

华测导航(300627)

报告日期: 2022年10月18日

高精度定位龙头，继往开来空间广阔

——华测导航深度报告

投资要点

国内高精度定位龙头，竞争力和份额有望持续提升，自动驾驶业务2023年有望起量带来弹性，成长性有望超预期。

国内高精度定位龙头

公司是国内高精度卫星导航定位领域龙头，北斗系统与行业应用加速融合、高精度定位技术迭代优化、多源融合定位技术的发展等多向驱动高精度定位市场快速增长。公司核心技术自主可控业内领先，近年来竞争力和份额持续提升，随着北斗系统自主建设推进，国内厂商竞争力有望加强，对标 Trimble 成长空间广阔。

未来成长性有望超预期

2020年北斗三号正式开通，北斗系统与行业应用的加速融合，叠加高精度定位技术的迭代优化、多源融合定位技术的发展，将驱动我国高精度产业快速增长，艾媒数据预计2022-25年我国高精定位市场产值复合增速高达46%。

建筑与基建、地理空间信息、资源与公共事业三大成熟板块需求持续渗透，公司有望进一步提升份额；新兴机器人与自动驾驶业务具备弹性；综合驱动公司未来发展预期持续乐观。

建筑与基建：建筑施工数字化、精细化、智能化要求持续提升；产品性能提升、价格下降驱动场景渗透；打开海外成长空间驱动增速有望保持20+%。

地理空间信息：实景三维中国发展提速，预计2025年市场规模达40亿，公司已与1个直辖市、8个省会城市、2个地级市的勘测单位建立深度合作。

资源与公共事业：公司当前主要产品农机自动驾驶、地灾监测等需求预期持续释放，农机自动驾驶2025年规模35亿元，地灾监测十四五期间总体规模41-66亿元，此外水利大坝监测、交通边坡监测等领域也持续具备机会。

机器人与自动驾驶：卫惯组合导航产品有望成为自动驾驶L3及以上等级主流配置，框算2025年全球、国内乘用车自动驾驶卫惯组合导航市场规模106、24亿元，而其向L2+及以下等级的渗透将进一步带动市场规模增长。公司已被指定为哪吒、吉利路特斯、比亚迪、长城等自动驾驶位置单元业务定点供应商，业务具备弹性。

盈利预测与估值

预计公司2022-2024年归母净利润3.7亿、5.1亿、6.8亿元，同比增速26.8%、36.4%、33.9%；对应PE45、33、24倍，首次覆盖，“买入”评级。

风险提示

1) 行业需求不及预期；2) 产品降价幅度超预期；3) 海外拓展不及预期。

财务摘要

(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
主营收入	1903	2556	3449	4664
(+/-) (%)	35.02%	34.29%	34.97%	35.21%
归母净利润	294	373	509	682
(+/-) (%)	49.45%	26.81%	36.37%	33.92%
每股收益(元)	0.55	0.70	0.95	1.27
P/E	56.59	44.62	32.72	24.43

资料来源：浙商证券研究所

投资评级：买入(首次)

分析师：张建民

执业证书号：S1230518060001
zhangjianmin1@stocke.com.cn

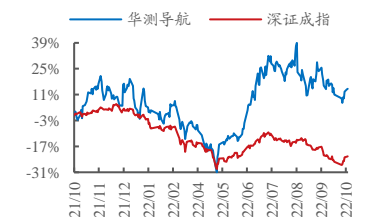
分析师：汪洁

执业证书号：S1230519120002
wangjie01@stocke.com.cn

基本数据

收盘价	¥ 31.14
总市值(百万元)	16,656.53
总股本(百万股)	534.89

股票走势图



相关报告

投资案件

● 盈利预测、估值分析、评级

预计公司 2022-2024 年实现收入 25.6 亿元、34.5 亿元、46.6 亿元，同比增速 34.3%、35.0%、35.2%；归母净利润 3.7 亿元、5.1 亿元、6.8 亿元，同比增速 26.8%、36.4%、33.9%；EPS 0.70 元、0.95 元、1.27 元。

公司 PE TTM 52 倍，与历史五年 PE TTM 均值 51 倍相当。公司 PE TTM、PE-2022、PE-2023 分别为 52 倍、45 倍、33 倍，选取 GNSS、高精度定位、车载通信等相关领域可比公司北斗星通、振芯科技、瑞可达，可比公司 PE TTM、PE-2022、PE-2023 均值分别为 56 倍、55 倍、37 倍，公司估值低于行业均值。

公司当前较为成熟的建筑与基建、地理空间信息、资源与公共事业三大板块市场需求持续渗透，并且公司有望进一步提升份额，而新兴领域自动驾驶业务 2021 年公司业务取得良好进展，已经与市场多家主流新能源汽车厂商签订合同，随着 L3 级别自动驾驶渗透率提升，公司自动驾驶业务具备弹性，综合带动公司发展预期乐观。首次覆盖，给予“买入”评级。

● 关键假设

1) 假设全球、国内 2025/2030 年 L3 及以上级别车辆渗透率为 14.3%/36%、11%/31%；全球、国内 2025 年/2030 年自动驾驶卫惯组合单价 821 元/635 元、734 元/568 元；框算 2025/2030 年全球、国内乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模达到 229/106 亿元、62/24 亿元。

2) 假设国内北斗农机自动驾驶累计渗透率 2022-2025 年分别为 4%、7%、11%、16%；2022-2025 年农机自动驾驶规模 19.3 亿、24.7 亿、29.9 亿、35.2 亿元。

● 我们与市场的观点的差异

公司在 RTK 市场份额较高，市场担心传统 RTK 产品未来增速，我们认为公司依托海外市场传统 RTK 产品有望持续保持较好增长，目前公司在海外建立了强大的经销商网络。随着公司海外产品矩阵完善、渠道开拓、品牌积累等，海外市场成长性乐观。2021 年公司国外业务收入 3.15 亿元占比 16.6% 同比增 59.31%，2022 上半年虽然受到疫情等影响，国外业务仍保持较快增长，收入 1.9 亿元同比增长 33.26%。

自动驾驶卫惯组合领域是公司新的业务发展方向，行业处于发展前期，市场担心公司在竞争中的份额获取。我们认为除了芯片、传感器等硬件外，算法能力是 GNSS+IMU 的卫惯组合定位非常关键的一环。公司拥有高精度定位芯片技术平台，在组合导航算法、车规级 GNSS SOC 芯片、全球 SWAS 广域增强系统及优化核心算法等领域具备能力积累，并且直接对接车厂需求，在自动驾驶定位领域具备竞争能力和成长机会。

● 股价上涨的催化因素

自动驾驶客户进展超预期，地灾/水利监测、实景三维等进展超预期。

● 风险提示

1) 行业需求不及预期；2) 产品降价幅度超预期；3) 海外拓展不及预期的风险。

正文目录

1 国内高精度定位龙头	6
2 修炼内功强化产业地位	9
2.1 核心技术自主可控业内领先	9
2.2 持续提升公司产品竞争力	12
2.3 精益管理高效组织提升效率	14
3 继往开来成长空间广阔	15
3.1 北三带动高精度行业增长	15
3.2 成熟业务：需求持续渗透	19
3.3 自动驾驶：具备弹性空间	27
3.4 对标 Trimble 成长空间广阔	34
4 盈利预测与投资建议	38
4.1 盈利预测	38
4.2 估值分析	39
4.3 投资建议	40
5 风险提示	40

图表目录

图 1: 公司战略布局.....	6
图 2: 公司股权结构.....	6
图 3: 公司收入及同比增速情况.....	7
图 4: 公司归母净利润及同比增速情况.....	7
图 5: 公司主营产品营收(亿元).....	7
图 6: 公司主营产品占比.....	7
图 7: 公司细分业务收入情况(亿元).....	8
图 8: 公司细分业务收入占比.....	8
图 9: 公司国内和国外业务收入情况(亿元).....	8
图 10: 公司国内和国外业务收入占比.....	8
图 11: 公司各主营业务毛利率.....	9
图 12: 公司研发费用情况.....	9
图 13: 公司各项费用率、销售净利率及销售毛利率.....	9
图 14: 公司核心技术实力.....	9
图 15: 高精度卫星导航定位终端产品环节.....	11
图 16: 地基增强系统.....	12
图 17: 星基增强系统.....	12
图 18: 我国卫星导航及位置服务产业链.....	12
图 19: 部分可比公司收入情况(百万).....	13
图 20: 部分可比公司收入份额情况.....	13
图 21: 华测导航海外业务情况.....	14
图 22: PNT 定义及部分应用场景.....	15
图 23: 全球 GNSS 市场规模.....	15
图 24: 我国卫星导航与位置服务产业产值.....	15
图 25: 高精定位的两种基本技术原理.....	16
图 26: 多源融合定位服务.....	18
图 27: 高精度导航定位领域发展态势.....	18
图 28: 我国高精度定位市场产值(亿元).....	19
图 29: 我国高精度定位市场产值预测.....	19
图 30: 实景三维中国组成部分.....	19
图 31: 实景三维按表达内容和层级分类.....	19
图 32: 实景三维中国建设目标.....	20
图 33: 实景三维产业链.....	20
图 34: 实景三维部分招标项目.....	21
图 35: 实景三维项目各区域地级市进展情况.....	21
图 36: 华测导航实景三维产品.....	22
图 37: 精准农业产品矩阵.....	22
图 38: 2018-2020 年我国农机保有量.....	23
图 39: 2018-2021 年我国拖拉机产量.....	23
图 40: 华测导航农机自动导航系统市场份额.....	24
图 41: 华测导航农机自动导航系统市场份额.....	25
图 42: 公司监测产品矩阵.....	25

图 43: 我国累计建成地质灾害监测点数量及预测	26
图 44: 数字施工产品矩阵	27
图 45: 自动驾驶技术架构图	27
图 46: 全球智能驾驶市场渗透率预测	29
图 47: 国内智能驾驶市场渗透率预测	29
图 48: 自动驾驶单个定位方式与融合定位方式	29
图 49: 卫惯组合导航原理及优势	30
图 50: 卫惯组合导航产业链	31
图 51: 松、紧、深耦合系统原理	32
图 52: Trimble 发展历程	35
图 53: Trimble 业务简介	35
图 54: Trimble 软件/服务/订阅收入占比	35
图 55: Trimble 研发费用情况	35
图 56: Trimble 收入情况	36
图 57: Trimble 净利润情况	36
图 58: Trimble2021 年分地域收入情况	36
图 59: Trimble2021 年分行业收入情况	36
图 60: Trimble 分产品毛利率情况	37
图 61: Trimble 费用率情况	37
图 62: 公司境外营收及同比增速	37
图 63: 公司 PE TTM 情况	40
表 1: 公司在 GNSS 自主可控领域发挥了非常大的作用	11
表 2: 地基增强系统与星基增强系统对比	12
表 3: 公司国内竞争对手情况	13
表 4: 公司近年人均产值	14
表 5: 北斗三号服务能力	16
表 6: 全球四大卫星导航系统对比	17
表 7: 北斗产业各产品销量	17
表 8: 实景三维中国相关政策梳理	20
表 9: 实景三维中国市场规模预测	21
表 10: 我国农机补贴政策	23
表 11: 北斗农机自动驾驶系统市场规模测算	24
表 12: 智能网联汽车高精度定位指标需求	28
表 13: 全球主要国家/地区对智能驾驶的推进进程	28
表 14: 不同定位方式对比	29
表 15: 部分车型定位方案	31
表 16: 松/紧/深耦合对比	32
表 17: 部分车型定位方案	33
表 18: 乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模测算	34
表 19: 公司细分业务盈利预测 (单位: 百万元)	39
表 20: 可比公司估值情况 (2022 年 10 月 18 日收盘价)	40
表附录: 三大报表预测值	41

1 国内高精度定位龙头

上海华测导航技术股份有限公司成立于 2003 年，自成立以来，公司聚焦高精度导航定位应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和产业化，为各行业客户提供高精度定位装备和系统应用及解决方案，是国内高精度卫星导航定位龙头。

公司聚焦技术产品 1234 战略。公司围绕高精度导航定位技术核心，逐步构建起高精度定位芯片技术平台、全球星地一体增强网络服务平台两大核心技术护城河，并逐步打造公司各类高精度定位导航智能装备和系统应用及解决方案在建筑与基建、地理空间信息、资源与公共事业、机器人与自动驾驶等板块的竞争力。

图1：公司战略布局

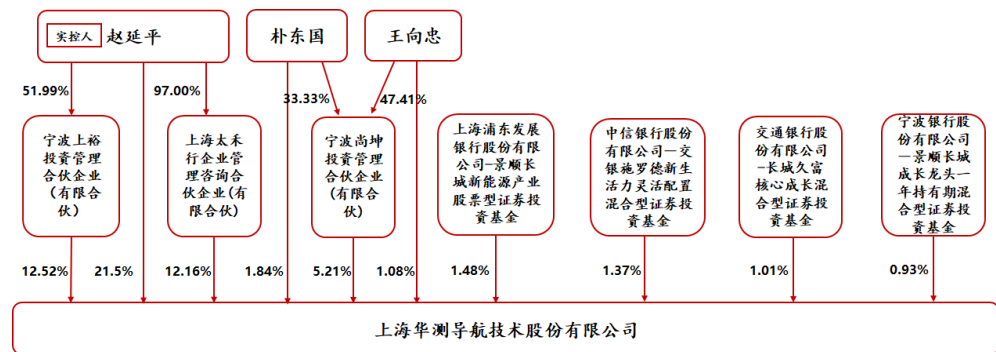
主营业务及产品 | 技术产品1234战略



资料来源：公司公开资料，浙商证券研究所

公司股权结构较为集中。截止 2022 年中报，前十大股东合计持股占总股本比例的 59.11%，第一大股东、公司实控人赵延平先生直接持股比例为 21.5%，通过宁波上裕投资管理合伙企业(有限合伙)和上海太禾行企业管理咨询合伙企业，间接持股比例为 18.30%，合计持股比例 39.8%。

图2：公司股权结构

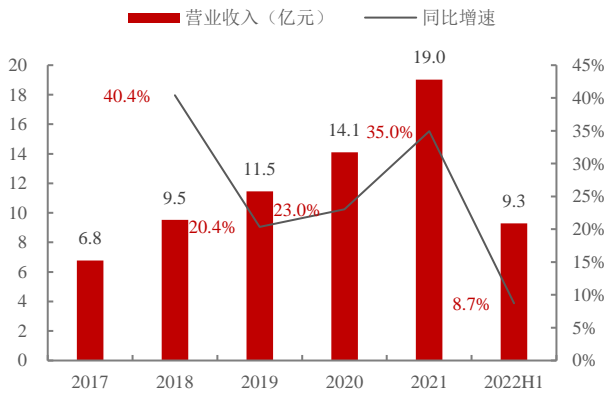


资料来源：Wind，浙商证券研究所

近年来业绩持续高速增长。随着高精度卫星导航定位行业的快速发展、以及公司产品客户的不断拓展、公司在行业内竞争地位的持续提升，近年来公司业绩持续高速增长，2021 年公司实现收入 19.03 亿元同比增长 35.0%，归母净利润 2.9 亿元同比增长 49.2%，过去五年收入、归母净利润复合增速分别为 31.6%、23.6%。

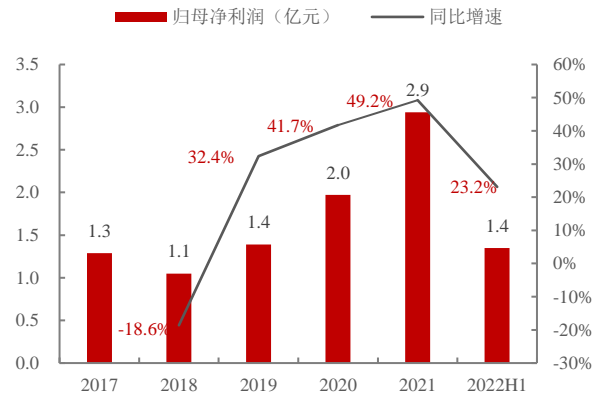
2022 全年经营目标收入 25.5 亿元同比增 34%，归母净利润 3.7 亿元同比增 25.7%。上半年受疫情反复等外部环境影响，公司收入 9.3 亿元，同比增长 8.7%，归母净利润 1.4 亿元，同比增长 23.2%；2022 年 1-9 月，公司预计实现归母净利润 2.17 亿-2.22 亿元，同比增长 22.39%-25.21%。

图3： 公司收入及同比增速情况



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

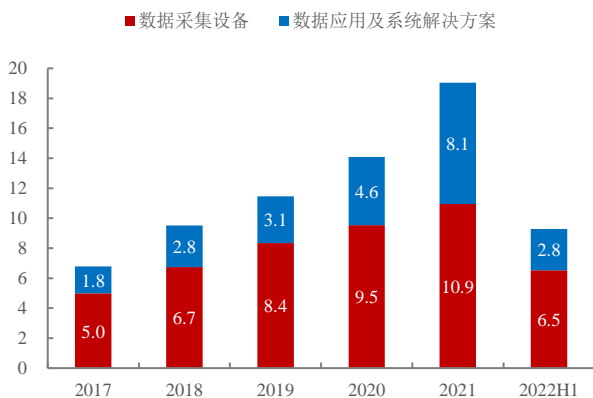
图4： 公司归母净利润及同比增速情况



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

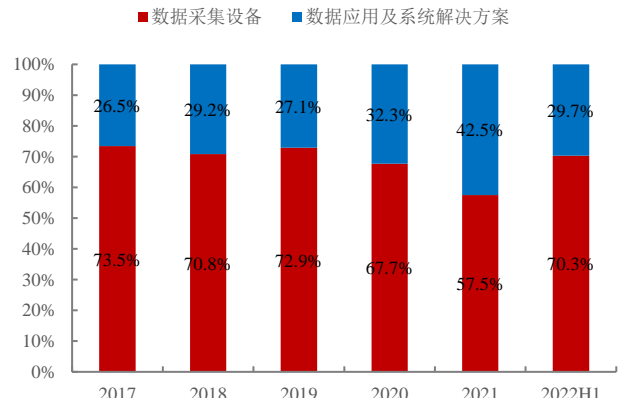
2021 年公司数据采集设备、数据应用及系统解决方案收入分别 10.9 亿元、8.1 亿元，占比分别 57.5%、42.5%，数据应用及系统解决方案收入占比近年来逐步提升。

图5： 公司主营产品营收（亿元）



资料来源：公司年报，浙商证券研究所

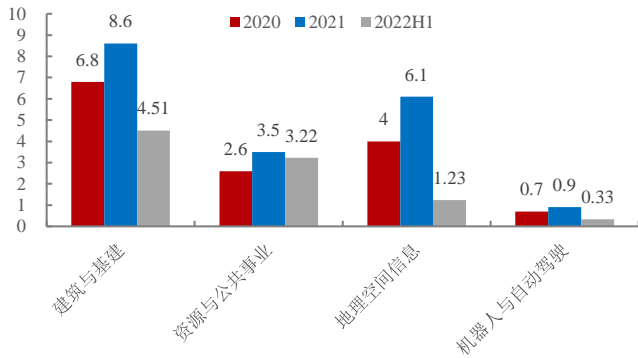
图6： 公司主营产品占比



资料来源：公司年报，浙商证券研究所

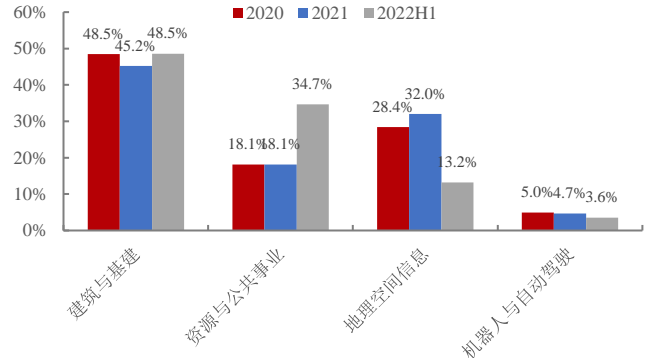
分行业来看，2021 年公司建筑与基建收入 8.6 亿元同比增长 25.8%、地理空间信息收入 3.5 亿元同比增长 35.2%、资源与公共事业收入 6.1 亿元同比增长 51.9%，这几个相对成熟的板块继续保持良好增长态势；机器人与自动驾驶新领域 2021 年收入 8922 万元，2022 上半年收入 3252 万元，未来有望打开广阔成长空间。

图7: 公司细分业务收入情况(亿元)



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图8: 公司细分业务收入占比

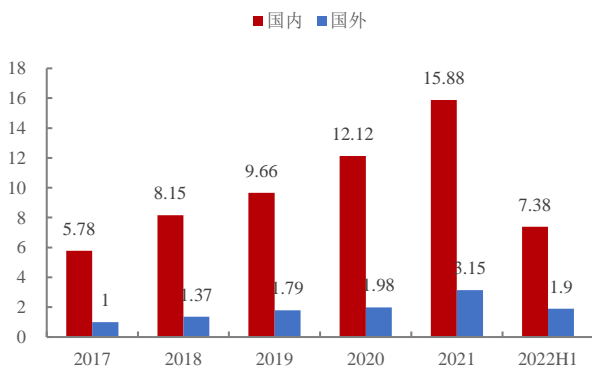


资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

海外收入占比呈增长态势。分地区来看, 2021 年公司国内业务收入 15.88 亿元同比增长 31.05%, 国外业务收入 3.15 亿元同比增长 59.31%, 2021 年国外市场呈现高速增长; 2022 上半年虽然受到疫情等影响, 国外业务仍保持较快增长, 收入 1.9 亿元同比增长 33.26%。

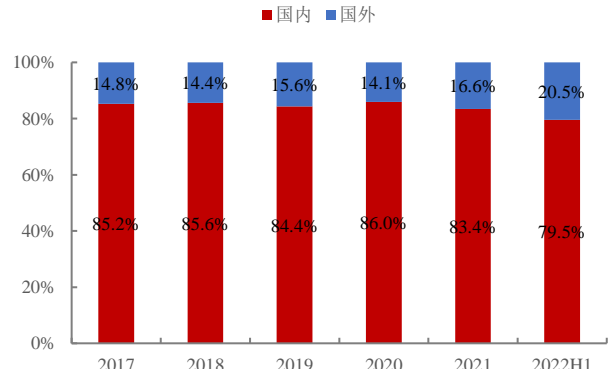
目前公司海外触角已经拓展至俄罗斯、英国、北美、匈牙利、哈萨克斯坦、印度、新加坡等多地区, 在海外建立了强大的经销商网络, 随着公司海外产品矩阵的完善、海外渠道的开拓、品牌的积累等, 海外市场成长性乐观。

图9: 公司国内和国外业务收入情况(亿元)



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图10: 公司国内和国外业务收入占比



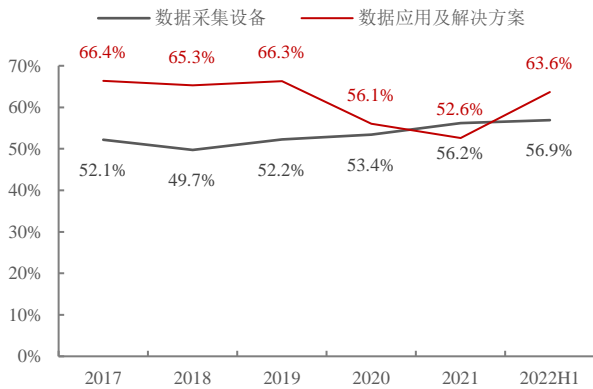
资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

公司近年来毛利率保持相对较高水平。2021 年来面对原材料供应紧张、原材料价格上涨及新冠疫情等影响, 公司通过启用战略备货、提高供应链计划能力、持续研发降本、对原材料及零部件进行国产替代等方式积极应对, 持续保持毛利率的稳定, 2021 年综合毛利率 54.6%, 2022 年上半年公司综合毛利率 58.9%, 同比提升 2.31pct。

公司持续加大研发投入, 提升核心技术能力, 通过前沿技术研究、产品化能力, 构建竞争壁垒。公司已经在国内建立上海、武汉、南京三个研发基地, 在海外建立英国研发基地, 逐步强化在北斗高精度领域的核心竞争力和竞争优势。

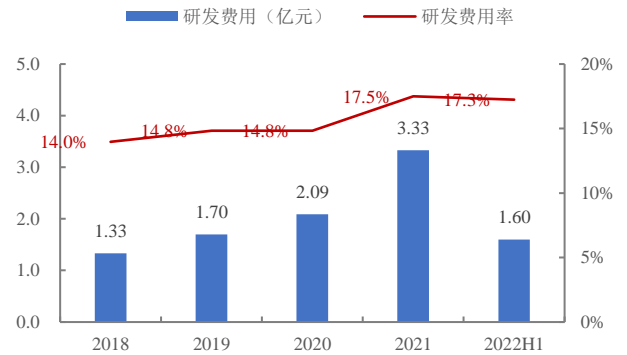
随着公司规模扩大, 公司销售、管理、财务费用率整体稳中有降, 带动公司盈利能力保持在较好水平。

图11: 公司各主营业务毛利率



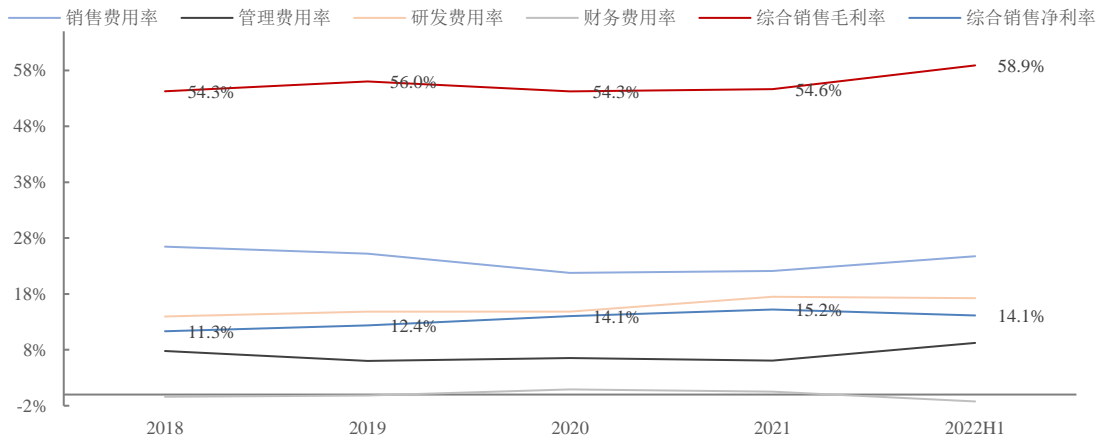
资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图12: 公司研发费用情况



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图13: 公司各项费用率、销售净利率及销售毛利率



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

2 修炼内功强化产业地位

2.1 核心技术自主可控业内领先

公司以高精度导航定位算法核心技术为基础, 已经形成了较完备的、以高精度 GNSS 芯片、板卡、模组、天线等基础器件为主的高精度定位芯片技术平台。

图14: 公司核心技术实力

- ✓ GNSS基带算法
- ✓ PPP-RTK/RTK算法
- ✓ 卫惯紧组合算法
- ✓ 多源融合算法
- ✓ 完好性增强算法
- ✓ 抗干扰算法
- ✓ 硬件加速技术

GNSS高精度算法

全星座全频段高精度芯片璇玑!
北斗三号抗干扰SoC芯片火神!

高精度定位定向板卡
高精度组合导航模组/抗干扰组件
高精度板卡/模组/抗干扰组件

掌握高精度定位核心算法 掌握高精度芯片、板卡、模组研制能力

资料来源: 公司公开资料, 浙商证券研究所

高精度定位芯片技术平台, 算法为核心, 芯片、板卡全面发力自主可控。

公司一直走在国内卫星导航高精度定位领域自主可控前列，并且逐步向世界先进水平靠齐，复盘华测的发展史，可以看到公司在国内 GNSS 自主可控领域发挥了非常大的作用，并且通过不断加大产业链自主能力提升公司全球竞争力。

高精度导航定位算法是公司核心技术，自成立以来，围绕 GNSS 高精度算法核心技术，公司攻坚静态、动态、网络实时处理算法软件，持续投入高精度 GNSS 算法、高精度 GNSS 芯片开发、精密定位定轨算法、卫惯组合导航算法、多源融合算法等研究，开发 SWAS 广域增强系统核心算法。

目前公司已经拥有自主可控毫米级/厘米级高精度算法，具备高精度 RTK、PPP、静态解算、网络 RTK、精密定轨技术、组合导航定位技术、多源融合定位技术等完整算法技术能力。同时公司拥有数万个典型用户场景的实测数据，不断打磨核心算法的适用性和先进性，构筑核心技术壁垒，同时打造基础器件的低成本、低功耗、高性能，持续保持产品竞争力。

以算法为核心，公司也持续在芯片、板卡等上游核心器件全面发力自主可控。

公司上游核心器件自主可控从核心板卡环节切入，高精度全球卫星导航系统核心板卡其成本占到全球卫星导航系统终端总成本的 60%以上，此前绝大部分市场份额原来都被美国的 Trimble、以及加拿大的 NovAtel 等海外厂商垄断。

公司 2005 年开始组建团队，分别于 2009 年、2010 年推出国内第一块具有自主知识产权的测量型 GNSS OEM 主板、国内第一款完全自主知识产权的测量型 GNSS 接收机，结束了 GNSS 主板、GNSS 接收机核心技术一直被国外企业垄断的历史。

近年来公司在板卡基础上，进一步向上游芯片自主可控延伸。

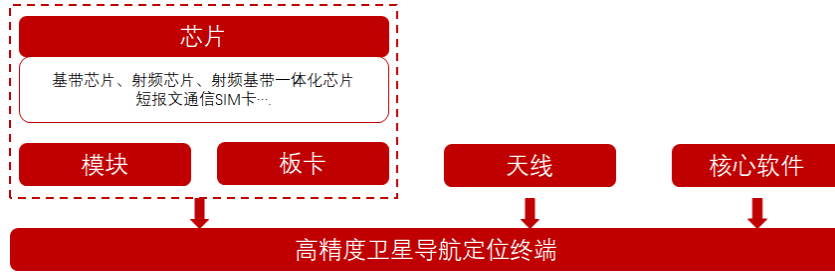
2020 年公司研发出拥有完全自主知识产权的高精度 GNSS 基带芯片“璇玑”，为公司在芯片等基础器件领域的技术突破打下了坚实基础。

目前“璇玑”已完成样片投片、测试成功并投产，“璇玑”支持全星座全频点 GNSS 卫星（北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS）信号，支持 SBAS 星基增强系统，支持 Lband，支持 RTK，PPP-RTK 和 RTD，支持单芯片高精度定位定向，支持 PPS、eventmark，并可实现 100Hz 原始观测量输出。

“璇玑”使公司大程度避免了“卡脖子”风险，并且从芯片出发的能力更加扩宽公司产品在测绘测量、导航应用、自动驾驶、无人机航测、农机自动导航、精密定位服务系统、GIS 等领域的应用场景。

未来公司将持续投入研制下一代更高集成度和更高制程的 GNSS 芯片，此外 2021 年公司进一步布局车规级 GNSS SOC 芯片、高精度车规级 IMU 芯片，加大自动驾驶领域的拓展力度，看好未来公司芯片赋能产业发展。

图15: 高精度卫星导航定位终端产品环节



资料来源: 公司招股说明书, 浙商证券研究所

表1: 公司在 GNSS 自主可控领域发挥了非常大的作用

时间	发展历程
2004年5月	华测集团成功研发出国内分体 RTK, 标志着华测集团的 GPS 产品成为国产 GPS 的排头兵
2005年3月	华测集团研发的双频一体化 RTK X90, 成功与国际 GPS 技术接轨
2009年10月	华测研制出国内第一块具有自主知识产权的测量型 GNSS OEM 主板, 结束了 GNSS 主板核心技术几十年被国外企业完全垄断的历史
2010年8月	华测研制的国内第一款完全自主知识产权的测量型 GNSS 接收机通过权威专家鉴定, 结束了 GNSS 接收机核心技术一直被国外企业完全垄断的历史
2011年6月	华测 X91 通过法国 VRS 网络认证, 这是国产 GNSS 设备首次获得欧洲官方肯定
2012年	国家 863 重大专项——高精度定位服务系统及应用示范项目由华测承研, 并且于 2018 年 10 月通过验收
2015年8月	公司自主研发的军民两用实时厘米级高精度北斗卫星导航接收机板卡, 通过上海卫星导航创新产业联盟组织的专家鉴定评审, 标志着我国高精度卫星导航定位技术跻身世界先进水平
2020年	研发出拥有完全自主知识产权的高精度 GNSS 基带芯片“璇玑”, 打破国外厂商的垄断, 目前“璇玑”已完成样片投片、测试成功并投产
2021年	持续投入研制下一代更高集成度和更高制程的 GNSS 芯片; 布局车规级 GNSS SOC 芯片、高精度车规级 IMU 芯片

资料来源: 公司官网, ITS 智能交通, 公司年报, 浙商证券研究所

高精度定位芯片技术平台外, 公司也积极发力打造全球星地一体增强网络服务平台。

卫星导航定位在无增强系统的辅助下, 定位精度通常为米级, 需要使用增强系统实现毫米/厘米级高精度定位, 增强系统主要包括地基增强系统和星基增强系统。

地基增强系统由基准站网络 (CORS 站)、数据处理中心、数据传输系统、定位导航数据播发系统、用户应用系统五部分组成。基准站接收卫星发射的导航信号, 经通信网络传输至数据综合处理系统, 处理后产生修正信号, 通过卫星、数字广播、移动通信方式等实时播发, 实现地基增强系统服务覆盖范围内实时米级、分米级、厘米级和后处理毫米级高精度定位服务。

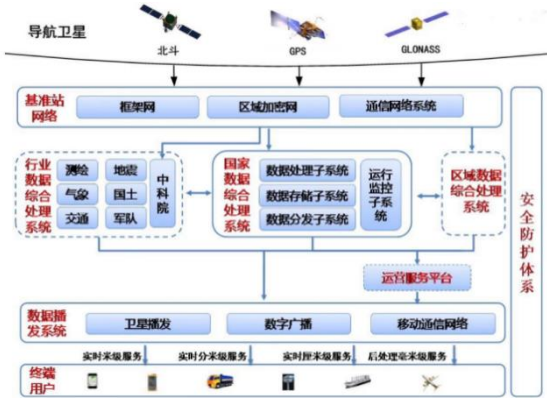
星基增强系统由地面监测站、主控站、地面地球站及同步轨道通讯卫星 (GEO 卫星) 组成, 主要通过 GEO 卫星搭载卫星导航增强信号转发器, 可以向用户播发星历误差、卫星钟差、电离层延迟等多种修正信息, 实现对于原有卫星导航系统定位精度的改进。星基增强可以解决无网络覆盖地区的用户痛点, 在沙漠、海域等难以建立地面基站或者通信信号不足的地方继续提供高精度定位服务。

地基增强系统和星基增强系统两者互相补位、深度融合进而可满足各行业全场景的用户需求, 形成更高效的卫星导航高精度定位服务网络。

公司全球星地一体增强网络服务平台能力也将进一步提升公司行业竞争力。公司持续攻坚 SWAS 广域增强系统核心算法和打造全球星地一体增强网络服务的基础设施, 构建全球卫星导航定位解算平台, 提供“云+芯”的闭环解决方案。2015年, 公司为包括四川、吉林在内的 12 个省级北斗地基增强系统提供批量设备及技术服务, 并成为中国兵器承建的国

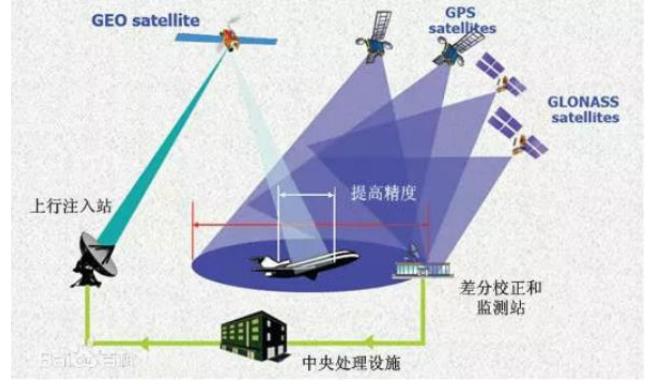
家北斗地基增强系统全国一张网主要硬件和解决方案提供商。2020 年由公司、北京卫星中心、上海天文台等七家单位联合参与的《北斗性能提升与广域分米星基增强技术及应用》项目获得国家科技进步二等奖。

图16: 地基增强系统



资料来源: 华星智控, 浙商证券研究所

图17: 星基增强系统



资料来源: RTK 之家, 浙商证券研究所

表2: 地基增强系统与星基增强系统对比

	地基增强系统	星基增强系统
定位原理	相对定位	绝对定位
通讯方式	网络、双向传输	卫星、单向传输
覆盖范围	局域	全球
初始化速度	快, 10 秒	慢, 20 分钟
定位精度	2-5 厘米	4-10 厘米
用户数量	有限制	无限制
网络依赖	需要稳定的网络传输	无依赖

资料来源: RTK 之家, 浙商证券研究所

2.2 持续提升公司产品竞争力

随着国内北斗的发展、卫星导航高精度产业自主可控程度的不断提升、卫星导航需求的持续增长, 国内卫星导航高精度产业链成熟度也不断提升。

图18: 我国卫星导航及位置服务产业链



资料来源: 艾媒数据, 浙商证券研究所

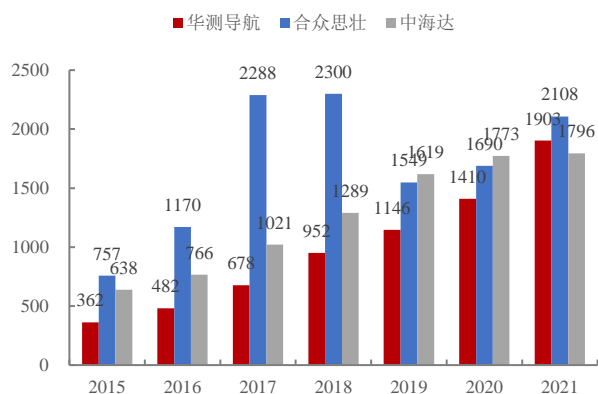
表3: 公司国内竞争对手情况

2021年相关收入, 亿元			业务布局	主要设计产业链环节
华测导航	总收入	19.03	1) 高精度定位装备 (RTK、GIS 等, 拥有较完备的、以高精度 GNSS 芯片、板卡、模组、天线等基础器件为主的高精度定位芯片技术平台); 2) 系统应用及解决方案	终端及系统产品
中海达	总收入	17.96	1) 北斗高精度定位装备 (RTK、GIS、CORS、海洋声呐探测设备、激光雷达测量装备、全站仪、车载高精度定位传感器、核心卫星元器件等); 2) 高精度时空信息解决方案 (高精度时空数据、软件平台、行业应用解决方案)	终端及系统产品
合众思壮	总收入	21.08	1) 北斗高精度业务: 芯片、板卡、天线、电台、GNSS 组合导航产品等基础部件; 测量测绘 RTK、GIS 等终端产品; 精准农业、机械控制、高精度应用等领域系统解决方案; 2) 北斗移动互联业务 (北斗智能终端+时空信息应用的移动互联时空信息“云+端”解决方案); 3) 时空信息服务 (时空基准服务体系和服务平台, 提供包括时空数据获取、时空数据管理和时空应用在内的全方位时空信息服务)	基础产品及器件、终端及系统产品
南方测绘	-	-	业务范围涵盖测绘装备、卫星导航定位、无人机航测、激光雷达测量系统、精密测量系统、海洋测量系统、精密监测及精准位置服务、数据工程、地理信息软件系统及智慧城市应用等	终端及系统产品
北斗星通	芯片及数据服务+导航产品	17.51	1) 和芯星通 (芯片、模组、板卡); 2) 数据服务 (高精度云服务); 3) 导航产品 (天线)	基础产品及器件、终端产品
海格通信	北斗导航	4.25	“芯片、模块、天线、终端、系统、运营”全产业链布局	基础产品及器件、终端及系统产品
振芯科技	北斗导航综合应用	3.05	1) 北斗终端 (核心元器件均采用自研); 2) 北斗综合应用	基础产品及器件、终端产品
华力创通	卫星应用	2.92	1) 芯片模块产品: 北斗导航基带芯片、天通卫星通信基带芯片以及相应的模块产品等; 2) 终端类产品: 差分用户机、高精度 GNSS 接收机、导航抗干扰组件、MEMS 惯性组合导航等导航终端产品; 3) 测试类产品: 导航测试分析仪、记录回放仪以及卫星通信综合测试仪等检测类产品; 4) 系统级产品: 北斗高精度安全监测系统、天通卫星应急通信系统, 以及卫星导航、通信综合集成应用系统	基础产品及器件、终端及系统产品
司南导航	总收入	2.88	高精度卫星导航定位芯片、核心板卡、接收机产品以及系统解决方案	基础产品及器件、终端及系统产品
时空道宇	-	-	商业卫星制造、天地一体化高精度位置服务、天基通信服务领域	卫星制造、终端及系统产品

资料来源: 公司年报, 公司官网, 浙商证券研究所

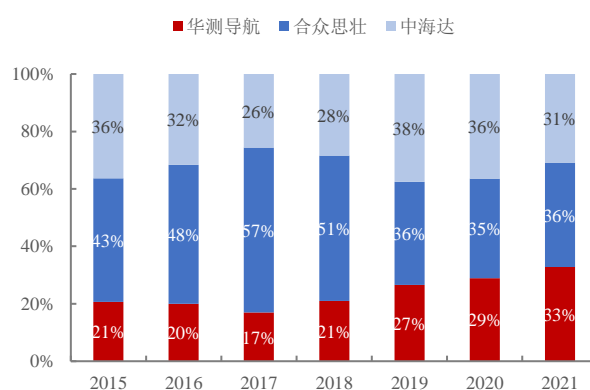
2017 年以来公司在行业内的竞争实力持续提升。对比华测导航、合众思壮、中海达三家在高精度卫星导航定位领域产品矩阵和业务布局上更为接近并且规模体量国内厂商居前的厂商进行对比, 公司的收入增速更快, 行业内份额判断稳步提升。

图19: 部分可比公司收入情况 (百万)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图20: 部分可比公司收入份额情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

2.3 精益管理高效组织提升效率

公司拥有完善的研发、生产、市场、运营企业管理体系，并且根据不同的企业发展阶段和市场情况，不断优化调整公司管理运营模式，实现高效的组织能力，更好地支撑公司业务发展。

生产方面，公司位于上海的华测时空智能创新产业园及武汉的华测时空智能科创园今年投入使用，形成双基地的生产布局。长三角地区是目前国内主要的卫星导航与位置服务产业研发、生产和应用地区之一，在国家卫星导航产业中占有重要位置。而武汉大学的测绘学科实力雄厚，并且光谷是中国激光产业的发源地，产业链齐备。上海和武汉双基地的布局有利于公司充分利用两地的政策、人才、产业链等资源，形成优势互补，提升公司综合运营能力及抗风险能力。

销售方面，公司坚持“布局全国、拓展海外”的营销策略，全球市场拓展是公司重要的市场战略。公司已经建立了直销与经销并重的全国营销体系，并在海外建立了强大的经销商网络。目前，公司在中国主要省份拥有 35 个全资子公司（孙）公司，1 个控股孙公司及 7 个参股公司，在美国、东南亚等国家设立 8 个海外子（孙）公司和 1 个代表处，在俄罗斯有 1 个控股孙公司。

图21： 华测导航海外业务情况



资料来源：公司公开资料，浙商证券研究所

组织流程方面，近年来公司持续梳理、融合和优化公司流程，全面整合，搭建统一、全球化高度集成的信息化应用平台，实现产品全生命周期的管理；搭建“从线索到现金”的营销管理体系，构建敏捷计划体系及智能化生产管理，实现数字化、精细化管理，快速响应客户需求，缩短生产周期，进一步提升了规模化发展的能力。

持续股权激励收益共享。上市以来，公司累计实施股权激励计划 5 次，共激励员工超过 1600 人次，充分实现长效激励。

规范高效的流程综合带动公司管理效率、人均产值、现金流均得到有效提升，也为公司在全球视角的长远发展持续奠定基础。

表4： 公司近年人均产值

	2017	2018	2019	2020	2021
总收入（万元）	67815	95205	114552	140953	190318
总人数	1082	1405	1172	1210	1557
人均产值（万元/人）	62.68	67.76	97.74	116.49	122.23

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

3 继往开来成长空间广阔

3.1 北三带动高精度行业增长

卫星导航技术是现代导航技术中的一种，卫星导航系统能够同时提供 PVT（位置、速度、时间）信息，是当前 PNT 服务能力形成的基石，基于 PNT 服务能力，卫星导航在测量测绘、地理信息系统、监测、导航、控制、授时、时间同步等领域得到广泛应用，近年来行业获得快速发展。

图22：PNT 定义及部分应用场景

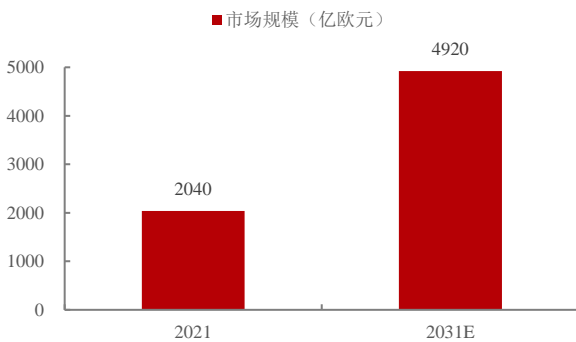


资料来源：美国《国家 PNT 体系研究（最终报告）》，招股说明书，浙商证券研究所

全球卫星导航市场持续增长，GNSS 设备的年出货量预计将从 2021 年的 18 亿台增长至 2031 年的 25 亿台，市场规模方面，预计 2031 年全球 GNSS 下游市场收入为 4920 亿欧元，10 年 CAGR9.2%，其中超 82% 的收入将由增值服务产生，农业、城市发展和文化遗产以及基础设施等专业市场将成为全球 GNSS 收入的主要增量贡献行业。

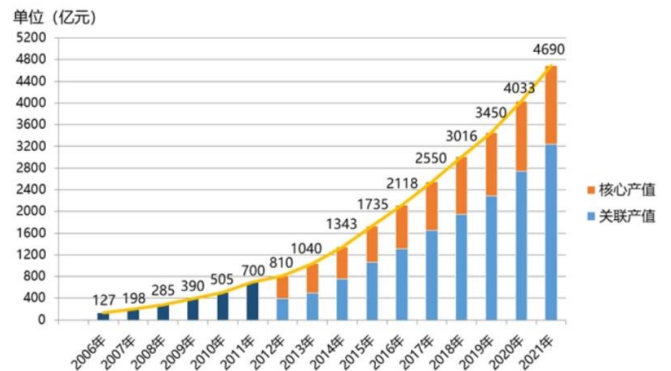
我国卫星导航与位置服务产业同样呈现快速增长。2021 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达 4690 亿元同比增 16.29%，其中包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值达到 1454 亿元同比增 12.28%，占比为 31%；由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值达到 3236 亿元同比增 18.20%，在总体产值中占比达到 69%。

图23：全球 GNSS 市场规模



资料来源：欧盟航天计划机构《EO and GNSS Market Report》，浙商证券研究所

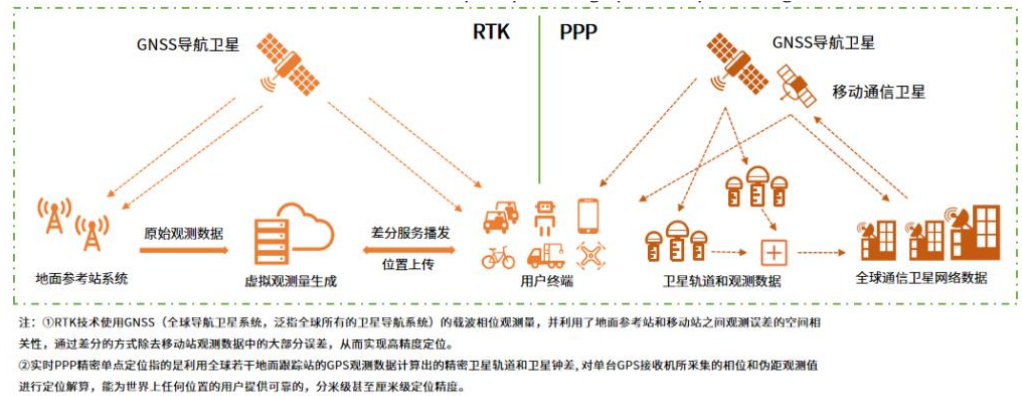
图24：我国卫星导航与位置服务产业产值



资料来源：中国卫星导航定位协会，浙商证券研究所

高精度定位是卫星导航系统应用中价值含量最高的细分领域。全球卫星导航系统或区域导航系统的定位精度基本为米级，高精度定位通过部署多星座和多频接收机以及利用RTK、PPP、SBAS、CORS 或其组合技术，可以减小导航系统定位误差，以实现分米级、厘米级、毫米级的定位精度。卫星导航系统商业应用的价值与定位精度密切相关，高精度定位是卫星导航系统应用中价值含量最高的细分领域。

图25： 高精定位的两种基本技术原理



资料来源：艾媒咨询，浙商证券研究所

2020 年北斗三号全球卫星导航系统正式开通，北斗产业加速发展，带动国内高精度定位市场发展。

北斗导航系统是中国自主设计开发的全球导航系统，也是目前全球四大导航系统之一，1994 年启动建设，到北斗一号、北斗二号到 2020 年 7 月北斗三号正式开通，目前北斗导航系统在轨服务的北斗卫星共计 45 颗（包括北斗二号卫星 15 颗，北斗三号卫星 30 颗），空间和地面基础设施均已形成较为完备的服务能力，产业体系基本形成。

当前北斗导航系统提供导航定位和通信数传两大类、七种服务：面向全球范围，提供定位导航授时、全球短报文通信（GSMC）和国际搜救（SAR）三种服务；在中国及周边地区，提供星基增强（SBAS）、地基增强（GAS）、精密单点定位（PPP）和区域短报文通信（RSMC）四种服务。

表5： 北斗三号服务能力

区域	服务能力	
全球	定位导航授时服务	全球范围实测定位精度水平方向优于 2.5 米，垂直方向优于 5.0 米；测速精度优于 0.2 米/秒，授时精度优于 20 纳秒。系统连续性提升至 99.996%，可用性提升至 99%
	全球短报文服务	通过 14 颗 MEO 卫星，可为全球用户提供试用服务，最大单次报文长度 560 比特，约 40 个汉字
	国际搜救服务	6 颗 MEO 卫星及其搜救载荷在轨测试已经完成。在符合国际标准的基础上，提供北斗特色 B2b 返向链路确认功能，为全球用户提供遇险报警服务
中国及周边地区	星基增强服务	覆盖中国及周边地区用户，支持单频及双频多星座两种增强服务模式，满足国际民航组织对于定位精度、告警时间、完好性风险等指标要求。目前星基增强系统服务平台已基本建成，正面向民航、海事、铁路等高完好性用户提供试运行服务。
	地基增强服务	利用在中国范围内建设的框架网基准站和区域网基准站，面向行业和大众用户提供实时厘米级、事后毫米级定位增强服务
	精密单点定位服务	目前已通过 3 颗 GEO 卫星播发精密单点定位信号，提供精密单点定位服务。定位精度实测值水平优于 20 厘米，高程优于 35 厘米，收敛时间 15-20 分钟
	区域短报文服务	目前北斗三号区域短报文服务为中国及周边地区用户提供服务，最大单次报文长度 14000 比特，约 1000 个汉字

资料来源：《北斗卫星导航系统建设与发展》，浙商证券研究所

我国正在推动以下一代北斗系统为核心的国家综合定位导航授时 PNT 体系建设，2035 年前将建成以北斗系统为核心，更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系。

表6: 全球四大卫星导航系统对比

	北斗	GPS	GLONASS	GALILEO
所属国家/地区	中国	美国	俄罗斯	欧盟
建成时间	2020 年	1994 年	1996 年	2020 年
首次发射时间	2000 年	1978 年	1982 年	2011 年
卫星数量	45 颗	24 颗	24 颗	24 颗
主要功能	全球: 定位导航授时、全球短报文通信、国际搜救; 中国及周边地区: 星基增强、地基增强、精密单点定位、区域短报文通信	定位、测量、授时	定位、导航、测量、授时	定位、导航、搜救、授时
抗干扰性	强	弱	强	强
定位精度	2.5 米-5 米	4-7 米	2-8 米	4 米

资料来源: 前瞻产业研究院,《北斗卫星导航系统建设与发展》, 浙商证券研究所

随着北三的组网, 国内以北斗为核心的导航与位置服务技术创新持续活跃, “北斗+智能化”方式逐步渗入交通、物流、农业、机器人等新兴市场。截至 2021 年底, 国产北斗兼容型芯片及模块销量已超过 2 亿片, 季度出货量突破 1000 万片, 具有北斗定位功能的终端产品社会总保有量已超过 12 亿台/套 (含智能手机)。

十三五末, 中国卫星导航产业规模超过 4000 亿元。中国北斗卫星导航系统主管部门表示, 中国卫星导航产业年均增长达 20% 以上; 预估到 2025 年, 中国北斗产业总产值将达到 1 万亿元。

北斗系统自主建设的推进以及北斗产业的规模发展将进一步带动国内高精度卫星导航核心技术研发进步。

目前我国已掌握自主可控的高精度卫星导航装备核心技术, 在芯片、板卡等具有较高技术含量的产品和环节已打破国外厂商垄断, 关键技术进一步取得全面突破, 性能指标与国际同类产品相当, 产品竞争力日益增强, 同时已经形成一定的成本优势, 在持续提升份额的同时, 也将吸引更多需要使用专业 GNSS 接收机的最终用户进入市场, 有助于北斗系统与其他产业融合, 进一步带动高精度定位技术的发展进步, 激活更广阔的应用市场。

《上海市北斗产业高质量发展三年行动计划 (2021-2023 年)》明确, 要以北斗全产业链发展为导向, 瞄准高精度卫星导航市场需求, 着力突破北斗关键技术。根据规划, 到 2023 年末, 上海北斗时空信息产业规模将达 1000 亿元, 其中北斗高精度导航定位产业规模超过 500 亿元。

表7: 北斗产业各产品销量

产品名称	2018	2019	2020	2021
国产北斗兼容型芯片及模块销售	7000 万片	1 亿片	1.5 亿片	2 亿片
具有北斗定位功能的终端产品社会总保有量	接近 7 亿台/套	超过 7 亿台/套	10 亿台/套	12 亿台/套
国内厘米级应用北斗高精度芯片、模块和板卡的总出货量	-	-	100 万片	120 万片
国内市场各类高精度应用终端总销量	16 万台/套	20 万台/套	150 万台/套	170 万台/套
高精度天线出货量	30 万只	31 万只	150 万只	170 万只

资料来源:《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》, 浙商证券研究所

多源融合定位进一步打开高精度卫星导航新的应用场景。近年来，随着无人智能等应用对于定位导航复杂性准确性要求的持续提升，多源融合定位技术也得到快速发展。多源融合定位采用多种定位源共同实现定位服务，能够将包括卫星定位、无线通信信号定位、机器视觉、激光雷达、雷达等传感器定位等相关定位手段进行融合，得到更加精确的融合定位结果。多源融合定位进一步打开高精度卫星导航新的应用场景。

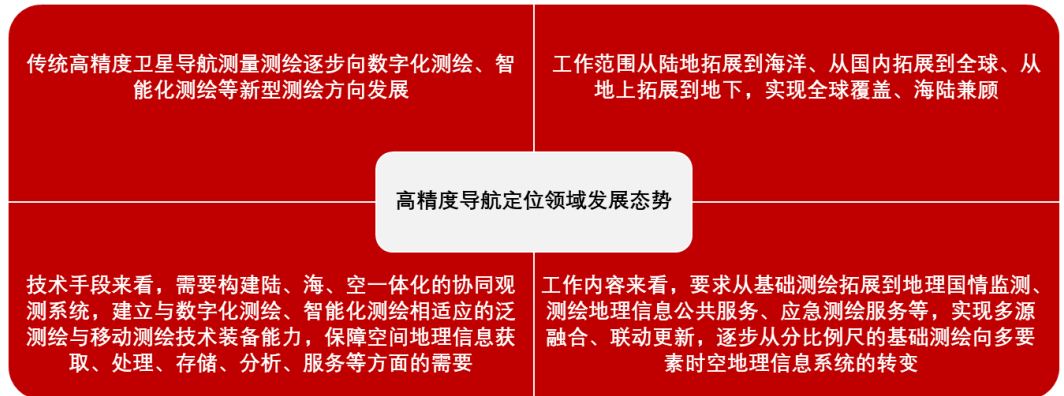
图26: 多源融合定位服务

多源融合定位	卫星定位: 利用飞行时间原理进行定位，测量出已知位置的卫星与用户接收机之间的距离，综合多颗卫星的数据推算接收机的具体位置
	无线通信信号定位: 通过广播无线信号，评估广播者的相对位置或者距离
	机器视觉定位: 在一个已知的空间表示（如矢量地图、点云地图等）中，使用视觉类的数据元素，检索出物体位姿（位置和朝向）的方法
	激光雷达定位: 是由传统的雷达技术和现代的激光技术结合而成，通过发射“激光”，检测飞行时间，以确定自身到测量物之间的距离
	雷达定位: 利用“电磁波”探测物体的距离、方向、速度或高度等信息，可划分为毫米波雷达、分米波雷达等

资料来源: 公司公开信息, 浙商证券研究所

随着高精定位技术的迭代优化，多源融合定位技术的发展，行业空间持续打开，印证：一方面，传统高精度卫星导航测量测绘逐步向数字化测绘、智能化测绘等新型测绘方向发展，传统应用场景市场规模持续扩大；同时各行各业正在和卫星导航与位置服务产业相融合，高精度定位产业的范畴、边界和生态圈逐步被扩大，包括智能驾驶等在内的新兴应用场景持续拓展，并且这种边界的扩张仍在升温，行业空间持续打开。

图27: 高精度导航定位领域发展态势



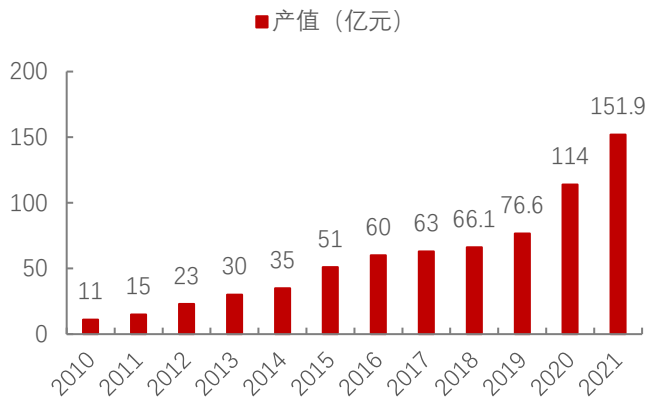
资料来源: 公司公开信息, 浙商证券研究所

高精定位技术的迭代优化、多源融合定位技术的发展、北斗系统与行业应用的加速融合等多向驱动我国高精度产业发展。

2021 年我国高精度相关产品销售收入达到 152 亿元，同比增长 33%，艾媒数据预计 2022-25 年中国高精定位市场产值复合增速高达 46%，2025 年市场产值达到 826 亿元。

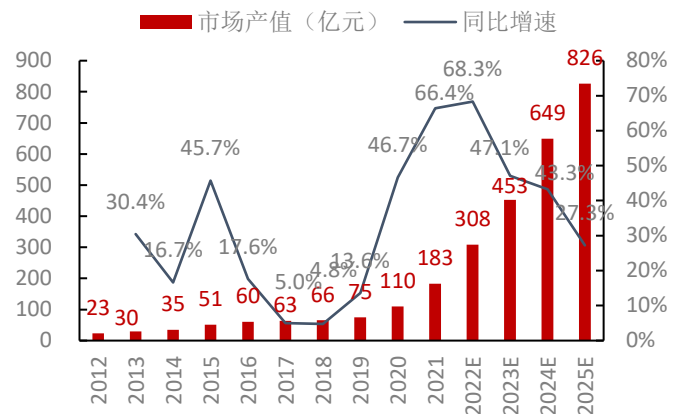
2021 年国内厘米级应用高精度芯片、模块和板卡总出货量超过 120 万片，主要应用场景包括无人机、农机自动驾驶、智慧施工、测绘仪器、机器人、智能网联汽车等，高精度应用明显呈现泛在化和规模化趋势。国内市场各类高精度应用终端总销量接近 170 万台/套，其中应用国产高精度模块和板卡的终端已逾 80%；高精度天线出货量近 170 万只。

图28: 我国高精度定位市场产值(亿元)



资料来源: 中国卫星导航定位协会, 浙商证券研究所

图29: 我国高精度定位市场产值预测



资料来源: 艾媒数据, 浙商证券研究所

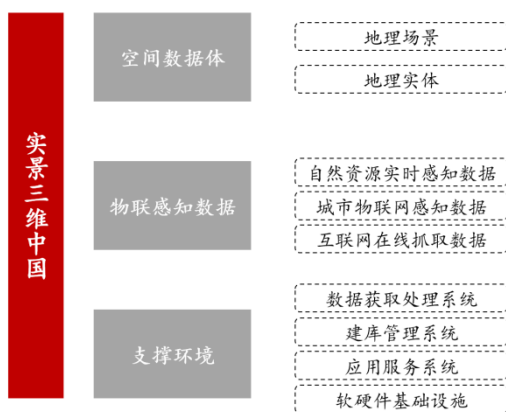
3.2 成熟业务: 需求持续渗透

◆ 地理空间信息业务: 受益于实景三维中国建设加速推动

2021年, 公司地理空间信息业务实现收入3.45亿元同比增35.2%。公司的三维智能产品广泛应用于智慧城市空间数字底座的建设、自动驾驶高精度地图数据获取, 以及国土调查、勘测、智慧城市等应用领域所需空间数据智能化获取, 构建实景三维城市, 通过公司的测量装备组合为客户提供高效的测绘方案。

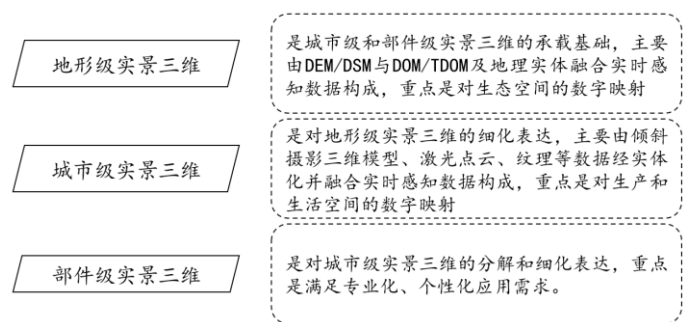
实景三维中国是国家的新型基础设施。2015年6月, 国务院批复同意《全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年)》, 指出要加快推进新型基础测绘体系建设。2019年自然资源部提出启动实景三维中国建设, “实景三维中国”由空间数据体、物联感知数据和支撑环境三部分构成, “三维”即地形级、城市级、部件级三个层级, 实景三维中国可以真实、立体、时序化反映人类生产、生活和生态空间的时空信息, 较传统测绘可以提供更加数字智能精确的空间定位框架和分析基础, 是国家重要的新型基础设施, 是数字政府、数字经济重要的战略性数据资源和生产要素。

图30: 实景三维中国组成部分



资料来源: 自然资源部, 浙商证券研究所

图31: 实景三维按表达内容和层级分类



资料来源: 自然资源部, 浙商证券研究所

实景三维中国政策加速出台, 行业需求乐观。2021年以来各类政策加速出台, 实景三维中国发展提速。2022年2月, 自然资源部印发《关于全面推进实景三维中国建设的通知》, 明确实景三维中国的建设目标, 进一步量化了实景三维中国的建设任务, 有利于形成数字治理新格局。

表8: 实景三维中国相关政策梳理

时间	发布机构	相关内容
2015年6月	国务院	批复同意《全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年)》，指出要加快推进新型基础测绘体系建设，不断提升基础测绘保障服务能力和水平
2019年6月	自然资源部	印发《自然资源“十四五”规划编制工作方案》提出在“十四五”期间拟大力推进实景三维中国建设
2019年11月	自然资源部	印发《自然资源部信息化建设总体方案》，提出推进三维实景数据库建设
2020年11月	全国国土测绘工作会议	提出新时期“两服务、两支撑”的根本定位，明确要求大力推动新型基础测绘体系建设，构建实景三维中国
2021年2月	自然资源部	正式公布《自然资源三维立体时空数据库建设总体方案》，开始全面推动实景三维中国建设
2021年8月	自然资源部	印发《实景三维中国建设技术大纲(2021版)》
2021年9月	自然资源部	完成自然资源三维立体时空数据模型、数据库主数据库设计方案
2021年12月	自然资源部	逐步开展9个分数据库建设、服务接口研发、数据库建库、数据库管理系统建设
2022年2月	自然资源部	印发《关于全面推进实景三维中国建设的通知》，明确实景三维中国建设的目标、任务及分工
2022年4月	自然资源部	印发《新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件(5-7)》

资料来源: 国务院, 浙商证券研究所

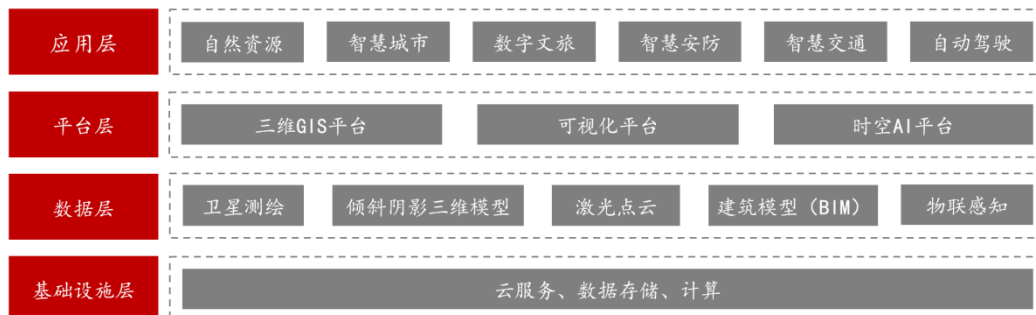
图32: 实景三维中国建设目标

	地形级实景三维	城市级实景三维	国家和省市县多级实景三维在线与离线相结合的服务系统	数字空间与现实空间实时关联互通的实现范围	服务数字中国、数字政府和数字经济	政府决策、生活调度、生活规划通过实景三维实施比例
2025年	5米格网的地形级实景三维实现对全国陆地及主要岛屿覆盖	5厘米分辨率的城市级实景三维初步实现对地级以上城市覆盖	初步建成	地级以上城市初步形成	提供三维空间定位框架和分析基础	>50%
2035年	优于2米格网的地形级实景三维实现对全国陆地及主要岛屿必要覆盖	优于5厘米分辨率的城市级实景三维实现对地级以上城市和有条件的县级城市覆盖	实现泛在服务	地级以上城市和有条件县级城市实现	能力进一步增强	>80%

资料来源: 自然资源部, 浙商证券研究所

实景三维产业链涉及基础设施层、数据层、平台层、应用层的完整产业架构，目前实景三维市场正处于全面铺开的初期，基于自然资源部整体规划，实景三维中国 2025 年要初步完成所有地级市的覆盖，未来市场需求预期乐观。

图33: 实景三维产业链



资料来源: 泰伯智库, 浙商证券研究所

泰伯智库预计 2025 年我国实景三维在自然资源领域的直接市场规模（数据采集、处理为主）将达 40 亿元，2022-2025 年 CAGR 75%，若扩大市场范围，按 1:10 带动效应计算，2025 年关联市场规模将达 400 亿元左右。

表9：实景三维中国市场规模预测

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
地级市数量	3	12	28	101	169	270	337
项目金额（亿元）	0.25	0.56	4.25	11.88	19.89	31.77	39.66
比例	0.90%	3.60%	8.41%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%

资料来源：泰伯智库，浙商证券研究所（注：地级市总量=333个地级市数量+4个直辖市）

图34：实景三维部分招标项目

序号	年份	招标方一级属地	招标方二级属地	项目金额（万元）
1	2021年	山东	青岛	17259
2	2021年	湖北	武汉	5960.67
3	2021年	江苏	徐州	2287.66
4	2021年	广东	中山	2035
5	2020年	西藏	拉萨	1540
6	2019年	广东	广州	1533.5
7	2021年	浙江	绍兴	1492.6
8	2021年	浙江	杭州	1329.58
9	2021年	湖南	长沙	1246.9
10	2020年	河北	秦皇岛	1079.88

资料来源：泰伯智库，浙商证券研究所

图35：实景三维项目各区域地级市进展情况

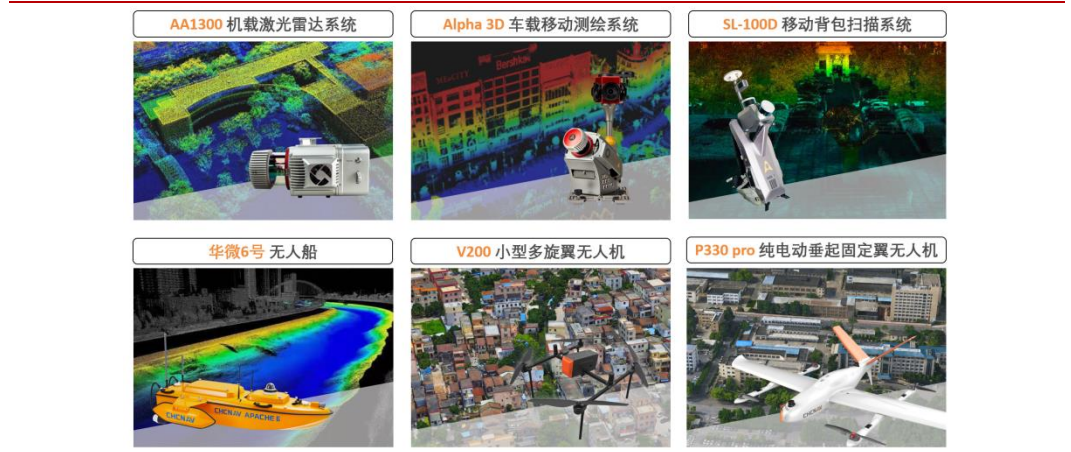
区域	地级市总计	已开展数量	未开展数量
华北	27	5	22
东北	41	1	40
华东	77	38	39
华中	44	10	34
华南	39	15	24
西南	54	6	48
西北	55	8	47
合计	337	83	254

资料来源：泰伯智库，浙商证券研究所

实景三维数据采集环节需求爆发有望直接带动公司地理空间信息板块业务增长。公司结合高精度激光雷达、组合导航、SLAM、摄影测量、无人飞控等技术，目前已经具备自主可控的实景三维数据采集及处理能力，推出激光雷达系统、移动测绘系统、移动背包扫描系统、无人船、小型多旋翼无人机等产品，同时对获取的多源数据研发实现海量点云多层次信息提取、数据渲染封装、三维空间信息提取与标准化，达到三维全景数据全流程半自动化处理，提升现有人工作业的工作效率。

公司多源数据采集与融合解决方案应用于多个实景三维项目，截至 2021 年底已与 1 个直辖市、8 个省会城市、2 个地级市的勘测单位建立深度合作；无人船产品在各大水文局、水利水电单位、涉水测绘单位等完成快速推广，2021 年公司无人船搭载多波束进行河底高密度点云采集产品在河南省特大暴雨灾害现场决策提供基础数据。

图36: 华测导航实景三维产品



资料来源: 公司公众号, 浙商证券研究所

◆ 资源与公共事业: 农机产品快速推广, 灾害监测需求多领域释放

资源与公用事业行业领域, 母公司依托机械自动控制技术、高精度组合导航算法等核心技术, 为农业、林业、公用事业等客户提供系统解决方案, 2021 年公司资源与公用事业板块实现收入 6.09 亿元同比增 51.92%。

✓ 农机自动驾驶产品快速推广份额持续提升

当前我国农机自动驾驶最主要的技术为农机车辆导航系统, 其工作原理为利用卫星导航系统实现农机沿直线作业功能, 同时通过摄像头获取周围作物生长数据以及导航卫星实时跟踪车辆信息数据, 将三者获取的数据经过无线网络传输到控制端, 对数据进行分析后, 利用车载计算机显示器实时显示作业情况以及作业进度等。

近年来公司持续深耕精准农业领域, 不断推出新产品, 开发出北斗农机自动导航控制系统、卫星平地系统、农机生产信息化管理平台等, 能够实现智能作业机械集成和多机作业远程交互与共享, 从而提升农业作业效率、降低成本、提高产量和提供作业决策支持等。2021 年, 公司推出农机自动驾驶产品“领航员 NX510”, 作业精度可达±2.5cm, 提高土地利用效率降低作业损耗, 进一步快速带动产品销售。

图37: 精准农业产品矩阵

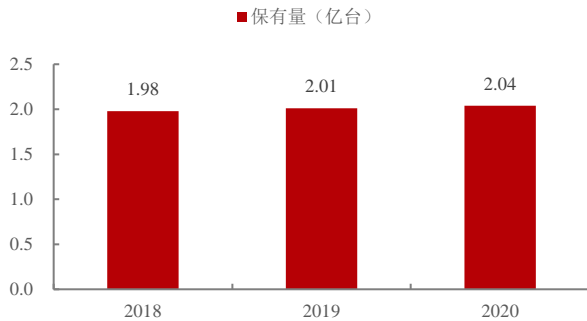


资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

农机自动化具备内生需求。近年来我国农机保有量稳定略增, 2020 年农机保有量达 2.04 亿台, 其中中大型拖拉机销量占比提升明显; 随着国内人口年龄结构不断变化, 新一

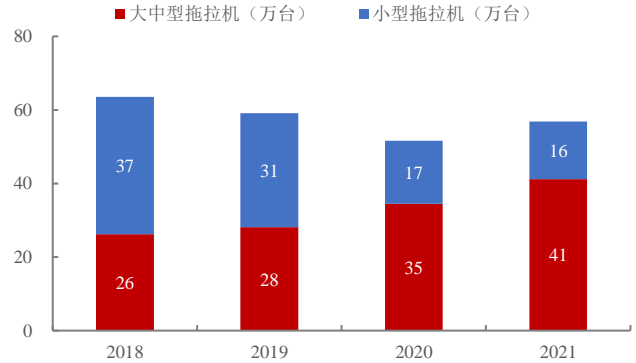
代农户更倾向于机械化、智能化的作业方式；而农机自动驾驶系统可全天候作业，作业精度高，可以降低农药化肥使用 30% 以上，提升作业效率 50% 以上；多向内生促进农业机械化向智能化升级。

图38: 2018-2020 年我国农机保有量



资料来源: 农业农村部, 浙商证券研究所

图39: 2018-2021 年我国拖拉机产量



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

农机补贴政策进一步推动农机自动驾驶渗透率提升。从 2018 年开始，农业农村部、财政部将农业终端北斗系统纳入全国农机购置财政补贴目录范围。2021 年 4 月，农业农村部印发文件提升部分重点补贴机具补贴额，测算比例从 30% 提高到 35%，其中农业用北斗终端及辅助驾驶系统（含渔船用）位列其中。2022 年 1 月，《“十四五”全国农业机械化发展规划》明确大力推进农用北斗终端产品在农机上的应用，推广应用加装北斗终端的农业机械不少于 50 万台。

表10: 我国农机补贴政策

发布时间	发布机构	政策名称	相关内容
2018 年 3 月	农业部、财政部	《2018-2020 年农业机械设备购置补贴实施指导意见》	中央财政资金全国农机购置补贴机具种类范围为 15 大类 42 个小类 137 个品目，补贴额依据同档产品上年市场销售均价测算，原则上测算比例不超过 30%。
2019 年 3 月	财政部、税务总局	《关于深化增值税改革有关政策的公告》	自 2019 年 4 月 1 日起，对于农机产品，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，税率下调为 9%
2021 年 2 月	中共中央、国务院	《中共中央、国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》	提高农机装备自主研制能力，支持高端智能、丘陵山区农机装备研发制造，加大购置补贴力度，开展农机作业补贴。强化动物防疫和农作物病虫害防治体系建设，提升防控能力。推广使用智能终端和应用智能作业模式，深化北斗系统在农业生产中的推广应用，确保农业生产数据安全；重点加快农机创新产品取得补贴资质条件步伐，尽快列入补贴范围；通过农机新产品购置补贴试点予以支持。提升部分重点补贴机具补贴额，测算比例从 30% 提高到 35%。
2021 年 3 月	农业农村部、财政部	《2021—2023 年农机购置补贴实施指导意见》	2025 年全国农机总动力稳定在 11 亿千瓦左右，大力推进农用北斗终端产品在农机上的应用，推广应用加装北斗终端的农业机械不少于 50 万台。
2022 年 1 月	农业农村部	《“十四五”全国农业机械化发展规划》	提升农机装备研发应用水平。全面梳理短板弱项，加强农机装备工程化协同攻关，实施农机购置与应用补贴政策，优化补贴兑付方式。完善农机性能评价机制，推进补贴机具有进有出、优机优补，推广大型复合智能农机。推动新生产农机排放标准升级。开展农机研发制造推广应用一体化试点。
2022 年 2 月	中共中央、国务院	《关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》	

资料来源: 各部门官网, 浙商证券研究所

近年来我国农业自动驾驶系统与设备销量呈现快速增长。智能化升级内生需求以及政府补贴促进综合带动，近年来我国农业自动驾驶系统与设备销量呈现快速增长。《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》数据，2019 年底、2020 年底、2021 年底，我国北斗农机自动驾驶系统部署分别超过 2 万台/套、近 4.5 万台/套、超过 10 万台/套。

行业综合渗透率低，框算 2025 年规模超 30 亿。2019 年我国自动驾驶系统在农机上的渗透率低于 1%，远落后于美国 40% 的渗透水平，框算 2021 年我国自动驾驶系统在中大型拖拉机中的渗透率也仅在 2% 上下，成长空间广阔。基于对行业渗透率、产品售价的相关假设，框算 2025 年农机自动驾驶系统市场规模将达到 35.2 亿元。

表11: 北斗农机自动驾驶系统市场规模测算

	2019	2020	2021E	2022F	2023F	2024F	2025F
大中型拖拉机保有量(万台)	443.9	477.3	501.2	526.2	552.5	580.2	609.2
YoY		7.5%	5%	5%	5%	5%	5%
北斗农机自动驾驶系统累计推广用量(万台/套)	2	4.5	10	21.0	38.7	63.8	97.5
北斗农机自动驾驶系统累计渗透率	0.5%	0.9%	2.0%	4.0%	7.0%	11.0%	16.0%
北斗农机自动驾驶系统新增量(万套)	0.7	2.5	5.5	11.0	17.6	25.1	33.6
YoY		257%	120%	101%	60%	43%	34%
北斗农机自动驾驶系统均价(万元)	5.9	5.1	2.5	1.8	1.4	1.2	1.0
YoY		-14%	-51%	-30%	-20%	-15%	-12%
市场规模(亿元)	4.2	12.8	13.8	19.3	24.7	29.9	35.2
YoY		208%	8%	41%	28%	21%	18%

资料来源: 农业农村部,《中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》, 农机 360 网, 浙商证券研究所

当前市场格局仍存在较大变化可能。农机自动导航系统领域参与厂商包括洛阳智能(国家农机装备创新中心洛阳智能农业装备研究院有限公司, 下称洛阳智能)、华测导航、上海联适、黑龙江惠达、上海适星、合众思壮、丰疆智能、中创博远、无锡卡尔曼等, 当前行业份额变化仍较大, 新进入者洛阳智能份额 2021 年份额达到 45%, 洛阳智能具备较强背景, 国家农机装备创新中心是在工信部指导下组建的面向农机领域的创新平台, 对行业内其他厂商形成一定冲击。

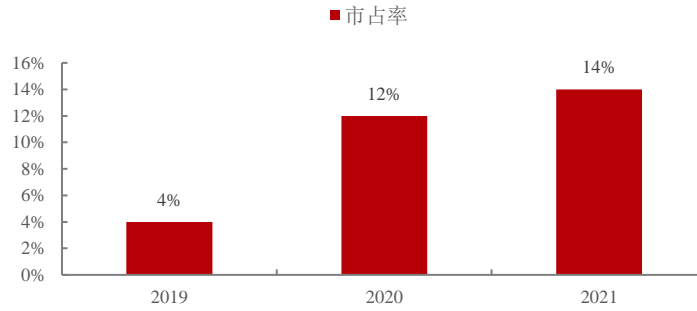
图40: 华测导航农机自动导航系统市场份额



资料来源: 农机 360 网, 中国农业机械工业协会, 北斗产业资讯平台, 浙商证券研究所

公司持续深耕, 份额有望继续提升。凭借在精准农业领域的深厚积累, 公司已牵头或参与起草农机导航国家标准 2 项, “领航员 NX100” 产品获第十七届中国国际工业博览会首届空间信息产业暨北斗导航技术应用展产品金奖。公司近年来行业内份额持续提升, 基于公司的技术积累和产品优势, 有望获取更多份额。

图41: 华测导航农机自动驾驶系统市场份额



资料来源: 农机 360 网, 中国农业机械工业协会, 北斗产业资讯平台, 浙商证券研究所

✓ 地灾监测市场稳步推进, 水利大坝、雨水情监测等市场有望启动

公司基于物联网+北斗高精度定位的核心技术, 开发针对不同行业的位移监测系统解决方案, 全天候、全天时获取被监测对象的三维形变、裂缝、降雨量等感知数据, 广泛应用于地质灾害、矿山安全、交通边坡监测、水利水电监测、应急监测和建筑形变监测等领域。

图42: 公司监测产品矩阵



资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

近年来我国地质灾害频发, 对人民群众的生命财产安全造成了严重威胁。2019 年起, 自然资源部在全国范围内启动了地质灾害监测预警实验工作, 由中国地质调查局牵头推进并提供全流程科技支撑、省级自然资源主管部门组织实施。

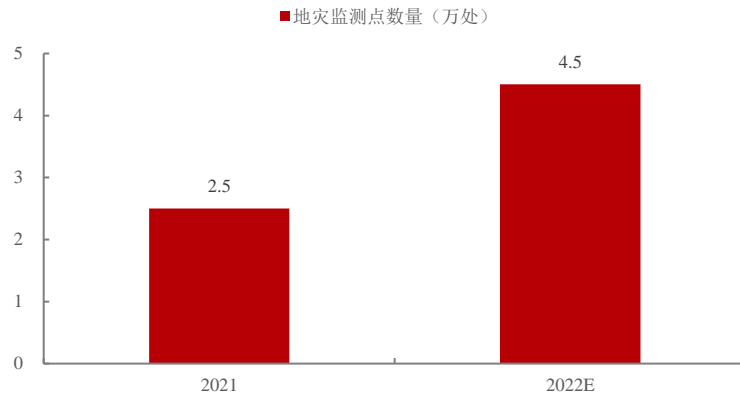
截至 2020 年底我国发现的地质灾害隐患有 33 万余处, 自 2019 年始, 自然资源部在山西、浙江、福建等 17 个省份建成并运行地质灾害监测点 2.5 万余处 (2019 年、2020 年分别约完成 29 处、2512 处监测预警实验点的设备安装), 2022 年自然资源部将继续在全国 17 个省份开展实验工作, 计划建设 20040 实验点。“十四五”期间自然资源部计划新建 8.2 万处地质灾害群专结合监测点, 显著提高地质灾害监测预警科技水平与覆盖面, 逐步构建人防与技防并重的监测预警体系。

假设单点投资 5-8 万元 (2022 年广西投入 5000 多万元抢在主汛前完成了 755 处地质灾害监测预警站点建设任务), 则十四五期间 8.2 万处地质灾害群专结合监测点总体建设规模将达到 41-66 亿元, 而我国总体 33 万余处地质灾害隐患点总体建设规模将达到 165-264 亿元, 需求持续释放。

公司份额约 20%, 有望充分受益。参与制定自然资源部《地质灾害群专结合监测预警技术指南》, 作为部地质灾害防治三年行动方案的全国标准技术指南。截至 2021 年公司已

经安装 2 万余台普适型监测预警设备，布设于全国 14 省近 5000 处隐患点，实现累计有效预警 60 余次，测算公司产品市占率约 20%，未来将持续受益行业需求释放。

图43：我国累计建成地质灾害监测点数量及预测



资料来源：中国地质调查局，浙商证券研究所

地质灾害外，公司产品在水利大坝监测、交通边坡监测等领域具备机会。

我国是世界上水库大坝最多的国家，根据水利部数据，截至 2020 年底我国已建成各类水库 98566 个，其中大型水库 774 座，中型水库 4098 座，截至目前仍有大量病险水库，致使水库安全问题面临严峻风险和挑战。“中央财经委员会第十一次会议”强调，提升水利基础设施建设运行管理的数字化、网络化、智能化水平，加快病险水库除险加固，消除大坝安全隐患，加强监测预警设施建设。

公司 2021 年承接了工信部自然灾害防治技术装备工程化攻关专项《堰塞坝多源信息快速感知与结构探测装备》，未来水利大坝、雨水情监测需求有望拉动公司产品销售。

交通边坡监测领域，我国目前拥有高速公路 16.9 万公里，铁路 15 万公里，地铁 0.7 万公里，公路桥梁 96.1 万座，公路隧道 2.3 万处，随着我国基础设施智能化管理水平的持续提升，高精度 GNSS 产品有望逐步加大行业渗透率，进一步提供成长空间。

◆ 建筑与基建：受益建筑施工数字化需求，海外市场进一步打开空间

建筑与基建是公司的基础业务板块，2021 年实现收入 8.6 亿元，同比增 25.8%。未来在环境要求、科技发展、人力成本上涨等因素的驱动下，建筑施工数字化、精细化、智能化要求持续提升。RTK 等高精度 GNSS 产品也不断融合惯性导航、视觉、AI、AR、图像识别等技术，在产品的功能、精度、可靠性、使用便利度等方面不断提升，不断拓展 RTK 等高精度 GNSS 产品在建筑和基建领域的场景渗透。

此外海外一带一路等国家基建需求旺盛，基于公司高精度 GNSS 智能装备、系统应用及解决方案良好的性价比优势，公司海外市场成长空间广阔，有望进一步带动建筑与基建板块销售收入。

图44: 数字施工产品矩阵



资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

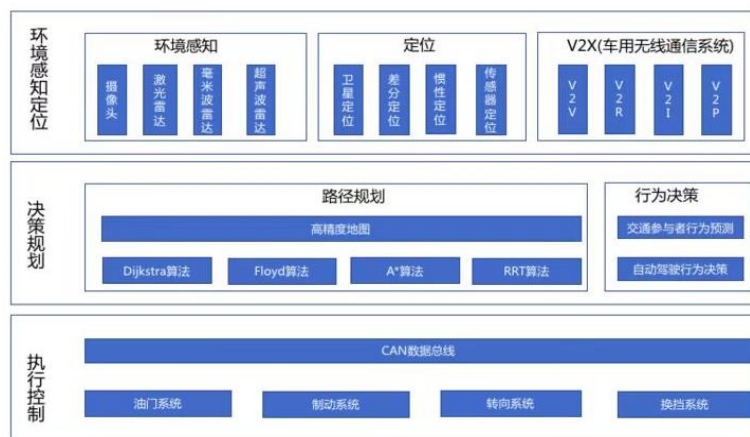
3.3 自动驾驶: 具备弹性空间

定位是自动驾驶中基本且关键的环节。

自动驾驶技术框架分为感知层、决策层、控制层, 感知层由电子地图、传感器等组成获取汽车环境信息; 决策层通过感知层获取的信息对车辆进行定位, 对路径进行规划, 对环境进行理解, 对车的行为进行预测; 控制层针对车的行动进行规划, 从而代替驾驶员通过控制层的电子驱动, 对车辆进行控制, 从而逐步实现自动驾驶。

定位是自动驾驶中基本且关键的环节。自动驾驶汽车需要精确的位置和方向信息用于感知、路径规划、控制和通常的安全操作, 并且这些信息的获取应不受天气因素和交通条件的影响。定位功能可以明确目车相对于全局的绝对位置或相对于其他车辆/交通参与者的相对位置, 其准确性直接影响自动驾驶系统安全性, 精确定位是实现自动驾驶的前提。

图45: 自动驾驶技术架构图



资料来源: 《自动驾驶技术架构和简述》, 浙商证券研究所

汽车新四化(电气化、网络化、智能化、共享化)发展驱动, 汽车自动驾驶能力等级要求不断提升, L3及以上级别自动驾驶服务在高速公路、城市道路的水平定位精度要求分别<0.3m、<0.5m, 速度精度<0.2m/s、<0.5m/s。

表12: 智能网联汽车高精度定位指标需求

应用场景	典型场景	定位精度指标	VRS 服务可用度	置信度准确率
位置报告	事故报告	水平定位精度<0.5m	99%	≥95%
	交通态势感知	水平定位精度<0.5m	99%	≥95%
	智慧停车	水平定位精度<0.5m	99%	≥95%
位置监控	自动泊车	无遮盖水平定位精度<0.5m, 部分遮盖水平定位精度小<1m	99%	≥95%
	封闭路段的位置服务	无遮盖水平定位精度<0.5m	99%	≥99%
	ETC 智能缴费	部分遮盖水平定位精度小<1m	99%	≥99%
自动驾驶服务 (L3及以上级别)	高速公路	水平定位精度<0.3m, 速度精度<0.2m/s	99%	≥99.9999%
	城市道路	水平定位精度<0.5m, 速度精度<0.5m/s	99%	≥99.9999%
	地下停车场	定位精度<0.5m	--	--

资料来源: 中国智能网联汽车产业创新联盟自动驾驶地图与定位工作组, 浙商证券研究所

L3 及以上级别自动驾驶渗透提升将带动高精度定位软硬件产品需求爆发。

随着汽车从无智能到低阶 L1、L2 到高阶 L3 及以上自动驾驶级别演进, 高精度定位的装配率逐渐上升, 当前已经在诸多车型上配备, 2021 年以来包括小鹏 P5、蔚来 ET7、哪吒 UPro、埃安 VPlus、埃安 LXPlus、长城机甲龙、北汽极狐阿尔法 SHi 版等在内的多款搭载高精度定位技术的车型相继推出。

全球自动驾驶正处于 L2 向 L3 级别转变的阶段, 目前产业整体依旧处在爆发初期。从全球主要国家对自动驾驶推进进程来看, 目前均处于法律监管不断优化、政策持续更新的状态, 且有望在 2025 年前后达到 L4 级高度自动驾驶的目标。

表13: 全球主要国家/地区对智能驾驶的推进进程

业务布局	
欧盟	2018 年颁布《通往自动化出行之路: 欧盟未来出行战略》, 表示 2025 年要结合 V2X (车路协同) 达到 L4 自动驾驶系统; 2030 年达到 L5 完全自动驾驶系统
美国	截至 2020 年 2 月, 美国至少有 41 个州和哥伦比亚特区已审议与自动驾驶汽车相关的立法
中国	2020 年 11 月发布《智能网联汽车技术路线图 2.0》规划到 2025 年 PA、CA 级智能网联汽车渗透率持续增加, 到 2025 年达 50%, 2030 年超过 70%, 2025 年 C-V2X 终端的新车装配率达 50%, 2030 年基本普及
	2020 年 11 月发布《新能源汽车产业发展规划 (2021-2035)》, 争取 2025 年实现高度自动驾驶汽车实现限定区域和特定场景商业化应用, 2035 年实现高度自动驾驶汽车实现规模化应用的目标
	2022 年 6 月, 深圳市人大常委会官网发布相关内容, 《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》列入深圳市人大常委会发布的 2022 年立法计划首位, 已通过“三审”, 有望在年内出炉。该《管理条例》是全国首个对 L3 及以上自动驾驶权责、定义等重要议题进行详细划分的官方管理文件, 支持了以往处在模糊领域的 L3 级别自动驾驶的全域通行, 包括了高速、城市开放道路和泊车域, 以及对商业化运营的放开

资料来源: 新浪, 零壹财经, 浙商证券研究所

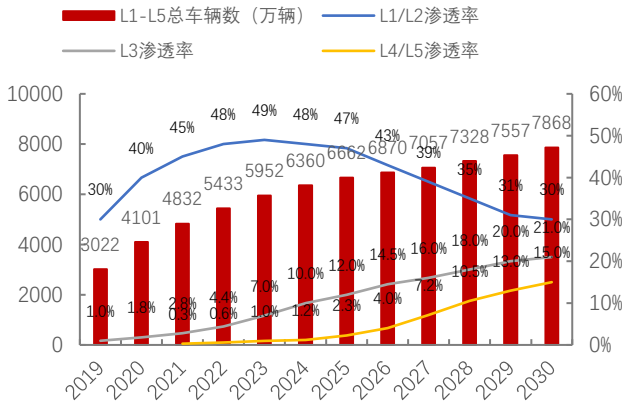
车企也在积极推进 L3 等车型商用, 2021 年 3 月本田限量发售 100 台 L3 自动驾驶车型; 2021 年 12 月梅赛德斯-奔驰 L3 自动驾驶系统通过了德国联邦机动车运输管理局 (KBA) 严格的技术条例审批, 可以上路, 2022 年 5 月德国市场销售的奔驰 S 级和奔驰 EQS 将可选装 Drive Pilot 系统 (L3 级自动驾驶系统)。

国内同样处于 L2 向 L3 发展的阶段, IDC 数据, 2022 年第一季度我国 L2 级自动驾驶在乘用车市场的新车渗透率达 23.2%, 同比 2021Q1 的 7.5% 提升 15.7pct, 目前市场上 L3 级自动驾驶技术已相对成熟, L4 级自动驾驶测试数据的积累也正在加速进行。

预计 2025 年、2030 年全球 L3 及以上级别自动驾驶渗透率将达到 14.3%、36%; 预计 2025 年、2030 年我国 L3 及以上级别自动驾驶渗透率将达到 10%、31%。

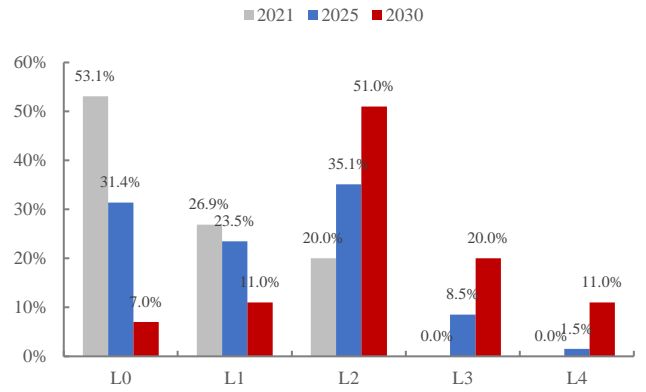
高精度定位将成为 L3 及以上级别自动驾驶前装标配功能组件，并且有望向 L2+及以下级别车辆渗透。L3 及以上级别自动驾驶渗透提升有望带动高精度定位软硬件产品需求爆发。

图46: 全球智能驾驶市场渗透率预测



资料来源: iResearch, 爱集微 APP, 浙商证券研究所

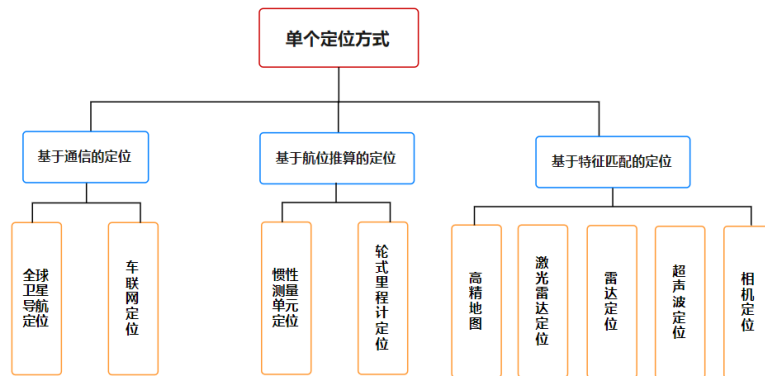
图47: 国内智能驾驶市场渗透率预测



资料来源: 智研咨询, 浙商证券研究所

汽车自动驾驶单个定位方式目前主要可分为基于通信的定位、基于航位的定位、基于特征匹配的定位等，各有优缺点和适用场景。现实车况环境复杂，需要应对天气和季节变化、光照和纹理条件、电磁干扰、道路及周边建筑状况等；基于不同定位方式的不同固有缺点，当前普遍采用融合定位的方式来实现现实多变场景下的高精度定位。

图48: 自动驾驶单个定位方式与融合定位方式



资料来源: CDSN《面向自动驾驶的定位方法综述》，浙商证券研究所

表14: 不同定位方式对比

定位方法	基于通信			基于航位推算		基于特征匹配			
	GNSS	V2V	V2I	IMU	轮式里程计	LiDAR	RADAR	超声波	相机
探测范围 m	全球性	≤1000, 一般 300	≤1000, 一般 300	取决于精度要求	取决于精度要求	50~300	0.1~300	0.2~5	0.1~500
定位精度 cm	一般 500~1000 米 用 RTK 技术, 精度可达 20~25	可达 20~25	可达 20~25	行驶距离越远, 精度越低	行驶距离越远, 精度越低	2~5	4~75	1~3	0.1~2
刷新频率 Hz	1~50	10~20	10~20	100~500	10~100	5~20	24G~81G	40K~58K	25~120
主要误差来源	时钟误差、多路效应	网络延时、链路切换	网络延时	零偏误差、随机行走误差	车轮尺寸精度、运动状况	散粒噪音、极端天气	湿度、空气密度	湿度、温度	光照强度变化、相机畸变
功耗	低	低	中	低	低	低	低	低	低

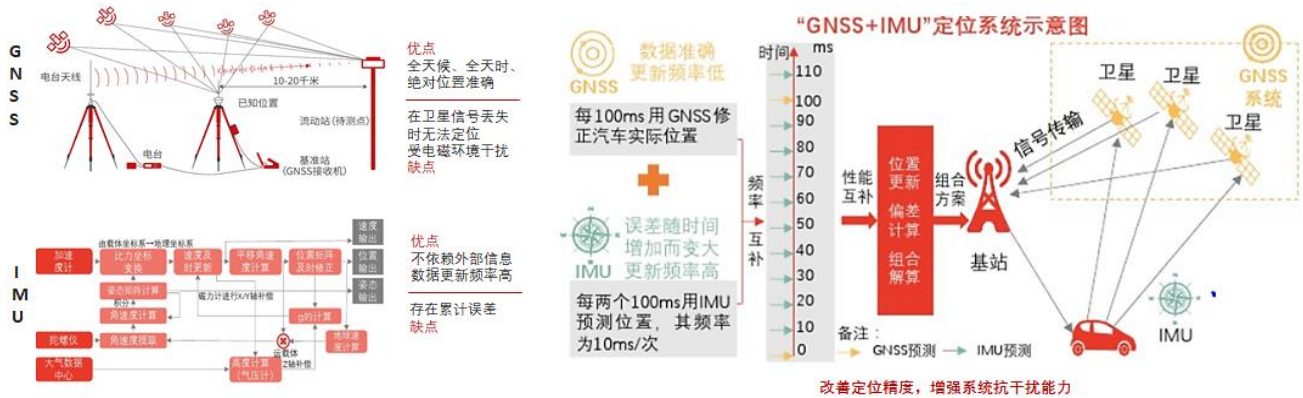
尺寸	小	中	中	小	中	小	小	小	中
价格	低	低	中	精度越高, 价格越高	低	高	高	低	中
技术成熟度	相对成熟	不成熟	不成熟	成熟	成熟	相对成熟	不成熟	成熟	相对成熟
主要优点	定位范围广	直接提供车辆行驶信息	直接提供附近交通信息	不依赖外部信号或者环境特征, 独立工作	简单易用	精度高、抗干扰能力强	可全天候工作	穿透能力强	精度高、信息丰富
主要缺点	在城市峡谷区域信号易被遮挡	交通参与者数量太多, 会导致信道竞争激烈	交通参与者数量太多, 会导致信道竞争激烈	误差随时间而累积	误差随时间而累积	受雨雪雾尘的影响较大	频段损耗大、无法对环境精确检测	范围小	对光照、纹理依赖较大
典型适用场景	室外空旷场景	碰撞提醒、信息共享	十字路口信息广播	变速短距离运动场景	可平稳行驶的路面	障碍物检测、地图构建	盲区检测、恶劣天气	恶停车辅助、自动泊车	自目标检测与识别

资料来源: CDSN《面向自动驾驶的定位方法综述》, 浙商证券研究所

GNSS RTK+IMU 惯性导航+高精度地图的技术组合是实现自动驾驶汽车实时高精度定位与导航功能的主流方案之一, GNSS+IMU 的卫惯组合有望在 L3 及以上自动驾驶等级车型中得到广泛渗透使用。

GNSS+IMU 的卫惯组合综合卫星导航、惯性导航的特点, 可以有效提升系统精度, 并且增强系统的抗干扰能力。佐思汽车研究信息, 百度 Apollo 研究测试结果显示, GNSS-RTK 可实现 65%的综合场景定位误差小于 20cm 的覆盖率, GNSS+IMU 的卫惯组合则可以实现 85%左右的场景覆盖, GNSS+IMU+感知与地图的融合高精度定位系统可以实现 97.5%的覆盖率。

图49: 卫惯组合导航原理及优势



资料来源: 头豹研究院, C114通信网, 公司官网, 浙商证券研究所

2020年以来上市的小鹏 P5、百度 Apollo 系统、高合 HiPhi X、理想 ONE (2021 款)、一汽红旗 E-HS9、广汽埃安 V/埃安 LX/埃安 V Plus/埃安 LX Plus 等多款车型均搭载了 GNSS+IMU 的卫惯组合方案。

随着 L3 及以上级别自动驾驶渗透提升带动高精度定位需求增长, GNSS+IMU 的卫惯组合相关软硬件产品需求有望迎来爆发。

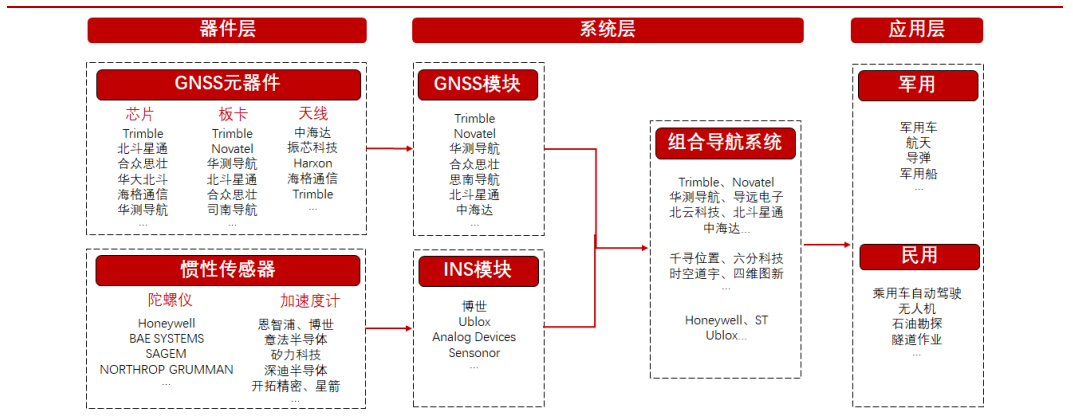
表15: 部分车型定位方案

主机厂	车型	上市时间	定位方案	传感器配置
小鹏	P7	2020年4月	高精度地图(高速)+GNSS+RTK+IMU	12个超声波雷达、5个毫米波雷达、13个驾驶辅助摄像头、1个车内摄像头
	P5	2021年9月	高精度地图(高速&城市)+GNSS+RTK+IMU	13个摄像头、5个毫米波雷达、12个超声波雷达、2个激光雷达
	EC6	2020年7月	GPS+高精度地图	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
蔚来	ES6	2020年5月		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
	ES8	2020年4月		前向三目摄像头、4个环视摄像头、1个前向中距毫米波雷达、4个角雷达、12个超声波雷达
	ET7	2021年1月	高精度地图+高精度定位终端+V2X	2个前视、4个侧视、1个后视、4个环视、1个激光雷达、6个毫米波雷达、12个超声波雷达
华人运通	高合 HiPhi X	2020年9月	RTK+GNSS+IMU+高精度地图+V2X	8个摄像头、24个超声波雷达、5个毫米波雷达
理想	2021款理想 ONE	2021年5月	RTK+GNSS+IMU+高精度地图	1个单目摄像头、4个环视摄像头、5个毫米波雷达、12个超声波雷达
一汽红旗	E-HS9	2020年12月	高精度地图+GNSS+RTK+IMU+5G-V2X	26个车身传感器(包括3个摄像头+5个毫米波雷达)
广汽	埃安 V	2020年6月	高精度地图+GNSS+RTK+IMU	12个超声波传感器+4个高清全景摄像头
	埃安 LX	2020年11月		12个超声波雷达、5个毫米波雷达、4个全景摄像头、1个前视摄像头
	埃安 V Plus	2021年9月		摄像头、毫米波雷达、超声波雷达
	埃安 LX Plus	2022年1月	高精度地图+GNSS+RTK+IMU+5G-V2X	6个毫米波雷达、12个超声波雷达、8个自动驾驶摄像头、4个环视摄像头、3个第二代智能可变焦激光雷达

资料来源: 佐思汽车研究, 浙商证券研究所

GNSS+IMU 的卫惯组合产业链涵盖上游 GNSS 元器件、惯性传感器等, 中游 GNSS 模块、INS 模块、组合导航系统等, 下游军用、民用应用领域。

图50: 卫惯组合导航产业链



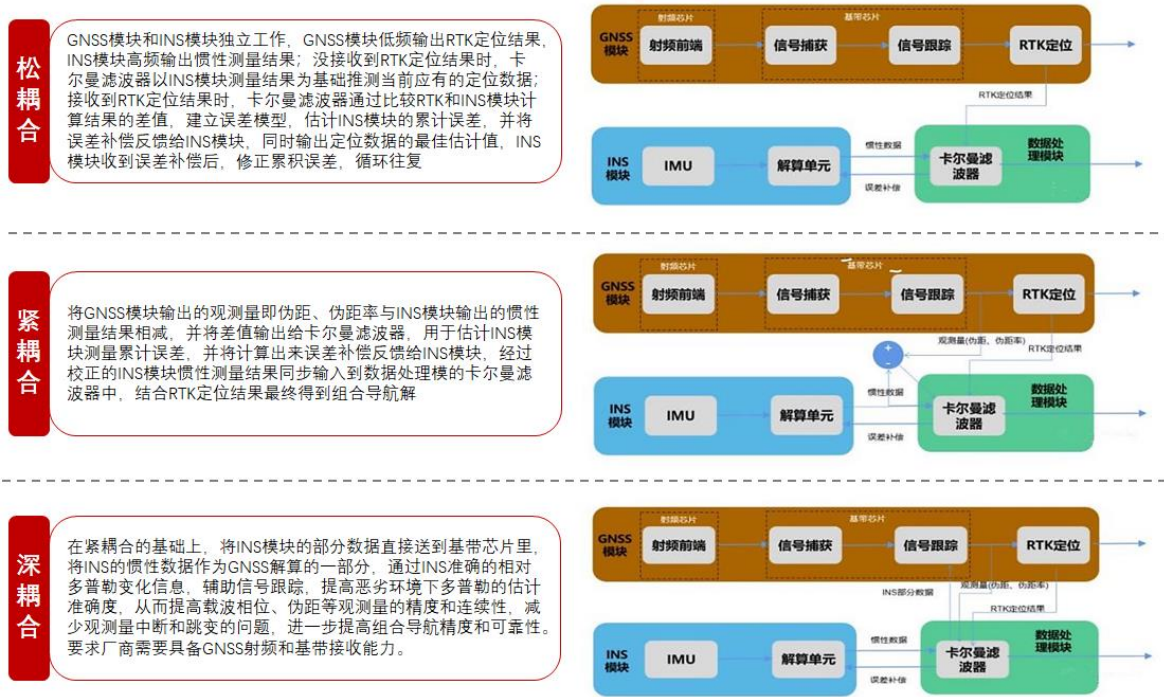
资料来源: 头豹研究院, 浙商证券研究所

除了芯片、传感器等硬件外, 算法能力是 GNSS+IMU 的卫惯组合定位非常关键的一环。卫惯组合所需要的算法涵盖 RTK 算法、IMU 算法、融合算法、MCU 处理算法等多领域, 其中组合导航算法能力、集成度是重要的竞争力体现。

组合导航能力方面, 目前卫惯组合的融合方式包括松耦合、紧耦合、深耦合, 松耦合在 RTK 解算完成进入滤波器后再与 INS 惯性测量数据进行融合, 紧耦合在观测量生成阶段与 INS 惯性测量数据融合, 深耦合在卫星信号跟踪阶段与 INS 惯性测量数据融合, 随着耦合度的加深, 对于算法等要求越来越深入, 同时定位的精度将进一步提升, 北云科技实测

结果显示，深耦合相较普通的松耦合定位精度可提升 3-7 倍,较紧耦合定位精度可提升 2-5 倍,但相应成本也更高。

图51: 松、紧、深耦合系统原理



资料来源: 九章智驾, 浙商证券研究所

表16: 松/紧/深耦合对比

	松耦合	紧耦合	深耦合
融合阶段	在 RTK 解算完成进入滤波器后	在观测量生成阶段再与 INS 惯性测量数据进行融合	在卫星信号跟踪阶段与 INS 惯性测量数据融合
空旷、无遮挡环境	✓	✓	✓
隧道、地下车库等完全无卫星信号的场景	×	×	×
有卫星信号但是信号被遮挡的场景	×	✓	✓
GNSS 原始数据质量较差	×	×	✓
定位精度	低	中	高
定位稳定性	低	中	高
技术难度	低	中	高
成本	低	中	高

资料来源: 九章智驾, 人民资讯, 浙商证券研究所

集成度方面, 卫惯组合系统硬件部分主要包括卫导模块、IMU、处理单元。目前多数厂家提供零件级解决方案, 将一块卫导板卡(包括射频芯片、基带芯片和数据处理单元)和惯导模块(IMU和数据处理单元)集成在一块大PCB板上, 结合自研算法提供零件级解决方案。已有部分厂商推出板卡级产品, 在一块小的PCB上集成卫导模块、惯导模块、数据处理单元, 自动驾驶厂商可灵活集成、开发, 实现集成度更高的板卡级的解决方案。少部分厂家积极布局集成卫导板卡和IMU模块的SOC解决方案。

当前自动驾驶 GNSS+IMU 的卫惯组合领域竞争厂商包括意法半导体、霍尼韦尔、U-Blox 等在内的车载定位导航芯片、模块供应商, 作为 Tier 2 或 Tier 3 参与汽车供应链; 包括天宝、诺瓦泰、华测导航、导远电子、北云科技、北斗星通、中海达等在内的具备高精度定位技术储备的新兴供应商, 以 Tier 1 的形式提供定位终端, 作为新供应商切入汽车供应

链；而千寻位置、六分科技、时空道宇、四维图新等高精度定位服务商通过与芯片厂商、模块厂商、车企等合作也切入相关产业链环节。

行业仍处于发展初期，竞争格局尚未明确，包括公司在内的新兴供应商在卫惯组合导航领域具备算法能力积累，并且直接对接车厂需求，在自动驾驶定位领域具备竞争能力和成长机会。

表17：部分车型定位方案

厂商	进展
华测导航	2021年公司乘用车自动驾驶业务取得良好突破，已经被指定为哪吒汽车、吉利路特斯、比亚迪汽车、长城汽车等自动驾驶位置单元业务定点供应商，项目周期为2021年至2026年，当前处于量产前的开发与测试阶段
导远电子	公司聚焦于高精度惯性器件和组合定位算法技术，在自动驾驶等领域提供高精度融合定位解决方案，2018年实现将高精度组合惯导技术在乘用车上的前装量产，2021年通过了ISO 26262汽车功能安全的认证，截至2021年8月公司提供的产品已经累计交付10万套
北云科技	2020年推出X1组合导航系统应用于后装市场，2021年推出车规级组合导航定位单元X2，X2内置GNSS高精度定位定向板卡和战术级IMU，车规级设计，安全等级ASIL B级，支持双天线RTK定位定向，支持深耦合组合导航算法
北斗星通	汽车智能网联业务一体两翼布局，其中“左翼”业务布局高精度定位相关产品（卫惯组合导航、高精度定位、融合定位总成）、5G+V2X、座舱内外视觉感知产品、自动驾驶域控制器和高精度位置服务，2021年左翼高精度车载业务实现6个项目落地，与中石油旗下的昆仑数智达成战略合作
中海达	2021年车载高精度传感器已实现规模化出货，并已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，与国内多家主流主机厂和大型TIER 1建立深度产品合作，相关产品已进入送样测试阶段
千寻位置	全国都布设了超过超过2400个北斗地基增强站，可向智能驾驶厂商提供全场景、全天候、全国各地的精准位置服务能力，终端硬件方面已经能够融合车载GNSS芯片方案而不引入额外硬件成本；与u-blox战略合作，在u-blox面向工业和汽车领域应用的F9技术平台上集成千寻位置高精度位置服务；2019年与移远通信、意法半导体2019年联合发布了车规级双频高精度卫惯融合定位模组LG69T
六分科技	已在全国建设近2800个CORS站点，厘米级RTK位置服务城市主干道覆盖率已经达到100%，在智能驾驶领域与多家车企展开合作，通过Monitor方案实现位置信息接收、坐标数据处理、位置信息输出等功能，并且与赢彻科技等多个国内外OEM量产项目签约合作、助力滴滴青桔电单车实现合规使用规范停放
时空道宇	基于自主研发的天地一体化高精时空信息系统，提出了“硬件+算法+服务”的一站式高精度解决方案，高精位置服务在车端的安全性得到国际标准认证机构Bureau Veritas的ISO26262 ASIL-D功能安全流程认证，与领克等合作伙伴完成两次“天地一体化高精时空信息系统”全国路演
四维图新	与霍尼韦尔签署战略合作框架协议，双方拟在智能驾驶领域展开合作，围绕四维图新L2-L4级别自动驾驶解决方案，结合霍尼韦尔的IMU等传感器产品，提供面向量产的自动驾驶核心解决方案

资料来源：佐思汽车研究，浙商证券研究所

公司乘用车自动驾驶业务具备弹性。

公司拥有高精度定位芯片技术平台、全球星地一体增强网络服务平台两大护城河，公司积极拓展自动驾驶业务，持续加大投入布局组合导航算法、车规级芯片、全球SWAS广域增强系统及优化核心算法等。2022年8月星地一体增强网络服务取得了大地测量甲级测绘资质证书，并向行业用户提供CORS账号服务，未来有能力为自动驾驶车提供高精度位置信息，业务链条形成闭环，增加客户粘性。

高精度组合导航模块成本下降进一步为上车渗透提供基础。比如2020年北云科技发布的高精度组合导航板卡A1产品定价为3980元已经降至千元级别。当前整体出货量较低，前期研发投入、芯片等产业链环节成本仍较高，参考其他车载产品、信息产品的价格曲线，我们认为未来随着需求放量、产业链成熟度提升，高精度组合导航产品价格预计有望降至千元以内。

假设全球、国内2025/2030年L3及以上级别车辆渗透率为14.3%/36%、11%/31%；全球、国内2025年/2030年自动驾驶卫惯组合单价821元/635元、734元/568元；我们框算2025年全球、国内乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模达到106亿元、24亿元，2030年全球、国内乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模达到229亿元、62亿元。卫惯组合向下向L2+及以下等级的渗透将进一步带动市场规模的增长。随着L3及以上自动驾驶渗透率的提升，未来公司乘用车自动驾驶业务具备弹性。

表18: 乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模测算

	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
全球汽车销量预测, 万辆	8105	8240	8487	8742	9004	10000
全球 L3 及以上自动驾驶汽车渗透率	3.10%	5.00%	8.00%	11.20%	14.30%	36%
国内 L3 及以上自动驾驶汽车出货量, 万辆	251	412	679	979	1288	3600
全球 卫惯组合单价, 元	1500	1200	960	864	821	635
YOY/CAGR (2026-2030)			-20%	-10%	-5%	-5%
全球乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模, 亿元	38	49	65	85	106	229
YOY		31%	32%	30%	25%	17%
中国汽车销量预测, 万辆	2610	2750	2840	2910	3000	3500
中国 L3 及以上自动驾驶汽车渗透率	0%	1.60%	4.00%	7.50%	11%	31%
中国 L3 及以上自动驾驶汽车出货量, 万辆		44	113.6	218.25	330	1085
中国 卫惯组合单价 (元)		1200	960	816	734	568
YOY/CAGR (2026-2030)			-20%	-15%	-10%	-5%
中国乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模, 亿元		5.3	10.9	17.8	24.2	61.6
YOY			107%	84%	66%	36%

资料来源: 汽车之家, 智研咨询, iResearch, 爱集微 APP, 中国汽车协会, 浙商证券研究所

资料来源: 浙商证券研究所

3.4 对标 Trimble 成长空间广阔

天宝 Trimble 成立于 1978 年, 成立以来一直致力于卫星导航相关领域, 目前已经成为全球领先的卫星导航定位技术解决方案提供商。

当前 Trimble 产品主要分为硬件和软件/订阅/服务两大类, 硬件包括 GNSS 接收机、3D 激光扫描仪、激光接收器、网关、显示器、声波控制器、控制箱等, 软件包括 3D 设计和建模软件、BIM 软件、数据实时共享软件等, 订阅和服务主要包括 SaaS 服务、硬件软件的维护和支持等。2021 年 Trimble 实现收入 36.6 亿美元, 其中硬件收入为 16.9 亿美元, 占比 45%, 软件/订阅/服务收入合计为 20.8 亿美元, 占比 55%, 其中软件/服务收入为 7.9 亿美元, 订阅收入为 12.85 亿美元。

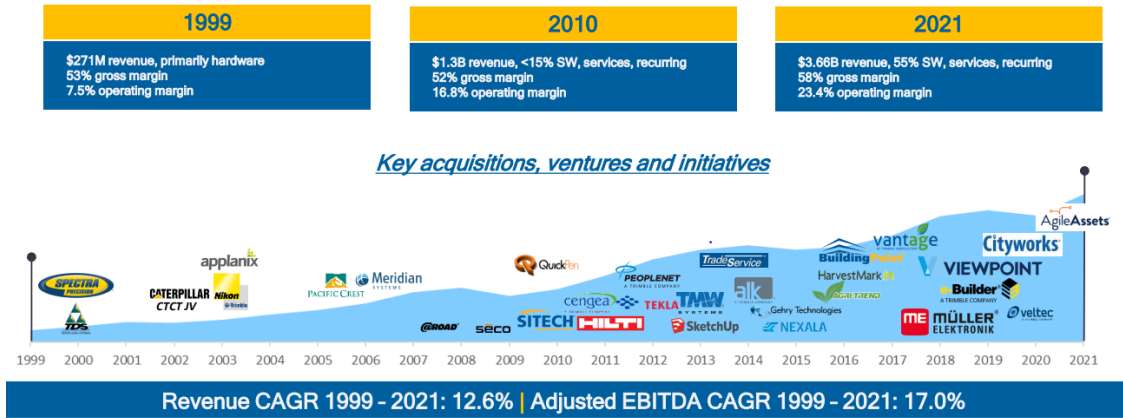
我们认为技术创新的研发基因是 Trimble 发展壮大的基石, 外延并购对于公司能力拓展的有效补充。

成立初期, Trimble 就聚焦将发展当时开发尚未成熟的 GPS 技术作为公司目标, 不断研发拓展, 获得了多项专利技术, 并且打开了商业化应用市场。1990 年公司上市, 1992 年 Trimble 发明 RTK 技术, 此后 Trimble 的 GPS 技术发展进一步提速, 1994 年 Trimble 开发可以集成到 PC 卡上的 GPS 接收机, 1995 年推出使用 PC 和 PDA 的即插即用型 GPS 传感器, 2000 年 Trimble 提出网络 RTK 技术-VRS 技术并于 2005 年推出 VARS NOW, 2011 年 Trimble 向全球推出 RTX 服务 (全球首个 PPP 的服务网络), 始终走在 GPS 技术发展和应用的前沿。

2014 年年报 Trimble 在经营战略中提出将软件和服务作为增长的关注点, 大力发展软件/订阅/服务业务, 目前已经发展出较为完善的软件产品布局, 并且发展 SaaS 业务订阅模式增强盈利能力和用户粘性, 近年来软件/服务/订阅收入营收占比已经超过 50%, 并且对于公司毛利率和经营利润率有较好带动。

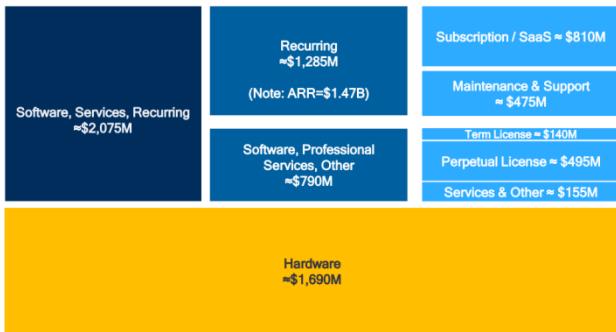
发展过程中 Trimble 也结合发展阶段进行多项并购形成有效补充。1989 年 Trimble 并购 TAU 公司的导航系统部并开始开发差分全球定位系统技术，2003 年收购加拿大 Applanix 公司、法国 MENSIS 公司补充惯性导航/GPS 结合技术领域、陆地三维扫描技术领域。随着产品商业化的进程，Trimble 加大应用和解决方案领域拓展，2004-2013 年十年间，Trimble 完成超过 60 次并购，多为细分行业应用领域解决方案供应商。2014 年 Trimble 提出将软件和服务作为增长关注点，后续完成超过 40 起并购，其中涵盖多家软件、SaaS 服务提供商。

图52: Trimble 发展历程



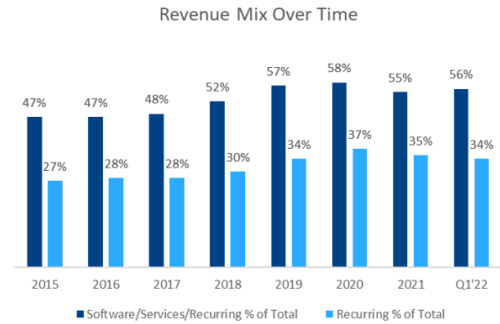
资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

图53: Trimble 业务简介



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

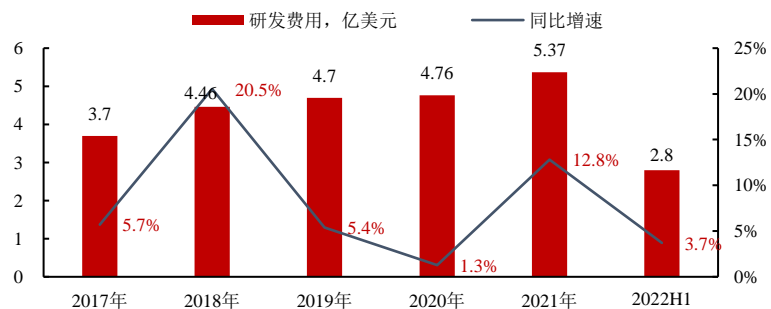
图54: Trimble 软件/服务/订阅收入占比



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

Trimble 持续重视研发投入，充分积累技术实力。公司每年用于研发的费用约占销售额的 13-15%，2021 年研发费用为 5.37 亿美元，其中 65% 用于软件方面，目前 Trimble 拥有 3400 多个研发产品的员工，拥有超过 1000 个技术专利，持续的研发投入为业务长远发展提供支撑。

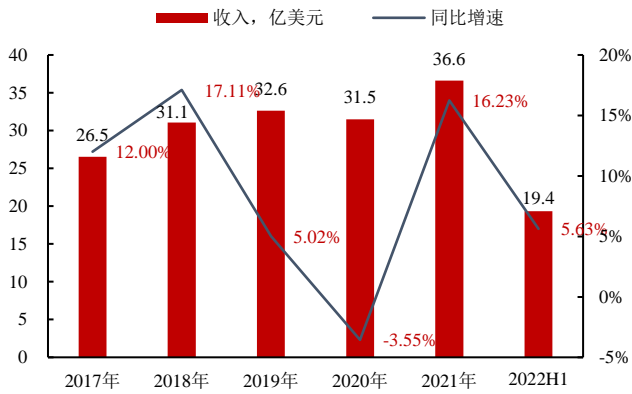
图55: Trimble 研发费用情况



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

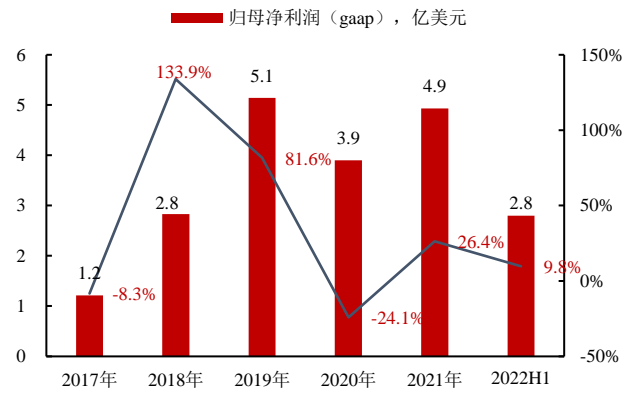
Trimble 近年来总体保持较好的内生收入增长，软件/订阅/服务收入的增长进一步带动利润增长。2020 年疫情全球蔓延叠加导致公司收入出现下滑，2021 年得到了较好恢复，实现收入 36.6 亿美元，同比增长 16.2%，净利润 4.9 亿美元，同比增长 26.09%。2018 年、2019 年利润增长较快存在收购相关事项影响。

图56: Trimble 收入情况



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

图57: Trimble 净利润情况

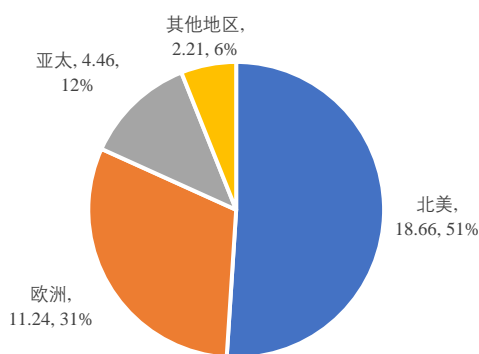


资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

Trimble 拥有完善的全球代理商网络，目前业务广泛覆盖北美、欧洲和亚太地区等地，2021 年公司北美收入 18.66 亿，同比增长 13.3%，占比 51%；欧洲收入 11.24 亿，同比增长 21.9%，占比 31%；亚太地区收入 4.46 亿，同比增长 10.7%，占比 12%。

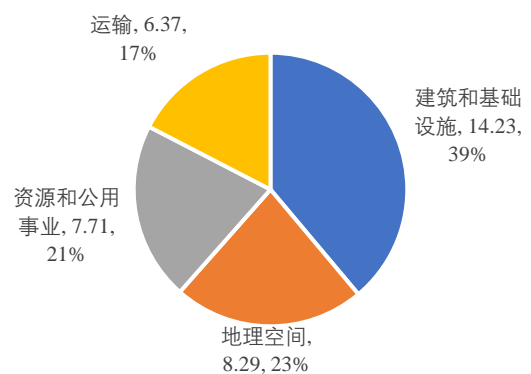
从下游行业分布来看，建筑和基础设施行业（Buildings and Infrastructure）2021 年实现收入 14.23 亿，同比增长 15.6%，占比 39%；地理空间行业（Geospatial）2021 年收入 8.29 亿，同比增长 27.3%，占比 23%；资源和公用事业领域（Resources and Utilities）2021 年收入 7.71 亿，同比增长 22.4%，占比 21%；交通运输领域（Transportation）2021 年实现收入 6.37 亿，同比下降 0.6%，占比 17%。

图58: Trimble2021 年分地域收入情况



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

图59: Trimble2021 年分行业收入情况

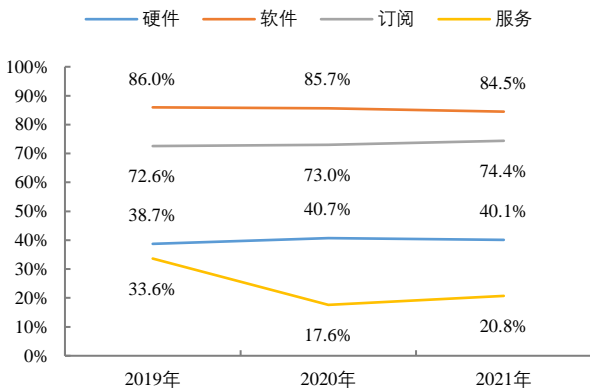


资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

Trimble 产品毛利率较为稳定，软件、订阅的毛利率较高，分别在 85%、70%-75%左右，硬件毛利率较低，在 40%左右，整合来看毛利率稳定正在 55%上下。

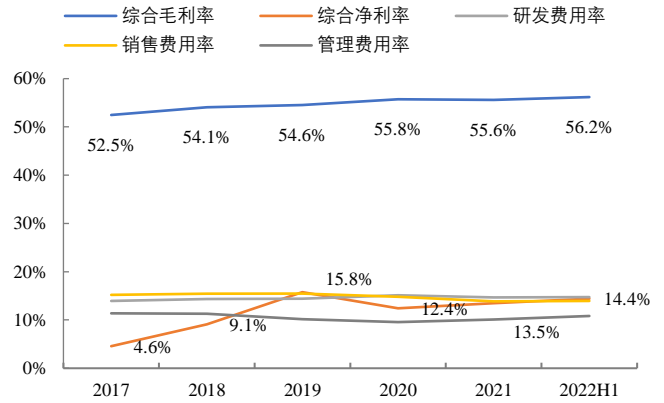
Trimble 盈利能力较为强劲，过去五年综合毛利率水平超过 50%，2021 年达到 55.61%；综合净利率水平近年来呈现增长态势，在 2019 年达到 15.76%，2020-2021 年受疫情因素和税率变化有所下降，2021 年综合净利率为 13.47%，总体上盈利能力稳中有进。

图60: Trimble 分产品毛利率情况



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

图61: Trimble 费用率情况



资料来源: Trimble 官网, 浙商证券研究所

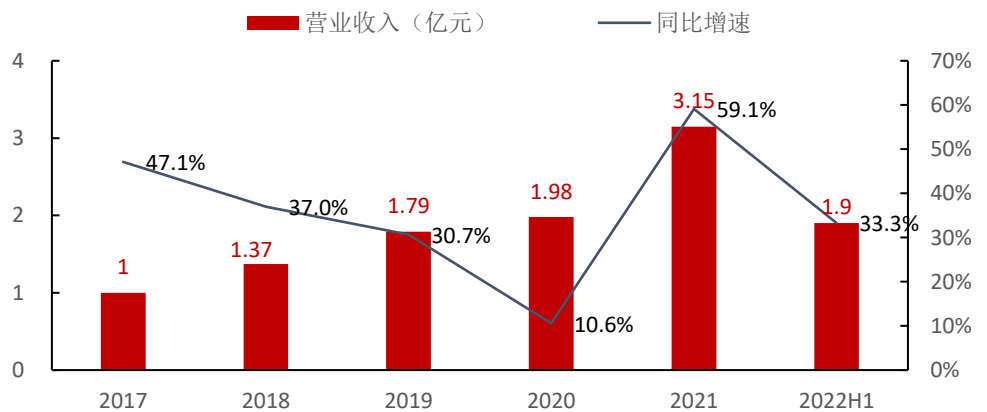
伴随国内 GNSS 产业链竞争实力的提升, 华测导航成长空间广阔。

随着北斗系统自主建设的推进, 国内高精度卫星导航核心技术研发、产业链竞争力进一步增强。目前, 我国已掌握自主可控的高精度卫星导航装备核心技术, 在芯片、板卡等具有较高技术含量的产品和环节已打破国外厂商的垄断, 国内厂商的产品性价比优势逐步得到体现, 品牌知名度、客户认可度及市场份额不断提升。

北三组网完成, 未来随着“一带一路”建设推动, 基于北斗的土地确权、精准农业、智慧施工、智慧港口等, 已在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等地得到成功应用, 国内企业海外市场迎来更大的发展空间, 预计未来在全球 GNSS 市场中的份额将持续提升。

对标 Trimble 来看, 公司作为国内高精度 GNSS 头部企业, 与 Trimble 的销售规模仍有较大差距。目前公司销售以硬件和解决方案为主, 软件/订阅销售占比较小, 这与国内应用发展的整体进度也相关, 北三的组网完成成为包括公司在内国内厂商在软件/服务/订阅等领域的布局提供基础, 此外公司当前收入以国内市场为主, 随着公司 GNSS 产品竞争力的提升以及海外的进一步拓展布局, 2021 年公司海外业务高速增长, 未来海外市场也将为公司带来乐观的成长机会。

图62: 公司境外营收及同比增速



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

我们预计公司 2022-2024 年实现收入 25.6 亿元、34.5 亿元、46.6 亿元，同比增速 34.3%、35.0%、35.2%；归母净利润 3.7 亿元、5.1 亿元、6.8 亿元，同比增速 26.8%、36.4%、33.9%。

盈利预测关键假设：

1) 建筑与基建：

建筑与基建是公司的基础业务板块，2021 年实现收入 8.6 亿元，同比增 25.8%。未来在环境要求、科技发展、人力成本上涨等因素的驱动下，建筑施工数字化、精细化、智能化要求持续提升。同时 RTK 等高精度 GNSS 产品在功能、精度、可靠性、使用便利度等方面不断提升，不断拓展 RTK 等高精度 GNSS 产品在建筑和基建领域的场景渗透。

此外海外一带一路等国家基建需求旺盛，基于公司高精度 GNSS 智能装备、系统应用及解决方案良好的性价比优势，公司海外市场成长空间广阔，有望进一步带动建筑与基建板块销售收入。

综合国内国外市场判断、RTK 产品需求与价格等假设，我们预计公司 2022-2024 年建筑与基建板块收入增速为 26.05%、24.98%、21.26%。

2) 资源与公共事业：

资源与公共事业板块 2021 年收入 6.1 亿元同比增 52%，而公司当前主要产品地灾监测、农机自动驾驶等领域需求预期持续释放。

地灾监测方面，我们框算十四五期间 8.2 万处（2021 年底建成约 2.5 万处）地质灾害群专结合监测点总体建设规模将达到 41-66 亿元，而我国总体 33 万余处地质灾害隐患点总体建设规模将达到 165-264 亿元，需求未来将长期持续释放，目前公司在地灾监测建设行业市场占有率约为 20%。此外公司产品在水利大坝监测、交通边坡监测等领域也持续具备机会。

农机自动驾驶方面，近年来我国农业自动驾驶系统与设备销量呈现快速增长，基于对行业渗透率、产品售价的相关假设，框算 2025 年农机自动驾驶系统市场规模将达到 35.2 亿元，2022-2025 年复合增速 26%，公司当前份额 14%并且 2019 年以来持续提升。

综合地灾监测、农机自动驾驶等领域行业空间、公司份额等判断，我们预计公司 2022-2024 年资源与公共事业板块收入增速为 30.68%、30.27%、29.52%。

3) 地理空间信息：

2021 年，公司地理空间信息业务实现收入 3.45 亿元同比增 35.2%。公司的三维智能产品广泛应用于智慧城市空间数字底座的建设、自动驾驶高精度地图数据获取，以及国土调查、勘测、智慧城市等应用领域所需空间数据智能化获取，构建实景三维城市。

2021 年以来实景三维中国各类政策加速出台，发展提速，泰伯智库预计 2025 年我国实景三维市场规模（仅考虑实景三维在自然资源领域的直接市场，数据采集、处理卫整租）达 40 亿元，2022-2025 年 CAGR 75%，叠加相关延伸业务市场空间将更加广阔。

公司多源数据采集与融合解决方案应用于多个实景三维项目，截至 2021 年底已与 1 个直辖市、8 个省会城市、2 个地级市的勘测单位建立深度合作；无人船产品在各大水文局、水利水电单位、涉水测绘单位等完成快速推广。随着数据采集的需求不断扩张，我们预计公司 2022-2024 年地理空间信息业务收入增速为 34.28%、35.90%、31.79%。

4) 机器人与自动驾驶:

卫惯组合导航产品有望成为自动驾驶 L3 及以上等级主流配置, 我们框算 2025 年全球、国内乘用车自动驾驶卫惯组合市场规模达到 106 亿元、24 亿元, 而其向下向 L2+ 及以下等级的渗透将进一步带动市场规模的增长。

2021 年公司乘用车自动驾驶业务取得良好突破, 已经被指定为哪吒汽车、吉利路特斯、比亚迪汽车、长城汽车等自动驾驶位置单元业务定点供应商, 项目周期为 2021 年至 2026 年, 当前处于量产前的开发与测试阶段。

结合行业的成长空间、公司当前的业务进展, 我们预计公司 2022-2024 年机器人与自动驾驶收入增速 138.36%、101.44%、98.13%。

卫惯组合导航产品销售规模预期较大, 整体毛利率水平预计较传统 GNSS 产品有所下降, 随着卫惯组合导航模组收入规模的扩大, 预计公司 2022-2024 年机器人与自动驾驶业务毛利率为 50.03%、44.50%、38.63%。

表19: 公司细分业务盈利预测(单位: 百万元)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
建筑与基建					
收入	684	860	1084	1355	1643
yoy		25.80%	26.05%	24.98%	21.26%
毛利率	57.05%	60.95%	60.00%	60.00%	60.00%
资源与公共事业					
收入	401	609	796	1036	1342
yoy		51.92%	30.68%	30.27%	29.52%
毛利率	53.31%	46.05%	48.00%	48.00%	48.00%
地理空间信息					
收入	255	345	464	630	830
yoy		35.22%	34.28%	35.90%	31.79%
毛利率	49.74%	54.49%	55.00%	55.00%	55.00%
机器人与自动驾驶					
收入	70	89	213	428	849
yoy		27.61%	138.36%	101.44%	98.13%
毛利率	49.43%	52.99%	50.03%	44.50%	38.63%
收入合计					
收入	1410	1903	2556	3449	4664
yoy		23.05%	35.02%	34.29%	34.97%
毛利率	54.28%	54.64%	54.53%	53.56%	51.77%

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.2 估值分析

公司 PE TTM 52 倍, 与历史五年 PE TTM 均值 51 倍相当。公司 PE TTM、PE-2022、PE-2023 分别为 52 倍、45 倍、33 倍, 选取 GNSS、高精度定位、车载通信等相关领域可比公司北斗星通、振芯科技、瑞可达, 可比公司 PE TTM、PE-2022、PE-2023 均值分别为 56 倍、55 倍、37 倍, 公司估值低于行业均值。

表20: 可比公司估值情况(2022年10月18日收盘价)

	PE TTM	2022E	2023E	2024E
北斗星通	79.97	50.96	36.28	25.58
振芯科技	60.03	55.85	37.26	-
瑞可达	75.80	59.42	38.48	26.66
均值	56.45	55.41	37.34	26.12
华测导航	52.10	44.62	32.72	24.43

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图63: 公司 PE TTM 情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.3 投资建议

公司当前较为成熟的建筑与基建、地理空间信息、资源与公共事业三大板块市场需求持续渗透, 并且公司有望进一步提升份额, 而新兴领域自动驾驶业务 2021 年公司业务取得良好进展, 已经与市场多家主流新能源汽车厂商签订合同, 随着 L3 级别自动驾驶渗透率提升, 公司自动驾驶业务具备弹性, 综合带动公司发展预期乐观。

我们预计公司 2022-2024 年实现收入 25.6 亿元、34.5 亿元、46.6 亿元, 同比增速 34.3%、35.0%、35.2%; 归母净利润 3.7 亿元、5.1 亿元、6.8 亿元, 同比增速 26.8%、36.4%、33.9%; EPS 0.70 元、0.95 元、1.27 元; 对应 PE 45 倍、33 倍、24 倍。

首次覆盖, 给予“买入”评级。

5 风险提示

风险提示 1: 疫情、宏观环境、原材料短缺、经济增速放缓等可能发生的外部环境因素导致高精度定位行业需求增速不及预期的风险。

风险提示 2: 公司当前产品毛利率较高, 存在由于竞争加剧等导致 RTK、农机自动导航、地灾监测等产品价格下降幅度超预期导致公司产品毛利率、净利率大幅下滑的风险。

风险提示 3: 当前公司海外业务增速较快, 是公司增长的重要支撑之一, 存在由于海外市场宏观环境变化、公司产品销售不及预期等导致公司海外市场拓展不及预期进而影响公司整体发展的风险。

表附录：三大报表预测值

资产负债表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	2694	3026	3689	4504
现金	1018	1140	1449	1842
交易性金融资产	441	441	441	441
应收账款	493	610	759	934
其它应收款	61	81	110	149
预付账款	69	93	128	179
存货	377	523	641	787
其他	236	138	162	172
非流动资产	702	957	893	898
金额资产类	0	0	0	0
长期投资	21	21	21	21
固定资产	78	281	410	430
无形资产	148	172	197	222
在建工程	256	285	68	30
其他	199	197	196	194
资产总计	3396	3982	4581	5402
流动负债	1004	1209	1516	1900
短期借款	170	153	138	124
应付款项	355	477	658	924
预收账款	0	0	0	0
其他	479	578	721	853
非流动负债	156	155	155	155
长期借款	31	31	31	31
其他	126	125	125	125
负债合计	1160	1364	1672	2056
少数股东权益	47	43	40	35
归属母公司股东权益	2189	2575	2870	3311
负债和股东权益	3396	3982	4581	5402

现金流量表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	271	383	517	711
净利润	290	370	505	677
折旧摊销	53	26	44	55
财务费用	10	10	14	19
投资损失	(17)	(17)	(17)	(17)
营运资金变动	40	143	93	128
其它	(105)	(149)	(123)	(151)
投资活动现金流	(598)	(245)	35	(45)
资本支出	(193)	(250)	50	(30)
长期投资	12	0	0	0
其他	(417)	5	(15)	(15)
筹资活动现金流	843	38	(216)	(273)
短期借款	83	(17)	(15)	(14)
长期借款	31	0	0	0
其他	730	55	(201)	(259)
现金净增加额	517	176	335	393

利润表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	1903	2556	3449	4664
营业成本	863	1162	1602	2250
营业税金及附加	13	17	23	31
营业费用	421	511	648	816
管理费用	116	169	214	266
研发费用	333	422	535	676
财务费用	10	10	14	19
资产减值损失	5	43	55	75
公允价值变动损益	10	10	10	10
投资净收益	17	17	17	17
其他经营收益	127	126	126	126
营业利润	296	374	511	685
营业外收支	(4)	(2)	(3)	(3)
利润总额	292	372	509	682
所得税	2	2	3	5
净利润	290	370	505	677
少数股东损益	(5)	(3)	(4)	(5)
归属母公司净利润	294	373	509	682
EBITDA	340	393	543	721
EPS (最新摊薄)	0.55	0.70	0.95	1.27

主要财务比率

	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入	35.02%	34.29%	34.97%	35.21%
营业利润	-1.04%	26.48%	36.62%	33.91%
归属母公司净利润	49.45%	26.81%	36.37%	33.92%
获利能力				
毛利率	54.64%	54.53%	53.56%	51.77%
净利率	15.22%	14.47%	14.65%	14.52%
ROE	17.69%	15.21%	17.98%	21.25%
ROIC	11.63%	12.70%	15.59%	18.34%
偿债能力				
资产负债率	34.16%	33.80%	35.86%	37.50%
净负债比率	19.42%	15.28%	11.55%	8.72%
流动比率	2.68	2.55	2.49	2.41
速动比率	2.31	2.12	2.06	2.00
营运能力				
总资产周转率	0.72	0.69	0.79	0.92
应收账款周转率	3.87	4.78	5.26	5.79
应付账款周转率	5.01	4.98	5.03	5.07
每股指标(元)				
每股收益	0.55	0.70	0.95	1.27
每股经营现金	0.51	0.72	0.97	1.33
每股净资产	5.78	4.91	5.52	6.34
估值比率				
P/E	56.59	44.62	32.72	24.43
P/B	5.39	6.34	5.65	4.91
EV/EBITDA	47.89	38.96	27.54	20.17

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现 + 20% 以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现 + 10% ~ + 20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10% 以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本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、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>