

# 从北斗高精定位到智能驾驶，开启发展提速新阶段

——中海达（300177）首次覆盖

增持（首次）

2021年12月30日

## 报告关键要素：

**技术、需求双推动，高精定位市场大有可为：**导航与位置信息行业是一个永远不会消失，但会一直融合转型的赛道。2020年我国卫星导航与位置服务产业总体产值已达到4033亿元人民币，较2019年增长约16.9%。其中高精度相关产品2020年销售收入已达到110.4亿元人民币，十年均复合增长率接近26%。在技术的迭代下，卫星导航系统和传统行业融合加深，“北斗+”技术发展催生出更多商业模式，为传统行业创新发展带来新契机。随着未来定位技术进一步的与大数据、云计算、人工智能技术、智能制造技术和机器人技术相结合，高精定位市场应用层面的景气度还将持续提高。

**内部整合梳理完毕，财务波动风险下降：**2020年起，中海达集团全面调整组织架构、整合营销渠道，中央集权化管理，组建多个事业部以适应市场发展变化，持续提升公司整体竞争优势。近年来公司销售与管理费用率持续下降，随着经营效率进一步的提高对不够成熟的业务进行处置，未来公司或将释放出更多的利润空间。并且公司目前商誉规模不断下降，相关子公司业绩处于稳步增长阶段，商誉减值风险较低。

**立足北斗融合技术，享行业发展红利：**公司深耕北斗卫星导航产业，经过二十年发展，已经从传统装备制造领域，成功向软件、数据采集与应用、行业综合解决方案等中下游产业链延伸，并涉足全北斗产业链应用场景，最终形成如今“海陆空天、室内外”全方位、全空间的高精度定位产业链全面布局。未来，随着北斗+和其他技术的深度融合，下游市场快速增长，公司作为国内高精度GNSS的领跑者，有望全面享受行业增长的红利，迎来新的快速发展期。

**深度布局智能驾驶，借新能源转型东风：**公司深度布局车联网赛道，在渠道和技术方面拥有较大的优势。车载高精度相关产品已应用在小鹏汽车、上汽集团等汽车制造企业和自动驾驶方案商。公司还在进行多款智能汽车车载高精度产品的定点测试工作，并与国内多家重点车企和Tier1供应商展开深度技术合作及交流，随着定点车型的逐步落地，相关业务有望在未来两年内爆发性增长。

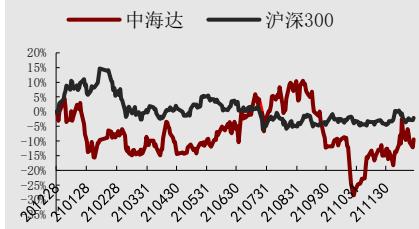
	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1773.06	1989.59	2441.88	2876.13
增长比率(%)	9	12	23	18
净利润(百万元)	85.90	132.56	183.50	242.75
增长比率(%)	156	54	38	32
每股收益(元)	0.12	0.18	0.25	0.33
市盈率(倍)	72.99	51.87	37.47	28.33
市净率(倍)				

数据来源：携宁科技云估值，万联证券研究所

## 基础数据

总股本(百万股)	744.17
流通A股(百万股)	589.06
收盘价(元)	9.38
总市值(亿元)	69.80
流通A股市值(亿元)	55.25

## 个股相对沪深300指数表现



数据来源：聚源，万联证券研究所

## 相关研究

**分析师：**夏清莹

执业证书编号：S0270520050001

电话：075583228231

邮箱：xiaqy1@wlzq.com.cn

**研究助理：**吴源恒

电话：18627137173

邮箱：wuyh@wlzq.com.cn

**盈利预测与投资建议：**公司作为国内高精度 GNSS 的领跑者，有望全面享受行业增长的红利，并且公司在智能驾驶赛道的布局也将为公司打开新的营收增长空间。预计公司 2021-2023 年营业收入分别为 19.90/24.42/28.76 亿元，同比增长为 12.21%/22.73%/17.78%，2021-2023 年归母净利润分别为 1.33/1.84/2.43 亿元，同比增长 54.32%/38.43%/32.29%，对应 EPS 为 0.18/0.25/0.33 元，对应 12 月 29 日股价的 PE 为 52/37/28 倍。**首次覆盖，给予“增持”评级。**

**风险因素：**位置服务赛道增长不及预期风险；技术创新和行业变化风险；高精度定位设备市场竞争加剧风险；智能驾驶市场拓展不及预期风险。

## 正文目录

1 技术、需求双推动，高精定位市场大有可为 .....	5
1.1 我国卫星导航与位置服务产业概述 .....	5
1.2 卫星系统持续建设，定位广度与精度不断提高 .....	9
1.3 “北斗+”技术融合发展，协同创新推动产业升级 .....	12
2 北斗赛道领跑者、峥嵘岁月二十年 .....	15
2.1 中海达：全方位、全空间的高精度定位领军者 .....	15
2.2 内部整合梳理完毕，财务波动风险下降 .....	16
3 深度布局高精度智能应用，享行业增长红利 .....	19
3.1 立足北斗融合技术，享行业发展红利 .....	19
3.2 深度布局智能驾驶，借新能源转型东风 .....	23
4 盈利预测及投资建议 .....	27
5 风险提示 .....	28

图表 1: 不同尺度的测绘需求 .....	5
图表 2: 泛在测绘与位置服务的分类 .....	5
图表 3: 2006-2020 年我国卫星导航与位置服务产业产值（亿元） .....	6
图表 4: 2017 年-2020 年导航位置与服务产业链各环节产值占比 .....	7
图表 5: 三大应用市场及典型应用场景 .....	7
图表 6: 2010-2020 年国内高精度市场产值（亿元） .....	8
图表 7: 2010/02-2021/11 固定资产与房地产开发投资完成额：累计同比（%） .....	8
图表 8: RTK 不同客户类型及细分市场的相关特点 .....	8
图表 9: 2000-2020 年全球四大中轨道地球导航卫星数量 .....	9
图表 10: GNSS 系统组成 .....	9
图表 11: 不同星座组合下全球 PDOP 值及北斗系统 PDOP 均值的提升率 .....	9
图表 12: 四大导航系统未来发展计划 .....	10
图表 13: 全球星基增强系统（SBAS）部署情况 .....	11
图表 14: 5G+北斗定位系统 .....	12
图表 15: 智慧交通不同场景的差异化需求 .....	13
图表 16: 中国联通 5G+北斗智慧港口解决方案 .....	13
图表 17: 智慧农业中北斗+的应用 .....	14
图表 18: 智慧电网中无人机的应用 .....	14
图表 19: 室内 AR 导览地图 .....	15
图表 20: 智能监狱系统案例 .....	15
图表 21: 中海达发展历程 .....	15
图表 22: 中海达股权结构 .....	16
图表 23: 2011-2021Q3 中海达营业收入（亿元）及其总计增速（%） .....	16
图表 24: 2011-2021Q3 中海达归母净利润（亿元）及其增速（%） .....	16
图表 25: 2015-2021H1 公司主营业务营业收入（亿元）及增速（%） .....	17
图表 26: 2015-2021Q3 中海达、华测导航、合众思壮、测绘股份毛利率（%） .....	17
图表 27: 2017H2-2021H1 中海达、华测导航、合众思壮定位装备侧主营业务毛利率（%） .....	17
图表 28: 2017H2-2021H1 中海达、华测导航、合众思壮定位装备侧主营业务毛利率（%） .....	18
图表 29: 2016-2020 年中海达员工人数（人） .....	18

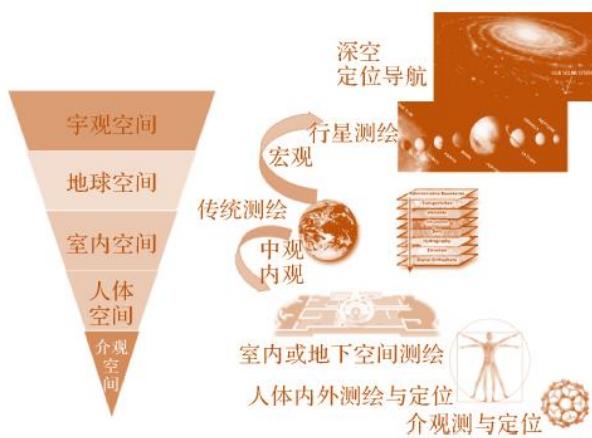
图表 30: 2013-2021H1 公司研发费用 (亿元) 及研发费用率 (%) .....	18
图表 31: 2017H1-2021H1 中海达商誉 (亿元) .....	19
图表 32: 中铭高科与天地通业绩对赌完成度 .....	19
图表 33: 2007 年与 2017 年中国高精度 GNSS 市场主要厂商及市场份额 .....	20
图表 34: 中海达上市后公司重大投资与合作事项一览表 .....	20
图表 35: 中海达主要产品结构 .....	21
图表 36: 中海达新型智能产品和技术 .....	22
图表 37: 新车各级自动驾驶技术渗透率预测 (%) .....	23
图表 38: 全球自动驾驶渗透率 .....	23
图表 39: 自动驾驶综合定位的应用 .....	24
图表 40: 卫惯组合工作原理 .....	24
图表 41: 多传感器融合在功能安全上的使用 .....	25
图表 42: 中海达下属智能驾驶相关业务公司 .....	26
图表 43: 公司高精度定位天线平台已经在上汽鲸上开始试用 .....	26
图表 44: 中海达盈利预测 (亿元) .....	27

# 1 技术、需求双推动，高精定位市场大有可为

## 1.1 我国卫星导航与位置服务产业概述

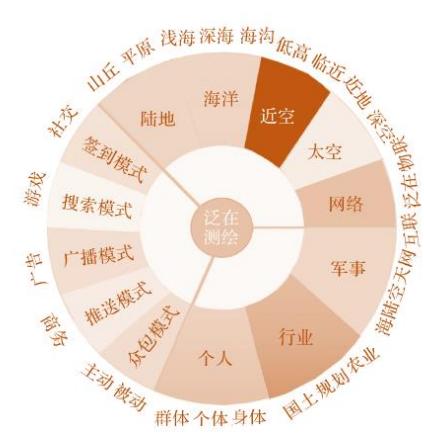
导航与位置信息行业是一个永远不会消失，但会一直融合转型的赛道。时间和空间是一切人类活动的载体和标识，也是一切信息的属性。人类永远需要了解基于时空位置的生存和发展环境，永远需要获取时空位置对地球、太空、甚至更远的深空进行层次观测。位置服务行业掌握了时空位置数据的基准：法律地位上的空间位置基准，应用意义上的时间同步基准，对于经济民生、节能减排、国家安全、社会治理等领域是至关重要的基础支撑。

图表1:不同尺度的测绘需求



资料来源：《智能时代泛在测绘的再思考》，万联证券研究所

图表2:泛在测绘与位置服务的分类

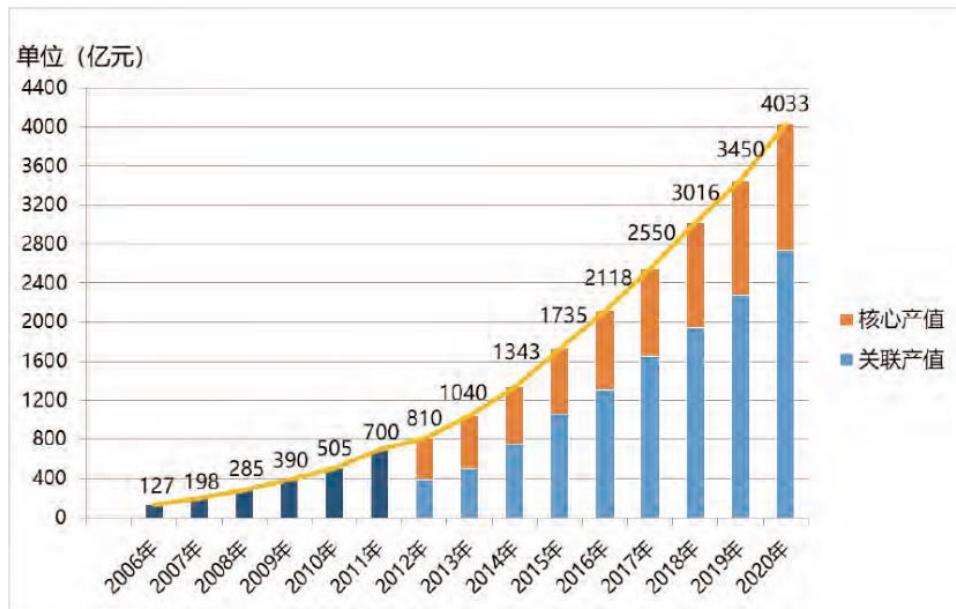


资料来源：《智能时代泛在测绘的再思考》，万联证券研究所

位置服务(location based service, LBS)基于导航定位、移动通信、数字地图等技术，建立起人、事、物、环境在统一时空基准下的时空位置参考坐标及其相互的时空关联。作为信息服务业的新兴业态和重要组成部分，其核心技术包括，泛在精准定位，“实时”高精度导航或自动驾驶地图，智能位置服务，泛在测绘与位置服务的分类等。泛在测绘与位置信息服务网包括感知网络、通信网络、计算网络和定位网络等部分，需要对包括传感器网络、互联网、5G移动通信网、物联网等信息基础设施逐步向泛在、精准、可控的CPS/工业互联网进行改造和升级，从而建立起新型的泛在化、智能化、陆海空天网一体化的泛在感知网络基础设施体系。

2020年我国卫星导航与位置服务产业总体产值已达到4033亿元人民币，较2019年增长约16.9%。从产业链来说，与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长约11%，达到1295亿元人民币，在总体产值中占比为32.11%，增速略高于去年。由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值同比增长约19.9%，达到2738亿元人民币，在总体产值中占比达到67.89%。

图表3:2006-2020年我国卫星导航与位置服务产业产值(亿元)



注：2012年北斗系统正式提供服务以前，未分类统计核算产业核心及关联产值

来源：2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书、万联证券研究所

**产业链下游运营服务市场占比逐年提高。**导航与位置服务产业链上游包括基础产品研制、生产及销售环节，是产业自主可控的关键，主要包括基础器件、基础软件、基础数据等；中游是当前产业发展的重点环节，主要包括各类终端集成产品和系统集成产品研制、生产及销售等；下游是基于各种技术和产品的应用及运营服务环节。

目前，我国卫星导航与位置服务产业结构趋于成熟，国内产业链自主可控、良性发展的内循环生态已基本形成。2020年产业链各环节产值较2019年均有提升，但增速却有所不同。随着“北斗+”和“+北斗”生态范畴的日益扩大，业内外企业对卫星导航器件、终端、软件、数据的采购进一步增加，产业链上游产值实现384亿元，同比增长12.1%，在总体产值中占比为9.52%，2017-2020年产业链各环节产值占比中基础器件、基础软件和基础数据等环节产值分别占比为3.64%、1.78%和4.1%。在“新基建”发展带动下，终端采购和系统集成项目规模显著提高，中游产值实现1770亿元，同比增长11.9%，在总体产值中占比为43.88%，其中终端集成环节占比为27.84%，系统集成环节占比为16.04%。下游运营服务在产业链各环节中涨幅最快，疫情封闭使无人系统、医疗健康、防疫消杀、远程监控、线上服务等下游运营服务环节的应用场景非常活跃，市场规模快速扩大，2020年下游产值达到1879亿元，同比增长23.2%，在总体产值占比为46.6%。

随着未来时空服务和“+北斗”行业新业态新模式发展，以及投资推动，预期下游服务产值仍将保持快速增长，成为产值主要增长点。测绘装备是有天花板的，而系统解决方案目前看不到天花板。用测绘装备来做的数据采集行业一般是劳动密集型的行业，投入的人力成本太大，无论是人工采集还是信息化采集（如无人机），加上信息调查和数据调查，数据类型的多样性导致了项目难以批量化复制以提高生产效率。在这个领域按生产效率测算，人均产值一般不会超过30万，做系统解决方案，人均产值就要高得多，相对而言市场的增长空间也将更大。

图表4:2017年-2020年导航位置与服务产业链各环节产值占比

产业链环节		2017年		2018年		2019年		2020年	
上游	基础器材	11.27%	4.17%	10.94%	4.44%	9.92%	3.60%	9.52%	3.64%
	基础软件		2%		2.10%		2.02%		1.78%
	基础数据		5.10%		4.40%		4.30%		4.10%
中游	终端集成	51.92%	36.79%	47.46%	34.57%	45.85%	29.62%	43.88%	27.84%
	系统集成		15.13%		12.89%		16.23%		16.04%
下游	运营服务	36.81%	36.81%	41.60%	41.60%	44.23%	44.23%	46.60%	46.60%

资料来源: 2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书、万联证券研究所

导航位置与服务市场按照定位精度的差异划分为三大细分市场,分为行业市场、大众市场和特殊市场。行业市场主要是对高精度定位等有需求的厂商,该市场正处于规模化应用发展期,交通运输、电力应用、高精度和农业是较为热门的几个细分市场。大众市场目前主要以车载导航和手机定位为应用需求,该市场目前处于标配化应用启动期,智能手机、智能网联汽车、可穿戴设备是目前较为热门的几个细分市场,随着物联网、车联网、可穿戴设备等新兴应用的发展,大众市场具有较大的增长空间。特殊市场主要为军用、公安、防灾减灾、海上遇险搜救等几类细分市场,该市场处于维持稳定增长期,随着北斗系统的全面建成,将会推动北斗装备的普及和替换。

图表5:三大应用市场及典型应用场景



注: 蓝色块为“三大市场”; 蓝色字体为“应用领域”; 红色字体为“典型场景”。

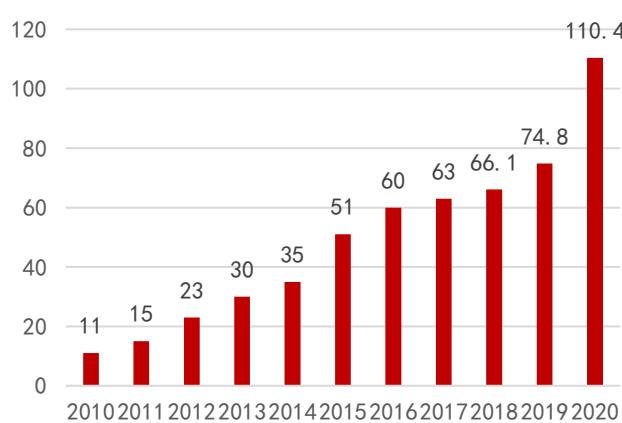
资料来源: 2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书、万联证券研究所

高精度定位市场持续发展,2010-2020年年均复合增长率接近26%。国内厘米级应用高精度芯片、模块和板卡年内总出货量超过100万片,主要应用场景包括智能网联汽车、无人机、农机、工程机械、测绘仪器、机器人和物联网终端等,高水平的高精度应用明显呈现泛在化和规模化趋势。国内市场各类高精度应用终端(含测量型接收机)总销量接近150万台/套,其中应用国产高精度模块和板卡的终端已超过70%;高精度天线出货量接近150万只。高精度相关产品销售收入从2010年的11亿元人民币快速增长到2020年的110.4亿元人民币,年均复合增长率接近26%。其中2015年市场快速增长来

增长。2020年产值

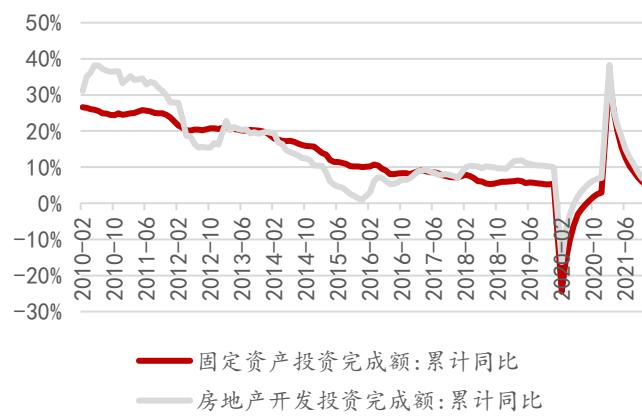
同比增长47.59%是由于全国灾害监测项目推动所带动的监测设备销量增长。

图表6:2010-2020年国内高精度市场产值(亿元)



资料来源: 2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书、  
万联证券研究所

图表7:2010/02-2021/11 固定资产与房地产开发投资完成额: 累计同比(%)



资料来源: Wind、万联证券研究所

高精定位设备的下游客户可细分为专业客户、行业客户、工程客户、高校客户、特种测量几类细分市场。其中工程客户的需求对市场景气度影响较为明显,近几年基建投资增速放缓也是导致2015-2019年高精定位设备行业景气度有所下滑的原因之一。若2022年国内外基建和房地产迎来新一轮的拐点,叠加灾害监测以及自动驾驶的行业市场需求,高精度定位景气度或将进一步提升。

图表8:RTK不同客户类型及细分市场的相关特点

客户类型	组织规模	采购规模	采购方式	需求偏好	进入壁垒	客户粘性
专业客户	中	中	政府招标	品牌、大客户服务能力	高	高
专业客户以各地各级自然资源管理机构,如规划与自然资源局,以及测绘地理信息主管部门为主,此类客户采购高精定位装备主要用于政府机构推动的专业测绘任务或项目。						
行业客户	大	中	招标或自采	品牌、大客户服务能力	高	中
行业客户主要指对高精定位装备产品有使用需求的相关行业的测绘院、勘测院、设计院等事业单位,这些行业包括国土、规划、水利、电力、地矿、交通、林业、农业、能源等。						
工程客户	中	大	招标或自采	性价比、品牌	中	低
工程客户主要集中在基础设施建设领域,按照工程规模又进一步分为大型工程、中小型工程和市政工程三类客户。其中:大型工程客户主要为中铁、中建、中交等大型国营企业;中小型工程客户主要指中小规模的建筑企业;市政工程客户主要指市政公司。						
高校客户	中	小	招标或自采	大客户服务能力、品牌	高	高
高校客户指高等院校、科研院所一类的组织客户,他们采购高精定位装备产品主要应用于科学研究、教学、实验等使用场景。						
特种测量	大	由项目决定	招标或自采	品牌、技术、渠道	高	高
特种测量指需要相应资质和实力方能进入的领域,如军工、工业和监测等。						

资料来源: 草根调研整理、万联证券研究所

定位服务与装备技术的每一次提升,都将带来行业景气度的提高。随着智能传感设备和测量设备的精确性、智能性、实时性和可靠性越来越高,以前要由人跋山涉水、手提肩扛甚至冒着生命危险来完成的勘测类工作,以及测绘过程中的数据采集职能,在智能时代将逐步由智能设备或机器人来完成。与此同时,在“北斗+”及其之后的人

能制造技术和机器

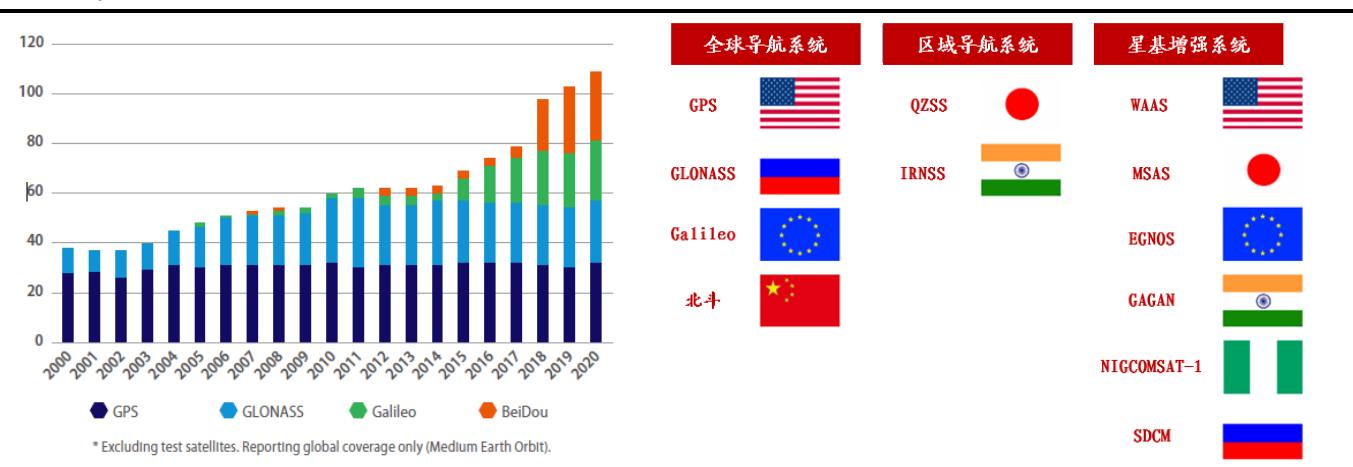
人技术的结合,测绘与时空位置服务的市场景气度还将持续提高。

## 1.2 卫星系统持续建设，定位广度与精度不断提高

北三组网完成，世界卫星导航新格局基本显现。2020年6月，北斗发射最后一颗全球组网卫星，全球星座部署完成。7月31日，北斗三号全球卫星导航系统正式开通。至此GNSS（全球导航卫星系统 Global Navigation Satellite System）市场新格局基本显现，其包含了美国GPS、俄罗斯GLONASS、中国北斗和欧洲Galileo四大卫星导航系统；印度区域导航卫星系统（IRNSS）和日本准天顶系统（QZSS）两个区域系统，以及美国的WAAS、欧洲的EGNOS和日本的MSAS、印度的GAGAN、尼日利亚的NIGCOMSAT-1与俄罗斯的SDCM星基增强系统。

图表9:2000-2020 年全球四大中轨道地球导航卫星 图表10:GNSS 系统组成

数量



资料来源: GSA、万联证券研究所

资料来源: 网络资料、万联证券研究所

兼容与互操作，是国际卫星导航领域从单一GPS到多全球卫星导航系统（GNSS）时代发展的重要趋势。四大全球系统通过加强兼容与互操作可有效改善观测几何精度，提高全球任何地区的定位精度，提升全球导航服务可用性。一个位置服务定位数据需至少4个卫星的支持，4大导航系统基本都无法做到全天候100%的全球覆盖。同时，也因为重点支持区域不同，用户在使用卫导信号也不能仅仅依靠单一系统，多个系统互相备份有助于提高服务的稳定性。兼容，是指独立或联合使用多个全球和区域卫星导航系统/增强系统，不会给单个系统的导航服务带来不可接受的影响（有害干扰）。互操作，是指通过使用多个全球和区域卫星导航/增强系统及其开放服务，能在用户层面比依赖单个系统的开放信号获得更好的能力。我国已与美国于2017年11月签订协议，实现了北斗卫星导航系统与GPS卫星导航系统在信号领域的射频兼容，同时于2019年8月与俄罗斯签订协议，表明了北斗卫星导航系统也将与格洛纳斯卫星导航系统的兼容与互操作。从仿真结果来看，在北斗系统纳入整个GNSS体系之后，主要地区的精度、稳定性、可靠性的贡献率可达到20%以上。

图表11:不同星座组合下全球 PDOP 值及北斗系统 PDOP 均值的提升率

星座组合	位置精度衰减因子 (PDOP)			提升率 (%)
	最小值	平均值	最大值	
北斗	0.97	1.66	2.7	
GPS	1.02	1.6	23.01	28.75
GPS + 北斗	0.79	1.14	1.99	
GLONASS	1.15	1.93	36	37.31
Galileo	1.24	1.71	2.87	33.33

Galileo + 北斗	0.86	1.14	1.74	
GPS + GLONASS	0.79	1.12	2.3	
GPS + GLONASS + 北斗	0.66	0.92	1.47	17.86
GPS + Galileo	0.79	1.1	2	
GPS + Galileo + 北斗	0.68	0.9	1.44	18.18
GLONASS + Galileo	0.85	1.17	2.61	
GLONASS + Galileo + 北斗	0.62	0.93	1.46	20.51
GPS + GLONASS + Galileo	0.69	0.9	1.47	
GPS + GLONASS + Galileo + 北斗	0.69	0.78	1.15	20.51

来源:《世界卫星导航格局发展趋势研究》、万联证券研究所

仿真起始时间2020年1月1日0时, 仿真步长60s, 时间1天; PDOP值按5°仰角计算, 格网点5×5°

系统更新、换代与前沿关键技术研发并行推进, GNSS系统持续升级, 为行业提供更高的定位精度与更多的功能。在北三组网完成的同时, 其他各区域的卫星定位系统也在进行升级迭代。美国GPS系统的GPS-3卫星播发与其他全球卫星导航系统互操作的第4个民用信号(L1C), 提供更高的精度与原子钟服务, GPS-3卫星后继型GPS-3F卫星将提供搜救服务。未来, 美国还将对其星基增强系统——广域增强系统(WAAS)当前使用的3颗GEO卫星进行更新换代, 可提供双频多星座服务、增强完好性监测服务等。GLONASS系统将提供四类民用服务, 即基本开放服务、高可靠和精度服务、基于载波相位测量与参考站的导航服务、高精度精密单点定位(PPP)服务。同时, GLONASS系统建有GNSS监测与性能评估系统, 可独立监测系统性能, 并评估用户层性能。Galileo系统将具备四种新服务, 包括公开服务导航信息认证、高精度(目标为0.2m)、商业认证、紧急告警(与日本、印度合作)服务。此外, 国际搜救卫星组织(COSPAS)已宣布Galileo系统具备搜救早期服务能力, 现已完成反向链路功能演示测试, 于2020年提供正式的搜救服务。

图表12:四大导航系统未来发展计划

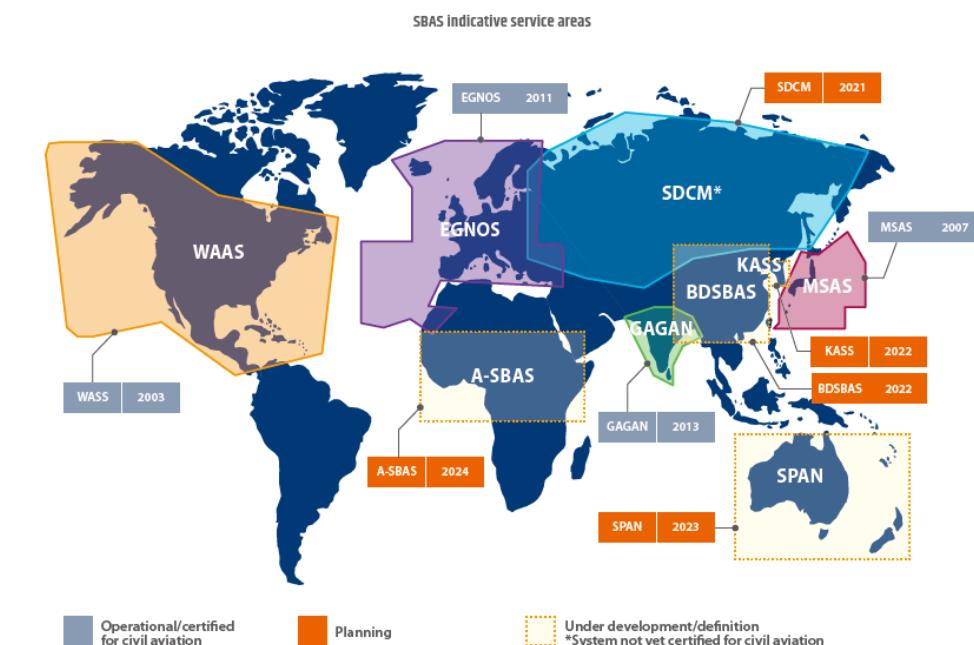
GPS	美国政府、军方更加重视天基定位导航与授时技术、能力的发展, 发布新版《天基定位导航与授时系统政策》, 追求天基定位导航与授时领域的全球“领导地位”。美国计划于2034年左右完成GPS-3系列卫星的发射, 构成全部由GPS-3系列卫星组成的星座, 巩固其在定位导航授时领域的领先地位。目前, 美国正在抓紧研制和发射GPS-3卫星, 计划2023年完成10颗GPS-3卫星部署, 2034年完成22颗GPS-3F卫星部署。同时, 美国军用卫星导航系统、技术与能力持续增长, 一方面持续推进GPS现代化计划, 持续开展GPS系统空间星座与地面运行控制系统的更新; 另一方面, 导航技术卫星-3(NTS-3)项目通过初步设计审查, 转入系统研发阶段。NTS-3卫星主要验证GPS未来发展所需的有效载荷关键技术, 包括在轨数字波形生成器、高增益区域增强天线、氮化镓高效放大器等, 提升GPS系统全球竞争能力。
GLONASS	俄罗斯计划在2030年建成以GLONASS-KM为主体的卫星星座。俄罗斯不断出台文件以及政策, 确保GLONASS系统的可持续发展; 同时, 计划于2025年之前发射6颗高轨卫星GLONASS-B(3个号), 使东半球星座覆盖性能提升25%

Galileo	欧洲计划在 2035 年左右具备第二代 Galileo 系统的完全服务能力: 2020-2024 年发射 4 颗第三批完全运行能力 (FOC) 卫星, 2025 年开始向更高精度、更多服务的第二代 Galileo 系统过渡, 同时开始发射第二代卫星, 2030 年具备第二代系统初始服务能力, 2035 年左右具备完全服务能力.
北斗	到 2035 年, 将建设完善以北斗为核心, 多种手段相互补充、备份、增强的国家综合定位导航授时 (PNT) 体系。通过技术先进、安全可靠、兼容互用的新一代北斗系统, 融合增强、多手段补充和备份系统建设, 建成准统一、覆盖无缝、安全可信、高效便捷的北斗综合 PNT 体系, 满足国家安全、经济社会时空信息保障需求。

来源:《世界卫星导航格局发展趋势研究》, 万联证券研究所

除四大全球系统以外, 星基增强系统也在不断提高定位精度, 开拓新的高精定位市场。随着星基增强系统的进一步建设, 我国设备商的出海市场将有望进一步的打开。GNSS 不断发展与完善, 其在定位、导航与授时等领域发挥着越来越重要的作用, 伴随着 GNSS 应用领域的不断拓展, 某些高精度用户尤其是航空用户对 GNSS 提出了更高的完好性要求, 因此星基增强系统 (SBAS) 应运而生。SBAS (Satellite-Based Augmentation System), 即星基增强系统, 通过地球静止轨道 (GEO) 卫星搭载卫星导航增强信号转发器, 可以向用户播发星历误差、卫星钟差、电离层延迟等多种修正信息, 实现对于原有卫星导航系统定位精度的改进, 从而成为各航天大国竞相发展的手段。星基增强系统构成包括空间段、地面段和用户段三部分。空间段是由 GEO 卫星构成; 地面段包括监测站、主控站、注入站和通信网络; 用户段是由能够接收 SBAS 信号的设备构成。国际上已经建成并开始服务的星基增强系统有美国的广域增强系统 (WAAS)、欧洲地球同步卫星导航增强服务系统 (EGNOS)、日本的基于多功能运输卫星的增强系统 (MSAS)、印度的 GPS 辅助型静地轨道增强导航系统 (GAGAN); 计划建设的星基增强系统有俄罗斯的差分改正监测系统 (SDCM)、韩国增强卫星系统 (KASS) 以及大洋洲的 SPAN 系统。

图表13:全球星基增强系统 (SBAS) 部署情况



资料来源: GSA、万联证券研究所

### 1.3 “北斗+”技术融合发展，协同创新推动产业升级

目前，随着定位技术与其他技术不断融入，位置服务从数字化迈向泛在化和智能化。测绘与位置服务行业曾借助计算机技术实现了从模拟到数字的转型，借助互联网和移动互联网技术，又实现了信息化的转型。如今，借助卫星定位和遥感等技术，测绘与位置服务在准确性、实时性、可靠性、泛在性、可持续性方面的能力不断提高，再融合5G、AI、云计算和大数据技术，正在实现从传统测绘到泛在测绘的新一轮转型。

“北斗+”融合创新主要是从技术融合发展角度而言，实际上就是指要充分利用和发挥北斗作为便捷且廉价的精准时空信息获取手段之优势，全面推动北斗技术产品及其服务，与其他技术和服务的融合发展。

北斗是5G信息安全的基础保障，5G也可解决北斗信号被遮挡的难题。卫星定位技术也许不会与5G产生直接联系，但两者的结合将提高5G应用的价值，并有可能因此催生出5G杀手级应用。借助卫星导航和多各种新技术的加持，实现信息的时空位置可感知、可计算、可量测、可控制。北斗+5G目前主要有两种应用模式：一是天地融合定位技术，即利用天基网络超广覆盖和地基网络超密覆盖等优势，通过利用5G和北斗两种信号进行精准定位，能够实现室内室外定位导航的无缝切换和随时随地的泛在感知应用。二是网络融合技术，即利用导航定位和高速通网络的深度融合，大幅提升通信导航性能，为智慧城市、地震监测、精准天气预报、远程控制、远程驾驶等领域提供更为丰富的应用场景。2020年，作为全球首条智慧高铁，京张高铁成功应用北斗+5G实现350km时速的全自动驾驶，“到点自动开车、区间自动运行、到站自动停车、停车自动开门、车门和站台联动”，停准精度优于10cm，节约用电约15%。

图表14:5G+北斗定位系统



资料来源：中国联通、万联证券研究所

北斗也许不会直接推动人工智能、大数据和云计算的发展，但因为北斗带来的精确导航和定时精度提升，这些新兴科技领域也将拥有新的发展空间。比如北斗+大数据深入挖掘时空信息。北斗提供的精准时间和空间信息是大数据分析的重要来源，也是进行数据挖掘、关联分析和构建知识图谱的重要基础。“北斗+大数据”应用于公共管理领域，能够产生大量的高价值信息，为经济社会发展宏观决策提供重要支撑。发展北斗提供的精准时间和空间信息是大数据分析的重要来源，也是进行数据挖掘、关联分析和构建知识图谱的重要基础。“北斗+大数据”应用于公共管理领域，能够产生大量的高价值信息，为经济社会发展宏观决策提供重要支撑。随着卫星导航系统和传  
出新契机，从而催生  
出了更多的商业模式。

1) 智慧交通：智慧交通应用场景种类繁多，不同业务对于时空服务的需求也各不相同。例如园区无人驾驶业务，为了满足无人作业车辆的高效安全运行，同时也对车辆进行全天候跟踪管理，需要实时厘米级别的定位精度；对于辅助驾驶业务的主动安全场景，米级或亚米级的精度就可以满足车辆防碰撞的业务要求；而车辆的路径规划和导航只要达到10米内的定位精度就可以满足业务需求。在智慧交通多样化的业务场景中，仅靠单一的定位手段无法满足全业务场景定位需求的，因此需要多种定位技术相融合，优势互补，从而提供室内外综合时空服务应用。

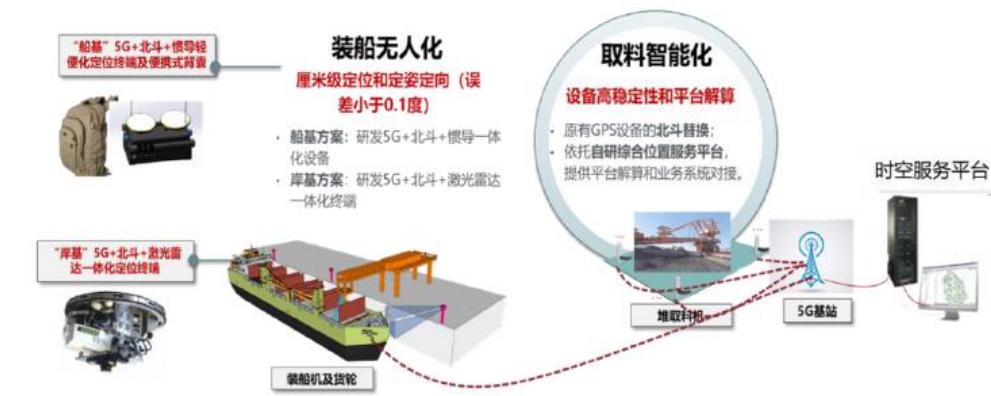
图表15:智慧交通不同场景的差异化需求



资料来源：中国联通、万联证券研究所

2) 工业互联网：因各行业的生产制造流程差异较大，因此在工业互联网时代也对时空服务提出了不同的需求。比如汽车制造业在自动化生产中无法通过机械手段完成工件角度信息的准确定位，需要采用毫米级定位精度的视觉定位模式引导生产机器人完成零部件的精准抓取和装配；煤炭码头的自动化装船业务需要实现船体和装船机机械臂厘米级定位和姿态测量（优于0.1度）实现自动化装载；矿产采掘产业需要实现矿山边坡的崩塌、滑坡毫米级监测等；以化工厂、钢厂、水电厂为代表的工业园区需要依托人员、车辆、生产物资的亚米级的定位信息，实现生产和管理效率的提高。

图表16:中国联通 5G+北斗智慧港口解决方案



3) 智慧农业：基于北斗定位定向和高精度差分技术，可为机械化播种、插秧、植保、收割、翻耕、秸秆还田等环节实时提供农机等车辆的姿态信息，坐标信息，航向信息

等，结合农机电液控制和电动方向盘控制技术，实现对拖拉机、收获机、插秧机、植保机等自走式农业机械的自动驾驶控制。通过将定位和自动驾驶的结合，不仅可以大大提高农机作业效率，还能够保证耕地、播种、喷洒和收割等农田重复作业的厘米级精度，实现精准作业，同时还可以降低车辆驾驶员的劳动强度，减少时间投入和燃油消耗，提高单位面积产量，增加收益。

图表17:智慧农业中北斗+的应用



资料来源：中国联通、万联证券研究所

4) 智能电网：基于北斗系统的电力智能解决方案实现了智能线路巡检、智能变电站运行、智能基建管理等20余个应用场景，大幅提高工作效率，降低运营成本，并提高用户体验；“北斗+电力”前沿技术应用快速发展，风力发电、光伏发电、小水电、浪流发电、潮汐发电、新能源汽车充电桩等新型电力设施都已将北斗定位授时短报文作为基础功能之一。

图表18:智慧电网中无人机的应用



资料来源：国网青岛、万联证券研究所

5) 旅游、医疗、养老、监狱管理：以上场景人员构成复杂，活动区域广泛，并且所在区域内设备众多且分布较散。通过北斗+5G的人员定位管理系统能够实现人员安全管理、特殊人员的调动监管以及围栏式管理。依托设备追踪管理系统，对设备实现米

维护管理等服务。

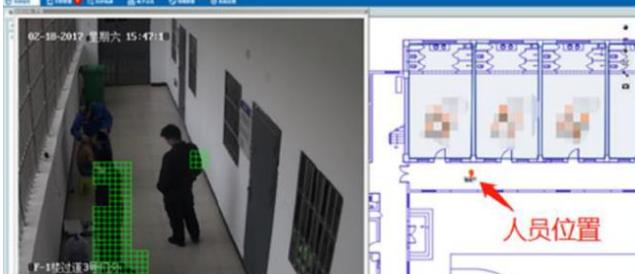
智能导诊系统将医院、景点与定位导航技术深度融合，实现亚米级的定位精度，可高效率完成客户定位、目的地引导，并形成可视化管理，为客户提供实施指引服务。

图表19:室内AR导览地图



资料来源：中国联通、万联证券研究所

图表20:智能监狱系统案例



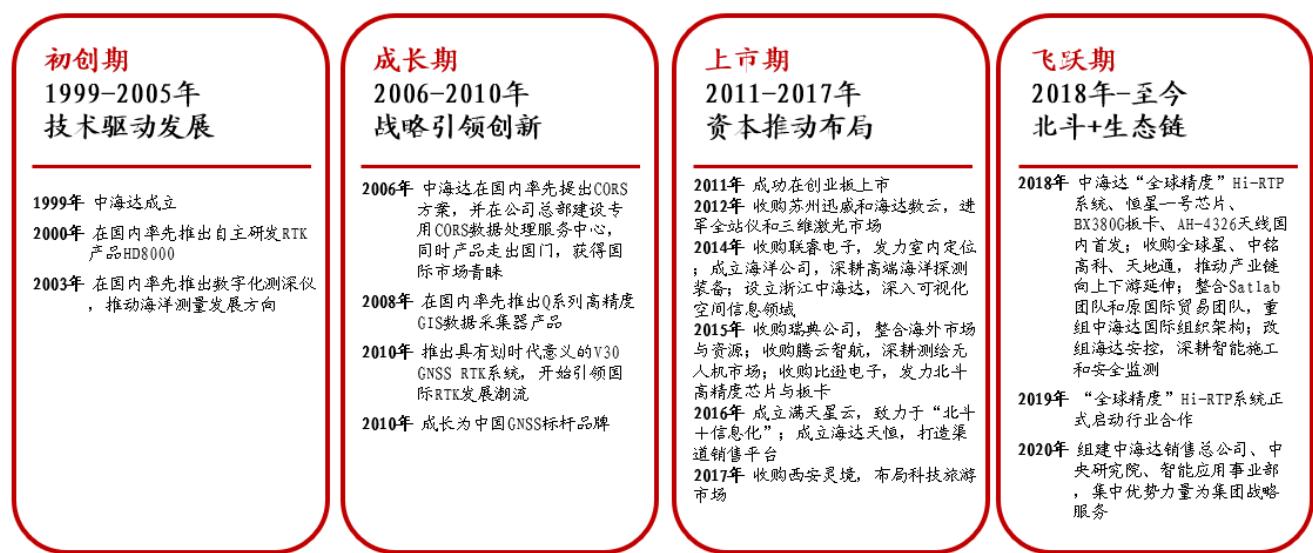
资料来源：网络资料、万联证券研究所

## 2 北斗赛道领跑者、峥嵘岁月二十年

### 2.1 中海达：全方位、全空间的高精度定位领军者

立足高精度，发力车联网，峥嵘二十年。广州中海达卫星导航技术股份有限公司成立于1999年，2011年2月15日在深圳创业板上市，是北斗+精准定位装备制造类第一家上市公司。公司以卫星导航技术为基础，融合声呐、光电、激光雷达、UWB超宽带、惯导等多种技术，已形成“海陆空天、室内外”全方位的精准定位产品布局，可提供装备、软件、数据及运营服务等综合解决方案。公司依托于北斗高精度定位和时空智能技术叠加融合5G、云计算、区块链、大数据、人工智能、边缘计算等新兴技术，形成智能化解决方案应用于自动驾驶、公共安全、信息基建、智慧工业等领域。在车联网领域，公司导航系统天线和定位模块的设计和生产已通过IATF16949车规标准认证，并率先与小鹏、上汽等多家汽车制造企业、汽车零部件供应商及自动驾驶方案商，就智能驾驶量产车型车载高精度项目开始定点小批量出货，逐步实现产业化推广。中海达经过二十多年的发展，立足于自身优势，在北斗高精度、CORS网建设、星地融合、三维激光雷达、自动驾驶车载高精度、灾害监测等相关领域都取得了较快的发展成果，是中国高精度定位赛道内的领军者。

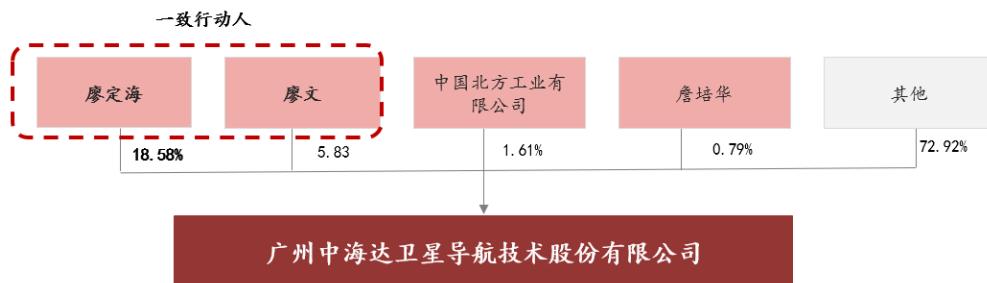
图表21:中海达发展历程



资料来源：公司官网、万联证券研究所

公司实控人为公司创始人兼董事长廖定海先生，廖定海先生从事测绘行业近四十年，拥有专业的技术背景与行业经验。根据公司最新公布的公告，廖定海先生现持有公司18.85%的股权，同时股东廖定海与股东廖文是父子关系，廖文先生现持有公司5.83%

图表22:中海达股权结构

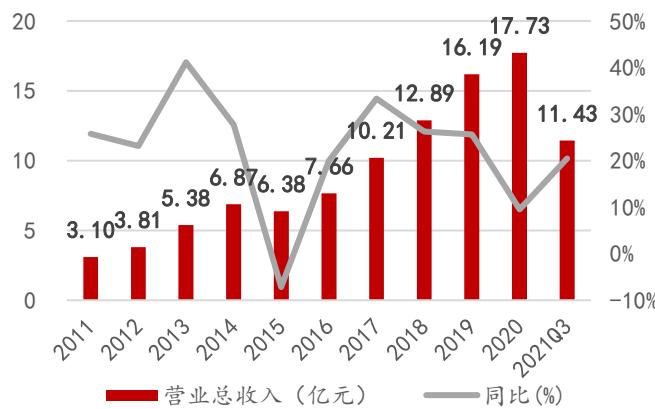


资料来源: Wind、万联证券研究所

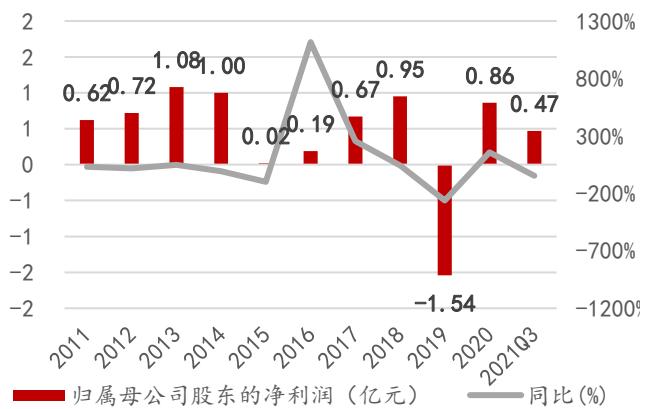
## 2.2 内部整合梳理完毕，财务波动风险下降

受子公司业绩影响，公司净利润波动明显。公司自上市以来，营业收入稳步增长，2020年公司营收17.73亿元，同比增长9.50%，九年复合增速21.4%，整体增速稳定。但近年来公司归母净利润波动明显，主要原因是2019年公司由于巨额商誉减值导致净利润大幅下滑；2020年公司子公司西安灵境科技有限公司所处文旅行业受新冠疫情影响较大，导致其业务收入萎缩，带动公司净利润较2018年下滑。2021年Q3净利润同比下滑的主要原因是公司第三季度研发费用和信用资产减值大幅增加所致。

图表23:2011-2021Q3 中海达营业收入(亿元)及其总计增速(%)



图表24:2011-2021Q3 中海达归母净利润(亿元)及其增速(%)

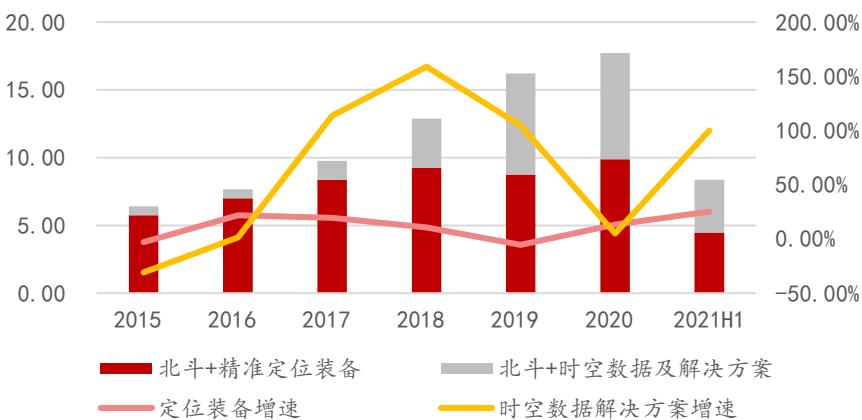


资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

高精度时空数据及解决方案是公司业绩的主要增长点。2020年公司北斗高精度定位装备收入9.89亿元，同比增长13.16%。北斗+时空数据及解决方案2017-2020年分别营收1.41亿元、3.65亿元、7.46亿元以及7.84亿元，同比增长113.64%、158.87%、104.38%与5.09%，占总营收比约为44.24%，较2015年9.92%的占比大幅提升。不过2020年公司北斗+时空数据及解决方案相关营收有所下滑，主要原因是因为公司受到疫情冲击部分业务有所收缩，尤其是西安灵境科技有限公司所处文旅行业受新冠疫情影响较大，导致其业务收入萎缩，业务回款不理想。但随着疫情的减缓，2021年上半年北斗+时空数据及解决方案营收3.9亿元，同比增长99.84%，较2019年增长38.30%，整体恢复情况良好。

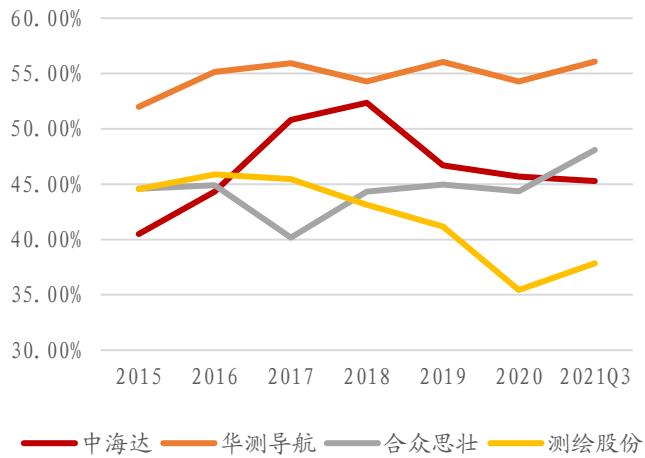
图表25:2015-2021H1 公司主营业务营业收入(亿元)及增速(%)



来源: Wind、万联证券研究所

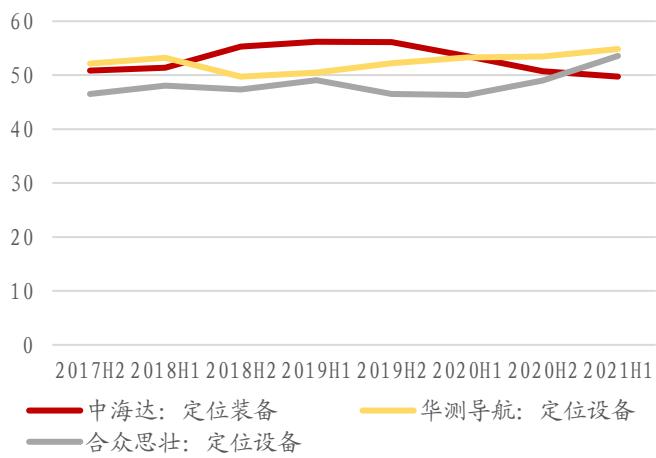
受业务结构调整影响，整体毛利率略有下滑。公司毛利率自2019年开始下滑，下滑的主要原因来自于2019年公司收购了深圳中铭和贵州天地通，这两家作为数据生产公司，毛利率相对较低，如以数据采集为主营业务的测绘股份的毛利率就低于中海达、华测与合众思壮三家企业。如果仅以测绘装备横向比较而言，公司的产品毛利率仍处于行业平均水平，与华测导航和合众思壮两家公司类似产品的毛利率差距不大。

图表26:2015-2021Q3 中海达、华测导航、合众思壮、测绘股份毛利率(%)



资料来源: Wind、万联证券研究所

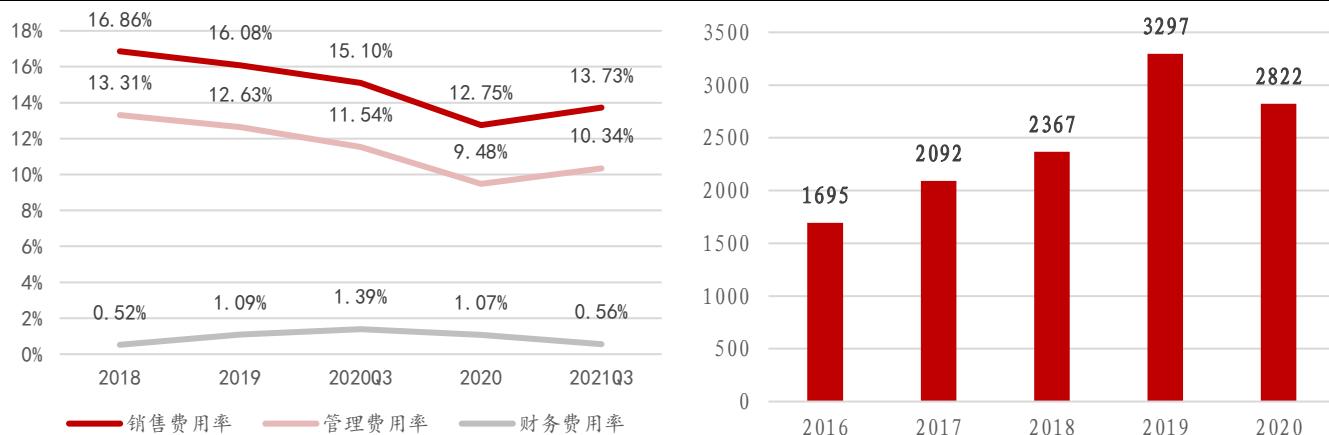
图表27:2017H2-2021H1 中海达、华测导航、合众思壮定位装备侧主营业务毛利率(%)



资料来源: Wind、万联证券研究所

公司内部整合梳理完毕，运营效率持续提高。近年来，公司开始尝试梳理子公司，以起到更好的管理以及协同效应，提高公司内部运营效率。2020年初，中海达集团调整组织架构、整合营销渠道，中央集权化管理，成立多个事业部制，包括测绘事业部(包括RTK、全站仪、CORS等)、航测事业部、大客户事业部、智能应用事业部(包括自动驾驶、系统解决方案等)、监测事业部，持续优化改革，以提升公司整体竞争优势。从员工人数上看，中海达2020年员工总人数为2822人，同比下降14.41%。费用率上来看公司销售和管理费用率在2020年与2021年均有所下滑。2020年公司销售费用率为12.75%，同比下降3.31pct；管理费用率为9.48%，同比下降3.19pct。2021Q3公司销售费用率为13.74%，同比下降1.36pct；管理费用率为10.32%，同比下降1.22pct。同时更多的利润空间。

图表28:2018-2021Q3 中海达销售、管理及财务费率(%) 图表29:2016-2020年中海达员工人数(人)

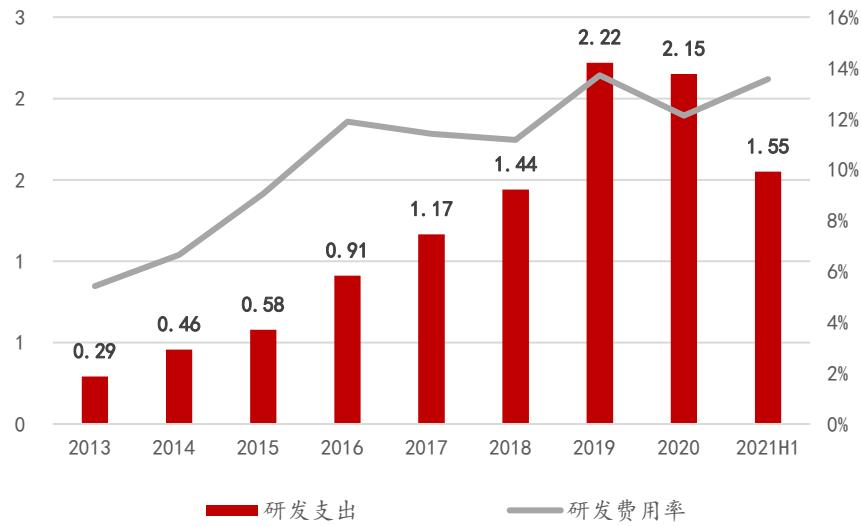


资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

**持续多年高研发投入，保障公司技术优势。**仅从2019年往后计算，中海达及旗下子公司就新增482项知识产权，其中包括专利179项，软件著作权282项和商标21项。在传统装备制造上，中海达的航测装备与北斗接收机助力了南极科考、珠峰高程测量等国家级项目；iFLow系列声学多普勒流速剖面仪、iBoatBS系列智能无人测量船等五大系列产品入选国家级名录；CFG桩管理终端成为铁路工管平台首批挂网产品。在创新技术应用上，中海达更是连续两年荣获“机载激光雷达技术创新应用奖”；荣获2019年测绘科技进步一等奖；荣获2020年卫星导航定位创新应用金、银奖等等。目前，中海达的自动驾驶车载高精度业务取得积极进展，完成多款智能汽车车载高精度产品的量产和定点化测试工作，并与国内多家重点车企和Tire1供应商展开深度技术合作及交流。

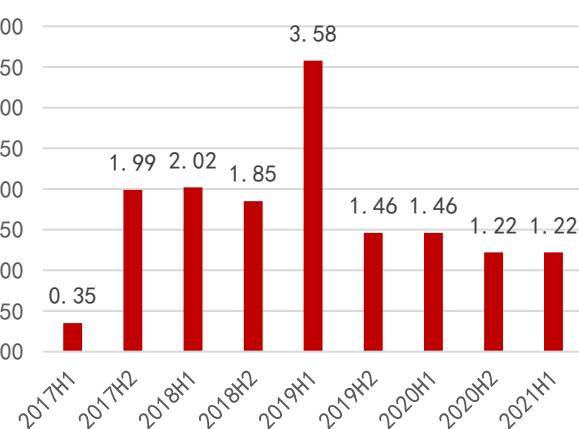
图表30:2013-2021H1 公司研发费用(亿元)及研发费用率(%)



资料来源: Wind、万联证券研究所

**商誉规模不断下降，减值风险逐步释放。**公司在经历2019年与2020年两次商誉减值之后，目前商誉为1.22亿元，其中苏州迅威光电科技有限公司现有净商誉761万元，深圳中铭高科信息产业股份有限公司现有净商誉4251万元，贵州天地通科技有限公司现有净商誉7211万元。目前中铭高科与天地通业绩对赌已完美完成，并且2021H1两家679.57%与167.52%，  
业绩处于稳步增长阶段，商誉减值风险较小。

图表31:2017H1-2021H1 中海达商誉(亿元)



资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

图表32:中铭高科与天地通业绩对赌完成度

	现有商誉 (百万元)		2018	2019	2020
中 铭 高 科	42.51	净利润 (百万元)	27.69	37.40	66.28
		业绩对赌 完成率	103.63%	90.44%	111.18%
天 地 通	72.11	净利润 (百万元)	25.31	36.904	82.36
		业绩对赌 完成率	104.94%	111.93%	120.41%

资料来源: Wind、公司财报、万联证券研究所

### 3 深度布局高精度智能应用，享行业增长红利

从公司近几年的发展轨迹来看，我们认为公司未来两到三年内业绩的成长点有两个，一是公司立足北斗融合技术，享受行业发展红利。公司早已全面布局北斗产业链，未来有望借“北斗+”融合转型打开市场新局面，全面享受行业发展带来的红利；二是公司深度布局智能驾驶赛道，借新能源转型东风。目前公司已经率先完成小鹏与上汽中多款车型的量产定点，预计未来还会定点几款量产车型，随着定点车型的增多，公司的相关业绩将迎来爆发性增长。

#### 3.1 立足北斗融合技术，享行业发展红利

公司以高精度定位仪器起家，引领国际测绘仪器发展潮流。RTK(Real-time kinematic)是一种基于GNSS载波相位动态实时差分方法，它能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级精度。这是公司目前高精度定位仪器营收占比最大的产品，相关的定位技术也是公司的立足之本。

**2000年**，中海达在其创始人廖定海先生的带领下在国内率先推出媲美进口品牌的RTK产品HD8000，并由此确立了以后几十年时间里，中海达在GNSS领域的领先优势。

**2004年**，中海达推出HD5800一体化蓝牙RTKGPS为代表的第四代国产GPS产品，带领RTK进入无电缆时代。

**2005年**，中海达创新推出HD6000网络RTK，全面兼容连续运行参考站系统。

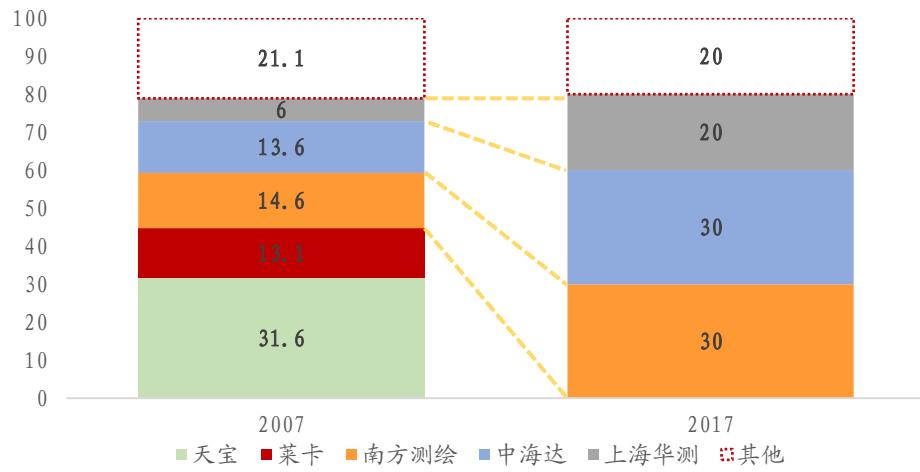
**2006年**，中海达产品走出国门，在国际市场频频亮相，获得国际市场的青睐。

**2007年**，中海达V8CORSRTK产品上市，打破国外品牌在国内的垄断地位。

**2010年**，推出具有划时代意义的V30GNSSRTK系统，标志着中海达从多年引领国产RTK潮流跨越到开始引领国际RTK的发展潮流。

随后的几年里，伴随着国产品牌产品地位的确立，中国高精度卫星导航定位产业链初步形成，国产品牌产品性价比优势逐步显现，中国本土品牌产品开始销往海外市场，在全球高精度卫星导航定位市场中的份额快速提升。目前中海达旗下有“海星达”、“中海达”以及“华星”三条产品线，涵盖各个价位。目前，GNSS设备行业在国内的竞争格局逐步确定，市场日渐形成了目前以“华测”、“南方测绘”和“中海达”三大品牌主导市场的格局。

图表33:2007年与2017年中国高精度GNSS市场主要厂商及市场份额



资料来源：高精度度卫星导航定位市场研究报告，公司年报，万联证券研究所

借助资本推动布局，上市后公司不断收并购产业链上其他企业，从高精度定位装备向下游高精度解决方案延伸。完成测绘装备的产品的基础布局之后，公司深耕高精定位领域，通过外延收购攻破核心部件、扩大海外市场并不断向下游应用版图延伸。比如在2015年，中海达收购比逊电子，两年后中海达攻破GNSS装备中的重要部件——射频芯片的核心技术，隔年便自主研发出国内测绘地理信息装备领域第一款自主知识产权的专用北斗射频芯片，对于打破国外芯片的垄断具有关键意义，加快了板卡升级的步伐。同时之后公司不断外延，像产业链下游进军。中海达于2013年收购广州都市圈网络科技有限公司，切入智慧城市领域，发力时空大数据服务。此外，中海达在2014年设立浙江中海达空间信息技术有限公司，后来又收购了深圳中铭高科信息产业股份有限公司及贵州天地通科技有限公司，全面出击地理信息板块，在自然资源与住建、智慧城市、安全监测等领域形成有效的地理信息行业解决方案，着力构建面向智慧城市和自然资源管理的全域时空大数据体系。

图表34:中海达上市后公司重大投资与合作事项一览表

时间	事件	市场布局
2012年	收购苏州迅威公司	进军光电仪器领域，拓展全站仪、激光测距装置等产品的研发、生产与销售
2012年	成立武汉海达数云技术有限公司	正式进军三维激光扫描市场
2013年	收购广州都市圈网络科技有限公司	GIS行业应用。提供数据应用及解决方案、LBS业务
2014年	收购武汉汉宁科技有限公司	全面拓展轨道交通测量与检测业务领域
2014年	收购联睿电子科技有限公司	全面拓展轨道交通测量与检测业务领域
2015年	收购天津腾云智航科技有限公司	丰富无人机产品线，把无人机业务打造成为新业绩增长点
2015年	收购瑞典测绘公司 Geosolution Holding AB、与英国纽卡斯尔大学设立联合研究实验室	迈出海外布局关键一步
2015年	收购广州比逊电子科技有限公司	联合研发具备自主知识产权的北斗高精度板卡
2016年	收购长沙星索导航技术有限公司	进军惯性导航领域
2016年	投资设立武汉中海庭数据技术有限公司	专注于高精度地图的采集制作及相关业务
2016	公司	

2017年	收购西安灵境科技有限公司	进军科技旅游市场，探索专业技术产品与消费大众市场的融合发展道路
2017年	入股武汉光庭信息技术股份有限公司	深度布局车联网导航方向
2017年	收购英国 HI-POSTECHNOLOGY LTD	投入全球星基增强系统关键技术的自主研发
2018年	设立北京中创博远智能科技有限公司	深耕农机自动导航市场业务
2018年	设立广州海达安控智能科技有限公司	拓展灾害监测、智能施工领域的北斗行业应用业务
2019年	收购深圳中铭高科信息产业股份有限公司	进一步完善了公司北斗+精准位置应用数据采集方向的业务布局
2019年	收购贵州天地通科技有限公司	深度挖掘西南地区测绘地理信息行业应用市场，进一步巩固公司在时空数据业务领域的整体竞争力
2019年	广州中海达创新科技集团有限公司	整合公司资源，提高产业转化效率

资料来源：公司官网、公司年报、万联证券研究所

经过近二十年发展，公司已完成全方位的高精度泛位置服务布局。目前公司业务主要分为北斗高精度定位装备，高精度时空信息解决方案两大核心产品体系：北斗高精度定位装备主要包括卫星导航接收终端（RTK）、时空数据采集器（GIS）、卫星定位参考站（CORS）、海洋声呐探测设备、激光雷达测量装备、车载高精度定位传感器、核心卫导元器件等。高精度时空信息解决方案主要包括高精度时空数据、软件平台、行业应用解决方案等。目前中海达已经从传统装备制造领域，成功向软件、数据采集与应用、行业综合解决方案等中下游产业链延伸，并涉足全北斗产业链应用场景，最终形成如今“海陆空天、室内外”全方位、全空间的高精度定位产业布局。

图表35:中海达主要产品结构



资料来源：公司官网、万联证券研究所

顺应北斗市场从数字化向智能化转型，公司产品不断迭代。近年来，中海达积极响应国家的号召与要求，深度参与产业转型，融合新一代通信技术、云计算、区块链、大数据、人工智能、边缘计算等新兴技术。并就新型基础测绘、实景三维中国、新基建方案，公司产品质量和技术水平均属国内领先地位。

图表36:中海达新型智能产品和技术

产品名称	产品图片	产品介绍
中海达小碟 RTK		作为中海达全新一代自研的惯导 RTK，全星、全频段、固定快，全面支持北斗三号卫星信号，搜索+解算卫星可达 50+，内置全国 CORS 服务开机即测，内置 eSIM 网络芯片，含三年 4G 流量。产品以轻便小巧为理念，让操作变得更容易，快速提升测量效率。
中海达实景三维一体化解决方案		搭配无人机影像采集系统、数据处理与管理系统、中海达激光全流程软件，能将照片和点云全自动化地生成高精度的实景三维模型。 搭配无人机影像采集系统、数据处理与管理系统、中海达激光全流程软件，能将照片和点云全自动化地生成高精度的实景三维模型。
三维激光新型基础测绘解决方案		搭配软硬件的整体解决方案，采用多模式全息采集，通过对采集到的三维激光点云数据进行单体化、实体化、语义化处理，生产出新型基础测绘产品。 TLS360 便携式激光扫描仪集成激光扫描、影像获取、GNSS 获取等技术为一体，机身小巧，操作简单，使用方便，无需整平，无需标靶，一键操作，三分钟即可完成数据获取。
星地融合增强系统		基于北斗高精度定位技术及“全球精度” Hi-RTP 系统，打造“端-星-云”融合增强解决方案，可应用于自动驾驶、应急救灾、国土测绘等领域。
北斗铁路高精度整体解决方案		打造“云-端-图-网”体系，可实现人员作业可视化、隐患上报精准化、危险关系可量化、报警方式多样化、问责机制可溯化的效果。 Qbox S30 北斗高精度智能安全帽，专用于铁路的北斗高精度终端，可拆卸设计、可重复使用、可座充，支持音、视频通话，集群对讲、应急照明灯、脱帽报警、电子围栏报警等功能。
“天、空、地”一体化地灾监测		提供位移形变监测预警软硬件整体解决方案，如地质灾害监测、矿山监测预警、道路交通监测、水利水电监测、塔基塔杆监测等在线实时位移安全监测解决方案。普型 MS352 接收机，低功耗、高性能、高稳定性，安装、操作方便，适宜在国土地灾监测恶劣环境下应用。
智能施工解决方案		可在铁路、公路、机场、水利各行业项目建设中，提高对工程质量的精细化管理水平，能实现实时过程控制、全面质量管控、跨越时间空间的限制，为施工提质、增效、减员、降成本。

图表36:中海达新型智能产品和技术

水下地形探测解决方案		能够因地制宜确定作业载体、方式，可应用于海底地形测量、水电站地形测量、港口扩建前期地形调查、航道异物扫测、清淤验收、沙波调研等领域。 iBeam8120 多波束测深仪，完全自主知识产权的小型化便携式多波束测深仪，具有较高的水深分辨率和测深精度，可广泛应用于海图绘制、地质调查、航道疏浚、搜救打捞、路由调查等领域。
------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

资料来源：公司官网、万联证券研究所

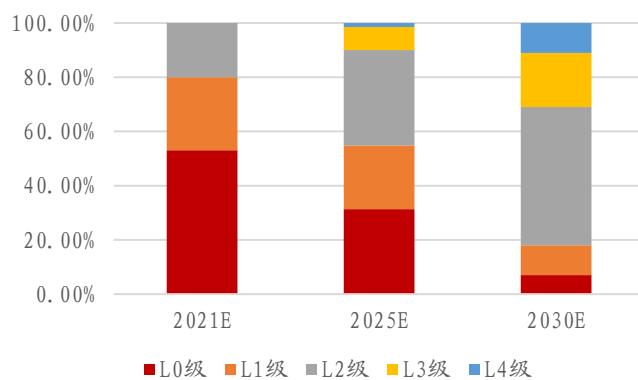
整体而言，我们认为公司作为高精度位置服务赛道内的龙头企业，有望全面享受行业增长的红利。公司长期深耕北斗卫星导航产业，经过二十年发展，已经从传统装备制造领域，成功向软件、数据采集与应用、行业综合解决方案等中下游产业链延伸，并涉足全北斗产业链应用场景，最终形成如今“海陆空天、室内外”全方位、全空间的高精度定位产业链全面布局。未来，随着北斗+和其他技术的深度融合，下游市场快速增长，公司作为国内高精度GNSS的领跑者，有望全面享受行业增长的红利，迎来新的快速发展期。

### 3.2 深度布局智能驾驶，借新能源转型东风

时空定位作为智能驾驶的基础要素，是决定汽车在现实社会中物理空间和时间的关键数据。卫星定位技术拥有全域性和可靠性的特点，在整车时空定位中往往处于最关键的技术。而在智能汽车上，空间定位和时间同步往往需要更高等级的综合定位精度和低时延同步的要求，从而满足智能汽车的控制决策。

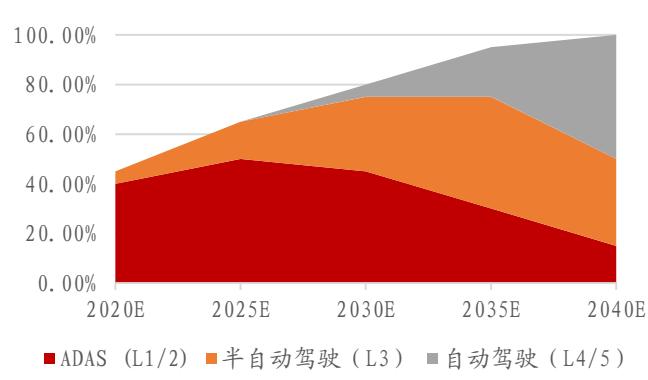
具备自动驾驶能力的汽车必须配备高精度定位模组，随着L3及以上自动驾驶渗透率的增长，高精定位模组需求量巨大。根据HIS Markit预测，2021年全球新车自动驾驶系统的渗透率为46.9%；2030年渗透率将达到93.0%，其中L3及L4总渗透率可达31%。到2025年，全球智能网联汽车渗透率将从2018年的30.7%攀升到59.4%，其中国内渗透率将超越全球，在2025年达到75.9%，其中L3及以上渗透率到达20%。

图表37:新车各级自动驾驶技术渗透率预测 (%)



资料来源：HIS Markit、万联证券研究所

图表38:全球自动驾驶渗透率



资料来源：观研天下、万联证券研究所

卫星+惯性+算法，组合惯导是自动驾驶的关键定位底层技术。目前自动驾驶获得定位的技术主要有三种：（1）基于信号的定位（GNSS）：以通过全球卫星GNSS的卫星信号进行定位的技术为代表，其他还包括使用WIFI, FM微波等信号获取信息等技术。（2）地图或特征地图进行匹配，得到车辆的位置和姿态。（3）惯性导航系统（INS）：依靠

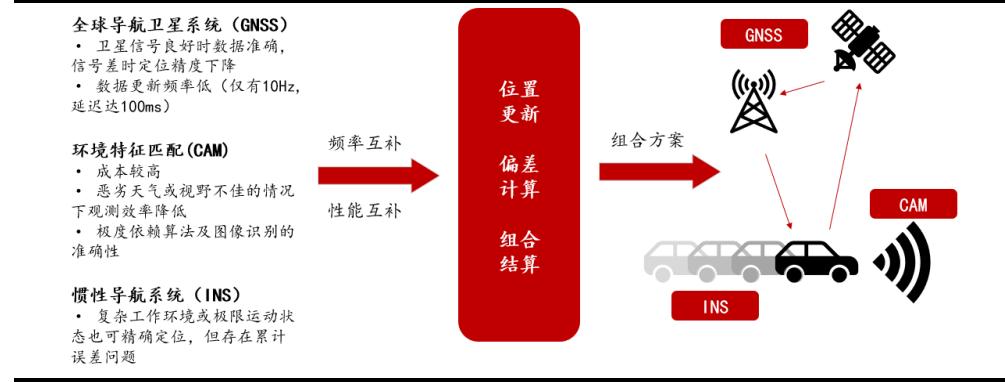
和数据库里的语义

地图或特征地图进行匹配，得到车辆的位置和姿态。（3）惯性导航系统（INS）：依靠

惯性传感器获得加速度和角速度信息，通过推算获得当前的位置和方位的定位技术。

这三种方法各有优劣，而惯性导航定位可保证不受外界信息影响，在任何时刻以高频率输出车辆运动参数，为决策中心提供连续的车辆位置、姿态信息，具有任何传感器都无法比拟的优势。其原理是通过加速度的二次积分，得到相对的位移变量。但仅依靠惯导，无法获得车辆的绝对位置，因此必须加入GNSS和CAM所得的车辆初始点信息，即通过原始参照点+相对位移的方法，共同实现既准确又足够实时的位置更新。

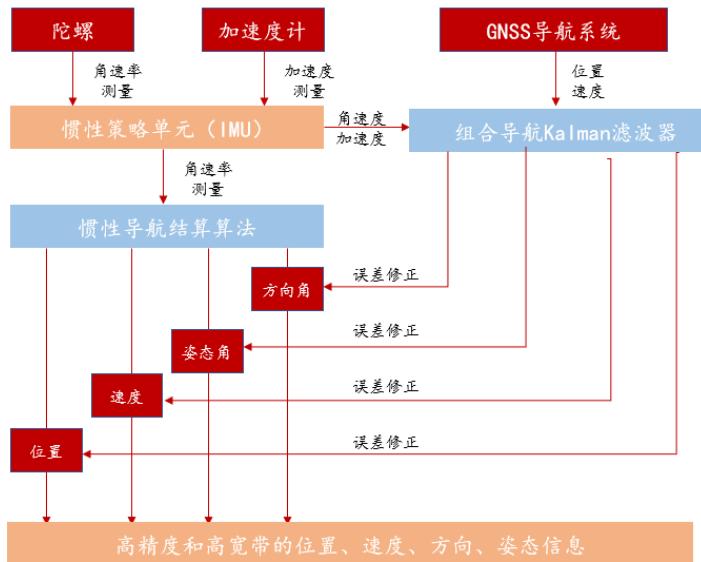
图表39:自动驾驶综合定位的应用



资料来源：利科夫、万联证券研究所

惯性导航系统由陀螺仪和加速度计组成，通过测量加速度和角速度获取定位信息，是目前容易获得且精度够用的运动传感器。惯性导航发展已有百年历史，20世纪初期，随着火箭技术的大规模发展，惯性技术开始蓬勃发展。德国率先以惯性技术为基础成功研制了V-II火箭的制导系统，标志着惯性技术在导航领域的首次成功应用。其后惯性导航不断被应用于潜水艇、卫星、导弹、飞机、太空实验平台等工作环境复杂、数据要求全面的运载体之上。惯导系统通过牛顿惯性力学原理，利用陀螺来测量载体的角运动，利用加速度计来测量载体的运动加速度，经过积分运算得到速度和位置，从而达到对运载体导航定位的目的。组成惯性导航系统的设备都安装在运载体内，工作时不依赖外界信息，也不向外界辐射能量，不易受到干扰，是一种自主式导航系统。

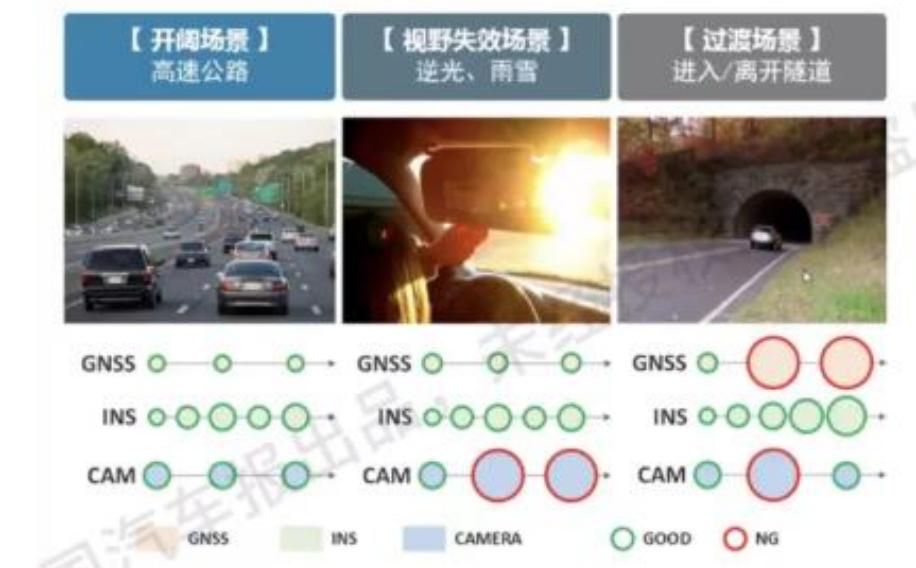
图表40:卫惯组合工作原理



多传感器融合在功能安全上有重要作用，异构冗余使自动驾驶定位系统的可靠性得

到有效提升。当前，卫星、组合惯导和摄像头各有优势，在不同场景可以相互互补。如在开阔场景中，卫星定位精准但刷新率稍低，而组合惯导定位精度不如卫星但刷新率较高。组合惯导最佳定位精度可以比肩卫星定位，但在没有卫星的时候，组合惯导推算结果会有误差累积。在逆光或雨雪环境下，摄像头的效果明显变差。在有遮挡环境下如隧道里，卫星精准度会明显下降。只有三者相互配合，才能获得良好的全工况定位效果。从目前已成型的自动驾驶配置看，毫米波雷达、激光雷达、摄像头、卫星定位和组合惯导都是必须选项，整体系统的造价和性能都在快速迭代。

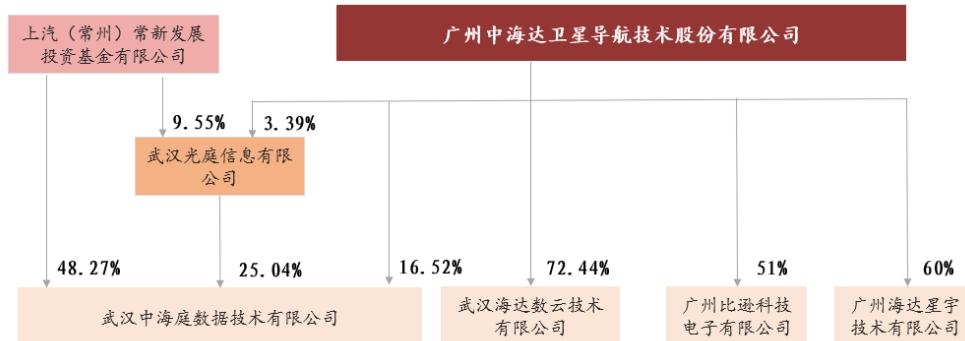
图表41:多传感器融合在功能安全上的使用



资料来源：中国汽车报、万联证券研究所

在自动驾驶赛道内，公司作为模组及算法提供商，其与市场的竞争优势在于公司多年专注定位导航赛道所获得的RTK与惯导相关的技术和渠道积累。在自动驾驶方向，中海达已和上汽集团共同投资了光庭信息并成立了武汉中海庭，光庭信息是领先的智能汽车软件解决方案提供商，而中海庭为中国一流的高精度电子地图全数据链服务供应商。除此之外，公司旗下武汉海达数云开始从装备向系统解决方案方向转型，从摄影测量激光雷达转向特种应用激光雷达与车载激光雷达；广州海达星宇技术有限公司负责相关设备的生产和开发，承担公司自动驾驶业务；广州比逊科技电子有限公司负责相关算法、板卡及芯片的开发。同时，公司一方面设立了中海达（北京）导航定位技术研究中心，专职从事智能驾驶车载高精度定位算法等相关领域的研发。另一方面完成全新车规生产基地的建设，满足16949质量体系建设的同时，引入ISO26262功能安全系统建设，并已进行试投产。

图表42:中海达下属智能驾驶相关业务公司



资料来源: Wind、万联证券研究所

**携手中国移动，布局“5G+北斗”车联网产业。**2020年，在“5G新基建·智驾新未来”5G自动驾驶峰会高精度定位论坛上，中海达与中国移动进行高精度定位伙伴生态链签约。作为中国移动优秀应用案例合作伙伴，中海达共同参与发布了全国基准站高精度定位坐标认证，并启动了“纵横计划”第二批合作伙伴招募仪式。未来公司将继续携手中国移动，发挥自身在高精度定位技术方面的优势，与中国移动共同推动“5G+北斗”在车辆管理、车路协调、自动驾驶等领域的行业发展。

目前，公司在智能驾驶领域的布局主要包括：(1)车载高精度传感器，组合定位模块/天线/算法、组合导航集成方案等；(2)适用于自动驾驶的高精度地图前端数据采集系统、众包采集装备及后端数据处理软件平台和数据采集加工服务；(3)适用于自动驾驶的高精度位置基础设施组网建设，提供星基与地基增强技术融合在车端的应用。

其中，公司车载高精度相关产品已应用在小鹏汽车、上汽集团等汽车制造企业和自动驾驶方案商。公司还在进行多款智能汽车车载高精度产品的定点测试工作，并与国内多家重点车企和Tier1供应商展开深度技术合作及交流，随着定点车型的逐步落地，相关业务有望在未来两年内爆发性增长。

图表43:公司高精度定位天线平台已经在上汽鲸上开始试用



资料来源: 中海达讯、万联证券研究所

## 4 盈利预测及投资建议

### 核心假设:

1) **北斗+精准定位装备业务:** 公司目前装备业务的主要营收贡献为RTK、激光雷达、海洋声呐等高精度测绘仪器。近几年由于疫情导致外业频率降低以及宏观策略影响了房地产和基建的开工,公司相关业务增速有所承压。但是随着疫情的减缓与新兴智能化测绘仪器对传统仪器的替代,测绘装备市场或将逐步回暖,同时公司智能驾驶解决方案有望在2022-2023年开始逐步放量。因此我们预计公司2021-2023年装备侧营收增速为10%/25%/20%。此外,若中国推动基建计划以拉动经济,建筑相关的测绘仪器还将刺激公司业绩进一步的提高。

毛利率方面,随着公司在高精度导航芯片、测量型组合天线以及地基/星基增强基准系统等上游器件自主化率不断提升,以及上游原材料价格波动的逐步消除,公司产品毛利率有望进一步提升,2021-2023年分别为50%/52%/54%。

2) **北斗+时空数据业务:** 公司目前数据业务的主要营收贡献为相关高精度时空数据、软件平台、行业应用解决方案以及年西安灵境旅游项目。随着北斗+和其他技术的深度融合,下游市场应用或将快速增长,公司作为国内高精度GNSS的领跑者,有望全面享受行业增长的红利,迎来新的快速发展期。同时随着疫情减缓,公司旅游项目进入盈利恢复周期,5G+北斗高精度新场景下新型数据需求放量,规模效应逐步显现,预计2021-2023年公司数据侧营收增速分别为15%/20%/15%,毛利率分别为40%/42%/44%。

3) **期间费用率方面:** 公司近年来管理费用率、销售费用率保持稳步下降。2020年公司销售费用率与管理费用率同比下降3.31pct和3.19pct。2021Q3分别同比下降1.36pct和1.22pct。考虑到公司近期通过改善公司治理结构以及更加精细化的管理以节省内部开支,我们假设公司2021-2023年销售费用/营业收入分别为12.00%/12.00%/12.00%,管理费用/营业收入分别为9.50%/9.50%/9.50%。考虑到公司开始涉足新业务,可能研发需求有所增长,因此预计研发费用/营业收入分别为13.00%/13.00%/13.00%。

图表44:中海达盈利预测 (亿元)

	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>北斗+精准定位装备</b>	9.89	10.88	13.59	16.31
YOY(%)	13.15%	10.00%	25.00%	20.00%
毛利率(%)	50.75	50.00%	52.00%	54.00%
<b>北斗+时空数据</b>	7.84	9.02	10.82	12.45
YOY(%)	16.72%	15.00%	20.00%	15.00%
毛利率(%)	39.29%	40.00%	42.00%	44.00%
<b>总业务营收</b>	17.73	19.90	24.42	28.76
YOY(%)	9.50%	12.21%	22.73%	17.78%
毛利率(%)	45.68%	45.47%	47.57%	49.67%

资料来源: Wind、万联证券研究所

预计公司2021-2023年营业收入分别为19.90/24.42/28.76亿元,同比增长为12.21%/22.73%/17.78%,2021-2023年归母净利润分别为1.33/1.84/2.43亿元,同比增长54.32%/38.43%/32.29%,对应EPS为0.18/0.25/0.33元,对应12月29日股价的PE为52/37/28倍。首次覆盖,给予“增持”评级。

## 5 风险提示

位置服务赛道增长不及预期风险；技术创新和行业变化风险；高精度定位设备市场竞争加剧风险；智能驾驶市场拓展不及预期风险。

**利润表 (百万元)**

	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>营业收入</b>	1773	1990	2442	2876
<b>%同比增速</b>	9%	12%	23%	18%
<b>营业成本</b>	963	1085	1280	1448
<b>毛利</b>	810	905	1162	1429
<b>%营业收入</b>	46%	45%	48%	50%
<b>税金及附加</b>	14	20	22	26
<b>%营业收入</b>	1%	1%	1%	1%
<b>销售费用</b>	226	239	293	345
<b>%营业收入</b>	13%	12%	12%	12%
<b>管理费用</b>	168	189	232	273
<b>%营业收入</b>	9%	10%	10%	9%
<b>研发费用</b>	215	259	317	374
<b>%营业收入</b>	12%	13%	13%	13%
<b>财务费用</b>	19	0	0	0
<b>%营业收入</b>	1%	0%	0%	0%
<b>资产减值损失</b>	-39	-21	-23	-24
<b>信用减值损失</b>	-126	0	0	0
<b>其他收益</b>	67	40	42	43
<b>投资收益</b>	45	20	24	29
<b>净敞口套期收益</b>	0	0	0	0
<b>公允价值变动收益</b>	12	0	0	0
<b>资产处置收益</b>	2	1	1	2
<b>营业利润</b>	128	238	341	460
<b>%营业收入</b>	7%	12%	14%	16%
<b>营业外收支</b>	27	30	30	30
<b>利润总额</b>	155	268	371	490
<b>%营业收入</b>	9%	13%	15%	17%
<b>所得税费用</b>	1	27	37	49
<b>净利润</b>	154	241	334	441
<b>%营业收入</b>	9%	12%	14%	15%
<b>归属于母公司的净利润</b>	86	133	184	243
<b>%同比增速</b>	156%	54%	38%	32%
<b>少数股东损益</b>	69	108	150	199
<b>EPS (元/股)</b>	0.12	0.18	0.25	0.33

**基本指标**

	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>EPS</b>	0.12	0.18	0.25	0.33
<b>BVPS</b>	2.38	2.64	2.89	3.21
<b>PE</b>	72.99	51.87	37.47	28.33
<b>PEG</b>	0.53	0.95	0.98	0.88
<b>PB</b>	3.88	3.50	3.20	2.88
<b>EV/EBITDA</b>	42.10	31.39	24.21	18.17
<b>ROE</b>	5%	7%	9%	10%
<b>ROIC</b>	4%	5%	6%	8%

**资产负债表 (百万元)**

	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>货币资金</b>	515	554	626	763
<b>交易性金融资产</b>	51	51	51	51
<b>应收票据及应收账款</b>	849	1104	1356	1597
<b>存货</b>	551	505	579	635
<b>预付款项</b>	26	38	41	47
<b>合同资产</b>	190	107	153	193
<b>其他流动资产</b>	105	121	138	151
<b>流动资产合计</b>	2287	2480	2943	3437
<b>长期股权投资</b>	270	281	287	300
<b>固定资产</b>	303	357	420	476
<b>在建工程</b>	99	102	103	99
<b>无形资产</b>	188	194	201	211
<b>商誉</b>	122	95	67	40
<b>递延所得税资产</b>	114	114	114	114
<b>其他非流动资产</b>	140	120	98	75
<b>资产总计</b>	3521	3743	4233	4752
<b>短期借款</b>	423	360	320	240
<b>应付票据及应付账款</b>	362	399	477	538
<b>预收账款</b>	0	36	41	41
<b>合同负债</b>	248	140	192	233
<b>应付职工薪酬</b>	133	144	172	194
<b>应交税费</b>	65	72	86	103
<b>其他流动负债</b>	604	543	521	457
<b>流动负债合计</b>	1412	1332	1488	1565
<b>长期借款</b>	11	11	11	11
<b>应付债券</b>	0	0	0	0
<b>递延所得税负债</b>	4	4	4	4
<b>其他非流动负债</b>	37	37	37	37
<b>负债合计</b>	1464	1384	1540	1617
<b>归属于母公司的所有者权益</b>	1770	1964	2147	2390
<b>少数股东权益</b>	287	396	546	744
<b>股东权益</b>	2057	2359	2693	3134
<b>负债及股东权益</b>	3521	3743	4233	4752

**现金流量表 (百万元)**

	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>经营活动现金流净额</b>	-45	96	160	268
<b>投资</b>	-27	-15	-10	-18
<b>资本性支出</b>	-116	-60	-63	-61
<b>其他</b>	119	20	24	29
<b>投资活动现金流净额</b>	-25	-54	-49	-50
<b>债权融资</b>	0	0	0	0
<b>股权融资</b>	74	61	0	0
<b>银行贷款增加(减少)</b>	447	-63	-40	-80
<b>筹资成本</b>	-17	0	0	0
<b>其他</b>	-413	0	0	0
<b>筹资活动现金流净额</b>	91	-1	-40	-80
<b>现金净流量</b>	19	40	72	137

数据来源：携宁科技云估值，万联证券研究所

## 行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；  
同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；  
弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

## 公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；  
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；  
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；  
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。  
基准指数：沪深300指数

## 风险提示

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。

## 证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接受到任何形式的补偿。

## 免责条款

本报告仅供万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。

未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

## 万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道 1528 号陆家嘴基金大厦  
北京西城区平安里西大街 28 号中海国际中心  
深圳福田区深南大道 2007 号金地中心  
广州天河区珠江东路 11 号高德置地广场