

计算机

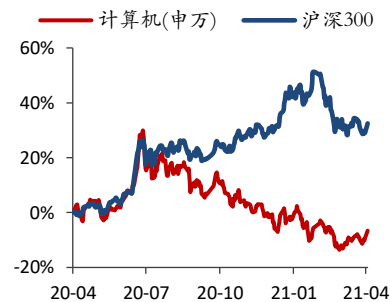
华为 ADS 应用落地，智能汽车规模化生产有望提速

投资评级

强于大市

维持评级

行业表现



%	1M	3M	12M
相对收益	7.32	1.15	-40.06
绝对收益	6.25	-6.67	-6.28

资料来源：Wind，万和证券研究所

作者

严诗静

分析师

SAC 执业证书：S0380520120001

联系电话：0755-82830333(111)

邮箱：yansj@wanhesec.com

相关报告

投资要点

- ◆ **事件**：4月17日，华为与北汽极狐联合开发的极狐阿尔法 S 华为 HI 版车型正式发布，在华为高阶自动驾驶全栈解决方案(ADS)的加持下，该车成为全球首款搭载三激光雷达量产车和全球首款城市通勤自动驾驶量产车。4月18日，华为发布 HI 五大新品，包括鸿蒙 OS 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台以及智能热管理系统 TMS，华为表示将持续加大对智能汽车业务的投入力度，预计今年研发投入达 10 亿美元，除了与北汽合作外，陆续还将推出与广汽、长安联合开发的车型。
- ◆ **从硬件层面来看，激光雷达和超级中央超算是两大亮点。**激光雷达作为自动驾驶领域极为关键的传感器，极狐阿尔法 S 华为 HI 搭载的正是华为自研的 3 颗 96 线车规级半固态激光雷达，并配置了 6 颗毫米波雷达、12 颗超声波雷达和 13 颗摄像头。由于多传感器数据融合对底层计算性能要求高，因此华为 ADS 搭载的 ECU 采用的是专门定制的超级中央超算 ADCSC，其算力远超目前所有已量产的计算平台，最低起步 400TOPS，最高可达 800TOPS。与特斯拉相比，极狐阿尔法 S 华为 HI 在传感器配置、芯片算力两方面具有明显的差异，主要因特斯拉在感知技术选择上坚持走纯视觉路线，趋于用视觉替代雷达。与之相反，极狐阿尔法 S 华为 HI 采用的是以激光雷达为主、其他传感器为辅的技术路线，自动驾驶等级达到量产车中的最高水平，并具备更高的安全性和稳定性。
- ◆ **从软件层面来看，优势主要体现在算法自研与数据自采之间的正反馈。**算法方面，华为采用自研核心算法针对城区道路、高速道路、市区泊车等复杂驾驶环境进行设计优化，尤其针对我国交通环境进行了充分优化和验证。华为 ADS 提供三种自动驾驶模式：一是 NCA 模式，完全自动，需要高精地图支持，类似 Robotaxi 体验，首批使用城市将限于北上广深，预计未来每三个月将增加一批新城市；二是 ICA+ 模式，无法实现点对点自动驾驶，无需高精度地图支持，具备自我学习能力，根据自车或者他车开过的路况进行实时构图，几乎所有城市可使用；三是 ICA 模式，相当于简单的自适应巡航模式，需要驾驶员进行主动监控，类似特斯拉 Autopilot。高精地图作为自动驾驶的核心基础模块，华为拥有导航电子地图甲级测绘资质，其自动驾驶地图系统 Roadcode 由两部分组成，Roadcode HD 与 Roadcode RT。Roadcode HD 即为 NCA 模式下使用的车内预制高精地图，由专业测绘车队绘制而成；Roadcode RT 则为车辆的自学习地图，应用于 ICA+ 模式。华为 ADS 拥有的超级数据湖正是为了能更合理、高效地筛选原始素材所研发，算法与数据之间的正反馈使得华为不仅拥有海量高质量数据，还能实现 ADS 不断迭代优化。尽管特斯拉目前在国内采用的是百度地图，但使用的并非高精地图，更多的是依靠处理视觉信号来对环境进行感知，导致在高速公路上会出现车辆偏航的情况。尽管特斯拉在北美地区也会以车主众包的形式进行数据自主采集和高精地图绘制，但由于我国对独资外企在境内测绘高精地图有严格的限制规定，因为特斯拉在数据方面的弱势或对在我国落地更为高阶的自动驾驶功能形成掣肘。
- ◆ **智能驾驶再迎风口，产业链景气度持续上行。**智能汽车是新一轮科技革命和产业变革的重要产物，智能驾驶则是 5G 时代下的重要应用场景。我们认为，新车型新产品的陆续问世是催化产业高质量发展的动力，华为全栈自研 ADS 的落地有助于推进智能汽车规模化生产进程，从而带动整个产业链需求加速上涨，利好国产化产业生态圈的打造。随着智能网联汽车政策法规体系建设进入新阶段，智能驾驶景气度有望持续上行。产业链相关标的：1) 智能座舱/驾驶领域：中科创达、德赛西威、华阳集团等；2) 智能诊断领域：道通科技；3) 激光雷达领域：万集科技等；4) 高精地图领域：四维图新等；5) 智能物联领域：千方科技、数字认证、多伦科技、金溢科技等。
- ◆ **风险提示**：自动驾驶技术推进不及预期；相关政策法规限制产业发展。



正文目录

一、 华为 ADS 应用落地，智能化水平达到量产车最高.....	3
二、 华为 HI 五大新品亮相，商用化进程取得突破	4
三、 智能驾驶再迎风口，产业链景气度持续上行	5
风险提示	5

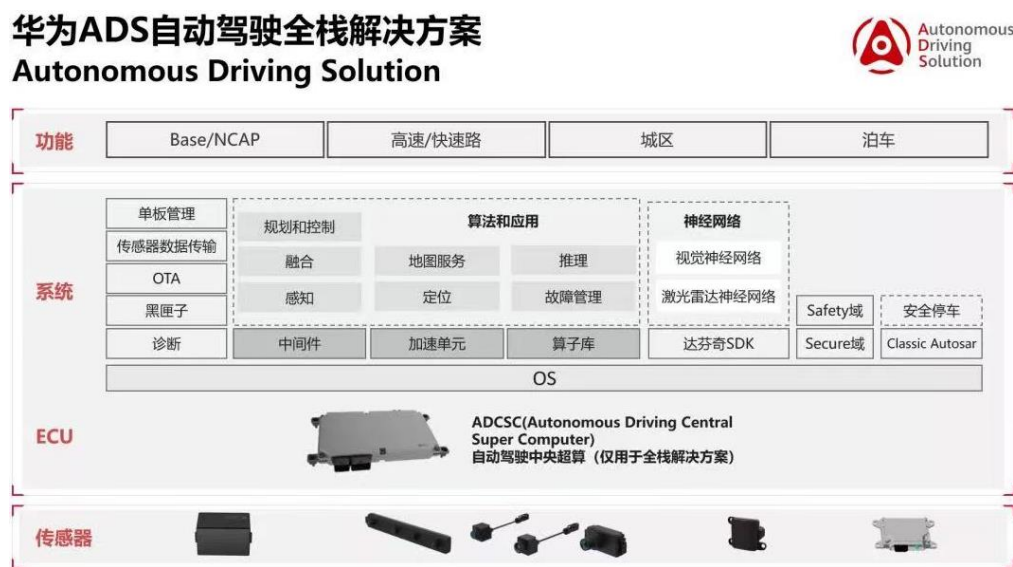
图表目录

图 1 华为 ADS 自动驾驶全栈解决方案.....	3
表 1 华为 VS 特斯拉智能驾驶硬件对比.....	4
表 2 华为 ADS 自动驾驶模式.....	4
表 3 智能驾驶产业链相关标的.....	5

一、华为 ADS 应用落地，智能化水平达到量产车最高

4月17日，华为与北汽极狐联合开发的极狐阿尔法 S 华为 HI 版车型正式发布，在华为高阶自动驾驶全栈解决方案（ADS）的加持下，该车成为全球首款搭载三激光雷达量产车和全球首款城市通勤自动驾驶量产车。极狐阿尔法 S 华为 HI 所搭载的高阶自动驾驶系统，能完成包括车辆召唤、红绿灯博弈让行、APA 全场景自动泊车、AVP 代客泊车等功能，预计于今年年底实现交付。华为 ADS 是华为推出为我国道路和交通环境设计、以用户驾乘体验为目标的全栈自动驾驶系统，全面整合芯片、算法和海量数据三个层面能力，支持灵活的功能特性组合，满足 L4~L2+ 级不同自动驾驶级别需求。

图 1 华为 ADS 自动驾驶全栈解决方案



资料来源：华为，万和证券研究所

从硬件层面来看，激光雷达和超级中央超算是华为 ADS 的两大亮点。

与车载摄像头、毫米波雷达等传感器相比，激光雷达凭借长测距、高精度、全天候等优势，成为自动驾驶领域极为关键的传感器，其技术架构正从机械式向半固态、纯固态演进。极狐阿尔法 S 华为 HI 搭载的正是华为自研的 96 线车规级半固态激光雷达，该款产品可以实现城区非规范行人、非规范道路、非规范驾驶检测覆盖，并兼具高速车辆检测能力，更为符合我国复杂的交通场景。除了 3 颗激光雷达之外，极狐阿尔法 S 华为 HI 还配置了 6 颗毫米波雷达、12 颗超声波雷达和 13 颗摄像头。由于多传感器数据融合对底层计算性能要求高，因此华为 ADS 搭载的 ECU 采用的是专门定制的超级中央超算 ADCSC，其算力远超目前所有已量产的计算平台，最低起步 400TOPS，最高可达 800TOPS。

与特斯拉相比，极狐阿尔法 S 华为 HI 在传感器配置、芯片算力两方面具有明显的差异，主要因特斯拉在感知技术路线上与其他主流厂商的选择不同。由于摄像头数据传输速率比雷达或激光雷达快几个数量级、视觉传感器拥有更为精准的识别率等原因，特斯拉坚持走纯视觉路线，因此在传感器选择上趋于用视觉替代雷达。但目前以摄像头为主的视觉方案受天气、光线等外部因素的影响较大，仍存在较为明显的弊端甚至安全隐患，且若要实现完全自动驾驶等级，纯视觉方案对深度学习算法的强依赖程度是目前所有计算平台都无法支撑的。与之相反，极狐阿尔法 S 华为 HI 采用的是以激光雷达为主、其他传感器为辅的技术路线，自动驾驶等级达到量产车中的最高水平，并具备更高的安全性和稳定性。

表 1 华为 vs 特斯拉智能驾驶硬件对比

	极狐阿尔法 S 华为 HI	特斯拉
激光雷达 (颗)	3	-
毫米波雷达 (颗)	6	1
超声波雷达 (颗)	12	12
摄像头 (颗)	13	8
算力 (TOPS)	400	144

资料来源：极狐官网、特斯拉官网，万和证券研究所

从软件层面来看，华为 ADS 的优势主要体现在算法自研与数据自采之间的正反馈。

算法方面，华为采用自研核心算法针对城区道路、高速道路、市区泊车等复杂驾驶环境进行设计优化，尤其针对我国丰富的交通环境进行了充分优化和验证。华为 ADS 提供三种自动驾驶模式：一是 NCA 模式，完全自动，类似 Robotaxi 体验，需要高精地图支持。用户在地图中输入目的地后，通过车辆的巡航拨杆，可一键开启此功能。首批使用城市将限于北上广深，预计未来每三个月会开放一批新城市；二是 ICA+ 模式，无法实现点对点自动驾驶，无需高精度地图支持。具备自我学习能力，根据自车或者他车经过的交通环境进行自学习和自构图。开过次数越多体验越靠近 NCA 模式，开过次数少尤其首次的体验更像 ICA 模式，几乎所有城市可使用；三是 ICA 模式，相当于简单的自适应巡航模式，需要驾驶员进行主动监控，类似特斯拉 Autopilot。

表 2 华为 ADS 自动驾驶模式

模式	高精地图	
NCA	需要	完全自动，类似 Robotaxi 体验，首批使用城市将限于北上广深，预计未来每三个月会开放一批新城市
ICA+	无需	无法实现点对点自动驾驶，具备自我学习能力，根据自车或者他车经过的交通环境进行自学习和自构图，几乎所有城市可使用
ICA	无需	相当于简单的自适应巡航模式，需要驾驶员进行主动监控，类似特斯拉 Autopilot

资料来源：新浪科技，万和证券研究所

华为 ADS 除了硬件、算法均实现自研外，高精地图同样是使用自己采集的数据构成。高精地图作为自动驾驶的核心基础模块，华为拥有导航电子地图甲级测绘资质，其自动驾驶地图系统 Roadcode 由两部分组成，Roadcode HD 与 Roadcode RT。Roadcode HD 即为 NCA 模式下使用的车内预制高精地图，由专业测绘车队绘制而成；Roadcode RT 则为车辆的自学习地图，应用于 ICA+ 模式。华为 ADS 拥有的超级数据湖正是为了能更合理、高效地筛选原始素材所研发，算法与数据之间的正反馈使得华为不仅拥有海量高质量数据，还能实现 ADS 不断迭代优化。尽管特斯拉目前在国内采用的是百度地图，但使用的并非是高精地图，更多是依靠处理视觉信号来对环境进行感知，导致在高速公路上出现车辆偏航的情况。尽管特斯拉在北美地区会以车主众包的形式进行数据自主采集和高精地图绘制，但由于我国对独资外企在境内测绘高精地图有严格的限制规定，因为特斯拉在数据方面存在的弱势或对在我国落地更为高阶的自动驾驶功能形成掣肘。

二、华为 HI 五大新品亮相，商用化进程取得突破

4 月 18 日，华为发布 HI 五大新品，包括鸿蒙 OS 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台以及智能热管理系统 TMS，并表示将持续加大对智能汽车业务的投入力度，今年研发投入预计达 10 亿美元，除了与北汽合作之外，陆

续还将推出与广汽、长安联合开发的车型。总体来看，五大新品主要应用于智能驾驶、智能座舱、热管理三大领域：

- 1) 智能驾驶方面，发布即量产的 MDC810 是最大亮点，算力可达 400TOPS，可满足高级别的自动驾驶乘用车及 Robotaxi 的应用场景，是业界目前已量产的最大算力智能驾驶计算平台，已率先搭载在极狐阿尔法 S；4D 成像雷达采用 12T24R 大天线阵列，比常规毫米波雷达 3T4R 的天线配置提升了 24 倍，是当前可量产的最大阵列成像雷达，不仅具备传统毫米波雷达的测距测速能力，还可获得激光雷达所拥有的多工况和全天候感知优势；“华为八爪鱼”围绕自动驾驶开发最关键的四大要素——硬件、数据、算法和高精地图，构建了一套以数据为核心、驱动自动驾驶闭环迭代的开放平台，具有 0 基础开发、车云协同、安全合规并持续演进的应用优势。
- 2) 座舱方面，鸿蒙 OS 智能座舱搭载 HarmonyOS 车机操作系统，集核心服务、显示平台和软硬件生态于一体，能够实现无缝流转、畅联通话以及人车家的全场景协同。
- 3) 热管理方面，华为首次公开发布智能热管理系统 TMS，采用一体化设计，将部件与控制进行集成，从而实现能效提升 100%、标定效率提升 60%，并能提供千人千面的智能化体验。

三、智能驾驶再迎风口，产业链景气度持续上行

智能汽车是新一轮科技革命和产业变革的重要产物，智能驾驶则是 5G 时代下的重要应用场景。我们认为，新车型新产品的陆续问世是催化产业高质量发展的动力，华为全栈自研 ADS 的落地有助于推进智能汽车规模化生产进程，从而带动整个产业链需求加速上涨，利好国产化产业生态圈的打造。随着智能网联汽车政策法规体系建设进入新阶段，智能驾驶景气度有望持续上行。

表 3 智能驾驶产业链相关标的

	股票代码	公司简称	EPS (元)				PE			
			2019	2020(E)	2021E	2022E	2019	2020(E)	2021E	2022E
智能座舱/驾驶	300496.SZ	中科创达	0.56	1.05	1.51	2.10	227.90	122.13	84.96	40.46
	002920.SZ	德赛西威	0.53	0.94	1.36	1.77	185.09	104.36	72.19	40.87
	002906.SZ	华阳集团	0.16	0.39	0.59	0.84	216.00	87.23	57.99	68.74
智能诊断	688208.SH	道通科技	0.73	0.96	1.40	1.99	104.71	79.05	54.35	27.25
激光雷达	300552.SZ	万集科技	4.40	5.27	7.23	8.37	10.47	48.04	6.38	0.76
高精地图	002405.SZ	四维图新	0.15	-0.16	0.16	0.20	107.13	3.02	102.18	521.07
智能网联	002373.SZ	千方科技	0.64	0.68	0.88	1.10	26.82	25.15	19.60	17.74
	300579.SZ	数字认证	0.55	0.57	0.97	1.25	81.29	77.78	45.66	36.53
	603528.SH	多伦科技	0.24	0.24	0.48	0.74	34.10	34.79	17.52	23.65
	002869.SZ	金溢科技	4.85	3.44	5.77	8.04	4.29	6.04	3.60	0.45

资料来源：Wind，万和证券研究所（注：2021-2022 年 EPS 均为 Wind 一致预期，2020 年部分 EPS 为 Wind 一致预期）

风险提示

自动驾驶技术推进不及预期；相关政策法规限制产业发展。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

分析师声明：本研究报告作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确的反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级标准：

行业投资评级：自报告发布日后的 12 个月内，以行业指数的涨跌幅相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

强于大市：相对沪深 300 指数涨幅 10%以上；

同步大市：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%—10%之间；

弱于大市：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

股票投资评级：自报告发布日后的 12 个月内，以公司股价涨跌幅相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买入：相对沪深 300 指数涨幅 15%以上；

增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 5%—15%之间；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-5%—5%之间；

回避：相对沪深 300 指数跌幅 5%以上。

免责声明：本研究报告仅供万和证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。若本报告的接受人非本公司的客户，应在基于本报告作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。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户，与本公司无业务关系的阅读者不是本公司客户，本公司不承担适当性职责。

本报告由本公司研究所撰写，报告根据国际和行业通行的准则，以合法渠道获得这些信息，尽可能保证可靠、准确和完整，但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证，无论是否已经明示或者暗示。

本研究所将随时补充、更正和修订有关信息，但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。本报告版权仅为万和证券股份有限公司研究所所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。任何媒体公开刊登本研究报告必须同时刊登本公司授权书，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改，并自行承担向其读者、受众解释、解读的责任，因其读者、受众使用本报告所产生的一切法律后果由该媒体承担。本公司对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。

市场有风险，投资需谨慎。

万和证券股份有限公司

深圳市福田区深南大道 7028 号时代科技大厦西座 20 楼

电话：0755-82830333 传真：0755-25170093

邮编：518040 公司网址：<http://www.vanho.cn>