

造车新势力纷纷入局，行业生态加速扩张

通信行业

1、本周观点：

持续重点关注通信板块结构性机会（例如：港股电信运营商、军工通信等）或者自下而上的选择基本面反转相关个股。

2、本周重点推荐低估值、业绩增长确定标的：海格通信（北斗+军工通信龙头，华西通信&军工联合覆盖）、朗新科技（支付宝等入口场景扩展，华西通信&计算机联合覆盖）、紫光股份（电信云网战略关键设备商，华西通信&计算机联合覆盖）、中天科技（海缆+特高压）、航天信息（业绩估值双底，财税智能化）、光环新网（IDC 低估值拐点）、金卡智能（物联网公共事业终端扩展，华西通信&机械联合覆盖）等。

3、华为、小米、大疆等入局造车，玩家思路各有不同

1) 华为进入智能电动汽车赛道的思路清晰，并不直接参与整车制造，而是聚焦 ICT 技术，做智能汽车增量部件供应商，帮助车企造好车，软硬件实力强大，以提供软硬件解决方案为核心。

2) 小米不引入外部投资者，造车资金全部自给，着重构建生态，但硬件环节仍有待完善。

3) 大疆发力智能驾驶，定位对标华为，专注为整车赋能而非整车制造。

4、随着科技巨头入场智能汽车赛道，产业未来所受积极影响可以预见

1) 智能驾驶车载 OS 系统应用需求扩张，地图精度要求进一步提升，自研系统、平台潜力扩张。华为 MDC 智能驾驶平台在 CC 架构之上，通过 AOS 操作系统实现软硬件解耦，整车厂可在此平台基础上快速开发、调试、运行自动驾驶算法和功能，相关软硬件的合作公司有望迎来业务高速增长期。CDC 智能座舱平台以鸿蒙 OS 为基础，基于鸿蒙 OS 共享华为“1+8”生态，相关升级座舱用户体验，精细化车内人机互动的公司有望充分受益。地图精度要求的进一步提升，也是智能驾驶领域的必然趋势。

2) 硬件系统需求放量，车规级芯片国产替代放量在即，激光雷达等传感器迭代加速。SoC 芯片由手机移动端向车载端迁移，车载 SoC 芯片目前仍被高通占据主导地位，华为、比亚迪等企业正着力于 CPU、GPU 等指标方面追赶高通。昇腾芯片应用 MDC 智能驾驶平台及麒麟芯片应用 CDC 智能座舱平台，都会带来产业链的增长机会。以 MEMS 为代表的激光雷达及相关增量组件也有着广阔的市场空间，着重注意科技巨头如华为、大疆 Livox 等结合较为紧密的硬件产业链伙伴。

3) 整车代工深度绑定，智能电动汽车行业面临洗牌：新玩家入场主要以整车赋能为核心业务，除小米外，华为、大疆等都以提供自身优势所在的软硬件解决方案作为主要业务布局，国

评级及分析师信息

行业评级：推荐

行业走势图



分析师：宋辉

邮箱：songhui@hx168.com.cn

SAC NO: S1120519080003

联系电话：

分析师：柳珏廷

邮箱：liujt@hx168.com.cn

SAC NO: S1120520040002

联系电话：

产电动汽车领军企业诸如长安、长城、北汽、比亚迪等都已及早与华为、小米等科技企业达成合作，新的整车制造生态正处于变局前夕，相关车企及捆绑程度较深的部分 Tier2 供应商也有望迎来业绩加速兑现。

4) 智能云服务方案加速落地。华为智能车云服务 2.0 方案中，自动驾驶云服务、车联网云服务高精地图云服务、V2X 云服务四大云服务板块加快了车云互联的应用场景落地。小米基于自身已有云生态建设，切入车载云应用。未来随着数据、算力需求的逐步增大，云服务的增长空间将成几何态势。

4、中长期产业相关受益公司

(1) 运营商：中国移动（港股）、中国电信（港股）、中国联通（港股）；

(2) 设备商：中兴通讯、烽火通信、海能达、紫光股份、星网锐捷等；

(3) 军工通信：新雷能、七一二、上海瀚迅、海格通信等；

(4) 光通信：中天科技、亨通光电、中际旭创、天孚通信、新易盛、光迅科技等；

(5) 卫星互联网：雷科防务、震有科技、康拓红外等；

(6) 5G 应用层面：高鸿股份、光环新网、亿联网络、会畅通讯、东方国信、天源迪科等；

(7) 其他低估值标的：TCL 科技、平治信息、航天信息等。

5、风险提示

重大安全事故影响行业短期需求波动风险；关键核心技术及供应链发展不及预期；车规级产品上量不及预期风险；芯片等核心上游原材料制裁风险；短期芯片缺货带来延期影响；系统性风险。

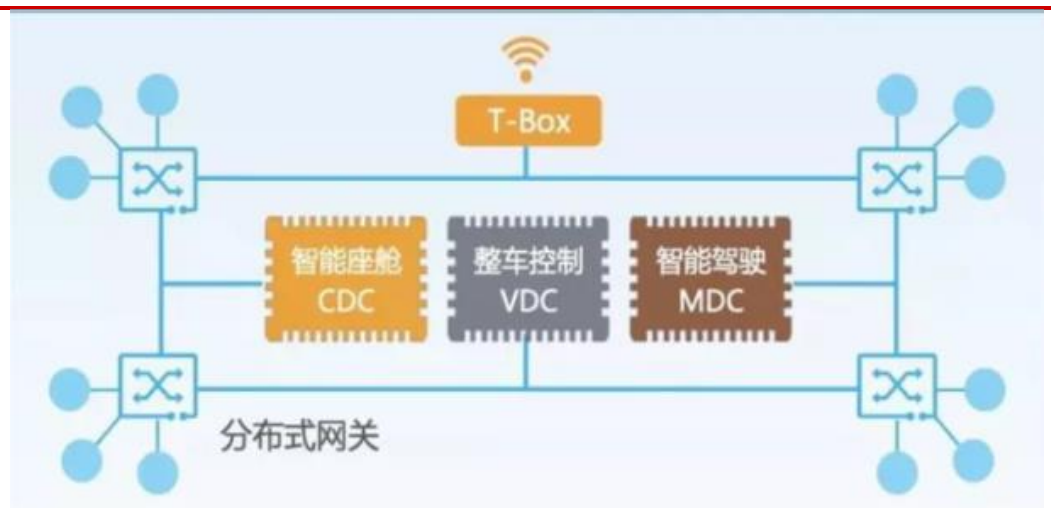
1. 华为、小米、大疆等入局造车，玩家思路各有不同

(1) 华为进入智能电动汽车赛道的思路清晰，即并不直接参与整车制造，而是聚焦 ICT 技术，做智能汽车增量部件供应商，帮助车企造好车，软硬件实力强大，以提供软硬件解决方案为核心。

华为以车载通信为出发基点，逐渐扩展提供全栈式解决方案。

去年 10 月底，华为官方发布智能汽车解决方案 HI (Huawei Inside)。HI 全栈解决方案集芯片、操作系统、感知硬件、决策融合算法、云计算等优势为一体，打造汽车技术闭环。根据华为官方发布的方案，可拆解为 1+4+N，具体为 1 个架构（CC 计算与通信架构）、4 大智能系统（智能驾驶、智能座舱、智能电动和智能车云服务）以及激光雷达、AR-HUD 等全套智能化部件。华为将自身定位于 Tier1，但其业务的拓展已超越 Tier1，其对整车的赋能方向之宽和程度之深，致力于将 HI 品牌打造为汽车行业的必然要素。

图 1 华为 CC 架构



资料来源：华为，华西证券研究所

较传统 EE 架构而言，华为 CC 架构采用分布式网关+域控制器组成环网，运作稳定性及安全性有显著提高。CC 架构聚焦计算、通信两大领域，通过分布式网关组成环网，进行高速的网络数据传输，并在三大平台的计算中心进行数据实时分析及处理，从而实现整车的感知、算力、电源共享。计算架构上，华为将汽车划分为智能驾驶、智能座舱、智能车控三大域并推出相关的开放平台及操作系统（自动驾驶操作 AOS、鸿蒙智能座舱操作系统 HOS 和车控操作系统 VOS）。通信架构上，华为的 CC 架构将所有执行器和传感器接入分布式网关，并组成环网。由于环网数据可以双向流动，因此在单个环网故障的情况下其他三个环网仍然可以保持运作，安全性进一步提升。传统 EE 架构采用总线+分布式控制架构。但随着汽车电子化程度提升，车内 ECU 数量达到上百个，不同的供应商提供不同的算法方案，难以协同处理、维护及 OTA 升级也同样是难以解决的问题。

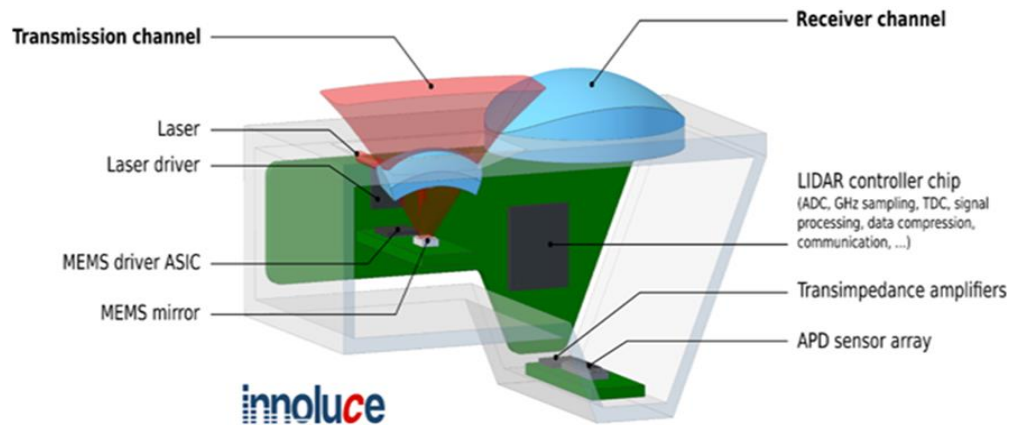
表 1 华为智能汽车解决方案

智能座舱	智能驾驶	智能电动	智能车云
鸿蒙车机 OS 软件平台	MDC 智能驾驶计算平台	多合一电驱动系统 DriveONE	自动驾驶云服务
鸿蒙车域生态平台	AOS、VOS 及 MDC Core	超融合动力域解决方案	车联网与服务
座舱智能硬件平台	Octopus、Ocean、Connect 平台	三电云服务	V2X 云服务

资料来源：亿欧汽车，华西证券研究所整理

1+4+N 中的 4 大智能系统（智能驾驶、智能座舱、智能电动和智能车云服务）均通过各自域内的芯片+操作系统实现统一智能生态支持。至于剩余的智能化增量组件，以及激光雷达、AR-HUD 等全套智能化部件作为华为智能化战略中的“N”，也已早有技术布局。华为目前的激光雷达技术也采用 MEMS 半固态激光雷达，相较于传统 MEMS，华为在成本端和 FOV 方面都具有较大优势，这也将奠定华为成功切入配套智能化硬件市场的基础。

图 2 MEMS 微振镜式激光雷达工作原理



资料来源：Innoluce，华西证券研究所

搭载华为激光雷达的整车借助 MDC 平台可基本实现 L2-L4 的自动驾驶算力需求，并且大量智能增量组件的车规级认证，华为也处于领先地位。

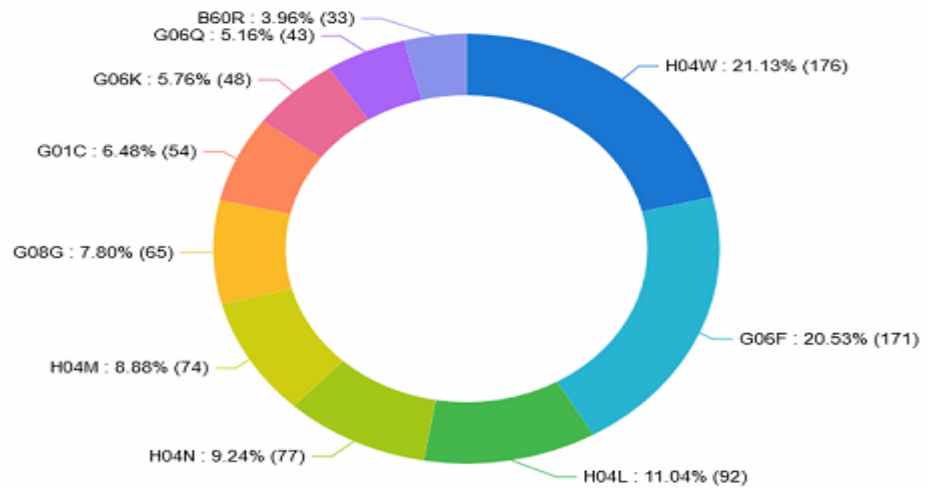
(2) 小米不引入外部投资者，造车资金全部自给，着重构建生态，但硬件环节仍有待完善。

智能电动汽车的核心在于三电技术、软件和人工智能等方面。小米依托自身在互联网科技深耕多年的积累，软件实力有足够保障。人工智能方面，小米对于物联网和智能穿戴较为全面的生态构建，提供了日后开拓车联领域的生态链基础。硬件系统方面，尤其是三电系统，小米的积累不足，是最薄弱的环节。小米未来能否通过整合产业链，来做硬件端的切入和补强，是小米能否正式进入智能电动汽车整车制造阵营的

关键。小米下决心，投巨资押注智能电动汽车，旨在开拓智能网联的新场景，至于是小米自己生产还是找代工商，目前官方并未给出答案。但可以明确的是，小米有业内最丰富的软硬件融合经验、有成熟的智能生态、有足够的关键技术可以复用、有品牌、用户和销售网络基础，最后也有很充分的现金储备，这些都是其成为新玩家的优势所在。

目前小米公开汽车相关专利主要集中在智能座舱及安全驾驶方面，小米将汽车不仅仅看为一件交通工具，更加关注汽车作为新型电子产品的交互性，并充分考虑产品的安全性

图 3 小米与汽车相关专利的申请领域分布



资料来源：智慧芽，华西证券研究所

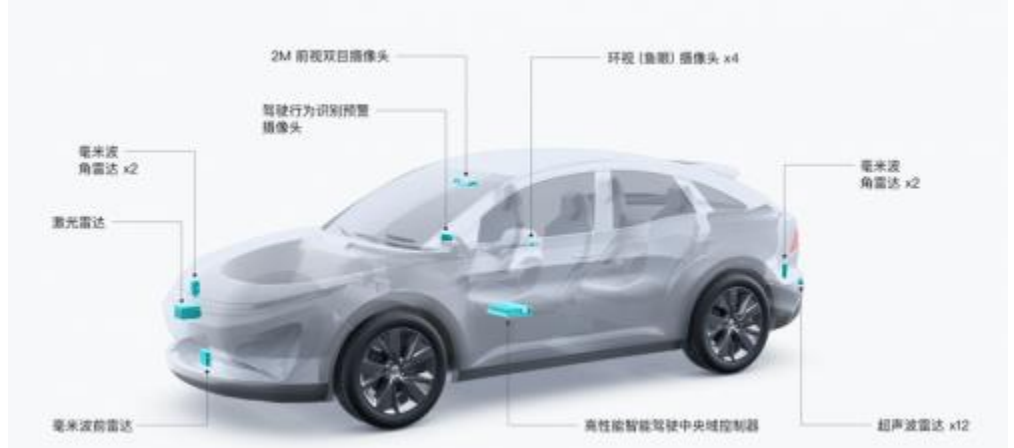
备注：H 开头为电学领域，以通信和数据为主，G 开头为物理领域，以光电检测为主，B 开头为运输领域

小米同时通过投资小鹏、蔚来，渗透三电技术，与奔驰合作智能交互，投资博泰以共同开发车联网。

(3) 大疆发力智能驾驶，定位对标华为，专注为整车赋能而非整车制造。

4 月 16 日，大疆正式发布了自主研发的车载系统解决方案，其中包括 D80/D80+驾驶辅助系统、D130/D130+驾驶辅助系统和智能泊车系统。

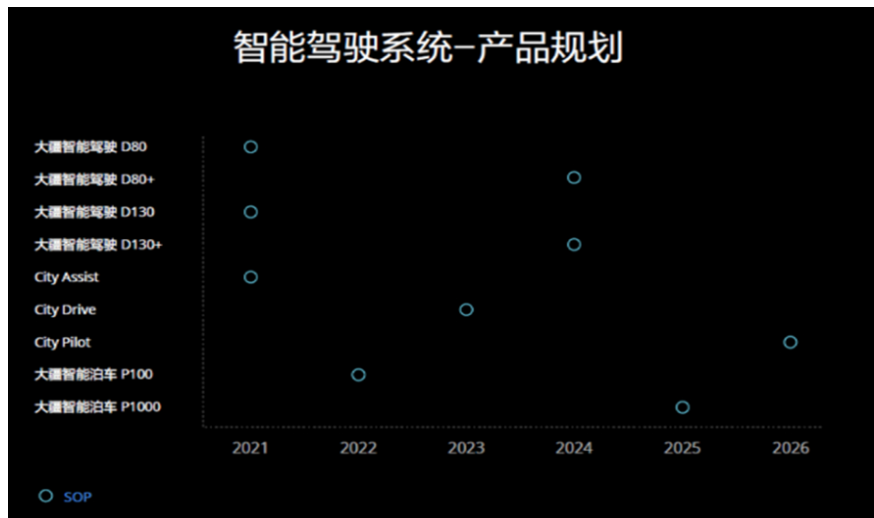
图 3 大疆自研车载系统解决方案



资料来源：大疆车载，华西证券研究所

系统针对城区等非结构化场景，提供了城区辅助驾驶功能(City Assist)，其中该车载系统通过大疆双目立体视觉技术，无需提前训练学习即可检测障碍物，即使在车道线新旧线同时存在及无车道线等道路状况下，也能融合环境动静态信息，实现稳定驾驶。降低了对 GNSS、高精度地图、V2X 的依赖。

图 3 大疆智能机驾驶系统产品规划



资料来源：大疆车载，华西证券研究所

其中，D80 系统覆盖 0-80 km/h 速度区间，可支持自适应巡航、自动紧急刹车车道保持、变道辅助等基础辅助驾驶功能，以及跟车启停、近距离加塞应对等全速域自适应巡航功能与高级车道保持功能。此外，地理围栏、驾驶员行为监测、智能避障等也是该系统的常规配置。据了解，该系统已于 2020 年通过 ASPICE-CL2 审核。

在 D80 的基础上，D130 系统则增配了主动超车辅助、导航换路辅助及应急停车等横向运动控制功能，更可实现主动超车与主动导航换路、应急靠边停车等高级智能驾驶功能。另外，将于 2024 年正式 SOP 落地的 D80+、D130+ 也将通过系统级功能安全设计，进一步提高系统安全性。

大疆在软件端的技术储备，提供了其自动驾驶弯道超车的可能。大疆在视觉信息处理领域拥有先进技术，早前大众宣布与其合作开发自动驾驶技术。2021年1月，大众汽车集团（中国）CEO表示“大疆（DJI）在视觉信息处理领域拥有先进技术，所以我们也与其合作研发基于各种道路场景的自动驾驶技术、半自动驾驶技术”。大众与大疆在视觉信息处理领域合作研发基于各种道路场景的自动驾驶技术，计划于2023-2024年搭载上车。

大疆车载同样在硬件方面下足功夫，激光雷达与毫米波雷达能力突出，内部孵化激光雷达独立品牌 Livox 览沃已与多家整车厂合作。大疆主营无人机业务延伸到测绘方面，需要高精度能力，自然发展激光雷达技术：如 DJI 测绘相机产品禅思 L1 集成 Livox 激光雷达模块、高精度惯导、测绘相机、三轴云台等模块，搭配经纬 M300 RTK 和大疆智图，形成一体化解决方案，轻松实现全天候、高效率实时三维数据获取以及复杂场景下的高精度后处理重建。

Livox，2021年1月1日宣布与小鹏汽车合作：将在2021年推出的全新车型上使用由后者提供的定制车规级激光雷达，Livox 也正式成为小鹏汽车在激光雷达领域的首家合作伙伴。

目前 Livox 比较典型的客户包括：自动驾驶公司 AutoX 和希迪智驾，整车厂商小鹏汽车与东风汽车，专注卡车物流的图森未来、一汽解放与京东物流，以及专注于空中、地面和移动激光扫描技术的数字绿土。

图 4 Livox 激光雷达 Horizon 参数

指标	Horizon
价格	6499元/颗
探测距离（量程）	120m @ 10% 反射率, 260m @ 80% 反射率
FOV	120°（水平）× 25°（垂直）
距离精度	2厘米
角度精度	0.05度
寿命	12,000 小时
扫描时间=0.1秒	等效于传统64线激光雷达
探测距离	250m, 120km/h速度下能在200m处完成决策, 争取6s刹车响应时间

资料来源：Livox，华西证券研究所

大疆车载的硬件能力已经基本满足 L2-L4 的车规级产品要求。大疆专注为整车赋能而不造车，与华为定位相似，已有量产车项目正在进行。大疆的智能汽车切入点为向整车厂提供软硬件解决方案，而不是整车项目。其定位与华为相似，同时百度提供解决方案以软件为主，不直接向整车厂提供传感器等硬件产品；此外百度与吉利合资造整车。而小米以整车制造为切入点，瞄准家用车市场。对比华为，均有激光雷达产品，大疆基于无人机业务的视觉能力储备更深。其智能汽车业务商业模式定位与华为相同。对比来看，大疆与华为均有关键的激光雷达产品，且已经被整车厂认证。而在软件方面，大疆基于其无人机业务，视觉识别能力储备深厚。

2. 随着科技巨头入场智能汽车赛道，产业未来所受积极影响可以预见

1) 智能驾驶车载 OS 系统应用需求扩张，地图精度要求进一步提升，自研系统、平台潜力扩张。华为 MDC 智能驾驶平台在 CC 架构之上，通过 AOS 操作系统实现软硬件解耦，整车厂可在此平台基础上快速开发、调试、运行自动驾驶算法和功能，相关软硬件的合作公司有望迎来业务高速增长期。CDC 智能座舱平台以鸿蒙 OS 为基础，基于鸿蒙 OS 共享华为“1+8”生态，相关升级座舱用户体验，精细化车内人机互动的公司有望充分受益。地图精度要求的进一步提升，也是智能驾驶领域的必然趋势。

2) 硬件系统需求放量，车规级芯片国产替代放量在即，激光雷达等传感器迭代加速。SoC 芯片由手机移动端向车载端迁移，车载 SoC 芯片目前仍被高通占据主导地位，华为、比亚迪等企业正着力于 CPU、GPU 等指标方面追赶高通。昇腾芯片应用 MDC 智能驾驶平台及麒麟芯片应用 CDC 智能座舱平台，都会带来产业链的增长机会。以 MEMS 为代表的激光雷达及相关增量组件也有着广阔的市场空间，着重注意科技巨头如华为、大疆 Livox 等结合较为紧密的硬件产业链伙伴。

3) 整车代工深度绑定，智能电动汽车行业面临洗牌：新玩家入场主要以整车赋能为核心业务，除小米外，华为、大疆等都以提供自身优势所在的软硬件解决方案作为主要业务布局，国产电动汽车领军企业诸如长安、长城、北汽、比亚迪等都已及早与华为、小米等科技企业达成合作，新的整车制造生态正处于变局前夕，相关车企及捆绑程度较深的部分 Tier2 供应商也有望迎来业绩加速兑现。

4) 智能云服务方案加速落地。华为智能车云服务 2.0 方案中，自动驾驶云服务、车联网云服务高精地图云服务、V2X 云服务四大云服务板块加快了车云互联的应用场景落地。小米基于自身已有云生态建设，切入车载云应用。未来随着数据、算力需求的逐步增大，云服务的成长空间将成几何态势。

3. 近期观点及推荐逻辑

3.1 整体行业观点

持续重点关注通信板块结构性机会（例如：港股电信运营商、军工通信等）或者自下而上的选择基本面反转相关个股。

3.2 本周重点推荐低估值、业绩增长确定标的：

海格通信（北斗+军工通信龙头，华西通信&军工联合覆盖）、朗新科技（支付宝等入口场景扩展，华西通信&计算机联合覆盖）、紫光股份（电信云网战略关键设备商，华西通信&计算机联合覆盖）、中天科技（海缆+特高压）、航天信息（业绩估值双底，财税智能化）、光环新网（IDC 低估值拐点）、金卡智能（物联网公共事业终端扩展，华西通信&机械联合覆盖）等。

3.3 中长期产业相关受益公司：

- (1) 运营商：中国移动（港股）、中国电信（港股）、中国联通（港股）；
- (2) 设备商：中兴通讯、烽火通信、海能达、紫光股份、星网锐捷等；
- (3) 军工通信：新雷能、七一二、上海瀚迅、海格通信等；
- (4) 光通信：中天科技、亨通光电、中际旭创、天孚通信、新易盛、光迅科技等；
- (5) 卫星互联网：雷科防务、震有科技、康拓红外等；

(6) 5G 应用层面：高鸿股份、光环新网、亿联网络、会畅通讯、东方国信、天源迪科等；

(7) 其他低估值标的：TCL 科技、平治信息、航天信息等。

4. 风险提示

重大安全事故影响行业短期需求波动风险；关键核心技术及供应链发展不及预期；车规级产品上量不及预期风险；芯片等核心上游原材料制裁风险；短期芯片缺货带来延期影响；系统性风险。

分析师与研究助理简介

宋辉：3年电信运营商及互联网工作经验，5年证券研究经验，主要研究方向电信运营商、电信设备商、5G产业、光通信等领域。

柳珏廷：理学硕士，3年券商研究经验，主要关注5G和云相关产业链研究。

分析师承诺

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，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。