级别辅助驾驶投入



资料来源：搜狐网

图26：L2级别自动驾驶渗透率快速提升

中国自动驾驶汽车市场 L2级自动驾驶乘用车渗透率，
2021Q1-2022Q1

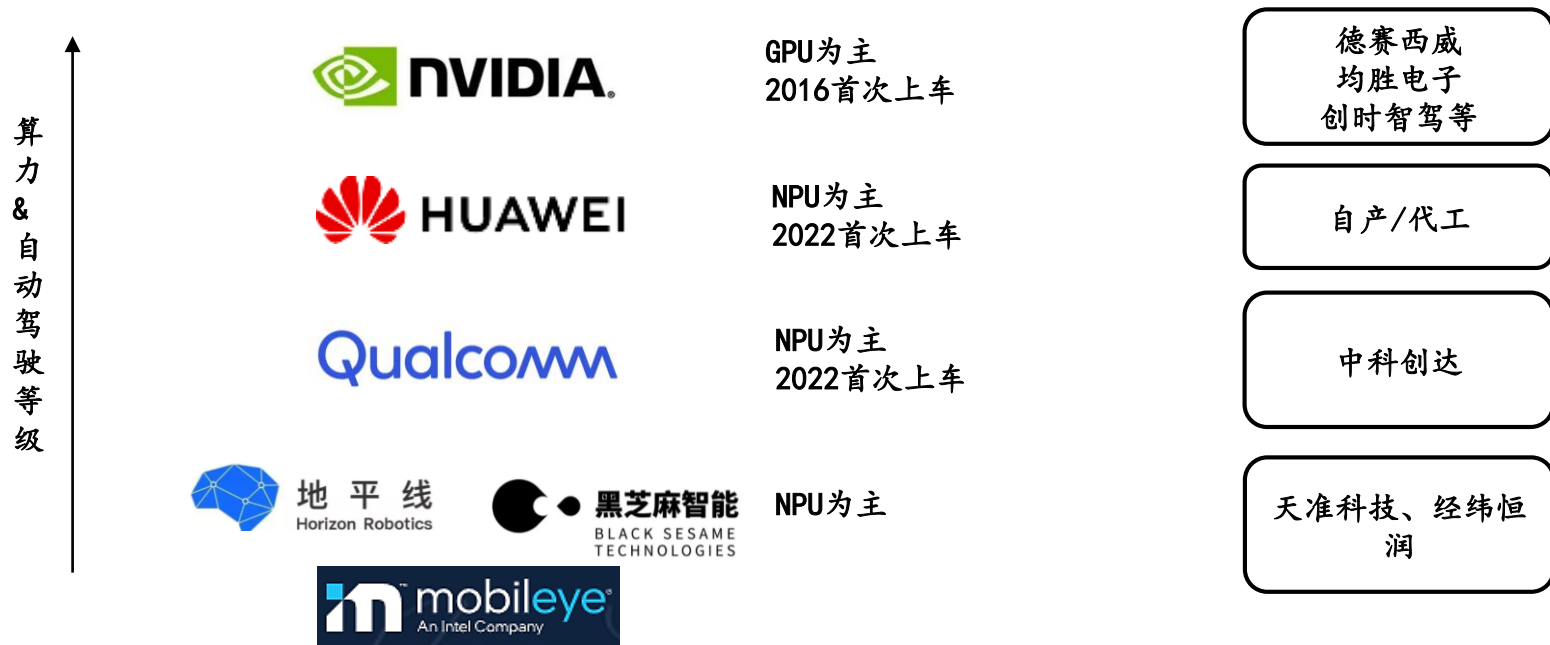


资料来源：IDC官网

2.4 自动驾驶由追求数据转变为效果和数据并重

厂商开始考虑推出覆盖高中低等级自动驾驶的不同算力的芯片组合

图27：芯片具有最深壁垒，域控制器厂商通过强软硬件适配能力、客户基础，承袭芯片厂商壁垒



资料来源：搜狐网、腾讯网、开源证券研究所

目录

CONTENTS

《1》

百年格局孕育发展良机

《2》

配置与体验并重，汽车智能化行稳致远

《3》

自主可控日趋急迫，本土供应链崛起正当时

《4》

重点推荐标的和风险提示

3.1 华为入局——科技领军推动产业自主化

自动驾驶功能从一味追求数据转变为效果和数据并重

三次组织架构变革，华为汽车解决方案BU逐步走向成熟。华为早在2014年即在车联网领域做了一些探索。2019年华为智能驾驶解决方案BU正式成立，隶属于ICT管理委员会进行管理。在此期间，华为孵化出了智能驾驶产品部、智能座舱产品部、智能网联产品部、智能电动产品部和智能车云产品部等多个部门。2020年汽车解决方案BU划归消费者BG，隶属消费者业务管理委员会管理。2021年，余承东被任命为车BU的CEO，开始致力于将华为终端BG积累的to C经验应用到汽车解决方案中。

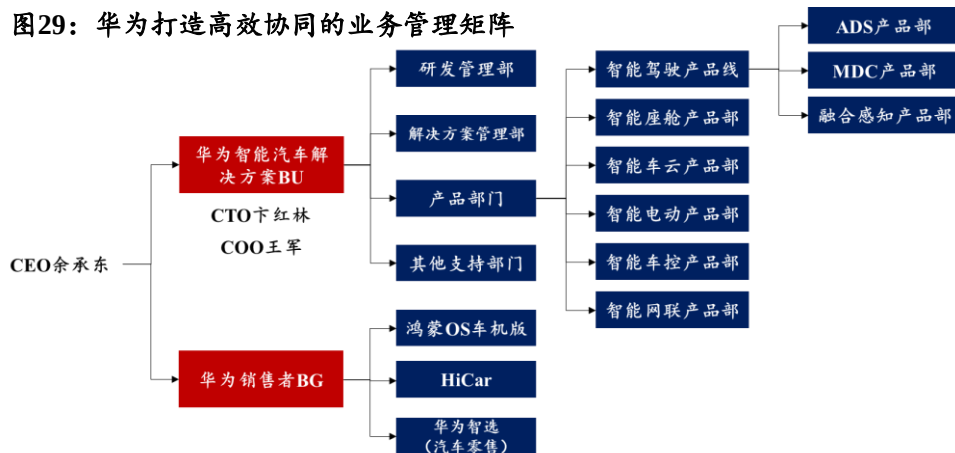
面向消费者和扁平化是华为汽车BU多次组织变革的目标。调整后的组织架构下，智能汽车解决方案BU与ICT基础设施业务、终端BG、云计算、数字能源和海思并列成为华为最重要的直属部门，管理更加扁平化。调整之后，华为统筹梳理了研发、销售、产品在内的核心部门，组织架构更为清晰，有望实现高效协同。

图28：华为组织架构进一步走向扁平化



资料来源：搜狐网

图29：华为打造高效协同的业务管理矩阵



资料来源：汽车之家公众号、开源证券研究所

3.1 华为入局——科技领军推动产业自主化

华为的技术实力注定其在汽车领域将扮演举足轻重的角色

华为作为ICT行业的科技巨头，拥有引领行业发展的技术能力。华为致力于构建万物互联的智能世界，研发投入上常年位居全球前列，2021年研发投入1427亿元人民币，收入占比22.4%，十年累计研发投入超8450亿元人民币。

华为还是全球最大的专利授权人之一，2021年底华为在全球共持有超过11万件有效专利。在基础研究方面不断加大投入力度。

华为在高精尖技术上不断突破，同时在自动驾驶网络、AI大模型、计算摄影、计算光学、基础软件、可信理论与工程领域持续投入研究，形成强大技术底蕴。

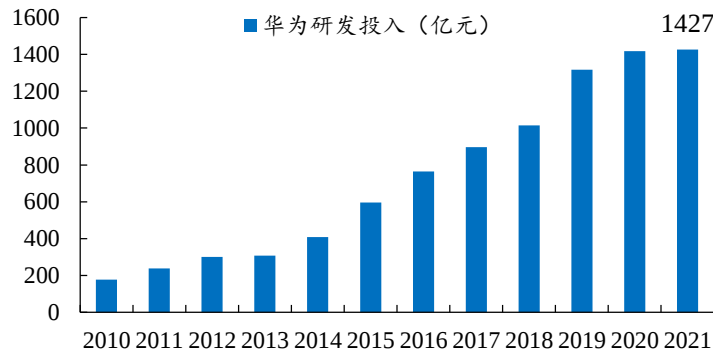
美国对华为施加制裁后，华为更成为了国产可控的领头羊，引领产业走向去美化、自主化。

图30：华为研发实力强劲，是全球最大专利授权人之一



资料来源：华为官网

图31：华为研发投入连年增长，2021年达1427亿元



数据来源：聆英咨询官网、开源证券研究所

3.1 华为入局——科技领军推动产业自主化

华为汽车领域主要进行技术攻坚、生态建设（接口标准化）、全面服务（赋能车企造好车）

技术上：华为凭借全球化的人才体系，在底层、尖端技术领域具有无可比拟的优势，这些技术将助力公司在激光雷达、HUD、自动驾驶、网络架构等领域实现质的飞跃。

生态上：华为发力行业标准化，以自身的三大平台为核心助力行业生态构建。

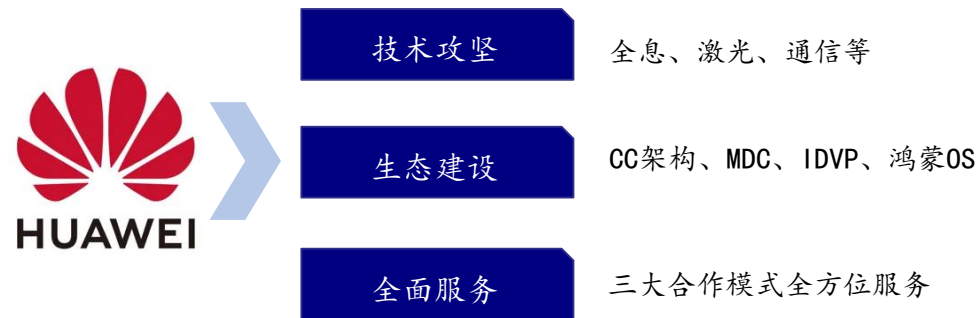
全面服务：通过三大合作模式，为客户提供全面服务，赋能汽车行业。

图32：华为构建iDvp、MDC、鸿蒙OS三大生态体系



资料来源：搜狐网

图33：华为致力于技术攻坚、生态建设以及全面为车厂服务



资料来源：华为官网、开源证券研究所

3.1 华为入局——科技领军推动产业自主化

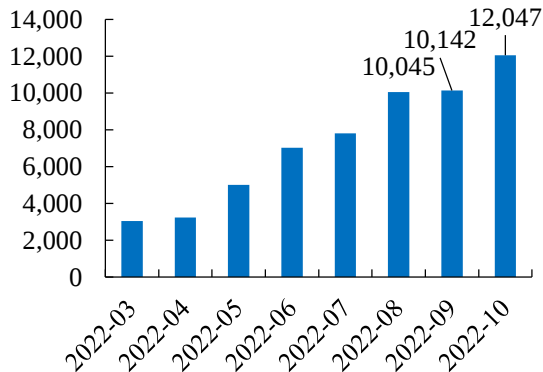
华为形成三种合作模式和整机厂合作

华为智选：致力于将华为手机的工业团队、软件团队、用户体验团队参与到造车合作中，共同实现产品设计、品牌打造，并通过华为渠道赋能汽车销售。可看做更多的将华为自身面向C端客户的能力赋能车企。该方案的合作产品主要有金康塞力斯、问界的M5、M7车型。

Huawei inside (HI)：提供包含MDC、智能座舱、智能驾驶、智能车云在内的全栈智能汽车解决方案，目前华为在长安阿维塔、北汽极狐等品牌上采用该种模式与车企合作。

零部件供应模式：提供华为ARHUD、激光雷达、热管理、电驱等零部件。目前华为已经上线了30多款零部件，该模式是华为最早切入智能汽车领域所从事的业务形式，合作伙伴众多。

图34：问界销量连续三个月过万



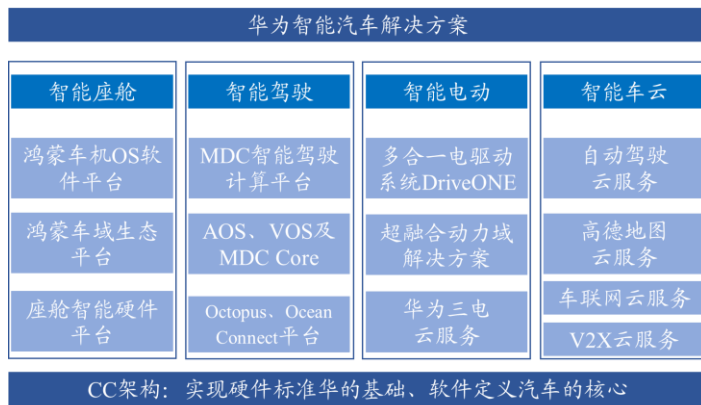
数据来源：Wind、开源证券研究所

图35：长安、北汽两款车型采用Huawei inside两种模式合作



资料来源：爱卡汽车官网

图36：华为具备完整的智能汽车解决方案



资料来源：亿欧汽车、开源证券研究所

3.2 HUD日益成为汽车标配，升级空间广阔

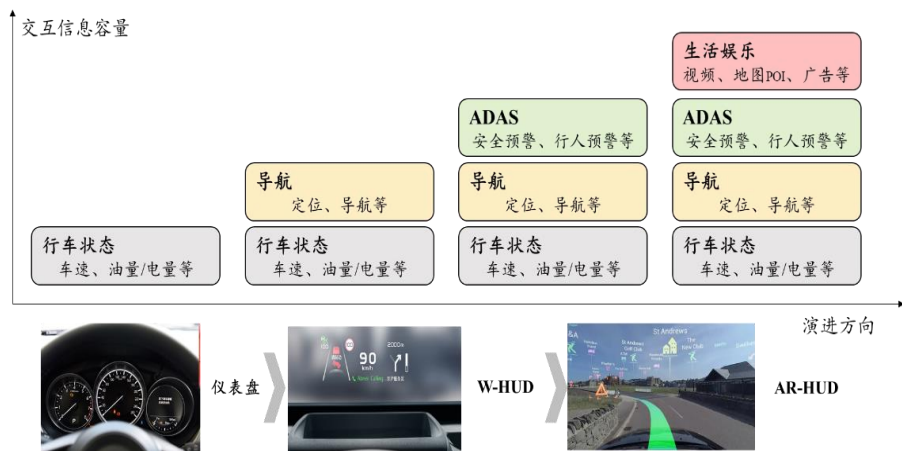
供需两端拉动HUD快速渗透

需求端：解决盲驾隐患是HUD的主要功能，此外随着汽车ADAS功能的丰富，汽车需要传达给人更多的信息，中控屏+仪表盘难以满足要求，HUD上车成为应有之义。

供给端：成本下降+产品效果提升推动HUD上车。

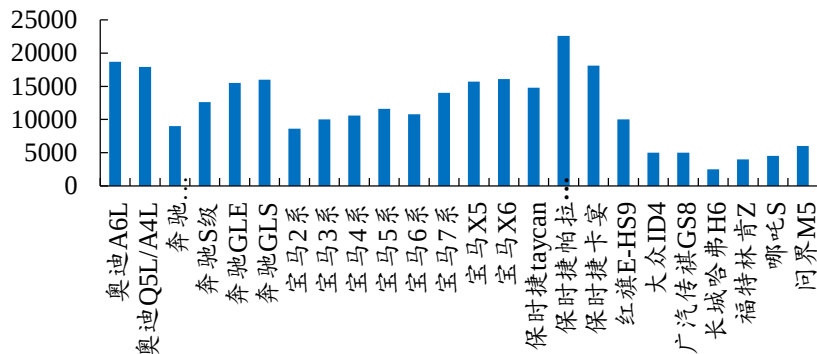
市场规模：预计2022-2025年保持65%以上增速，2025年渗透率48%。

图37：座舱功能持续进化



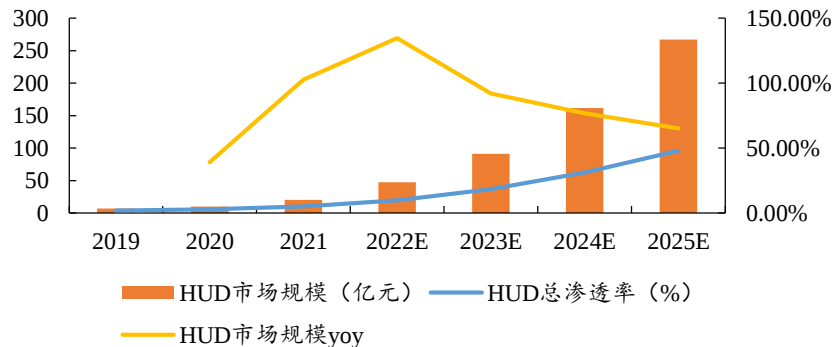
资料来源：亿欧智库、电子技术设计官网、新浪汽车、开源证券研究所

图38：HUD选装价格在新发布车型、本土车型中大幅下降（单位：元）



数据来源：懂车帝、汽车之家、开源证券研究所

图39：HUD市场规模保持快速增长，渗透率持续提升



数据来源：中汽协、亿欧智库、天津大学中国汽车战略发展研究中心、高工智能汽车公众号、开源证券研究所

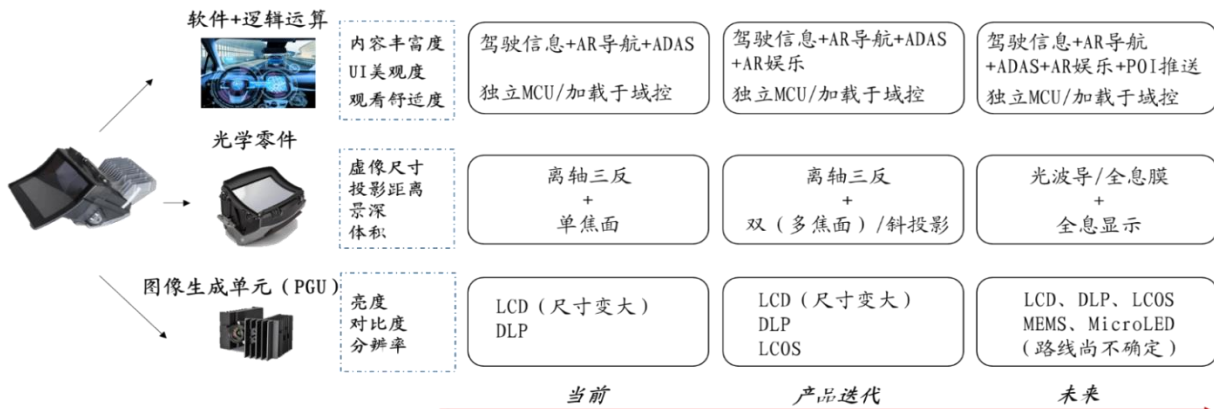
3.2 HUD日益成为汽车标配，升级空间广阔

HUD升级空间广阔，应用领域广泛

HUD三大环节技术升级空间广阔。HUD包含软件和逻辑运算、光学零件、图像生成单元几个部分，每个部分均有较大的升级空间，光波导、全息膜、全息显示、TFT、LCD、LCOS等新技术层出不穷带动体验提升和产业发展。

AR-HUD具有一定的拓展空间。HUD的技术还可以用到侧窗投影、透明A柱、全息助手等领域，拓展空间大。

图40：HUD三大部分升级空间广阔



资料来源：水晶光电官网、京东方精电《开放两端——从HUD核心器件到整机系统》、开源证券研究所

图41：AR-HUD的技术具有广阔的拓展空间

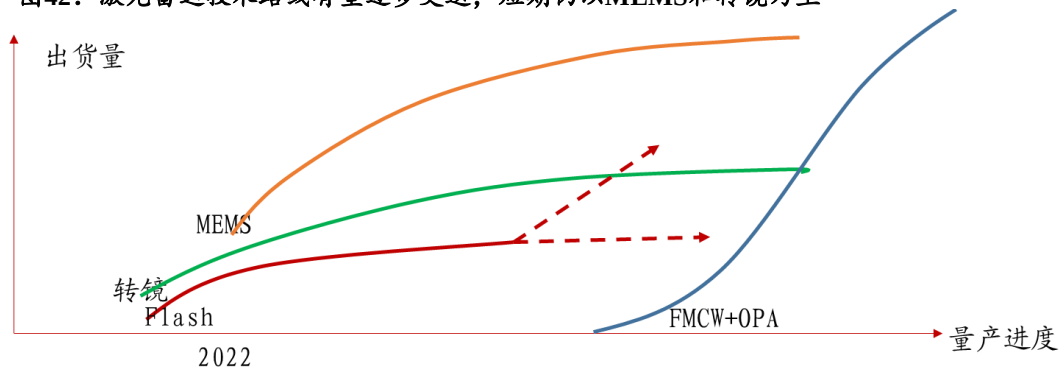


资料来源：华阳集团《开启车内元宇宙时代——华阳AR-HUD的进阶之路》、Envisics官网、开源证券研究所

技术路线：最终将走向收敛，不同阶段将出现不同的主流路线

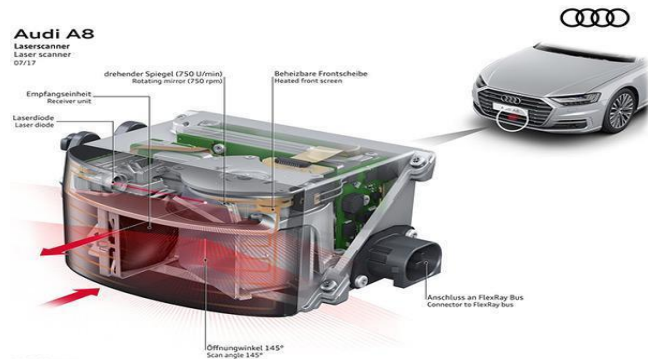
- 中短期：MEMS+转镜将成为一段时期的主流路线；Flash作为补盲雷达应用；
- ✓ 转镜：最早上车，成熟量产经验。法雷奥Sacla1和Scala2早已分别搭载于奥迪A8、奔驰S级轿车，出货量超15万台，华为、图达通、禾赛科技、Luminar等采用转镜方案获得诸多定点；
- ✓ MEMS：即将规模化量产。腾聚创已经获得威马、小鹏、广汽等40多家车企的定点，产品将于2022年开始量产。玩家包含速腾聚创、一径科技、innoviz、Aeye等；
- ✓ Flash：成熟量产经验，补盲为主，后续看探测距离瓶颈是否能突破。大陆HF110已经量产，后续观察OUSTER等远距离Flash激光雷达应用情况，如果探测距离无法突破，则将长期用于补盲等场景，如果实现突破则可以抢占主雷达市场。
- 远期：OPA+FMCW性能优异，降本空间大，固态化。一旦规模化量产将具极强竞争力。

图42：激光雷达技术路线有望逐步更迭，短期仍以MEMS和转镜为主



资料来源：开源证券研究所

图43：法雷奥转镜式激光雷达率先搭载于奥迪量产



资料来源：搜狐网

3.3 激光雷达——高等级自动驾驶必须，全产业链自主可控

产业链投资机会：上游核心激光收发元件壁垒强，光学元件放量快

■ 激光收发元器件/芯片是决定激光雷达性能的核心，具备最强壁垒，激光雷达厂商争相布局；

■ 光学元器件是最容易国产替代的部分，有望快速起量，也存在较好的投资机会。

表4：激光雷达产业链存在诸多投资机会

产业链环节	受益公司
激光发射器	半导体激光芯片：欧司朗、二六公司、Lumentum、Lumibird、长光华芯、炬光科技、源杰科技、云南耀鑫、纵慧芯光 光纤激光器及零部件：昂纳科技、海创光电、光库科技、长飞光纤、天孚通信等
激光探测器	滨松、安森美、索尼、灵明光子、南京新视界、京邦科技、阜时科技等
扫描/光学元件	电机：鸣志电器、湘油泵等 窄带滤波片：Viavi、水晶光电、永新光学、Alluxa等 MEMS振镜：Mirrorcle、滨松、希景科技、英飞凌、Lemoptix等 光学元器件：福晶科技、蓝特光学、炬光科技、水晶光电、腾景科技、蓝特光学、永新光学、福特科、舜宇光学科技等
处理芯片	FPGA：赛灵思、紫光国微等 模拟芯片：TI、ADI、矽力杰、圣邦等 MCU：英飞凌、瑞萨等 DSP：德州仪器、ADI等
整机生产	机械式：Velodyne、Ouster、禾赛科技、速腾聚创等 转镜式：Luminar、图达通、法雷奥、禾赛科技、华为、镭神智能等 MEMS：速腾聚创、innoviz、Aeye、一径科技等 OPA：Quanergy、Analog Photonics、Voyant Photonics、Scantinel Photonics、洛微科技、力策科技、国科光芯、万集科技等 Flash：OUSTER、OPSYS、IBEO、ASC（被大陆收购）、奥瑞达（奥比中光子公司）、北醒 其他：Cepton、Baraja等

资料来源：芯世相新能源公众号、焉知智能汽车公众号、开源证券研究所

3.4 高精度定位——卫惯一体，L2+的优选

导航模式各有优劣，组合导航成为自动驾驶必备

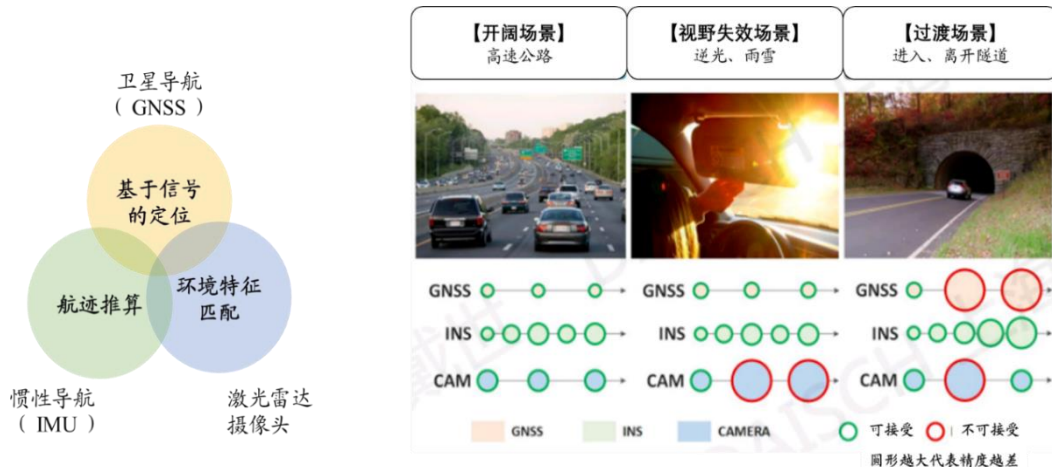
卫惯组合系统优势互补，有望成为 L3 级别以上自动驾驶主流定位方案。目前自动驾驶获得定位的技术有三种：

卫星定位：绝对位置准确度很高，可提供厘米级定位，但依赖卫星信号，容易受到干扰。

环境特征匹配：可获得周围环境的3D信息，但依赖高精度地图，传感器容易被天气、光线影响，同时只能获取相对位置。

惯性定位：不受外界干扰，数据更新频率高（100Hz或更高），但存在累计误差。

图44：卫星导航、惯性导航、环境特征匹配各类定位方案分别适用于不同场景



资料来源：Apollo开发者社区、焉知智能汽车公众号、戴世智能《P-Box in 2021》、开源证券研究所

表5：三大导航定位模式各有优劣

参数	卫星定位	惯性导航	环境特征匹配
优点	- 全球、全天候、全天时 - 高精度	- 六自由度信息 - 短时精度高 - 输出频率高	- 弱/无GNSS区域可工作 - 鲁棒性高
缺点	- 基站布设成本高：硬件+人力 - 强依赖可视卫星数 - 易受电磁干扰 - GNSS信号遮挡引起多径效应	误差随时间累积	- 需要预先制作地图 - 需要定期更新地图 - 雨雪天气受影响

资料来源：Apollo开发者社区、开源证券研究所

3.4 高精度定位——卫惯一体，L2+的优选

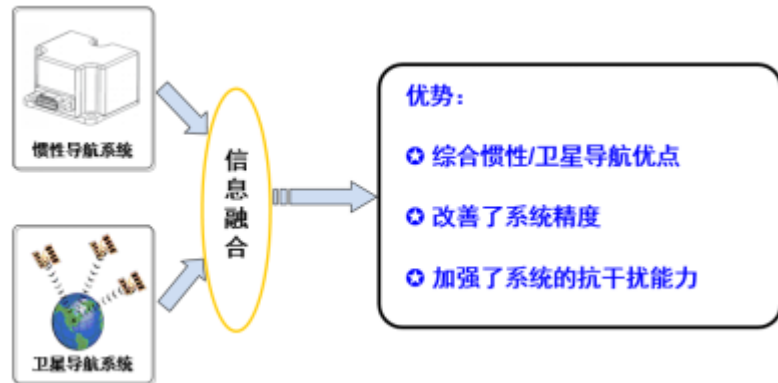
卫惯组合导航成为自动驾驶必备配置，带来新产业蓝海

技术能力差异支持不同方案构筑壁垒。据中国智能网联汽车产业创新联盟数据，L3及以上对水平定位精度要求小于0.3m，速度精度要求小于0.2m/s，卫星定位与惯性定位组合，优势互补，能够实现准确又实时的位置更新，为决策层提供精确可靠的连续的车辆位置、姿态信息，有望成为L2+以上自动驾驶主流定位方案。

技术能力差异支持不同方案构筑壁垒。松耦合、紧耦合、深耦合定位效果依次增强，开发难度依次提升。开发紧耦合和深耦合方案的厂商需要分别掌握导航解算、基带控制等领域技术，拥有更强的基础技术能力，产品也具有更强的壁垒。

产业链完全自主迎机遇。我国导航产业从卫星到导航核心零部件以及其所需要的芯片、算法等均实现完全国产替代，具有完全自主性，产业发展机遇广阔。

图45：卫惯组合系统性能互补，助力自动驾驶功能提升



资料来源：华测导航公司官网

表6：松耦合、紧耦合、深耦合定位效果依次增强

参数	松耦合	紧耦合	深耦合
信息融合深度	GNSS导航结果	GNSS观测量	GNSS信号
接收机调整	不需要	导航解算	基带控制
实现难度	容易	较难	复杂
动态性能	一般	较好	优越
完好性	抗干扰能力差	少于4颗卫星可持续更新	好，接收机观测质量改善
系统成本	一般需要战术级以上IMU器件	一般需要战术级以上IMU器件	较低，可采用MEMS IMU

资料来源：北云科技官网、开源证券研究所

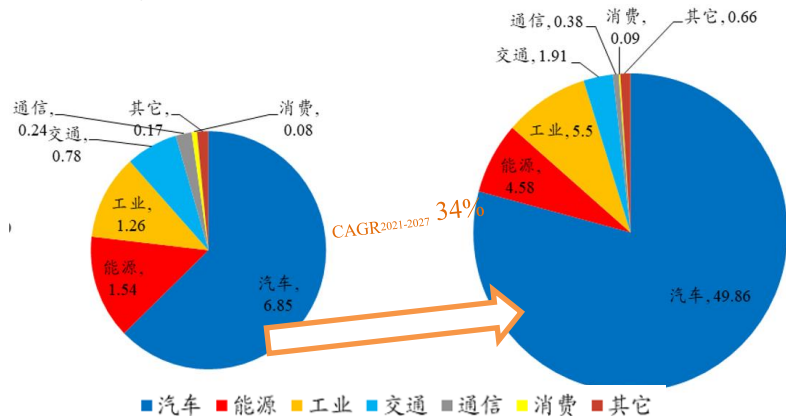
3.5

需求端新能源汽车驱动碳化硅市场快速增长，供给端海外龙头竞争优势明显，国内企业加速追赶

碳化硅市场需求强劲，车规级市场潜力巨大。根据Yole预测，2021-2027年全球碳化硅功率器件市场规模有望从10.90亿美元增长到62.97亿美元，保持年均34%的复合增速。车规级市场是碳化硅最主要的应用场景，市场空间有望从2021年6.85亿美元增长至2027年49.86亿美元。

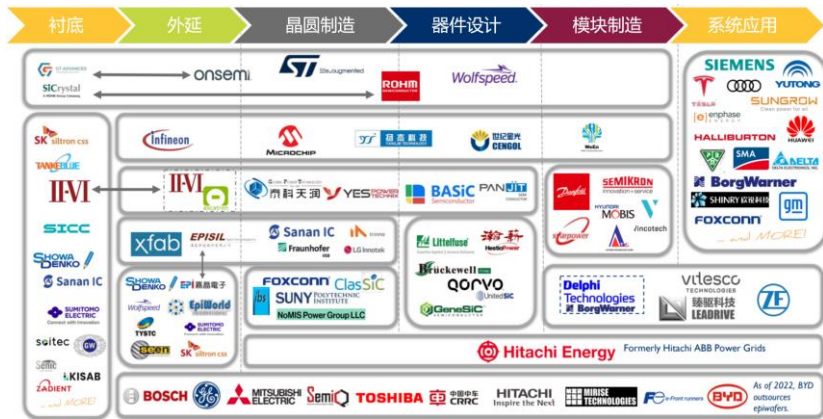
SiC产业链与竞争格局由国际IDM厂商主导，国内新势力成长迅速。游衬底和外延材料环节，根据Wolfspeed数据，2021年仅Wolfspeed和II-VI两家美国厂商就占据全球70%以上的衬底份额；天岳先进规划6英寸导电型SiC衬底30万片/年产能；德国X-FAB和中国台湾汉磊是全球主要的晶圆代工厂，国际积塔、斯达半导、芯粤能等企业正在新建产线。模块制造和系统应用环节，主驱模块国内企业已实现量产上车，是整个产业链国产化最快的环节。

图46：2021-2027年，全球SiC功率器件车规级市场有望从6.85亿美元增长至49.86亿美元



数据来源: Yole、开源证券研究所

图47：全球SiC产业链与竞争格局由国际厂商主导，国内企业加速追赶



数据来源：Yole、开源证券研究所

3.5 SiC——800V高压超充驱动需求爆发

国内主机厂深度参与SiC产业链布局，加快国产替代进程

- 据CASA Research统计，截至2021年12月31日，A股公司共有73家公司公告布布局第三代半导体产业链业务，上游材料环节募资超过100亿元，代表企业如天岳先进、晶盛机电、露笑科技、东尼电子等。而斯达半导、士兰微等企业也通过定增加码碳化硅晶圆制造环节，向IDM模式转型。
- 据CASA Research统计，2021年有60家与第三代半导体有关的企业获得了80笔风险投资，其中43笔披露的总金额合计约139.76亿元。芯聚能、瞻芯电子、瀚薪科技、天科合达、瀚天天成、泰科天润、基本半导体、同光晶体等多家技术实力雄厚的企业获得了资金支持。
- 国内主机厂为提高供应链的安全性，降低被“卡脖子”的风险，纷纷战略投资进入第三代半导体领域，我们认为，车规级市场准入门槛较高，零配件供应商进入整车配套体系后不会轻易变更。因此，现阶段已拥有主机厂战略投资背书，或者获得了主机厂相关SiC产品定点函的国内IDM模式SiC企业，具有先发优势，有望在竞争中脱颖而出。

表7：国内主机厂深度布局SiC产业链，加快国产替代进程

主机厂	衬底+外延	晶圆制造	器件设计	模块制造
上汽	天岳先进、东莞天域	积塔半导体	瞻芯电子、瀚薪科技	比亚迪半导体
广汽	天岳先进	-	瞻芯电子、瀚薪科技	基本半导体
北汽	-	-	瞻芯电子	比亚迪半导体
比亚迪	东莞天域		比亚迪半导体	
吉利	-	芯粤能半导体	-	芯聚能半导体
长城	同光半导体	-	-	蜂巢易创
小鹏	天岳先进	-	瞻芯电子	-
蔚来	-	-	-	自建
理想	-	-	-	斯科半导体（与三安合资）

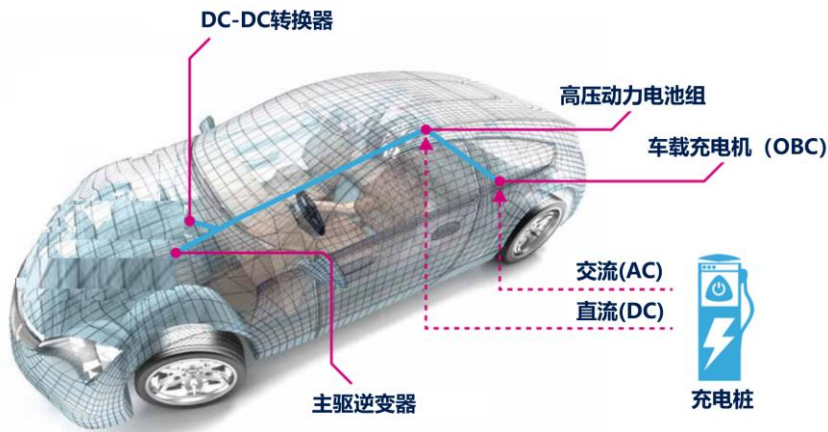
资料来源：上海瀚新科技官网、上汽集团等各公司官网、开源证券研究所

3.5 SiC——800V高压超充驱动需求爆发

SiC功率器件主要应用于新能源汽车主驱逆变器、OBC、DC-DC以及直流充电桩模块。

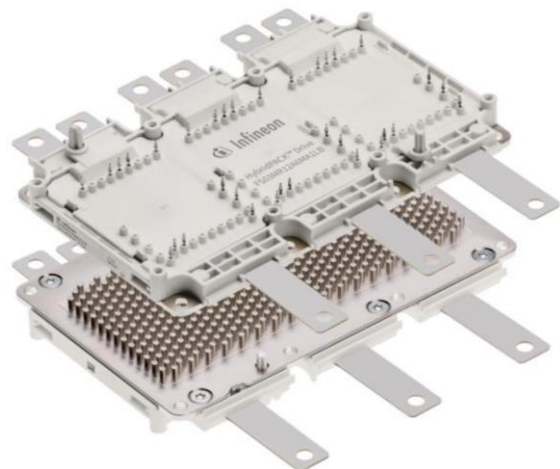
- 相比于Si IGBT, SiC MOSFET为主逆变器应用带来了更高的逆变器效率、更小的系统尺寸、更低的系统成本和更长的行驶里程。
- 根据市场调研数据, SiC主驱逆变器模块、车载充电器(OBC)、DC-DC转换器的单车价值量分别为4000-5000元, 1500-2000元, 800-1000元, 对应功率分别为150-250KW, 6.6-22KW, 2.5-3KW。

图48: 碳化硅器件在新能源汽车中的主要用于主驱逆变器、OBC、DC-DC和充电桩



资料来源: ST、开源证券研究所

图49: 采用HPD封装形式的主驱逆变器SiC模块



资料来源: 车家号官网

目录

CONTENTS

- 1 百年格局孕育发展良机
- 2 配置与体验并重，汽车智能化行稳致远
- 3 自主可控日趋急迫，本土供应链崛起正当时
- 4 重点推荐标的和风险提示

4.1 重点推荐公司

表8：重点推荐公司盈利预测与估值

公司代码	公司名称	评级	收盘价（元）	EPS			PE		
			2022/11/14	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
002920.SZ	德赛西威	买入	119.50	1.92	2.86	3.99	62.2	41.8	30.0
300223.SZ	北京君正	买入	80.16	2.12	3.18	4.39	37.8	25.2	18.3
002906.SZ	华阳集团	买入	39.49	0.87	1.26	1.75	45.4	31.3	22.6
688326.SH	经纬恒润	买入	163.04	2.29	3.15	4.53	71.1	51.7	36.0
002881.SZ	美格智能	买入	30.59	0.76	1.24	1.87	40.4	24.6	16.4
688167.SH	炬光科技	买入	113.63	1.60	2.57	3.73	71.0	44.2	30.5
688099.SH	晶晨股份	买入	75.50	2.37	3.31	4.60	31.8	22.8	16.4
688048.SH	长光华芯	买入	112.49	1.12	1.81	2.85	100.7	62.3	39.4
600699.SH	均胜电子	买入	16.36	0.34	0.74	1.03	48.6	22.0	15.8
300627.SZ	华测导航	买入	30.89	0.71	0.96	1.30	43.7	32.0	23.8

数据来源：Wind、开源证券研究所（重点推荐公司盈利预测均来自于开源证券研究所）

- 行业需求不及预期、技术路线发生重大变化、供应链受外部因素扰动。

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

股票投资评级说明

	评级	说明	备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。
证券评级	买入（buy）	预计相对强于市场表现20%以上；	
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现5%~20%；	
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；	
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现5%以下。	
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；	
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；	
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。	

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及

的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮箱：research@kysec.cn

北京：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮箱：research@kysec.cn

深圳：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮箱：research@kysec.cn

西安：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮箱：research@kysec.cn

THANKS

感 谢 聆 听



开源证券