

证券研究报告

2022年08月08日

行业报告 | 行业专题研究

汽车零部件

智能电动汽车赛道深度四：智能驾驶系统集成商，国产替代崛起

作者：

分析师 于特 SAC执业证书编号：S1110521050003



天风证券

【综合金融服务专家】

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

投资摘要

观点：

- **智能驾驶行业拥有较大的发展潜力，是未来的发展趋势，L2及L2+级市场同时高速发展：**智能驾驶辅助系统(ADAS)能够在复杂的交通环境及车辆操控过程中为驾驶员提供辅助，并在未来最终实现无人驾驶，能够有效的降低事故发生率。2021年，我国前装ADAS标配新车上险量为807.89万辆，渗透率30.78%，同比增29.51%，我们认为智能驾驶系统的前装渗透率将会持续提高，是行业未来确定性的发展趋势，值得产业链内厂商大力投入。随着前装L1级智能驾驶向L3级升级，单车价值量有望从千元提升至万元级别，我们测算我国L1-L3级智能驾驶2021年行业规模约为302亿元，但到2025年可达约862亿元，行业CAGR为30%，将会保持高速发展。
- **智能驾驶涵盖多学科内容，包括感知、规划、决策、执行等环节，具有较高的技术难度，高阶智能驾驶技术有望推动商业模式变革：**智能驾驶技术方面感知方面涉及到AI算法、高算力芯片、激光雷达、毫米波雷达以及高分辨率高动态摄像头，规划决策端涉及到域控制器、控制算法等，执行端涉及到线控制动、线控转向，从低阶到高阶的智能驾驶传感器配置量、域控制器的性能都需要提升，软件算法方面更是重中之重，当前不论是造车新势力还是传统车厂都在对智能驾驶进行高强度投入。我们认为高阶智能驾驶技术自带运营属性，落地场景包括：港口、物流园区、矿区、机场、干线物流、末端物流、Robotaxi等，从低速到高速、从载货到载人、从封闭园区到开放道路，未来有望大规模应用，从而减少人力成本、提高运营效率及安全性。我们认为车厂及智能驾驶供应商对智能驾驶技术都在大力投入的原因也在于高阶智能驾驶技术有望推动其商业模式变革，帮助其切入订阅收费或终端运营领域，开拓新的盈利模式，实现向科技企业转型的目的。

投资摘要

观点：

- L2级及以下智能驾驶是相对标准化方案，会以供应商为主，L2+级高阶智能驾驶头部车厂有自研趋势，但仍将有较多的Tier 1供应商：在向智能汽车升级的行业大变局下，智能驾驶是车厂技术研发的核心点。随着硬件平台化，软件标准API接口等的支持下，智能驾驶技术软硬分离的趋势显现。我们认为L2级及以下的智能驾驶方案相对标准，车厂对成本要求较高，未来供应商或为供应主力。而L2+级方案，由于其工作范围（ODD）更宽，更为复杂，并且是车厂未来向L3&L4等高阶智能驾驶升级的基石，其核心算法头部车厂有自研趋势。但我们认为L2+级智能驾驶供应仍将有多掌握核心技术的Tier 1存在，一旦产品标准化，在成本及交付周期的压力下第三方供应不可避免。
- 目前海外巨头占据较高的市场份额，但我国厂商高速成长：当前ADAS标准配置主要集中在合资车企车型上，与合资厂商深度合作，2020年我国前视ADAS系统供应商海外零部件巨头占据90%以上的市场份额。但我国厂商近年来能力有了极大的提升，系统集成商包括：经纬恒润、德赛西威、伯特利、毫末智行、宏景智驾、MINIEYE、纵目科技、知行科技、福瑞泰克、智驾科技、极目科技等，能够看到国内公司业务发展进展较快，获取了较多的项目。我们认为在自主品牌崛起的大趋势下，我国厂商有望凭借本土化、高性价比、服务响应及时及数据合规等优势扩大市场份额，未来有望进一步扩展海外市场。
- 【投资建议】我们看好智能驾驶行业的长期发展，认为对其投资应关注厂商的系统供应能力，数据获取及算法迭代能力，建议关注系统集成供应商如：经纬恒润、伯特利、德赛西威，以及一级市场公司毫末智行、宏景智驾、MINIEYE、纵目科技、知行科技等。

风险提示：汽车行业景气度下行风险、智能驾驶渗透率提升不及预期、智能驾驶行业竞争加剧、缺芯影响汽车产量，供给受限、技术与产品迭代风险、测算具有一定主观性。

目录

- 1、智能驾驶是汽车行业发展的趋势
- 2、智能驾驶带动前装千亿市场，有望撬动商业模式变革
- 3、外资占据市场主要份额，我国企业拥有较大发展潜力
- 4、高阶智能驾驶开始落地，软件算法能力成为“胜负手”
- 5、投资建议及重点标的公司

1

智能驾驶是汽车行业发展的趋势

1.1 智能驾驶是行业的发展趋势

我们认为：

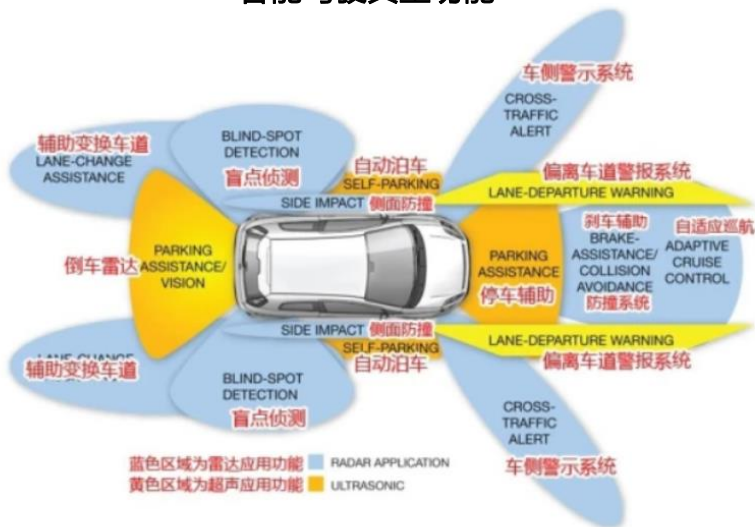
- 智能驾驶辅助系统(ADAS)能够在复杂的交通环境及车辆操控过程中为驾驶员提供辅助和补充，是现代汽车主动安全重要的技术之一。
- 此外智能驾驶汽车在遇到事故时，能在短时间内做出最准确的反应，可以有效的降低事故发生率。
- 目前主流汽车厂商都已经导入了L2级的辅助驾驶产品，未来L1/L2级辅助驾驶的渗透率将有望持续提高。

SAE等级	等级名称	定义	驾驶操作	环境监测	接管	应用场景
L0	人工驾驶	驾驶员全权人工操控驾驶，行驶过程中可以得到警告和保护系统的辅助	驾驶员	驾驶员	驾驶员	无
L1	辅助驾驶	对方向盘和加减速中的一项操作提供辅助驾驶，其他驾驶动作均由驾驶员操作	驾驶员+系统	驾驶员	驾驶员	限定场景
L2	部分自动驾驶	对方向盘和加减速中的多项操作提供辅助驾驶，其他驾驶动作均由驾驶员操作	系统	驾驶员	驾驶员	
L3	有条件自动驾驶	无人驾驶系统完成绝大部分驾驶操作，驾驶员根据系统请求提供适当应答	系统	系统	驾驶员	
L4	高度自动驾驶	无人驾驶系统完成所有驾驶操作，驾驶员不一定需要对所有系统请求作出应答，但限定道路和环境条件	系统	系统	系统	
L5	完全自动驾驶	无人驾驶系统完成所有驾驶操作，驾驶员在可能的情况下接管，不限定道路和环境条件	系统	系统	系统	所有场景

1.2 智能驾驶涵盖多学科内容，包括感知、规划、决策、执行等环节

- 智能驾驶包括多种功能，其产业链涵盖感知、规划、决策、执行等环节，需要汽车、电子、信息通信、互联网、交通管理等多行业的合作与转型升级，产业链庞大且复杂，主要包括：
 - ✓ 感知硬件厂商：开发和供应先进的传感器系统，包括视觉系统、雷达系统（激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达）等；
 - ✓ 汽车电子供应商，能够提供底层执行器件或提供智能驾驶技术研发和集成供应的企业，如转向（EPS）、制动及域控制器等功能产品的厂商；
 - ✓ 芯片及软件算法厂商：提供智能驾驶芯片及相关视觉感知及决策算法的公司。

智能驾驶典型功能



感知硬件		决策及软件算法		执行		芯片	
激光雷达		域控制器及功能集成		线控制动		地平线 Horizon Robotics	
 robosense 北森智感		 一径科技		 芜湖伯特利		 芯智科技	
 GENIUS PROS		 洛伦兹科技		 AP6		 黑芝麻科技	
 Benevix		 德赛西威 DESAY SV AUTOMOTIVE		 MINIYE		 肇祺科技	
 Fretech		 HAOMO		 肇祺科技		 肇祺科技	
 知行科技		 易航智能		 容智智能		 zongmu	
 MAXIEYE		 诺星未来		 英联汇创 YINGLIANHUI		 瀚之博	
 诺星未来		 英联汇创 YINGLIANHUI		 瀚之博		 瀚之博	
 英联汇创 YINGLIANHUI		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博	
 瀚之博		 瀚之博		 瀚之博			

1.3 智能驾驶根据不同的等级，配置和单车价值量有较大的差别

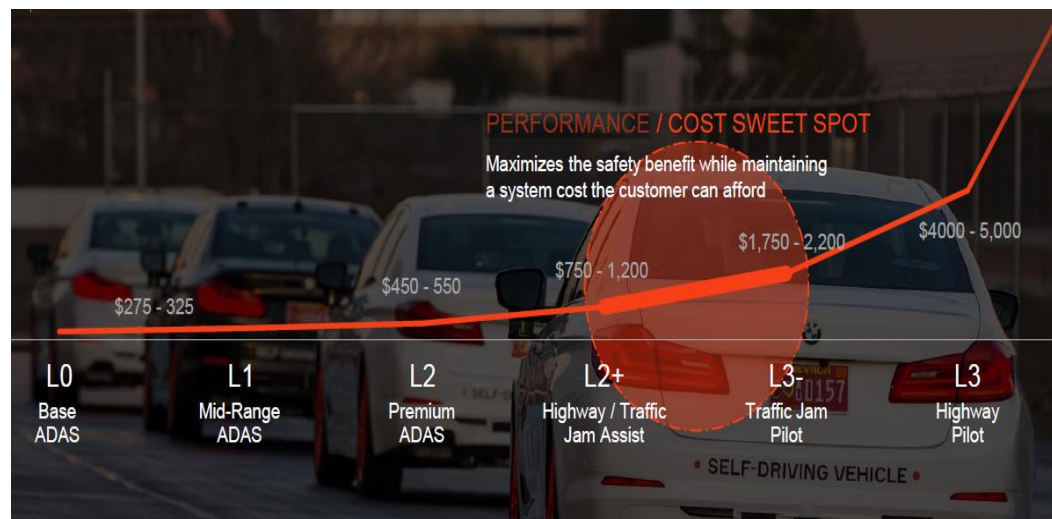
根据安波福数据，随着智能驾驶系统的不断升级，单车价值量也不断提升：

- L0及L1级别的智能驾驶系统，功能相对基础，可带来275-325美元的单车价值量提升；
- L2级智能驾驶系统由多个传感器、控制器及功能组合而成，可带来450-550美元的单车价值提升；
- L2+级别需要配备更多的传感器，涉及到高速驾驶辅助，涉及到较为复杂的感知决策规划，可带来750-1200美元的单车价值量提升；
- 而L3级智能驾驶可以实现驾驶员在特定条件下的完全脱离，目前看一般会配置激光雷达，其单车价值量会有较大幅度的提升，可达4000-5000美元，远高于L2级。

智能驾驶不同等级的传感器配置

More sensors required for any next level of automation			
NCAP 5 Star, AD L2		AD L3	AD L4/L5
Automatic emergency brake/ forward collision warning			
Parking assist		Valet parking	
Lane keep assist		Highway assist	
Highway and urban chauffeur			
Radar # of modules**	Corner	MRR/LRR	Imaging
	≥ 3	≥ 6	≥ 10
New: Corner starting 2020			
Camera # of modules**	Corner	Surround	
	≥ 1	≥ 4	≥ 8
Lidar # of modules**	0	≤ 1	≥ 1
Others			
Ultrasonic		Ultrasonic	Ultrasonic
		Interior camera	Interior camera
		V2X	

智能驾驶不同等级的单车价值量



1.4 基本所有新势力车厂都在对智能驾驶进行高强度的投入

• 新造车势力对于智能驾驶为尽其所可能的全力投入，其感知及决策规划控制算法也多为自研。

	蔚来			小鹏		理想		零跑
型号	ES6	ET7	ET5	P7	P5	2021 理想One	理想L9	C11
智能驾驶传感器配置	1个三目前向摄像头 4个环视摄像头 5个毫米波雷达 12个超声波传感器	11个800万像素摄像头 1个超远距离高精度激光雷达 5个毫米波雷达 12个超声波雷达 2个高精度定位单元 1个车路协同感知 1个增强主驾感知	1个超远距高精度激光雷达 7颗800万像素高清摄像头 4颗300万像素高感光环视专用摄像头 1个增强主驾感知 5个毫米波雷达 12个超声波传感器 2个高精度定位单元 2个高精度定位单元 V2X车路协同	5个高精毫米波雷达 12个超声波雷达 4个环视摄像头 10个高感知摄像头 亚米级高精度定位系统	2个激光雷达 5个高精毫米波雷达 12个超声波传感器 4个环视摄像头 9个高感知摄像头 1组高精度定位单元	1个800万像素辅助驾驶前摄像头 1个前向毫米波雷达 4个角毫米波雷达 12个超声波传感器 4个环视摄像头	1个128线激光雷达 6个800万像素摄像头 5个200万像素摄像头 1个前向毫米波雷达 12个超声波传感器	1个双目摄像头 1个前向毫米波雷达 4个角向毫米波雷达 12个超声波雷达 4个环视摄像头 4个盲区摄像头 1个人脸识别摄像头
芯片数量	1颗	4颗	4颗	1颗	1颗	2颗	2颗	2颗
智能驾驶芯片配置	Mobileye EyeQ4	NVIDIA Orin	NVIDIA Orin	Nvidia Xavier	Nvidia Xavier	地平线征程3	英伟达Orin-X处理器	凌芯01
算力表现	2.5Tops	1,016Tops	1,016Tops	30Tops	30Tops	≥10Tops	508Tops	8.4TOPS
实现功能	可实现L2级自动驾驶功能；	逐步实现高速、城区、泊车和加电场景的全覆盖，带来安全放松的点到点自动驾驶体验；	逐步实现高速、城区、泊车和加电场景的全覆盖，带来安全放松的点到点自动驾驶体验；	具备L4级自动驾驶能力；	具备L4级自动驾驶能力；	在L2级辅助驾驶功能之上，支持NOA导航辅助驾驶功能；	导航辅助驾驶NOA 车道保持辅助LKA 自动紧急制动AEB 智能泊车及召唤APA	支持接入12路摄像头来实现2.5D的360°环视，并可支持自动泊车、ADAS智能驾驶辅助域控制

1.5 传统车厂也不甘落后，也在不断的推出具备ADAS功能的车型

- 我们认为传统造车企业其对利润方面有所关注，因此在智能驾驶方面多为与供应商合作的模式，如比亚迪与Momenta合作、北汽与华为合作等。

	长城		比亚迪	吉利	北汽	长安
型号	摩卡	H6	汉	极氪001	极狐S Hi版	UNI-T
智能驾驶传感器配置	7个毫米波雷达 2个摄像头（1双目+1单目） 3个激光雷达 2个域控制器 5G+V2X车载无线终端	2个毫米波雷达 12个超声波雷达 1个ADAS探头 1个行车记录仪 4个环视摄像头	8个超声波雷达 1个高精毫米波雷达 4个智能驾驶环视摄像头 1个智能驾驶高感知摄像头	7个800万像素长距高清摄像头 1个250m超长感知毫米波雷达 12个短距超声波雷达 4个短距环视高清摄像头 2个车内监测摄像头 1个车外监测摄像头 1个后流媒体摄像头	3颗激光雷达 6颗毫米波雷达 12颗超声波雷达 9颗ADS摄像头 4颗环视摄像头	5个毫米波雷达 6个摄像头 12个超声波雷达
芯片数量	—	1颗	—	2颗	—	1颗
智能驾驶芯片配置	Mobileye EyeQ4	Mobileye EyeQ4	—	Mobileye EyeQ5H	MDC810	地平线 征程2
算力表现	2.5Tops	2.5Tops	—	48Tops	400+TOPS	4TOPS
实现功能	可实现L2级自动驾驶；	可实现L2/L2+自动驾驶；	L2级自动驾驶	可实现L2级自动驾驶；	最高可满足L4级别自动驾驶；	具备L3自动驾驶能力；

2

智能驾驶带动前装千亿市场空间，并有望撬动商业模式变革

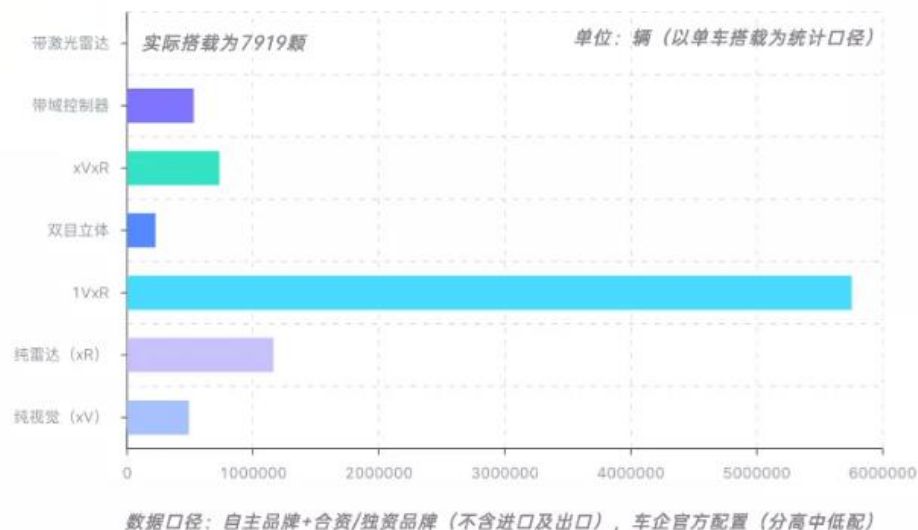
2.1 前装智能驾驶行业高速发展，2021年 ADAS标配突破800万套

- 根据高工智能汽车数据，2021年，我国前装ADAS标配新车上险量为807.89万辆，渗透率30.78%，同比增长29.51%，显示行业正处在高速发展期。L2标配新车上险量为395.62万辆，同比增长77.65%，其中L2+标配新车全年上险量为169.45万辆，我们认为未来L2及L2+的渗透率将有望继续提升。
- 当前ADAS标准配置主要集中在合资车企车型上，但长城及吉利汽车的配置量已经进入前十。我们认为合资车企车辆平均售价较高，而标准配置ADAS系统需要额外的成本，随着我国自主供应商的配套能力提升以及自主品牌销售单价的增长，未来自主品牌的配载量有望继续增加。
- 1VxR方案目前是市场主流配置方案，其2021年全年配置量超过550万套。

2021年度OEM标配搭载ADAS排名



2021年度新车ADAS标配搭载感知组合分布



2.2 ADAS配置车型有望继续下探，自主车企开启规模量产落地

- 高工智能汽车研究院监测数据显示，2021年度中国市场（不含进出口）15万元及以下新车上险量达到1120.11万辆，占全部新车比重超50%，同比保持小幅增长。而在ADAS（L0-L2）部分，这个价格区间的前装搭载率仅为19.73%，低于市场平均水平。
- L2级智能驾驶辅助系统功能，包括ACC、AEB、LKA、TJA、TSR、LDW等。
- 我们认为，这个价格区间是自主品牌销售的主力价格区间，对成本方面有较高的要求，同时L2级及以下智能驾驶的功能相对“标准化”，我们认为L2级智能驾驶未来仍主要依靠供应商供应，而其高性价比方案将是能否大规模量产的关键。
- 同时，我们也注意到在搭载TJA/HWA功能的厂商我国自主品牌厂商排名显著提升，展示出了国内厂商对于功能更全面的智能驾驶投入力度较大，我们认为未来在此市场我厂商有望进入领先地位。

2021年度OEM标配搭载L2级ADAS排名



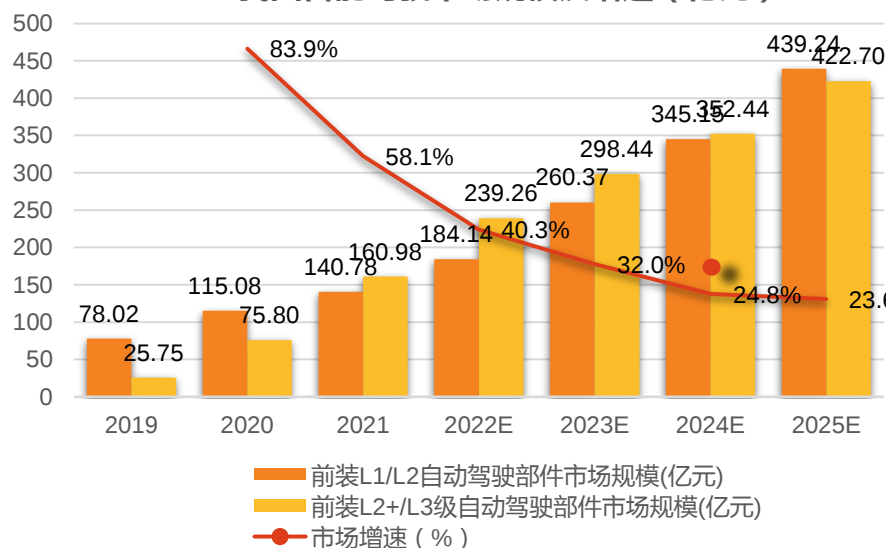
2021年度OEM标配搭载TJA/HWA排名



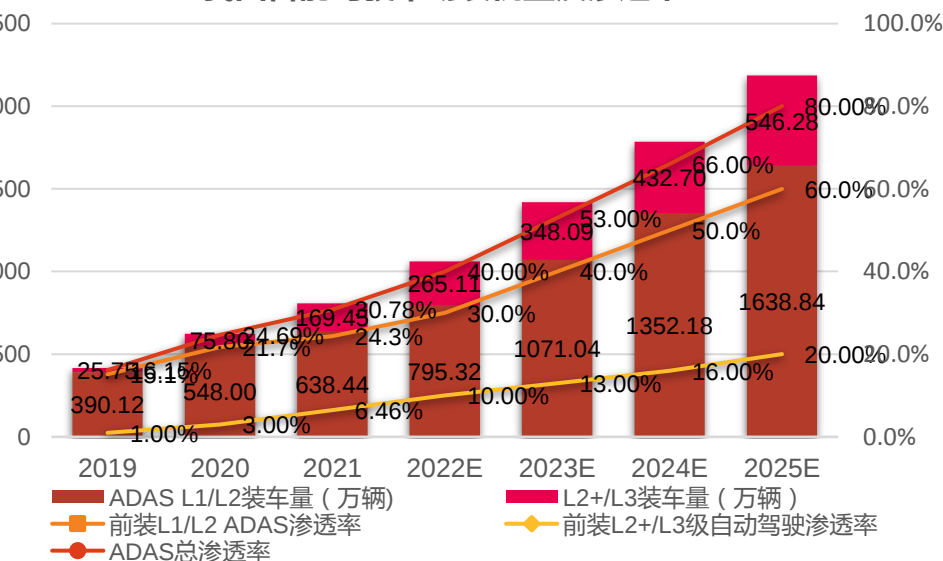
2.3 前装智能驾驶渗透率处于快速增长中，到2025市场规模近900亿

- 根据高工智能汽车数据2021年装机量数据，我们预测到2025年L1/L2级智能驾驶的渗透率快速提升可达约60%，而L2+/L3级智能驾驶渗透率将稳步提升，到2025年达到约20%，L1-L3级智能驾驶渗透率到2025年合计可达80%。
- 除去渗透率提升之外，智能驾驶系统向高阶升级还可带来单车零部件价值量的快速提升，是行业市场规模增长的又一驱动力，因此虽然L2+/L3级智能驾驶的渗透率相比L1/L2级较低，但两者总市场规模接近，且都保持较快速的增长。
- 我们测算，前装L1-L3级智能驾驶行业规模有望从2021年的302亿元增长至2025年的合计862亿元，CAGR可达30%，行业处于高速发展中。

我国智能驾驶市场规模及增速（亿元）



我国智能驾驶市场装机量及渗透率



2.4 高阶智能驾驶技术推动商业模式变革，科技企业切入万亿运营市场

- 特斯拉是硬件预埋+软件收费模式的开创者：在Autopilot的2.0和3.0版本中，特斯拉延续了“硬件预埋—数据收集—算法优化—软件升级收费”的商业模式，软件收费的模式也逐步获得了全球消费者的认可，按照德意志银行预测全球FSD激活率接近30%；
- 蔚来、理想、小鹏、威马国内造车新势力也就智能驾驶大力投入，其中蔚来和小鹏自动驾驶软件已实现商业化。



特斯拉智能驾驶软件升级收费情况

2015年推出Autopilot，售价\$2500

Enhanced Autopilot
Smart Summon
Navigate on Autopilot
FSD Beta 等全新功能和版本

2020年售价增长至\$10000

后续推出按月订阅模式

	蔚来	理想	小鹏	威马
产品上市时间	2018年	2019年	2020年	2018年
代表车型	ES8	理想ONE	P7	EX5
自动驾驶系统	NIO Pilot	导航自动驾驶NOA	Xpilot 3.0	Living Pilot
车载智能系统	NOMI OS	-	Xmart OS	Living Engine
自动驾驶软件费用	NIO Pilot精选包1.5万元；全配包3.9万元	目前免费，后续存在收费可能	Xpilot 3.0软件升级价格3.6万元，支付车款一次性购买价格为2万元	目前免费，后续存在收费可能
OTA技术	累计新增功能131+，累计优化功能280+	自上市后已完成6次OTA	累计新增功能134，累计优化功能2300+	平均每3个月更新一次

2.5 除去软件订阅收费外，智能驾驶科技企业还可以切入运营场景

场景	场景图片	场景简介	应用现状	车辆类型	实现功能
港口场景		港口场景复杂，对自动驾驶技术要求低，但市场规模较小	在上海、天津、宁波、深圳等多地港口已开展自动驾驶集卡试运营；天津港已布局超25辆自动驾驶集卡	自动驾驶集卡	自动驾驶集卡行驶在塔吊和堆场之间，负责运输集装箱，速度为30km/h以下
物流园区		物流园区基建完善，自动化程度高，内部行驶的车辆类型较多	菜鸟、苏宁、德邦均布局物流园自动驾驶，京东也在筹备5G物流示范园，全国将引入自动驾驶技术	自动驾驶重卡 自动驾驶轻型货车	仓与仓之间货物运输，速度为30km/h以下
矿区场景		自动驾驶主要应用在露天矿区，该场景基建程度相对较差，粉尘多，自动驾驶感知难度高	白云鄂博矿区、鄂尔多斯矿区等多个矿区展开试运营	自动驾驶矿卡 自动驾驶宽体车	自动驾驶矿卡完成岩石土方剥离，将煤矿运送到指定位置，速度为30km/h以下
机场场景		机场场景内车辆类型多，包括加油车、摆渡车、拖车、飞机等，对感知和决策的考验较大	广州、海口、北京等多地机场已展开自动驾驶接驳车试运营	自动驾驶接驳车	在机场行李仓和飞机行李仓之间，运输行李及货物，速度为30km/h以下
干线物流		干线物流场景机动车与非机动车隔离，无对向来车，降低了感知及决策难度	目前国内应用是会铺设一条专用的智慧道路，图森未来、主线科技已在多地进行商业试运营	自动驾驶货车	实现货物点到点的自动干线运输，行驶速度80-120km/h
末端物流		末端物流具有高频、分散的特点，目的是解决“最后一公里”配送难题	目前苏宁、京东等平台均推出了4级无人配送小车，并已实现试运营	无人配送小车 无人配送大车	小体积配送车主要行驶在人行道，负责配送食品外卖；大体积则是用于线下零售配送；行驶速度为15-25km/h

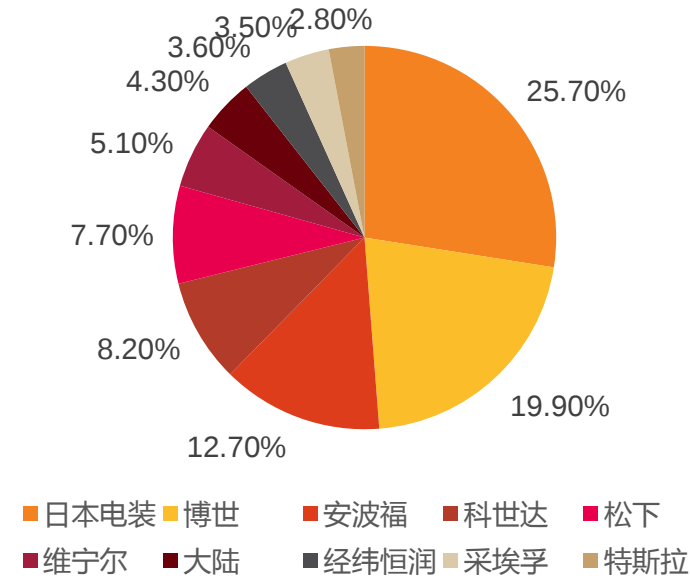
3

智能驾驶行业多方共存，我国企业拥有较大发展潜力

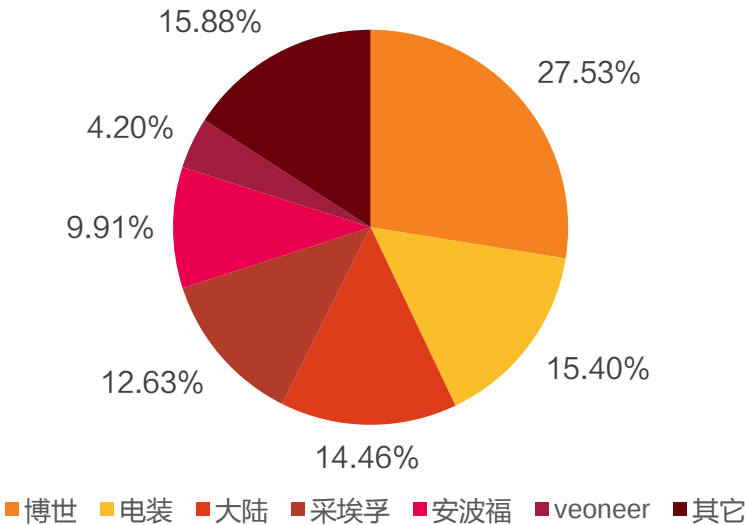
3.1 目前海外巨头市场份额高，产品以供应商供应为主

- 2020年，我国前视ADAS系统供应商海外零部件巨头占据90%以上的市场份额，其中经纬恒润2020年以17.8万辆的装车量位列第8位，是前十名供应商中唯一的本土企业。
- 但在自主品牌中，经纬恒润以及我国的厂商的市占率大幅增多，我们认为在自主崛起的大趋势下我国厂商有望凭借性价比及服务优势扩大市场份额，未来有望进一步扩展海外市场。

2020 年中国乘用车新车ADAS前视系统格局



2021年中国前装ADAS供应商市场份额



3.2 我国厂商近年来高速成长，能够看到其客户范围逐渐扩大

- 我们认为我国近年来智能驾驶供应商的能力有所提升，以经纬恒润、德赛西威为代表，能够看到其业务进展较快，获取了较多的项目，但目前绝大多数的智能驾驶供应商还处在一级市场。

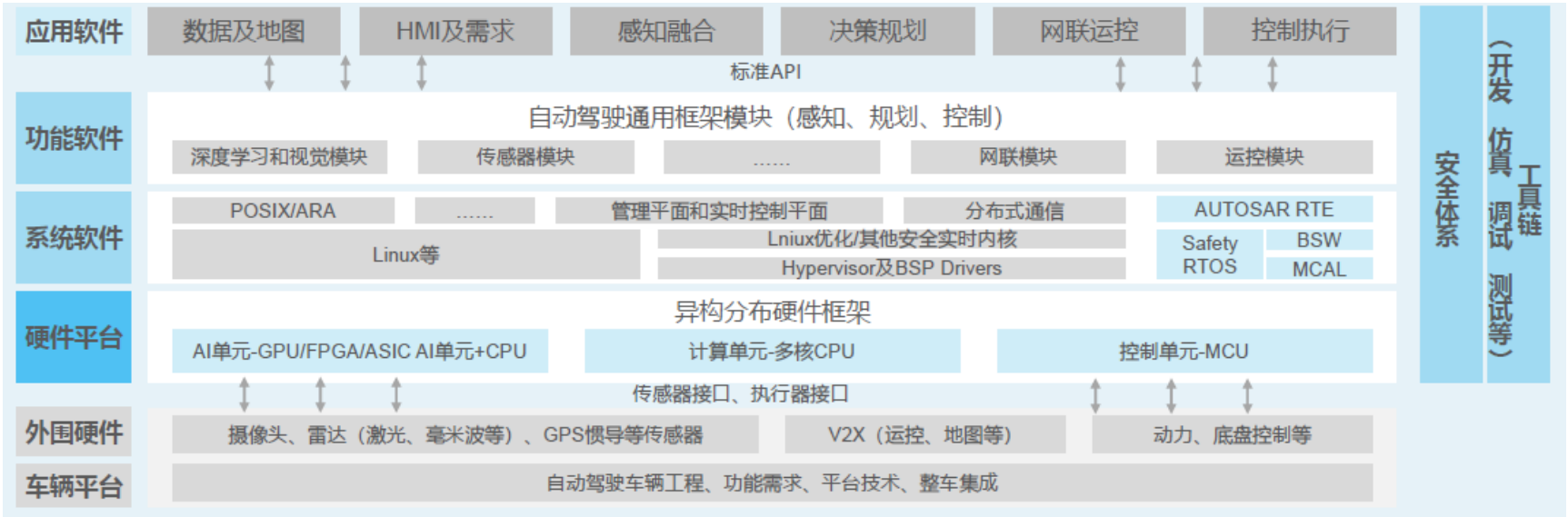
公司名称	客户	业务进展
经纬恒润	一汽集团、中国重汽集团、上汽集团、吉利、春风动力、赢彻科技、宝能汽车、江铃汽车、江淮汽车、广汽集团、华人运通、长城控股	主要采用Mobileye方案，也有TI TDA4方案以及黑芝麻方案。公司产品线齐全，覆盖感知层、决策层和执行层全链条，ADAS产品成功实现国产替代，达到国际知名厂商技术水平。智能驾驶业务高速增长，2019-2021H1收入分别为：1.2亿元、4.0亿元和3.47亿元，出货量分别为：10.18万套、30.75万套和29.01万套。
德赛西威	上汽通用、长城汽车、上汽乘用车、蔚来汽车、小鹏汽车、理想汽车等	智能驾驶业务销售额2020年保持100%增长，全自动泊车系统、360度高清环视系统和驾驶员监测系统等产品已经批量供货。自动驾驶域控制器IPU03已经配套小鹏汽车，基于英伟达Orin芯片的域控制器IPU04已与理想汽车展开战略合作。
伯特利	江铃汽车、奇瑞汽车等	从线控制动切入智能驾驶领域，线控制动系统已经开启量产，ADAS系统研发顺利
宏景智驾	上汽集团、长城汽车、理想汽车、江淮汽车等	打造了国内首款车规级高算力计算平台，大算力的控制器；全球首发基于地平线J3芯片的高等级L2.5控制器；推出了基于高精地图的点对点NOP导航，是首款燃油车的应用解决方案。采取渐进式发展路线，于2021年量产下线近10万台L2.5自动驾驶系统。
MINIEYE	一汽集团、上汽集团、吉利汽车、比亚迪汽车、奇瑞汽车、东风汽车、柳汽、特斯拉、通用汽车、大众汽车等	拥有近100个量产项目，客户包括40多家车企，主力产品与头部新造车势力、一汽、上汽、吉利、比亚迪、奇瑞、东风、柳汽等乘用车和商用车主机厂确定了合作。2021年，智能驾驶设备出货量达40万套
知行科技	海马汽车、五菱汽车、极氪汽车、吉利汽车、威马汽车、长城汽车、东风汽车等	L2的量产定点项目超过12个，L2++量产定点项目超过4个。还有多个固定区域L4自动驾驶项目在落地中
纵目科技	一汽、长安、北汽、吉利、理想汽车等	已经形成从基础研发到量产应用的全栈技术和配套供货能力，产品覆盖包括ADS/ADAS（域）控制器、摄像头、毫米波雷达、超声波等核心传感器，业务板块涵盖智能驾驶系统、智慧城市产品及服务以及大功率新能源汽车无线充电产品。

资料来源：金融界、盖世汽车智能网联公众号、知行科技官网、36氪、新智驾公众号、摄像头观察公众号、创投智库公众号、高工智能汽车公众号、各公司年报及招股书、天风证券研究所

3.3 L2及以下方案供应商主导，但L2+级软件算法车厂有自研趋势

- 对于一些新的传统部件，我们认为主机厂出于对技术的掌握、对技术选择的灵活性、对成本更精确的把控以及更快的研发进度会在初期自研，而后逐渐交由供应商来供应。
- 但在智能汽车行业大变局下，智能驾驶是车厂技术研发的核心点。随着硬件平台化，在软件标准API接口等的支持下，智能驾驶技术软硬分离的趋势显现。
- 我们认为，L2级及以下的智能驾驶方案相对标准，车厂对成本要求较高，未来供应商或为供应主力。而L2+级智能驾驶算法涉及到车厂未来向高阶智能驾驶升级及商业模式的变革，因此车厂有自研趋势。在软件算法中感知及决策规划算法最为核心，其中又以视觉感知及多传感器融合算法在技术上最具有挑战性，目前国内厂商在此领域还需要继续保持研发投入。

智能驾驶软硬件架构图



3.4 头部自主及新势力厂商都对智能驾驶自研展开布局

- 我们认为在新造车势力在智能驾驶自研方面投入较大，而传统自主品牌则稳步推进。

公司名称	智能驾驶策略及进展
小鹏汽车	自主研发，实现硬件软件一体全面和深度整合。以端到端全闭环自主研发能力提供适应中国路况的自动驾驶解决方案。XPILOT 3.5可实现城市NGP，2022年H1将开放首批城市部分道路的城市NGP。2023年H1实现全场景智能辅助驾驶上线。
蔚来汽车	采用了四颗来自NVIDIA的Orin芯片，组成超算平台NIO Adam，总算力高达1016 TOPS，将从感知算法到地图定位、从控制策略到底层系统全面自研，建立了NAD全栈自动驾驶技术能力。
理想汽车	正向研发设计全面自研、传感器等硬件先行、多维度的冗余设计。将采用基于Orin芯片的智能驾驶域控制器。
长城汽车	依托体系内公司毫末智行，智能驾驶方面实现从感知智能到认知智能，车端平台 & 云端平台双管齐下实现数据。智能驾驶计算平台采用了高通 SA8540P + SA9000P 的组合，单板算力达到了 360T，还可以通过板间级联方式升级至 1440T。此外还有地平线以及华为MDC的方案。
比亚迪	投资地平线，与Momenta合作成立迪派智行，有意在上海成立智能驾驶研发中心进行智能驾驶方面的研发。
零跑汽车	完整掌握了智能驾驶核心硬件平台和算法技术，实现了对智能驾驶感知、决策、执行层关键技术的自主化全覆盖。与大华股份联手研发首款国产AI智能驾驶芯片“凌芯01”。
小米汽车	收购深动科技Deep Motion，AI技术领军团队加盟牵头智能驾驶技术研发。

4

传感器及域控算力不断提升推动高阶智能驾驶落地，
软件能力成为“胜负手”

4. 智能驾驶渗透率提升的同时，技术也在迭代引领行业变革

- 我们认为，多传感器融合叠加智能驾驶算法能力提升，高阶智能驾驶落地。在2022年L2+及L3智能驾驶或将真正进入大规模量产期。
- 智能驾驶整体技术近年来保持不断迭代，就未来趋势来看，我们认为：

- ✓ L2级及以下智能驾驶“标准化”，自主车企预计将开启规模量产落地
- ✓ 高算力AI芯片推动域控制器能力提升，成为“车载大脑”
- ✓ 转向数据驱动，人工智能算法助力智能驾驶技术循环迭代
- ✓ 域控算力提升的趋势下，高分辨率摄像头配置率预计将提升，摄像头数量预计将增多
- ✓ 激光雷达开启前装量产，未来价格有望继续下探
- ✓ 毫米波雷达配置量或将继续增加，4D毫米波雷达研发进展明显，有望进一步量产落地
- ✓ 智能驾驶与智能座舱需要深度融合，全面提升智能驾驶应用体验
- ✓ 安全冗余或将促使转向、制动、数据传输、电源等部件的可靠性要求不断提升

4.1 高算力AI芯片不断量产，国产厂商逐渐追赶

- 各家厂商都制定了较为明确的高算力自动驾驶AI芯片的技术路线图，未来将会不断的进入量产状态。芯片的AI算力有望得到极大的提升。
- 以华为、地平线、零跑为代表的国内厂商不断地推出车规级AI计算芯片产品，在芯片算力、能效比方面逐渐比肩进口芯片。
- 在当前市场，Mobileye芯片已经实现1亿颗的EyeQ芯片出货，2021年其出货达2810万个，市场占有率远高于其它厂商。我们认为Mobileye芯片及算法软硬一体化的设计能够提供给车厂及一级供应商以更优性价比的解决方案，未来大概率仍会保持较高的市场份额。

厂商	特斯拉	德州仪器	Mobileye				Nvidia		地平线			零跑	华为
芯片名称	特斯拉 FSD	TI TDA4	Mobileye EyeQ3	Mobileye EyeQ4	Mobileye EyeQ5	Mobileye EyeQ6H	Nvidia Xavier	Nvidia Orin	地平线征程2	地平线征程3	地平线征程5	零跑 凌芯01	华为 MDC810
核心数据	14nm, 72Tops, 72w	16nm, 8Tops, 5~20W	40nm, 0.256Tops, 2.5W	28nm, 2.5Tops, 3W	7nm, 24Tops, 10W	7nm, ≈50Tops	12nm, 30Tops, 30W	7nm, 254Tops	28nm, 4Tops, 2W	16nm, ≥5Tops, 2.5W	128Tops, 30W	28nm, 4.2Tops, 4W	400+Tops
发布时间	2019	2020	2014	2018	2020	2022	2017	2019	2019	2020	2021	2020	2021

4.1 高算力AI芯片推动域控制器能力提升，算力利用率也为关键指标

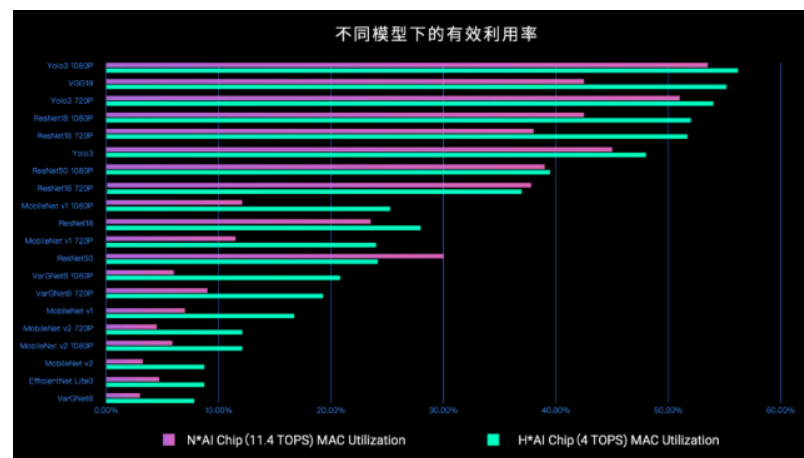
我们认为：

- 随着智能驾驶技术的逐步推进，AI算力更大的芯片逐渐发布，大算力芯片逐渐装车，英伟达Orin单颗芯片算力可达254Tops，但芯片AI算力提升的同时还要关注芯片AI算力利用率，以及芯片的功耗，这对芯片厂商的软硬件协同优化能力有非常高的要求。
- ✓ **芯片利用率**对域控制器实际可用的算力有较大的影响，会对芯片成本有一定的影响，例如：
 - 特斯拉在 Hardware 3.0 中，采用其自研 AI 芯片 FSD Chip 替代了 Hardware 2.5 中的 Nvidia Drive PX2，算力从 24 TOPS 提升到了 72 TOPS，但运行同样模型的效率却提升了 21 倍。具体而言，Hardware 2.0 时每秒只能处理 110 帧图像，而现在则高达 2300 帧。
- ✓ **芯片的功耗**则对域控制器的散热设计有较大的影响，若功耗较大则需要额外的水冷设计，同时也对电源的供应保证提出了较高的要求，增加了成本。

英伟达PX2与特斯拉FSD性能对比

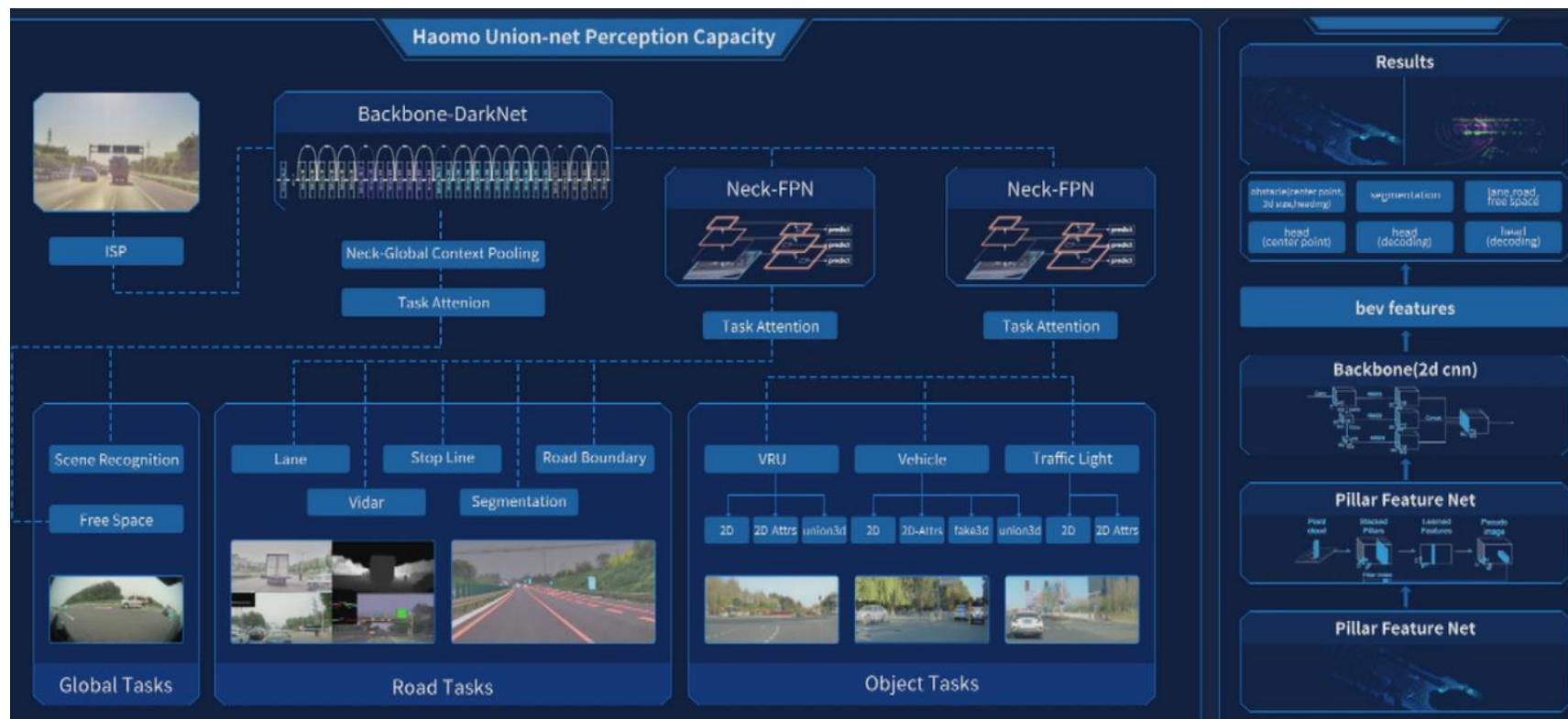


不同模型下芯片算力的有效利用率



4.2 转向数据驱动，人工智能数据系统助力智能驾驶技术循环迭代

- 人工智能从上世纪 60 年代诞生至今，经历了基于规则、人工设计特征、浅层学习、深度学习等范式的演进，深度学习的优势在于尽可能地利用了大数据、大模型和大计算。目前，深度学习被广泛应用在自动驾驶领域。
- 现实世界非常复杂，较难模拟全场景，因此需要将AI建立在真实物理世界之中，采集数据，并持续迭代演进，打造数据闭环。目前能够看到地平线、毫末智行、宏景智驾等公司已经建立起数据系统助力算法迭代演进。



4.3 激光雷达开始量产，新势力众多车型开始配套

- 新势力造车企业配置激光雷达的车型基本都在2022年开启交付。

车辆	量产时间	企业	车型	激光雷达供应商	激光雷达数量	方案配置
	2022Q1交付	蔚来	ET7	Innovusion	1颗	11个800万像素的高清摄像头（4个前向，3个后向，4个环视），1个超远距高精度激光雷达，5个毫米波雷达，12个超声波传感器，两个高精度定位单元
	2022年10月	小鹏	P5	Livox	2颗	13个高清摄像头、5个毫米波雷达、12个超声波传感器、2个车规级激光雷达共32个传感器及1组高精度定位单元（GNSS+IMU）
	2022H2	理想	L9	禾赛	1颗	1个128线激光雷达、6个800万像素摄像头、5个200万像素摄像头、1个前向毫米波雷达、12个超声波传感器
	2022Q2	智己	L7	NA	2颗	12个摄像头、5个毫米波雷达，12个超声波雷达，5G V2X车端技术，兼容激光雷达软硬件架构冗余方案
	2022	威马	M7	速腾聚创	3颗	7个800万像素高清摄像头，4个环视摄像头、12个超声波雷达、5个毫米波雷达、以及1个定位模块
	2022	哪吒	哪吒S	华为	3颗	3个华为96线中长距混合固态激光雷达、5个毫米波雷达、13个摄像头、12个超声波雷达

资料来源：汽车之家、IT之家、小鹏汽车公众号、电动邦、网通社、汽车之家、环球网汽车、雷锋网、九章智驾公众号、佐思产研、

天风证券研究所

天风汽车团队

4.3 传统车企在激光雷达的配置方面并不落后

- 传统车企旗舰车型配置激光类的数量平均来看反而较新势力还要多，展示出传统车企对智能驾驶的投入决心。

车辆	量产时间	企业	车型	激光雷达供应商	激光雷达数量	方案配置
	2022H2交付	上汽	飞凡R7	Luminar	1颗	1个激光雷达、2个4D成像毫米波雷达、6个传统3D毫米波雷达、7个ADS摄像头、4个环视摄像头、12个超声波雷达
	2022H1交付	长城	摩卡	IBEO	3颗	7个毫米波雷达、2个摄像头（1双目+1单目）、3个全固态激光雷达、2个域控制器、5G+V2X车载无线终端
	2022年7月底交付	长城沙龙	机甲龙	华为	4颗	4个激光雷达、5个毫米波雷达、7个ADS摄像头、4个环视摄像头、12个超声波雷达
	2022年1月	埃安	AION LX PLUS	速腾聚创	3颗	3颗激光雷达，6颗毫米波雷达、12颗超声波雷达、8支高清摄像头、4支环视摄像头以及 2个独立高精定位模块
	2021	极狐	阿尔法S 华为HI版	华为	3颗	3颗激光雷达、6颗毫米波雷达、12颗超声波雷达、9颗ADS摄像头、4颗环视摄像头

资料来源：汽车之家、九章智驾公众号、网通社、佐思汽研公众号、证券时报网、IT之家、皆电、天风证券研究所

天风汽车团队

5

投资逻辑

5.1 我国智能驾驶产业链近年来发展迅速，涌现出大批自主厂商

- 目前智能驾驶产业链公司多集中在一级市场，我国企业已经实现多数部件的国产化，我们认为随着这些公司的成长，未来其中的龙头公司则有望登录二级市场。

感知硬件

决策及软件算法

执行

芯片

激光雷达



摄像头



高精地图



毫米波雷达



IMU惯导



域控制器及功能集成



软件算法



线控制动



线控转向



5.2 智能驾驶投资应关注系统供应能力，硬件有望成为“业务入口”

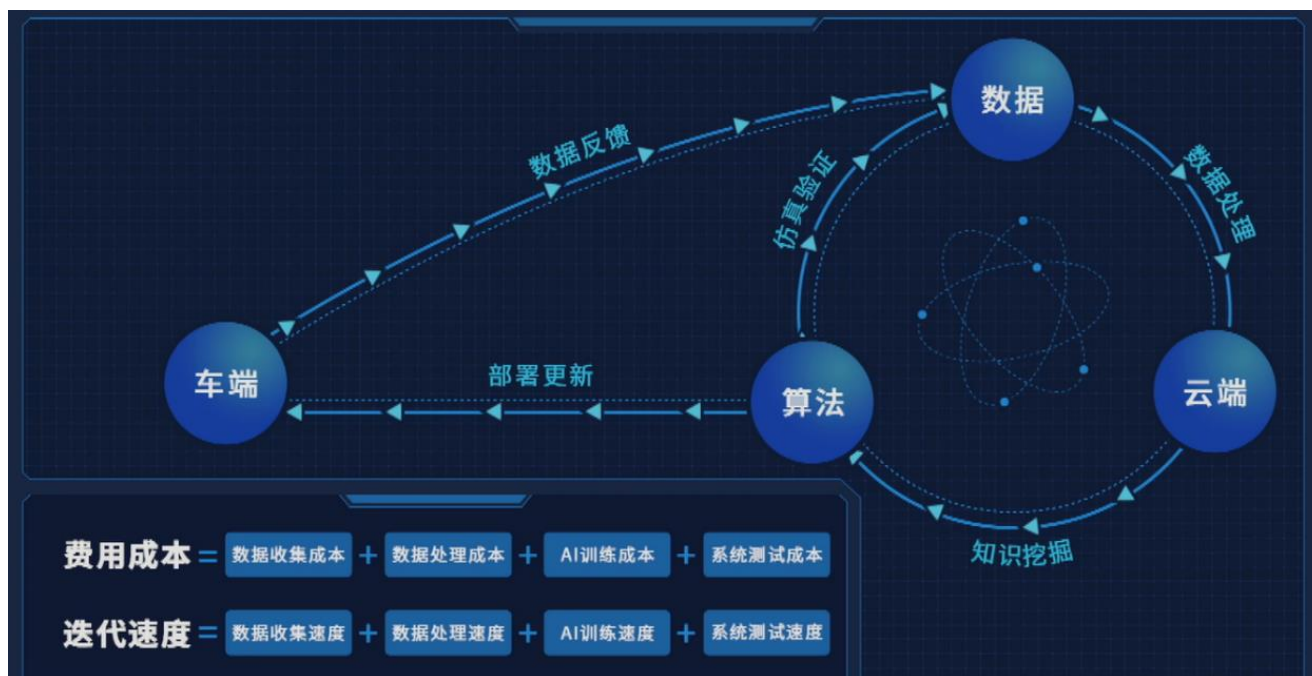
- 我们认为：
- 性价比高的智能驾驶方案市场接受度会比较高，在向A级车渗透的过程中尤其要关注方案的成本。
 - 就智能驾驶厂商来讲，要着重关注其系统化产品的供应能力。这其中不单单包括：域控制器、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波传感器、惯导IMU等硬件，还包括涉及到智能驾驶的软件算法开发能力。
 - 维持未来硬件的竞争力需要保证产品的出货量以及生产质量控制，但更关键是在于软硬件一体化协同开发，使得子系统最优化。主力整车厂未来大概率会对L2+级及以上软件算法进行自研，但对于硬件供应商的需求还会保持，而优质的硬件能力有望成为与客户合作的“入口”。
 - 只有供应商对各个产品子系统有了解，或拥有供应能力才能够满足车厂系统集成的要求，进而获取更大的业务份额。

部件	我们认为的变化趋势
智能驾驶芯片	达到较高制程及算力后更会关注于芯片的效率（功耗&算力利用率etc），软硬件一体化协同配合能力较为重要，成本或将是重要的考量点
摄像头	配置量预计将增多，从200M像素提升至800万像素，适应更多恶劣环境，成本要求高
毫米波雷达	角雷达配置量预计将增多，4D毫米波雷达未来有望开启大规模量产，价格或将进一步下降。对厂商的软件感知算法能力进一步要求提升。
激光雷达	单车配置量预计将增加，固态、半固态激光雷达有望开始量产，车规要求，成本要求高。
域控制器	对处理能力、算力要求，安全冗余度要求预计将提升，单车的价值量预计将保持提升
惯导IMU	定位精度预计将提升，对厂商的软件算法标定能力要求较高，备份冗余要求增加。

5.3 数据获取及算法迭代能力与智能驾驶落地成本及落地速度强相关

我们认为：

- 涉及到软件算法，要重点关注厂商的数据获取能力以及AI算法迭代能力：
- **数据获取能力**与厂商对于场景的掌控力息息相关，在乘用车领域，与整车厂的绑定较为紧密的厂商更有可能保证数据的来源。与数据获取能力相关的还包括：系统硬件的大规模布置能力、数据的预处理及采集能力。
- **算法迭代能力**主要关注感知及行车决策规划算法的迭代能力，其核心在于数据获取后的处理、算法优化更新迭代，其中完善的底层数据架构及仿真验证又对研发团队的能力提出了超高的要求。



6

重点公司

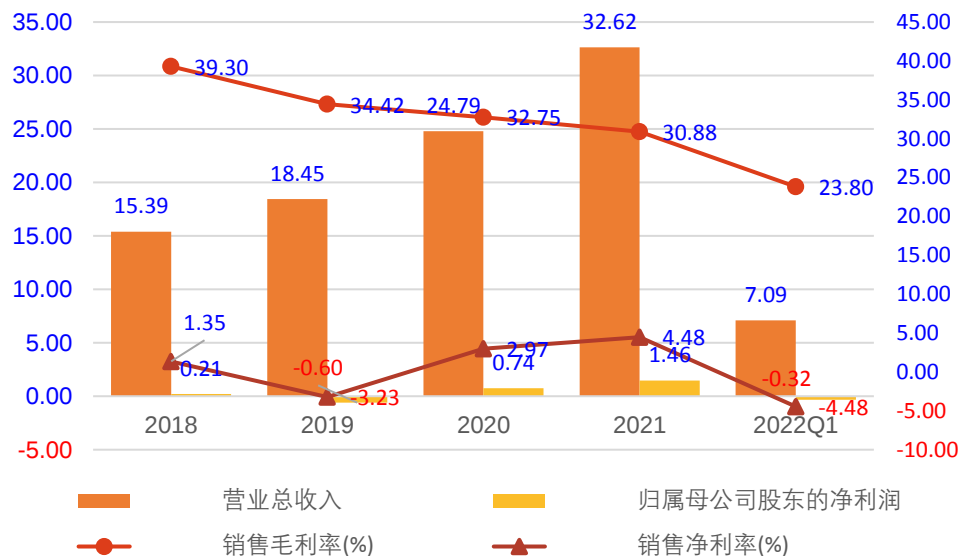
6.1 经纬恒润，布局全面的汽车电子综合厂商，业务高速发展

- 公司是综合型的电子系统科技服务商，主营业务围绕电子系统展开专注于为汽车、高端装备、无人运输等领域的客户提供电子产品、研发服务及解决方案和高级别智能驾驶整体解决方案。
- 公司汽车电子产品提供前装电子配套产品，长期供应国内外知名整车制造商和一级供应商，按产品类型分类包括智能驾驶电子产品、智能网联电子产品、车身和舒适域电子产品、底盘控制电子产品、新能源和动力系统电子产品。
- 我们认为公司是国内稀缺的布局全面的系统级汽车电子供应商，产品品类丰富，在手项目充裕，在多个产品品类方面都会有较强的增长性。特别值得一提的是公司车身电子产品品类全面，在向车身域控制器集成的趋势下具有较多的技术积累，具有较强的竞争优势，未来有望获取一定的市场份额。

经纬恒润产品品类



经纬恒润收入利润（亿元）及毛利率情况



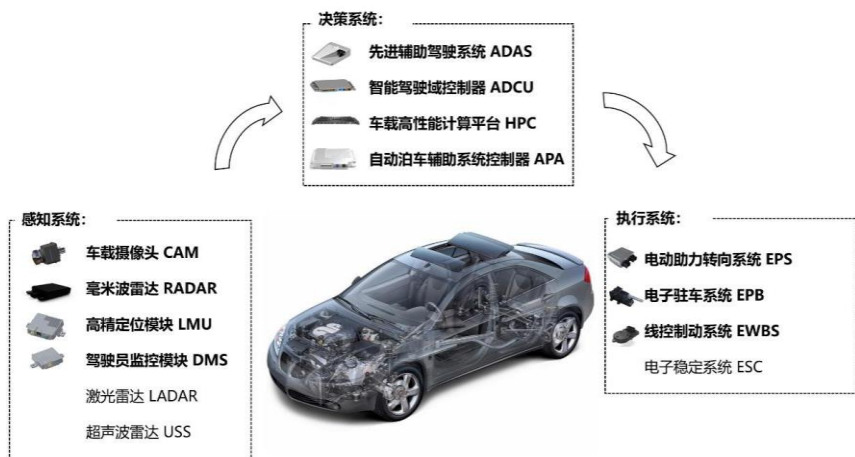
资料来源：经纬恒润公司官网、经纬恒润招股书、天风证券研究所

天风汽车团队

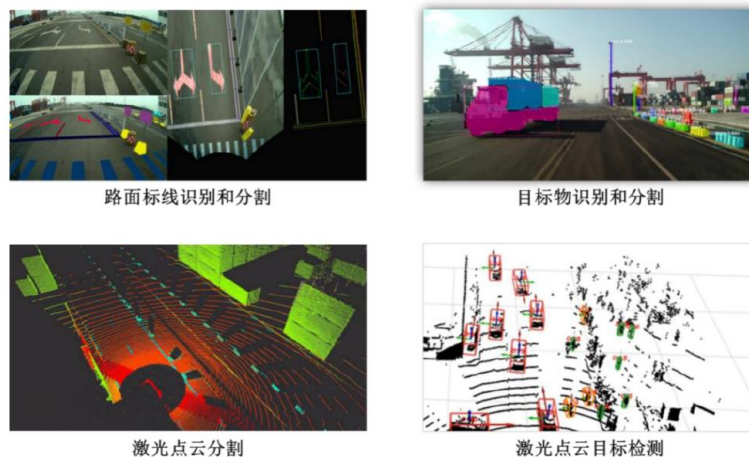
6.1 不止Mobileye方案，经纬恒润智能驾驶业务高速增长

- 公司智能驾驶产品线齐全，覆盖感知层、决策层和执行层全链条，包括先进辅助驾驶系统（ADAS）、智能驾驶域控制器（ADCU）、车载高性能计算平台（HPC）、毫米波雷达（RADAR）、车载摄像头（CAM）、高精定位模块（LMU）、驾驶员监控系统（DMS）和自动泊车辅助系统控制器（APA）等。
- 公司ADAS产品成功实现国产替代，达到国际知名厂商技术水平，其采用的芯片方案**不单使用Mobileye，还有TI TDA4等厂商，并和黑芝麻等厂商展开战略合作**。公司智能驾驶业务高速增长，2019-2021H1收入分别为：1.2亿元、4.0亿元和3.47亿元，出货量分别为：10.18万套、30.75万套和29.01万套。主要客户包括：一汽、重汽、上汽、吉利、春风动力、赢彻、宝能汽车、江铃、江淮、广汽、华人运通、长城等。
- 同时公司也就高等级智能驾驶进行不断的研发并取得了一定的成果，截止2021年12月31日，在唐山港、日照港两个港口共投放二十余台智能驾驶港口车开展运营。我们认为公司量产智能驾驶可以积累结构化数据及量产工程经验，而高等级智能驾驶可以积累场景数据并就前沿技术进行研发储备反哺量产，公司在智能驾驶领域有望保持领先优势。

经纬恒润智能驾驶产品品类



港口自动驾驶专用AI感知算法示意效果图



注：粗体产品为经纬恒润产品，其余产品暂未生产；风险提示：公司业务发展及收入增速不及预期。

资料来源：经纬恒润招股书、天风证券研究所

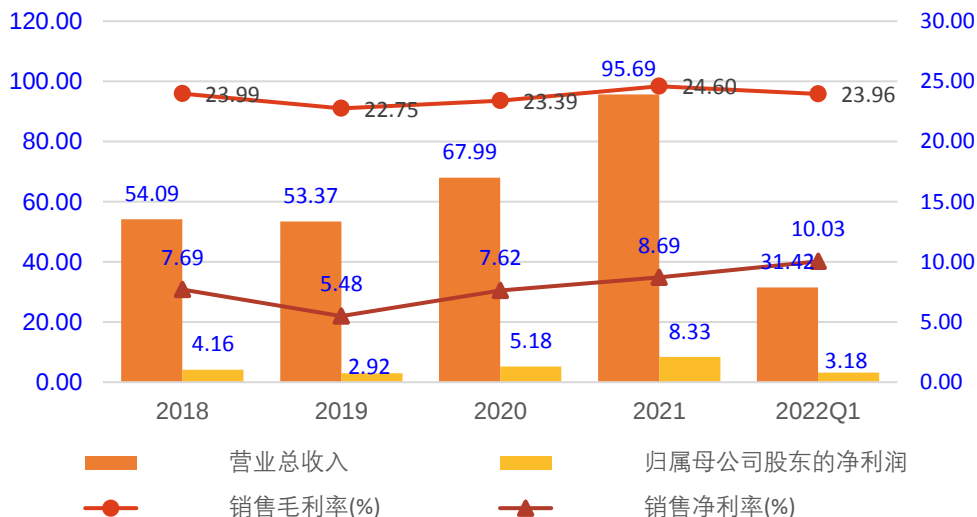
天风汽车团队

6.2 德赛西威，智能座舱拓展至智能驾驶，业务进展显著

- 公司产品布局全面，聚焦于智能座舱、智能驾驶和网联服务三大业务群，提供智能高效的整体出行方案，以智能汽车为中心点，参与构建未来智慧交通和智慧城市大生态圈。
- 公司全自动泊车、360度高清环视等ADAS产品持续获得国内主流车企的新项目订单，融合高低速场景的自动驾驶辅助系统已获得项目定点，可实现L4级别功能的高级自动驾驶域控制器产品IPU04已获多个项目定点。
- 公司智能驾驶产品主要客户为：理想汽车、小鹏汽车、蔚来汽车、一汽红旗、吉利汽车、奇瑞汽车、广汽乘用车等；智能座舱域控制器、大屏化座舱产品、数字化仪表等座舱产品客户包括：一汽丰田、长城汽车、吉利汽车、广汽乘用车、奇瑞汽车、比亚迪等；
- 我们认为，德赛西威在智能汽车转型时代拥有一定的先发优势，并且也在公司发展过程中不断巩固，目前智能驾驶业务进展显著，开发了多款平台型域控制器，拥有系统方案供应能力，是较为稀缺的优质投资标的。



德赛西威收入利润（亿元）及利润率情况



风险提示：公司业务发展及收入增速不及预期。

6.3 伯特利，由线控制动系统切入，逐渐成为智能驾驶系统级供应商

- 公司主营业务为汽车制动系统和汽车智能驾驶相关产品，主要产品分机械制动产品和智能电控产品两大类：
 - ✓ 前者主要包括盘式制动器、轻量化制动零部件、真空助力器及主缸；
 - ✓ 后者主要包括电子驻车制动系统 EPB、制动防抱死系统 ABS、电子稳定控制系统ESC、线控制动系统WCBS以及电动尾门开闭系统 ELGS以及基于前视摄像系统的 ADAS系统集成。
- 公司2020年底已完成年产30万套线控制动系统产能建设，目前已经有多个项目投产。此外ADAS系统研发工作进展顺利，根据公司2021半年报，已经获得4家主机厂定点，首款产品将于 2022年上半年量产。
- 我们认为，智能驾驶系统需要调用制动系统对车辆行进进行控制，这其中涉及到软件接口匹配，公司的线控制动产品和辅助驾驶ADAS产品在获取订单时能够协同配合，具有较强的市场竞争力，未来有望实现较大发展，会是公司收入增长的贡献点。

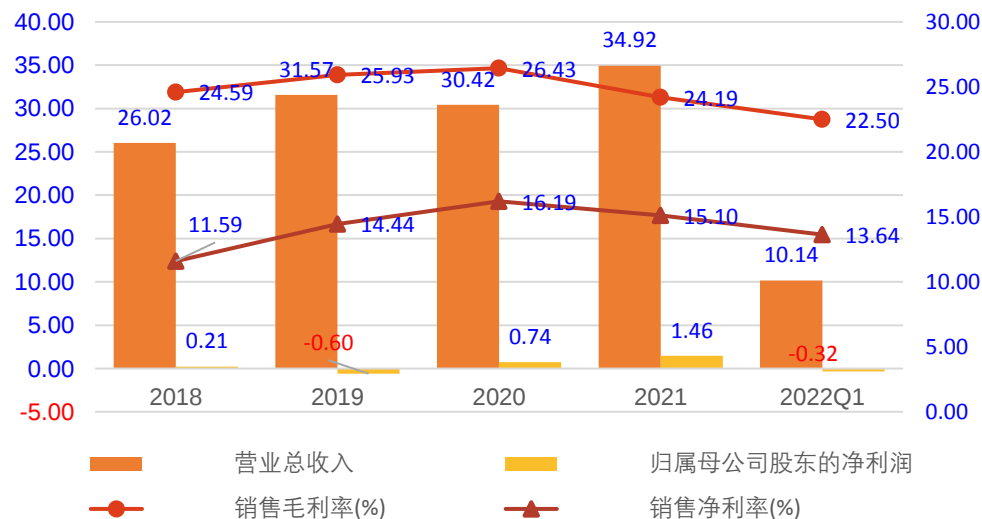
伯特利产品：从机械制动到线控制动，扩展至ADAS系统



风险提示：公司业务发展及收入增速不及预期；公司产品质量风险。

资料来源：wind、公司年报、汽车专家咨询委公众号、证券时报网、天风证券研究所
天风汽车团队

伯特利收入利润（亿元）及利润率情况



6.4 毫末智行，长城汽车体外的智能驾驶科技公司，研发量产进展显著

- 毫末智行是一家致力于无人驾驶，提供智能物流解决方案的人工智能技术公司。2019年由长城汽车智能驾驶系统开发部独立而来。数据智能是毫末智行的核心能力，毫末智行已布局乘用车自动驾驶系统与解决方案、低速无人车生态系统与解决方案、自动驾驶相关产品研发与定制服务三大主要业务，依靠数据加速无人驾驶落地。
- 目前公司已经有5款车型量产，NOH产品已经落地，拥有单板360Tops算力的小魔盒3.0平台，公司预计未来三年产品出货有望达到100万套。



6.4 毫末智行是已经构建起大数据闭环及强大基础架构的厂商

- 2021年12月，毫末智行推出号称「中国首个数据智能体系」的产品—MANA（雪湖）。这一体系由TARS（数据原型系统）、LUCAS（数据泛化系统）、VENUS（数据可视化平台）、BASE（底层系统）四个子系统组成，形成完整运转的自动驾驶数据智能体系，进而实现感知、认知、标注、仿真、计算五大能力提升。
- 我们认为，毫末智行兼具汽车企业与科技公司的双重属性，MANA体系能够帮助毫末智行在数据收集、处理、标注和AI训练方面展现成本优势和高迭代速度，是公司未来智能驾驶研发的根基，使公司研发系统化、结构化，在未来的竞争中具有领先优势。

毫末数据智能体系——MANA（雪湖）全景图



BASE层，主要包含了一些数据的获取，数据的存储，基础的运算服务；

TARS层，是算法原型层，包含感知认知的原型算法，也包含了车端建图和车端仿真的原型算法；

LUCAS数据泛化系统，包含感知、认知、大规模的数据训练、高性能的端上的计算，还有验证，实现现实的风霜雨雪黑天和黑夜感知识别

VENUS数据可视化平台系统，是运行中个别case和问题的分析和解决平台

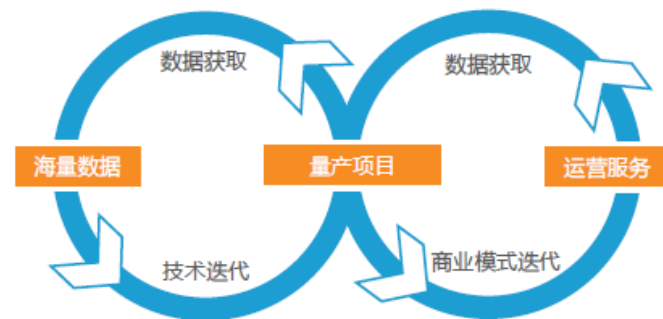
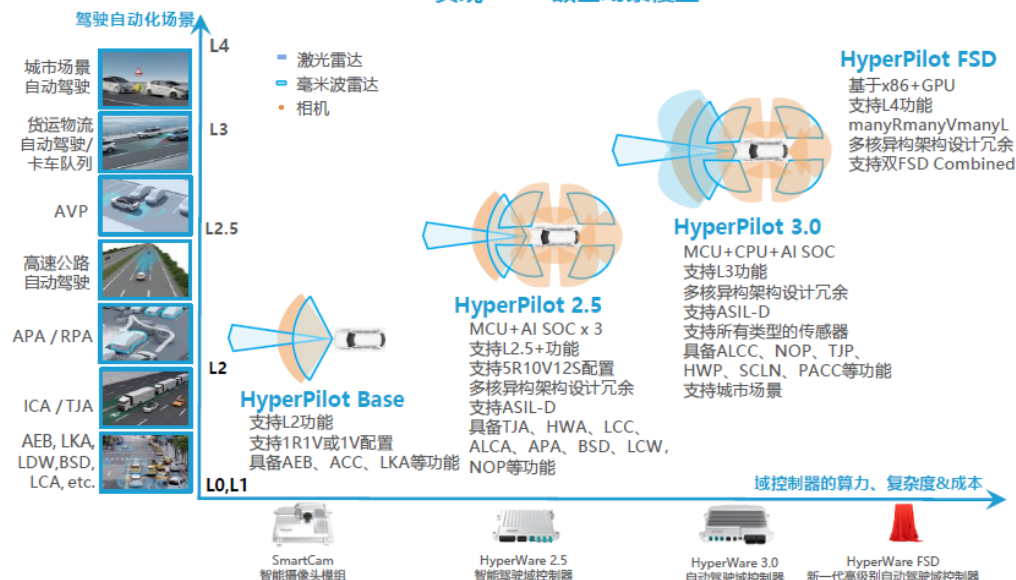
风险提示：公司智能驾驶业务量产进度不及预期。

资料来源：毫末智行AI Day、天风证券研究所
天风汽车团队

6.5 宏景智驾，以量产数据驱动高阶智能驾驶落地的系统级供应商

- 宏景智驾成立于 2018 年，以自主研发的完整系统解决方案为核心，包括车规级自动驾驶计算平台、全栈软件算法和多传感器系统集成能力，提供定制化的 L1-L4 级别高性能智能驾驶产品。已经在包括 SUV、轿车、重卡、矿卡、公交等在内的多款乘用车和商用车中成功商业化落地，客户包括：上汽集团、长城汽车、理想汽车、江淮汽车等。
- 截止2021年11月，宏景智驾已实现 L2/L2.5 智能驾驶 ADAS 系统 HyperPilot Base/2.5 的大规模前装量产，同时依托全栈自研的 L3/L4 高等级自动驾驶技术HyperPilot 3.0/FSD，打造了 L3+ 智能驾驶重卡 HyperTruck ONE，已与数家头部干线运营平台开启商业化试运营并即将量产落地。
- 我们认为宏景可利用大规模量产车辆和运营服务进行数据采集，以数据驱动为核心优化算法，不断迭代升级。

实现L1-L4级全场景覆盖



- 某头部造车新势力旗舰车型全球首发地平线征程3芯片的高阶智能驾驶解决方案，于2021年5月正式量产。
- 为某主流自主品牌在乘用车和商用车上提供全栈自研的L2/L2.5智能驾驶解决方案，支持LKA、ACC、AEB、APA等多种功能，于2021年11月正式量产。
- 某头部自主品牌主机厂旗舰乘用车型，L2.5的智能驾驶系统解决方案，包括硬件域控制器和关键软件算法功能，预计2022年中量产。
- 软硬件全栈自研的L3级别干线物流重卡自动驾驶解决方案，预计于2022年中量产。
- 某头部汽车品牌的乘用车智能驾驶系统平台提供软硬件系统解决方案，预计2022年下半年量产。

风险提示：公司为一级市场公司，智能驾驶业务拓展进度不及预期。

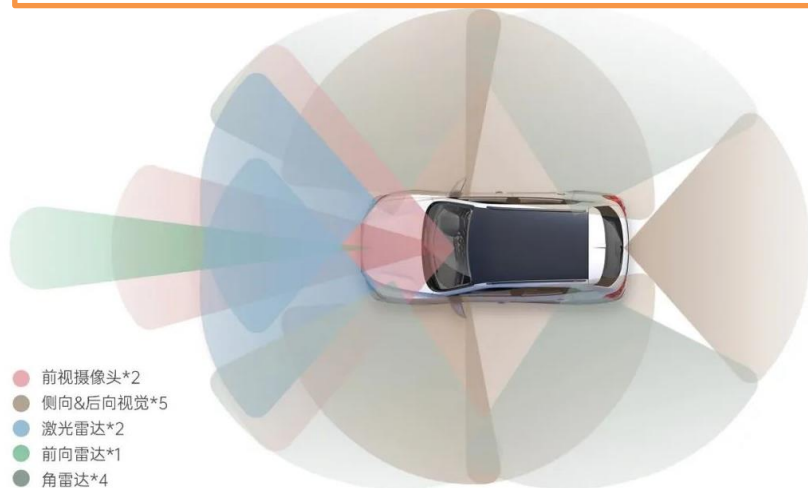
资料来源：亿欧咨询、天风证券研究所

天风汽车团队

6.6 MINIEYE，自主研发的视觉感知系统，打造标准化自动驾驶平台

- MINIEYE（深圳佑驾创新科技有限公司）是国内领先的智能驾驶解决方案研发商，专注于感知、规控、定位等核心技术的研发与产品化，产品矩阵包括：L0-L2级ADAS产品iSafety、L2+和L2++级智能领航辅助产品iPilot，以及智能座舱的感知与交互产品iCabin。
- MINIEYE的前装量产客户包括一汽、吉利、上汽、比亚迪、江淮、江西五十铃、东风、柳汽、潍柴、重汽、陕汽、江铃以及多家造车新势力等40余家汽车主机厂，量产项目近百个。2021年，MINIEYE发布了与华为联合研发的L2++级别智能驾驶方案，已获得两家主机厂定点。智能驾驶产品全年出货量超过40万套。
- MINIEYE 自主研发的视觉感知系统，通过对实际路况的分析，能对车辆、行人、车道、信号灯以及交通标志等道路目标和可行驶区域进行精确的检测。

MINIEYE基于华为 MDC 610 打造的7V5R2L方案



风险提示：公司为一级市场公司，智能驾驶业务拓展进度不及预期。

资料来源：MINIEYE微信公众号、MINIEYE官网、高工智能汽车公众号、天风证券研究所

天风汽车团队

MINIEYE 自主研发的视觉感知系统



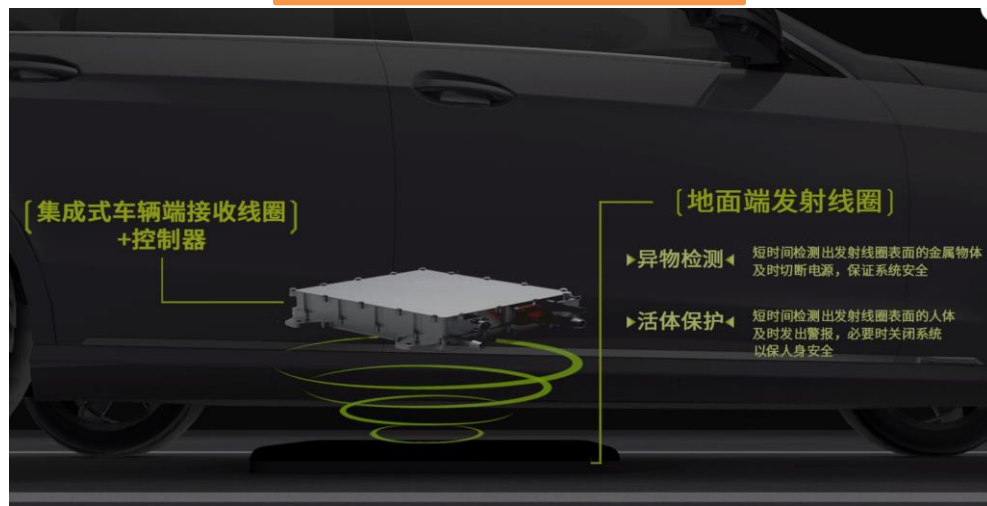
6.7 纵目科技，由智能泊车入局，打造泊车智能驾驶一体化平台

- 纵目科技成立于2013年，总部位于上海张江国际科创中心，在上海、北京、厦门、深圳、重庆以及德国斯图加特都设有研发中心，生产制造中心位于厦门、湖州。
- 公司产品包括ADS/ADAS（域）控制器、摄像头、毫米波雷达、超声波等核心传感器，以及核心感知、定位、地图等算法产品和云服务类产品，业务板块涵盖智能驾驶系统、智慧城市产品和服务，以及大功率新能源汽车无线充电产品。我们认为公司已经对行泊车全产业链进行了布局。
- 我们认为特别值得一提的是公司新能源车无线充电系统通过电磁耦合谐振把电能从地端传输到车端，比传统有线充电产品更加智能，通过和智能驾驶技术的有机融合可充分体现优势，APA/AVP实现自动定位对准实现电能补给自动化。

纵目科技泊车技术方案



纵目科技无线充电系统



风险提示：公司为一级市场公司，智能驾驶业务拓展进度不及预期。

资料来源：纵目科技官网、天风证券研究所

天风汽车团队

6.8 知行科技，行泊一体化方案供应商，业务发展顺利

- 知行科技成立于2016年12月，总部位于中国苏州，是一家专注于自动驾驶领域前装系统解决方案的人工智能高科技公司。知行科技在多传感器数据融合、决策规划、车辆动态控制等自动驾驶核心领域拥有核心算法，并拥有软硬件开发及整车系统集成验证能力，是国内领先的具有全栈自动驾驶研发能力的公司。知行科技建有一个研发中心、一个生产制造基地，是Mobileye战略合作伙伴。
- 知行科技已实现了L2、L2++方案的规模化量产，推出了新一代的行泊一体智能驾驶方案，并落地了L4级园区物流方案，形成了高速L2、城市NOA、低速泊车、低速封闭区域无人L4、360环视全场景智能驾驶布局矩阵。
- 目前知行科技的L2级辅助驾驶的量产定点车型超过12个，L2++级辅助驾驶量产定点车型超过4个，同时还有多个固定区域L4自动驾驶项目在落地中。目前已知合作的车企包括奇瑞、五菱、极氪、吉利、威马、长城、东风等。目前获得的量产订单已超20万套。



风险提示：公司为一级市场公司，智能驾驶业务拓展进度不及预期。

资料来源：知行科技官网、苏州工业园网站、天风证券研究所

天风汽车团队

风险提示

- **汽车行业景气度下行风险：**汽车行业景气度下行或导致国内车企销量增长不及预期。
- **智能驾驶渗透率提升不及预期：**因消费者需求变化导致智能汽车渗透率提升不及预期。
- **智能驾驶行业竞争加剧：**行业竞争加剧或导致盈利能力下降，获取订单不及预期。
- **缺芯影响汽车产量，供给受限：**缺芯不能及时缓解，导致产线停产或产量不及预期，进而影响销售收入。
- **技术与产品迭代风险：**智能驾驶产品及服务具有涉及技术面广、技术更新迭代速度快的特点，要求公司保持敏锐的市场洞察力并持续进行研发投入，才能够保持市场竞争力。
- **测算具有一定主观性：**文中测算具有一定主观性，仅供参考。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS