

# 北斗导航：产业/功能/政策齐推进，北斗规模应用开启

## 通信行业深度报告

分析师：宋辰超 S0910524100001

- ◆ **北三组网完成，应用/功能/政策齐推进。** ①组网完成，全球覆盖的高精度定位、导航与授时服务已全面实现；②功能迭代升级，服务更多应用场景；③国家政策导向，产业应用效果初现。
- ◆ **卫星导航产业链完备。** ①总体架构完备，多方公司支撑；②星地基作基础，定位精度升级；③铷原子钟与芯片作为上游开发，中游RTK提供高精度支持，下游北斗应用服务行业落地。
- ◆ **千亿市场规模，产业应用服务逐步渗透。** ①卫星导航与位置服务产业发展势头良好，23年北斗产值超五千亿；②低空经济：北斗助力智能化与安全发展；③星地融合6G：空间信息产业创新发展；④北斗技术创新：全球搜救服务与探空技术升级。
- ◆ **建议关注标的：**海格通信、北斗星通、司南导航、振芯科技、天奥电子、华测导航、电科芯片

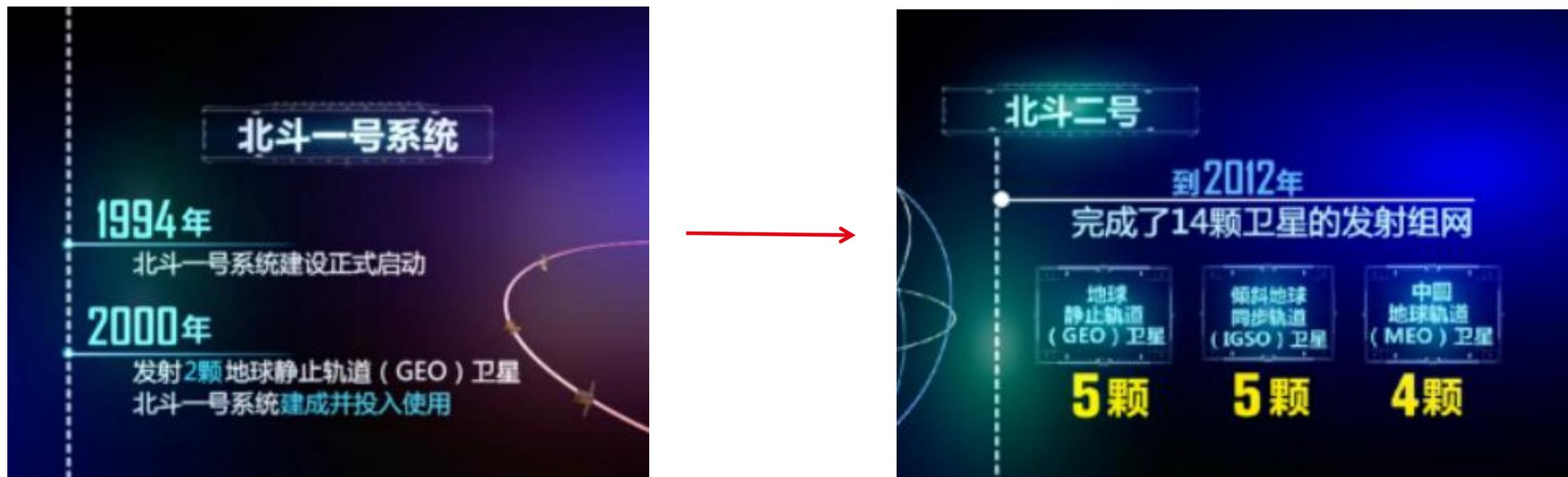
## 目录 contents

- 1 “北斗”组网完成，应用/功能/政策齐推进
- 2 星地两类增强系统融合，上中下游产业完备
- 3 千亿产业市场激活，多行业/场景/服务逐步渗透
- 4 建议关注标的

# 发展：北斗“三步走”战略——从区域到全球

- ◆ 第一步，到2000年底，建设完成北斗一号系统。初步满足了中国及周边区域的定位、导航、授时需求，实现卫星导航从无到有，使中国成为继美国、俄罗斯之后第三个拥有卫星导航系统的国家。
- ◆ 第二步，到2012年底，建设完成北斗二号系统。实现了从有源定位到无源定位，定位精度大幅度提升，区域导航能够覆盖亚太地区。

图表1 “北斗”系统发展历程



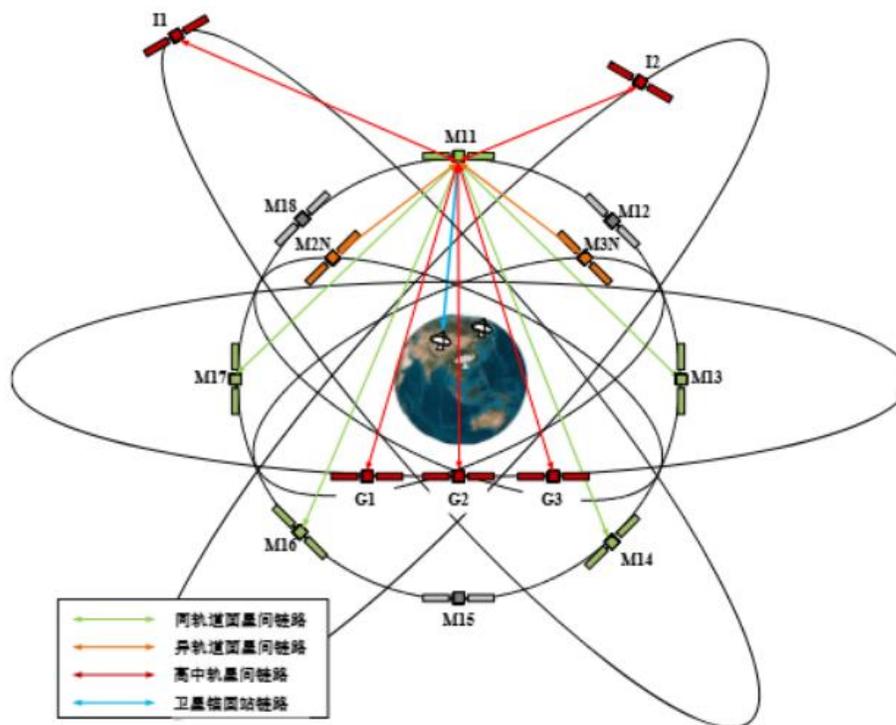
# 发展：北斗“三步走”战略——从区域到全球

- ◆ 第三步，到2020年底，建设完成北斗三号系统。其搭载了多颗特色卫星，配备了高精度的氢原子钟和铷原子钟，在定位、导航和通信等功能上取得了卓越成果，同时也实现了星间链路，打破了国外的技术垄断和封锁。与前两代相比，北斗三号实现了全球组网。

图表2 “北斗”系统发展历程



图表3 北斗三号卫星建链示意图



# 发展：“北斗三号”组网完成，精度水平领先

- ◆ “北斗”三号组建完成，卫星导航发展进入新阶段。截至2024年9月19日，第五十九颗、六十颗北斗导航卫星已成功发射。与前两代相比发射卫星数量更多、技术更先进、服务区域更广泛，技术上有新的飞跃。
- ◆ 全球组网完成，精度水平顶尖。目前“北斗”系统在轨卫星共50颗，包括15颗“北斗”二号卫星、30颗“北斗”三号卫星及5颗“北斗”三号备份星。“北斗”三号全球范围平均水平定位精度优于9m，垂直定位精度优于10m，平均测速精度优于0.2m/s，平均授时精度优于20ns，空间信号连续性和可用性分别优于99.8%和98%。

图表4 “北斗”三号系统导航星座示意图



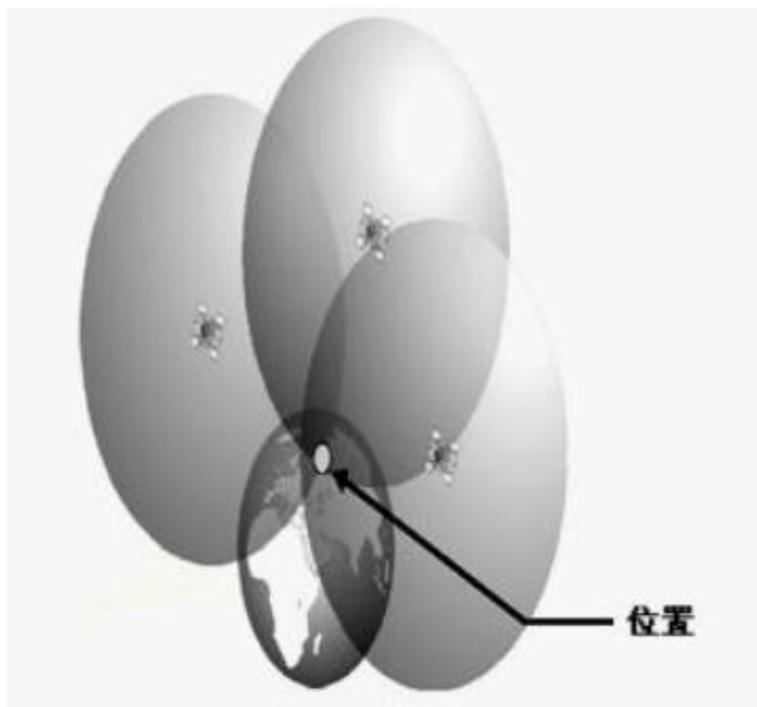
图表5 “北斗”三号系统导航定位授时服务能力

	覆盖范围	服务性能
基本导航定位授时服务	全球	水平 $\leq 7m$ ，高程 $\leq 9m$ ； 重点地区：水平 $\leq 6m$ ，高程 $\leq 8m$
星基增强服务（SBAS）	我国国土及周边	水平 $\leq 1.0m$ ，高程 $\leq 1.5m$ 满足一类精密进近服务要求
精密单点定位服务（PPP）		水平 $\leq 0.2m$ ，高程 $\leq 0.4m$ ， 收敛时间 $\leq 20min$

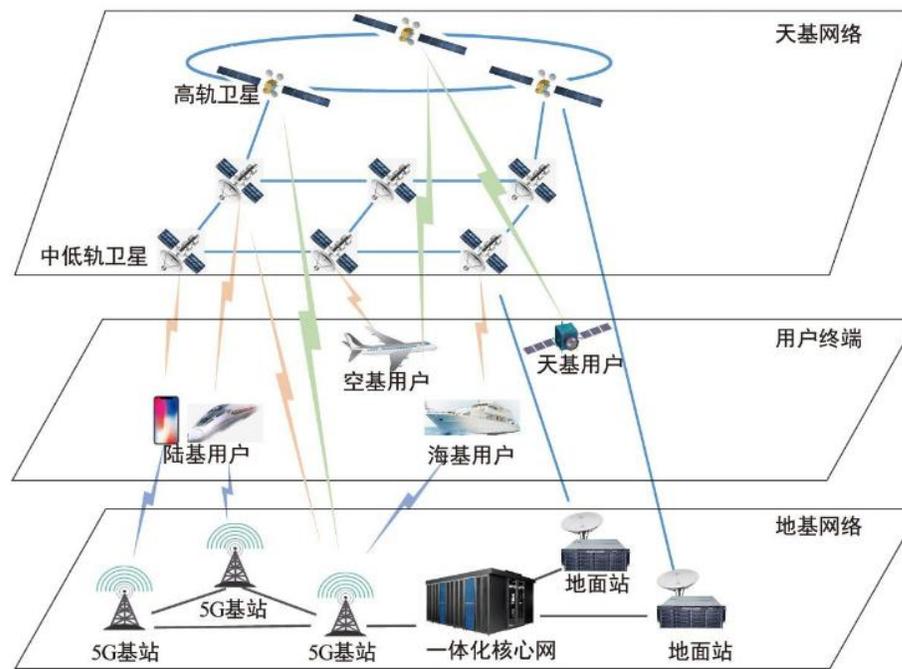
# 功能：卫星定位本质——三球交汇原理

- ◆ 三球交汇原理作为支撑。导航卫星发射测距信号和导航电文，导航电文中含有卫星的位置信息。用户接收机在某一时刻同时接收三颗以上卫星信号，测量出用户接收机至三颗卫星的距离，通过星历解算出的卫星的空间坐标，利用距离交会法就解算出用户接收机的位置。目前，国际上四大全球卫星导航系统，美国GPS、我国北斗系统、俄罗斯GLONASS和欧洲Galileo的定位原理均是采用三球交汇的几何原理实现定位。

图表6 “北斗”系统定位原理——三球交汇原理



图表7 卫星5G融合网络系统架构



# 功能：全球覆盖与高精度定位导航授时服务

- ◆ **全球覆盖，高精度时频。**“北斗”三号通过星座扩展、信号设计、星间链路测量、星载原子钟升级和电离层算法改进，显著提升了全球导航授时服务能力。其24颗MEO卫星组网提供全球覆盖，采用多载波恒包络信号提高测距精度和抗干扰能力；通过卫星间的双向通信实现精密定轨和时间同步；配备高精度铷钟和氢钟，大幅提升时频基准性能；改进的全球电离层延迟修正模型则为用户提供更精准的误差修正服务。导航卫星发射测距信号和导航电文，导航电文中含有卫星的位置信息。

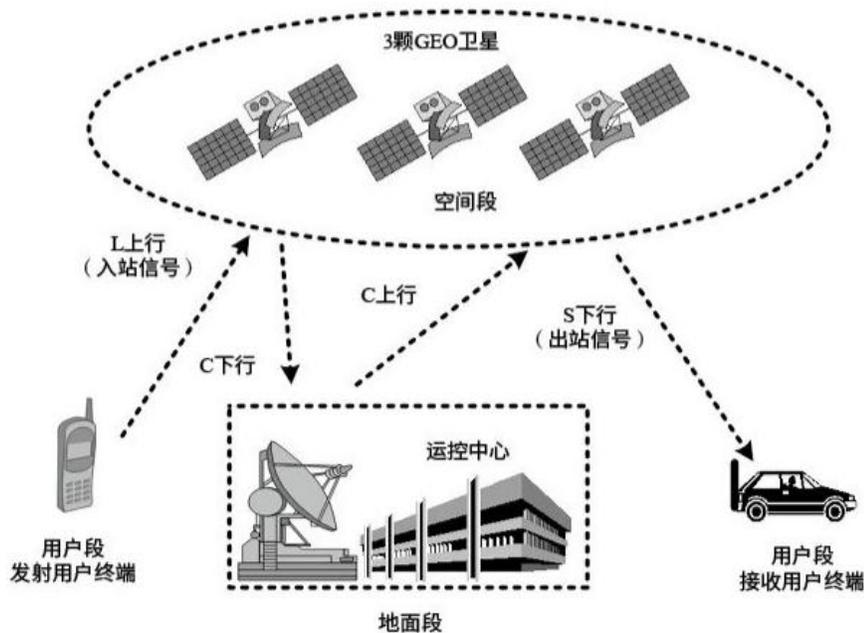
图表8 “北斗”系统基本导航授时服务演进和特点

系统名称	定位体制	服务区域	星座规模	信号类型和体制	基准建立维持	星载原子钟
“北斗”一号	有源	我国及周边	2GEO	转发信号	主控站	—
“北斗”二号	有源+无源	亚太	5GEO+5IGSO+4MEO	B1I: BPSK (2) B2I: BPSK (2) B3I: BPSK (10)	地面区域监测站	铷原子钟
“北斗”三号	有源+无源	全球	24MEO+3GEO+3IGSO	B1C: BOC (1,1)+QMBOC (6,1,4/33) B2a: QPSK (10) B1I、B3I	地面区域监测站+星间链路	高精度铷原子钟，被动型氢钟

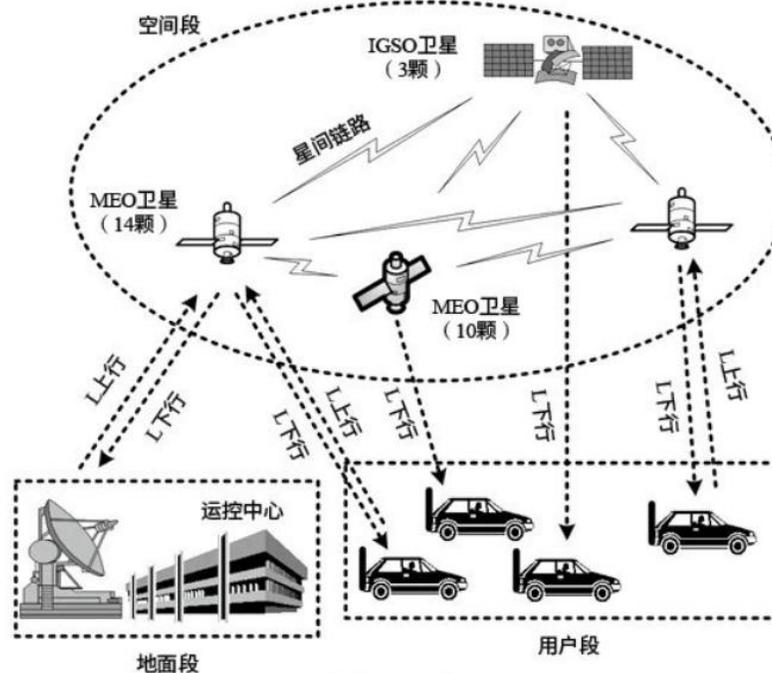
# 功能：短报文升级与全球通信扩展

- ◆ 短报文升级，全球通信扩展。“北斗”三号系统提供区域和全球短报文通信服务。区域短报文通信在前代系统的基础上提升了服务范围、容量和稳定性，并降低了终端功耗，使其更接近大众化应用。全球短报文通信则通过星间链路组网，利用MEO卫星组成的子星座，实现全球范围的双重覆盖，将通信服务从亚太扩展至全球。

图表9 区域短报文实现组成原理



图表10 全球短报文实现组成原理



# 功能：星基增强与精密定位服务

◆ **星基增强，精密定位。**“北斗”三号系统在星基增强和精密单点定位方面取得了重要进展。星基增强服务从“北斗”二号的广域差分增强发展到符合国际民航组织(ICA0)标准的“北斗”三号星基增强系统(BDSBAS)，通过GEO卫星提供单频和双频增强服务，满足航空精密进近要求。精密单点定位是“北斗”三号的新增服务，利用GEO卫星播发精密轨道钟差改正等信息，显著提升了中国及周边地区的定位精度和便捷性。

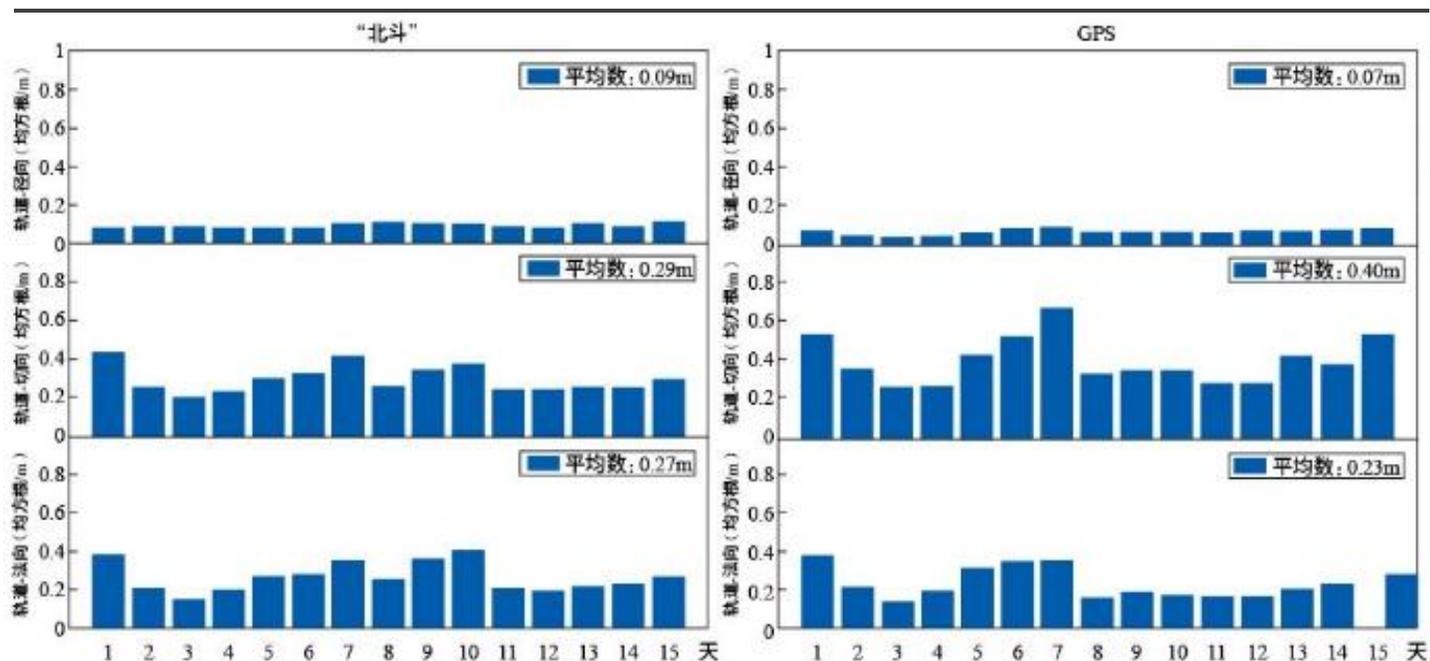
图表11  
单频  
(上)  
与DFMC  
(下)  
增强电文的信息类型

电文类型	信息内容	最大更新时间/s
1	PRN掩码	120
2—4	完好性信息(UDREI)	6
25	长期误差修正参数	120
9	GEO导航电文	120
7	快变修正降效参数	120
10	降效参数	120
18	电离层格网点掩码	300
26	电离层延迟修正	300
17	GEO历书	300
28	星钟-星历协方差矩阵	120

电文类型	信息内容	最大更新时间/s
31	PRN掩码	120
35、36	完好性信息(DFREI、DFRECI)	6
32	星钟-星历误差修正及协方差	120
39、40	SBAS卫星星历、星钟-星历协方差	120
37	降效因子	120
47	SBAS卫星历书	120

图表12 “北斗”三号PPP-B26与GPS实时轨道精度对比



# 推进：中国时空信息集团——三大机构联合成立

- ◆ **三大机构联合主导，分工明确。**中国星网、中国兵器、中国移动共同出资 40 亿元成立中国时空信息集团有限公司，三方分别占股 55%、25%、20%。中国星网为集团提供卫星通信和导航服务的技术支持。中国兵器则将为集团提供独特的军事装备和技术方面的资源，加强与国防和安全相关的时空信息服务能力。中国移动将负责提供通信网络技术和服 务支持，并利用其在数据、算力、人工智能等领域的优势，为集团提供数据处理和分析能力。

图表13 中国时空信息集团三大组成机构及北斗动向

三大机构	机构简介	北斗动向
中国卫星网络集团有限公司	中国卫星网络集团有限公司专注卫星互联网建设与运营，负责“星链”计划的执行。	中国卫星互联网建设正在加速中，2024年至今，由中国空间技术研究院负责的三颗卫星互联网高轨卫星已成功发射并组网，将为通信过程提供更强信号，为G60计划建设提供支持。
中国兵器工业集团	中国兵器工业集团专注装备保障，提供技术支持以及智能弹药、光电信息等战略产品，涉足工程机械、北斗产业等领域。	千寻位置推出“全球通”服务，依托5000余座全球GNSS增强站和自主研发的大规模时空智能平台，提供厘米级定位、毫米级感知、纳秒级授时等服务，为全球首个星地一体的增强服务。
中国移动通信集团	中国移动通信集团有限公司致力于推动信息通信技术服务经济社会发展，主要业务涵盖电信、视听、IPTV等领域。	中国移动启动“智新计划”，将全面推动北斗短信等卫星通信服务的广泛应用。同时与华为、荣耀等企业合作，融入北斗卫星短信功能，为卫星通信行业的后续发展提供借鉴。

# 推进：政策引领带动北斗自主发展

- ◆ 北斗卫星导航系统是中国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统。在与国家发展同步前行的过程中，北斗同样得到了国家政策支持。以如下两则政策为例：
- ◆ 2022/1/28 发布工业和信息化部关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见：加强政策引导和技术创新，扩大在交通、智慧家庭等领域的应用，促进产业协同，提升市场推广和公众认知，强化标准制定。旨在推动北斗系统在大众消费领域的广泛应用。
- ◆ 2024/7/12 发布工业和信息化部办公厅关于开展工业和信息化领域北斗规模应用试点城市遴选的通知：鼓励各地申报试点城市，以推动北斗系统在工业和信息化领域的应用。通知要求试点城市具备基础设施和技术能力，支持北斗在智能制造、物流和智慧城市等领域业和的应用，并提供政策和资金支持。通过评估和总结应用效果，推广成功案例，促进北斗的规模化发展。

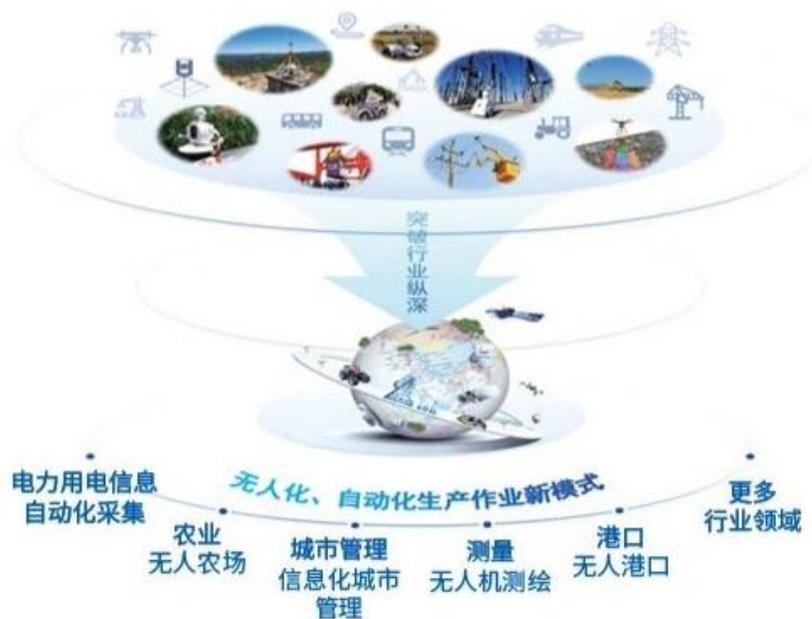
图表14 “北斗”发展相关政策

时间	政策
2006	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》发布，将卫星导航技术列为重点战略领域
2007/11/8	《关于促进和规范卫星导航应用产业发展的若干意见》发布，明确加快北斗全球系统的建设
2013/6/21	中国北斗产业化应用联盟成立
2013/10/9	国务院办公厅发布关于印发国家卫星导航产业中长期发展规划的通知
2021/3/13	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》发布
2022/1/26	两部门关于开展2021年度重点新材料首批次应用保险补偿机制试点工作的通知发布，北斗系统在试点工作之中
2022/1/28	工业和信息化部发布关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见
2024/7/12	工业和信息化部办公厅发布关于开展工业和信息化领域北斗规模应用试点城市遴选的通知

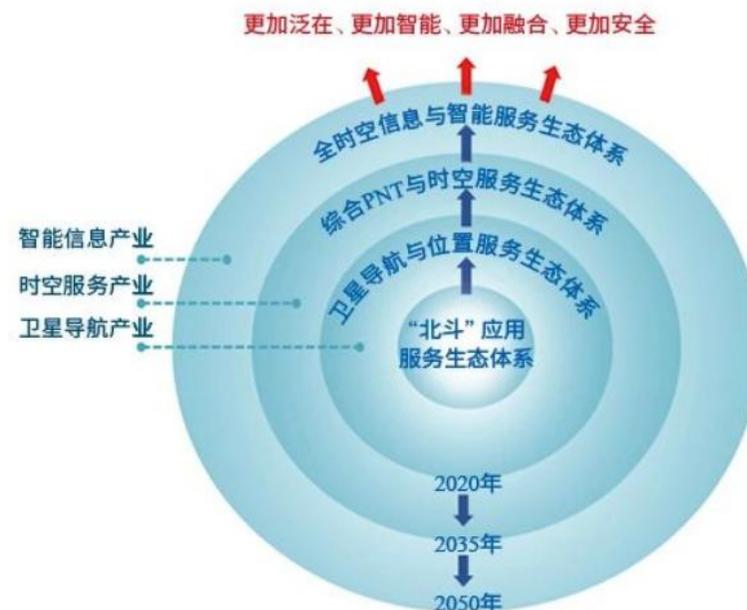
# 推进：应用效果初显，产业配套逐步完善

- ◆ 北斗星座全球组网已完成，投资重点集中于用户段，优选成长性好、壁垒较高的赛道中业绩兑现度高的标的。在特殊机构市场，目前正处于北斗三号的大规模换装期，换装将贯穿整个“十四五”时期，相关需求预计持续爆发。
- ◆ 产业发展显著，包括基础产品的亿级量产和持续升级，广泛应用于交通、能源、农业等行业，逐渐成为智能手机等消费产品的标准配置（2022年出货量达2.6亿部），并在国际市场获得认可。该系统纳入国家“十四五”重大工程，预计到2025年产业总产值翻番。同时，构建卫星导航法治体系，发布相关标准，增强专利申请，并建立基础产品认证制度，以支持高质量发展。

图表15 突破行业纵深强化“北斗”时空应用创新



图表16 “北斗”应用与产业生态体系的演进迭代



## 目录 contents

1 “北斗”组网完成，应用/功能/政策齐推进

2 星地两类增强系统融合，上中下游产业完备

2.1 基础设施：星地基增强系统

2.2 上游：铷原子钟与北斗芯片为支撑

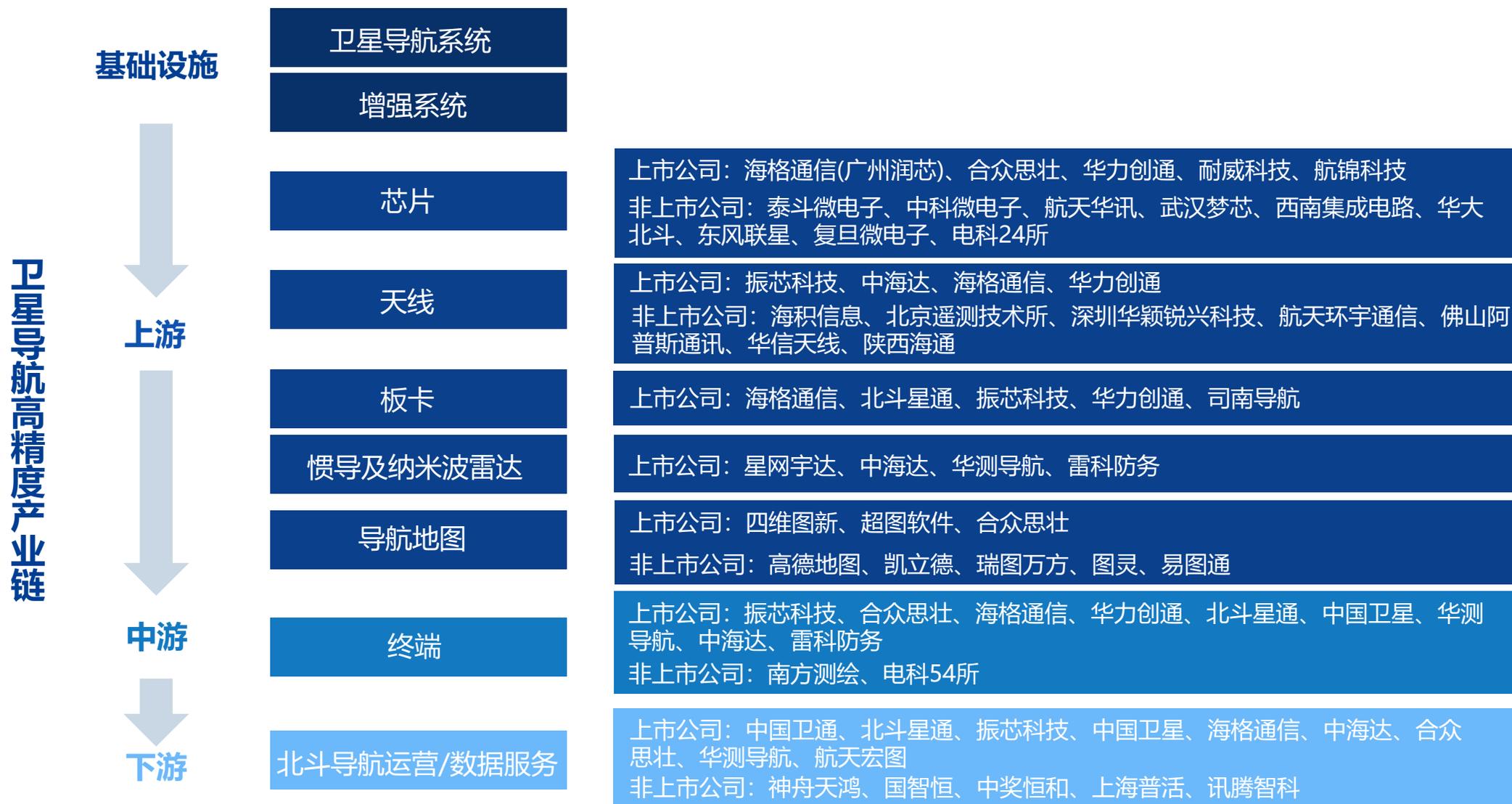
2.3 中游：“导航定位+短报文”载体

2.4 下游：北斗+时空、北斗+行业应用拓展

3 千亿产业市场激活，多行业/场景/服务逐步渗透

4 建议关注标的

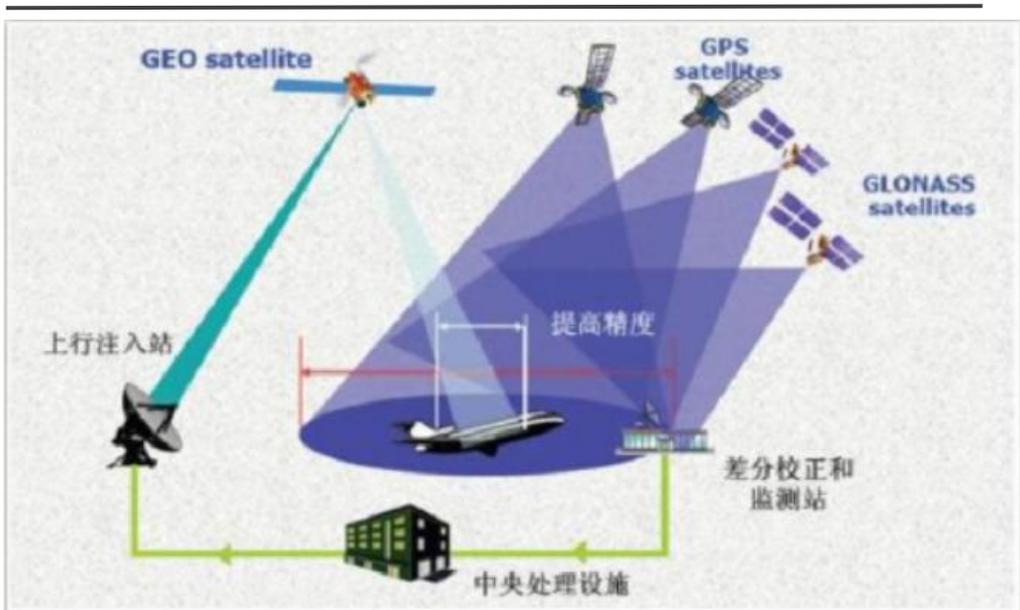
# 北斗导航总体架构



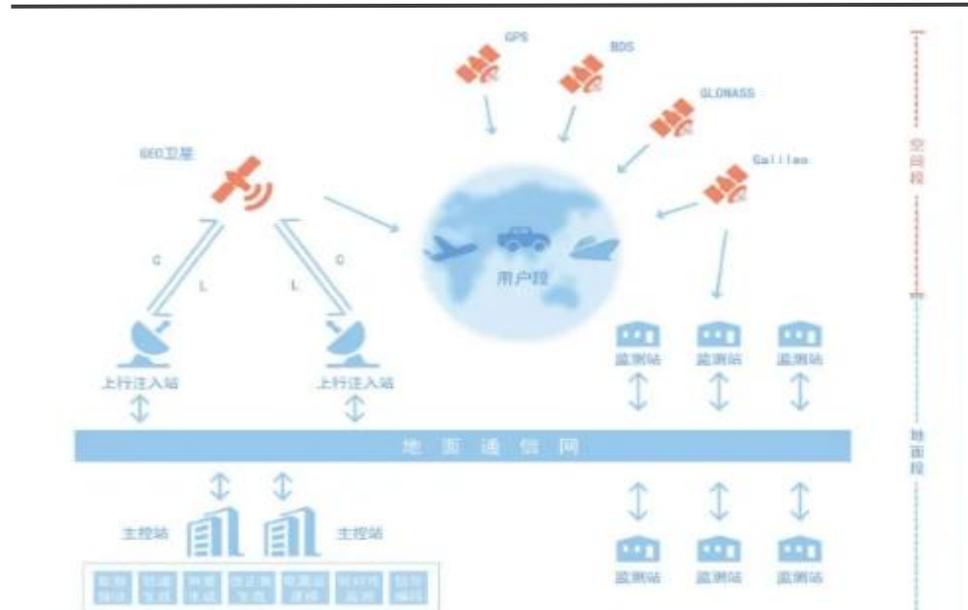
# 基础设施：星基增强系统—高精度定位与服务的未来

- ◆ 北斗星基增强系统（SBAS）旨在通过高轨道卫星向用户提供增强信息，提升定位精度和服务质量。其主要功能包括误差修正、完好性监测和精密定位服务，广泛应用于导航、测绘、航空等领域。
- ◆ 北斗星基增强系统通过高轨道卫星提供误差修正、完好性监测和精密定位服务，显著提升了定位精度和安全性。其广域覆盖能力使其适用于海洋和偏远地区，摆脱了对地面基站的依赖，并支持精密单点定位（PPP）技术，便于用户获得米级到厘米级的高精度定位。此外，系统集成低轨星基增强技术，有望进一步加快定位收敛时间，增强信号强度，满足全球范围内的高精度导航需求。

图表17 SBAS系统原理



图表18 北斗SBAS系统构成





- ◆ 部署位置和覆盖范围上：星基增强利用卫星作为信号转发平台，覆盖范围广，适合全球和跨区域的应用，适用于航空、航海等领域。虽然建设成本较高，但长期运维成本低。地基增强依赖地面站网络，覆盖范围有限，适用于有固定基础设施的区域，建设成本低，但维护成本随着基站数量增加而上升。
- ◆ 定位精度上：星基增强可提供米级至亚米级的广域精度，并保障航空等安全关键应用。地基增强则能实现厘米级甚至毫米级的高精度定位，适合自动驾驶和高精度测量等需求高的应用。两者结合，构成了北斗系统的多层次服务体系，满足了不同场景的需求。

图表21 地基增强系统与星基增强系统区别

	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	地面通讯网络、双向传输	卫星广播、单向传输
布站密度	30-60公里一个站	600-1500公里一个站
覆盖范围	局域	全球
初始化速度	快，10秒	慢，至少15分钟
定位精度	空旷、半遮挡1~5cm	空旷4~10cm，半遮挡米级
网络依赖	需要稳定的网络传输	无限制

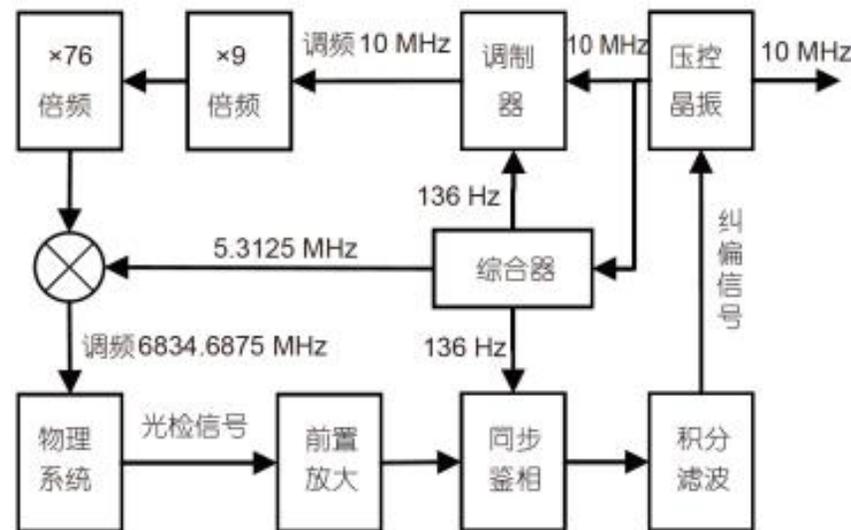
# 上游：星载铷原子钟——导航卫星的“心脏”

- ◆ 铷钟由铷量子部分和压控晶体振荡器组成，通过比较频率进行调节，短期稳定度可达 $10^{-12}$ ，准确度为 $\pm 5 \times 10^{-11}$ 。体积小、预热时间短且价格便宜，但准确度低、频率漂移大。通过使用GPS系统来对铷钟进行校正，可以很好的提高铷钟的长期稳定度，降低铷钟输出信号的飘移。
- ◆ 铷原子钟由多个模块组成，利用基态超精细能级跃迁，跃迁频率为6834.682614MHz。其工作原理与铯钟相似，以通过能级跃迁的谐振频率作为基准。因原子在跃迁时释放的电磁波具有固定频率，所以可作为测定时间的基础。同时采用光抽运进行原子选态，谐振检测通过光电池测量光衰减。铷钟长期老化率为 $2 \times 10^{-10}$ /年，增大体积性能可接近铯钟。

图表22 星载铷原子钟



图表23 星载铷原子钟电子学结构



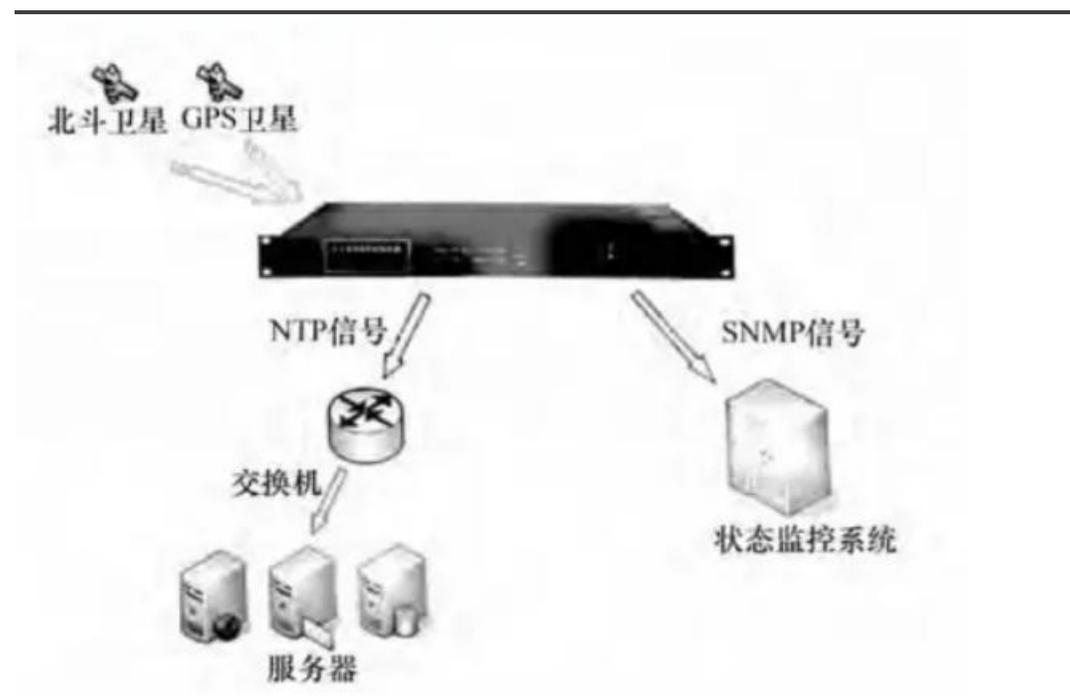
# 上游：星载铷原子钟——导航卫星的“心脏”

- ◆ 铷原子钟利用铷原子电子跃迁频率计时，具备高稳定性和精确度，在全球导航卫星系统中至关重要。北斗卫星中的铷原子钟确保了精确的时间基准，并协同地面系统进行轨道控制。卫星通过时间信号，地面接收机利用信号时差和三角定位来计算位置，提供纳秒级精度，使导航、军事及民用定位服务更加精准。
- ◆ 铷原子钟可提供时间同步，确保通信网络同步运行；在银行系统中提供精确时间戳，提高交易安全性；并支持高速动态定位，为航海、航空和铁路运输等提供导航与时序保障等。

图表24 天奥电子旗下星载铷原子钟指标

测试项	标准型	高性能型
频率稳定度	$\leq 3 \times 10^{-12}/1s$ $\leq 1 \times 10^{-12}/10s$ $\leq 3 \times 10^{-13}/100s$ $\leq 1 \times 10^{-13}/1000s$ $\leq 3 \times 10^{-14}/10000s$ $\leq 3 \times 10^{-14}/\text{天}$ $\leq 3 \times 10^{-14}/\text{闪变平台}$	$\leq 1 \times 10^{-12}/1s$ $\leq 3 \times 10^{-13}/10s$ $\leq 1 \times 10^{-13}/100s$ $\leq 3 \times 10^{-14}/1000s$ $\leq 1 \times 10^{-14}/10000s$ $\leq 1 \times 10^{-14}/\text{天}$ $\leq 1 \times 10^{-14}/\text{闪变平台}$
漂移率	$\leq \pm 1 \times 10^{-13}/\text{天}$	$\leq \pm 5 \times 10^{-14}/\text{天}$
频率温度特性	优于 $\pm \leq 1 \times 10^{-13}/\text{°C}$	
抗辐照累计剂量	$\geq 150\text{krad (si)}$	
外形尺寸	240*148*140 (mm <sup>3</sup> )	
重量	$\leq 4.7\text{kg}$	
功耗	稳态功耗 < 28w	
可单独提供量子物理系统		

图表25 金融认证中心安装的北斗高精度时频服务器系统



# 上游：北斗芯片—高集成度与性能优化

- ◆ 主要构成：接收和解算北斗卫星的信号频率，北斗信号包含B1、B2和B3三个频段，导航芯片通常由射频、基带，以及后端应用部分构成。
- ◆ 射频芯片：包括天线、低噪声放大器和混频器，主要对微弱的模拟信号进行接收、滤波、放大、变频，其性能决定了后续信号处理的效果。
- ◆ 基带芯片：包括GPS专用相关器、核心处理器，实现对码信号的解算，其中相关器模块实现对码信号的读取。

图表26 第四代北斗芯片技术更新



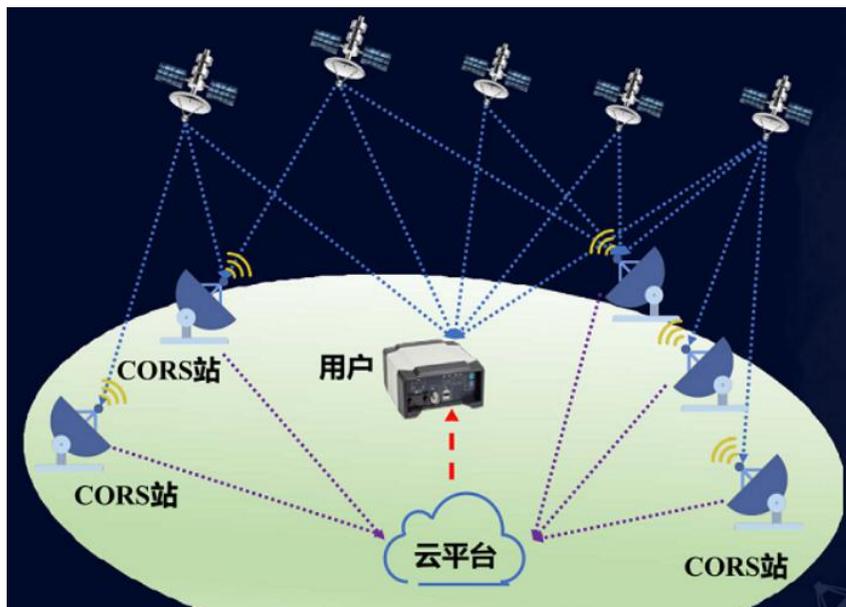
图表27 第四代北斗芯片结构



# 中游：终端—“导航定位+短报文”载体

- ◆ 导航定位和短报文通信是北斗两大功能，北斗终端为基于两大功能的载体。
- ◆ 导航定位：包括定位导航、RTK精准定位，终端能够提供高精度的定位信息、高可靠性的定位服务，广泛应用于交通管理、农田规划、作物监测等场景。
- ◆ 北斗短报文收发通信功能：通过北斗系统，用户可以发送和接收短报文信息，是没有4G/5G基站信号的区域补充，在特殊地区如偏远山区、海洋、沙漠等地尤为重要。

图表28 RTK高精度原理



图表29 基于RTK的设备



中海达V300放样王



i93Pro 视频测量RTK

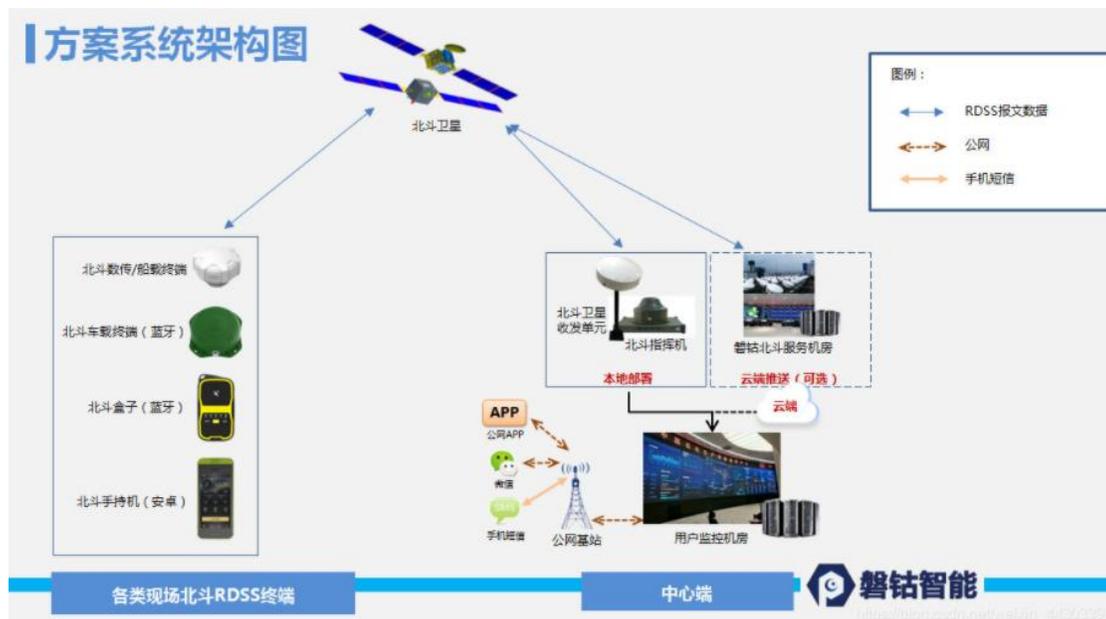
图表30 北斗短报文手机



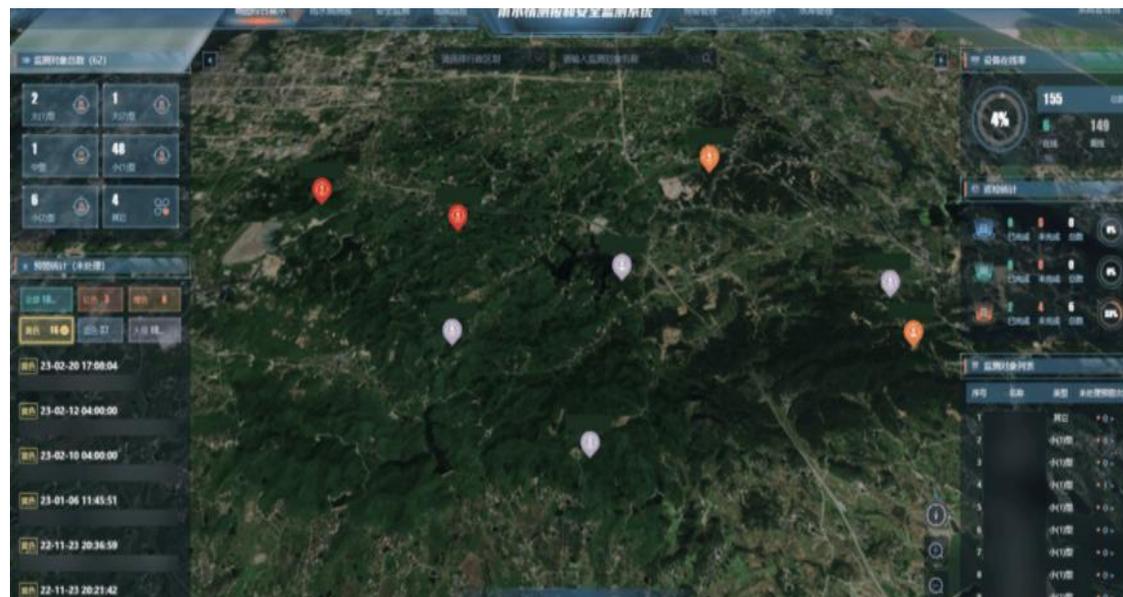
# 下游：北斗导航运营/数据服务——基于北斗的应用服务

- ◆ 北斗+时空服务：包括高精度定位服务、数字孪生能力、位置数据服务、北斗加速定位服务，如千寻提供的加速定位服务，能够将传统定位耗时30秒以上的初始定位时间缩短至3秒。
- ◆ 北斗+行业服务：基于行业需求和北斗系统，融合通信系统、以太网、地理信息系统和其他系统的卫星导航，面向智能驾驶、矿山、水利、港口、交通、农业等领域提供位置服务、公众出行、智能交通、物流监控调度、应急救援等服务。

图表31 基于北斗RDSS卫星短报文的数传方案



图表32 千寻位置雨水情测报和安全监测系统



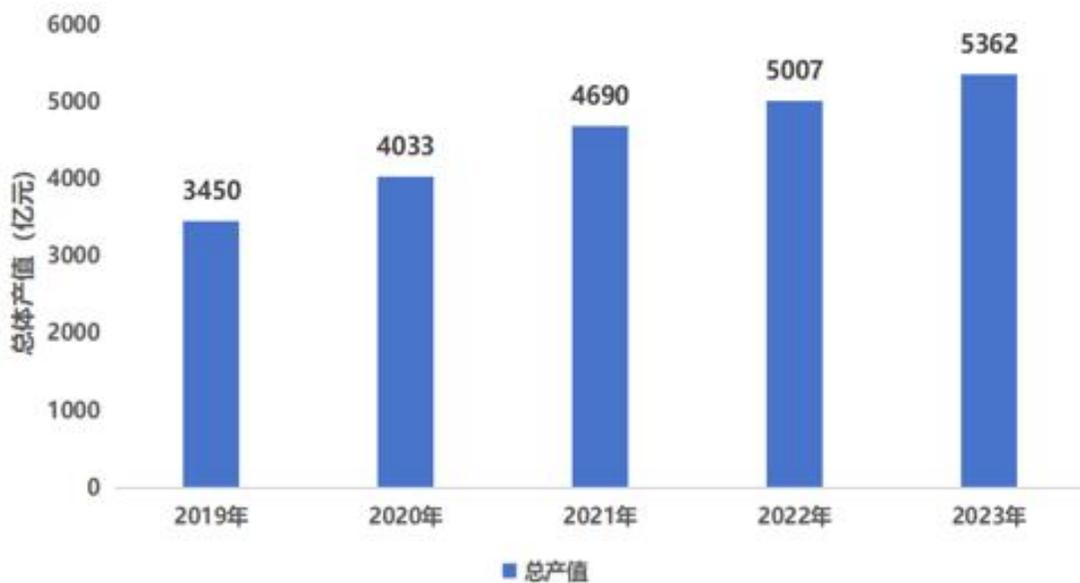
## 目录 contents

- 1 “北斗”组网完成，应用/功能/政策齐推进
- 2 星地两类增强系统融合，上中下游产业完备
- 3 千亿产业市场激活，多行业/场景/服务逐步渗透
- 4 建议关注标的

# 超五千亿产值市场，应用行业呈梯队化推进

- ◆ **北斗千亿产值市场：**根据《2024中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2023年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到5362亿元人民币，较2022年增长7.09%，北斗时空信息应用与服务市场活跃度不断增强。
- ◆ **北斗应用呈梯队化推进：**交通运输行业位居第一梯队，是北斗最大应用市场，市场化、产业化和国际化水平最高。自然资源和通信行业组成第二梯队，依托强大基础设施和专业需求。应急、农业、城市管理等行业逐渐融入北斗应用，为第三梯队的未来主力军。金融、气象、卫生健康等行业虽有所发展，但受限于应用规模和市场预期，位列第四梯队。

图表33 2019-2023我国卫星导航与位置服务产业总产值



图表34 北斗应用重点行业发展梯队



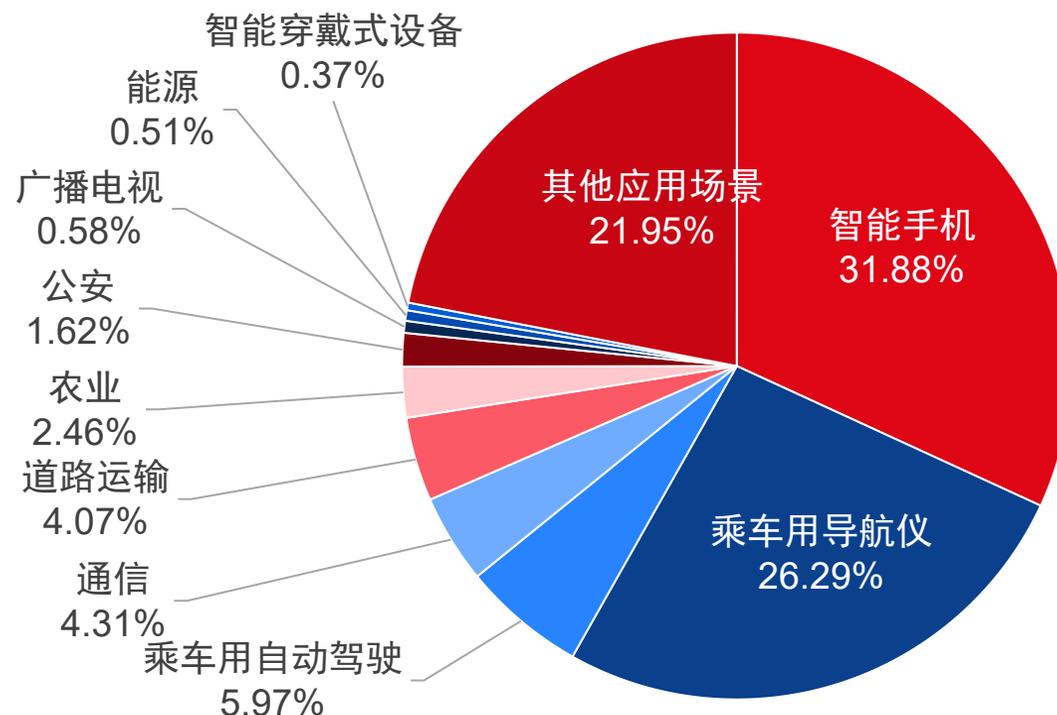
# 北斗终端应用加速增长，定位服务日均量超6000亿次

- ◆ **终端应用高增长，渗透率过半：**截至2024年上半年，北斗终端设备应用超2700万台，同比增长17.4%，渗透率超过50%。重点行业应用超2000万台，智能手机出货量1.39亿部，超过98%支持北斗。A-北斗平台日均访问约4.4亿次，活跃用户约5700万，同比增长12%。
- ◆ **设备出货带动位置服务/应用扩大：**交通运输、农业、公安、大众消费和智能手机领域的卫星导航设备出货量持续增长。2023年，北斗定位服务日均使用量超过6000亿次，车辆高精度定位和共享单车等应用规模扩大，推动了国内位置服务市场的发展。

图表35 2024北斗应用指标发展概况

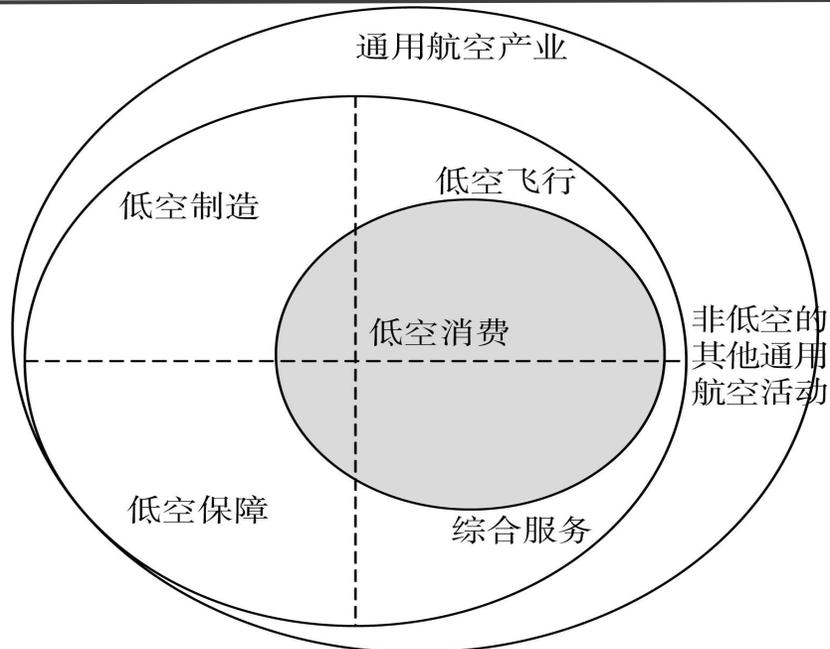
指标	2024上半年发展状况
北斗终端设备应用总数	超过2700万台/套，较去年同期增加超过400万台/套，同比增长17.4%
重点行业终端设备应用数	超过2000万台/套，涉及国计民生重点行业
智能手机出货量	出货量1.39亿部，超过98%支持北斗定位
北斗综合应用渗透率	超过50%，应用深度持续增强
A-北斗平台活跃度	日均访问次数约4.4亿次，日均活跃用户数量约5700万

图表36 2023年卫星导航与位置服务重点应用场景产值规模占比

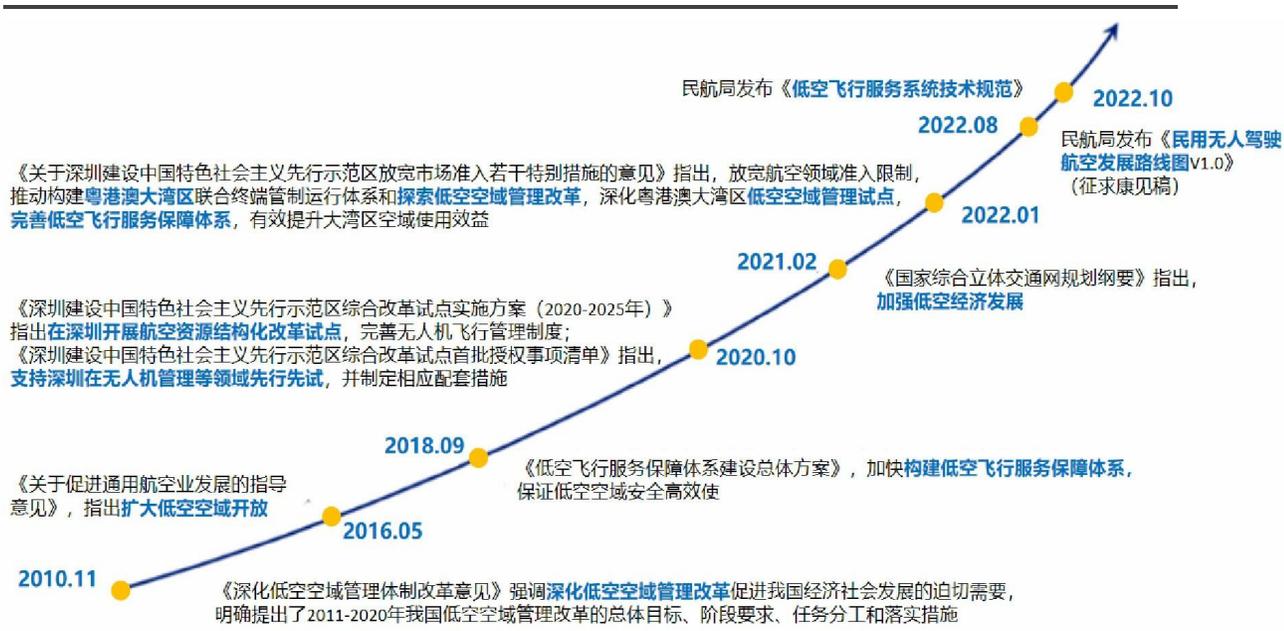


- ◆ 中国移动携手中兴通讯启动全国首个5G-A+北斗低空通感测试。北京移动在延庆地区部署多个5G-A 4.9GHz通感一体基站，搭建覆盖面积达12.2平方公里的低空网络，并率先打通通感一体基站与高精度定位平台的端到端对接。基于高精度定位平台提供的实时北斗RTK差分信息，通感一体基站可获得厘米级位置精度，实现对感知目标的高精度定位和轨迹跟踪，确保无人机飞行的安全性与可控性。
- ◆ 北斗卫星导航系统通过提供精准的时空信息，推动低空经济发展。在通用航空领域为机场建设、导航通信和飞行安全提供北斗保障服务，包括航空摄影、医疗救护、气象探测、森林灭火等都依赖北斗系统。同时，北斗还为低空经济中的各类飞行器提供全面的安全监督和综合服务。

图表37 低空经济涵盖领域示意图

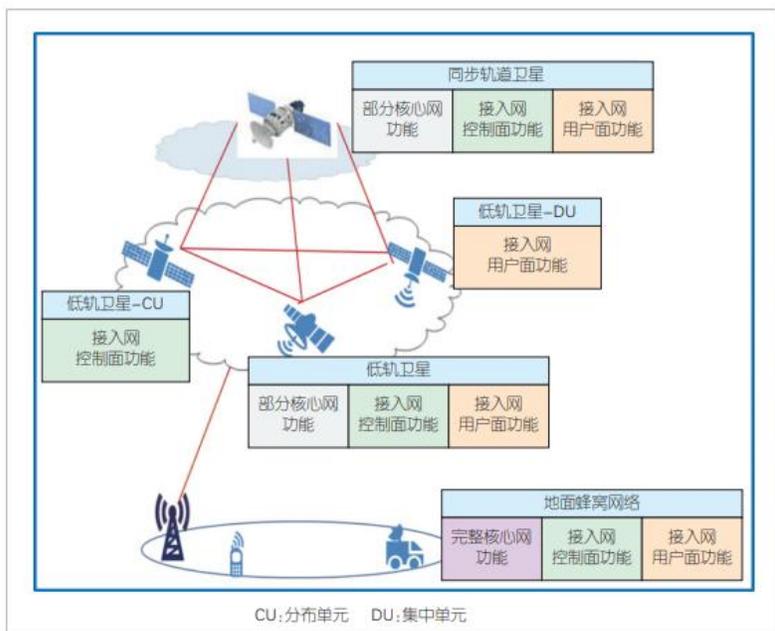


图表38 我国低空经济政策支持情况

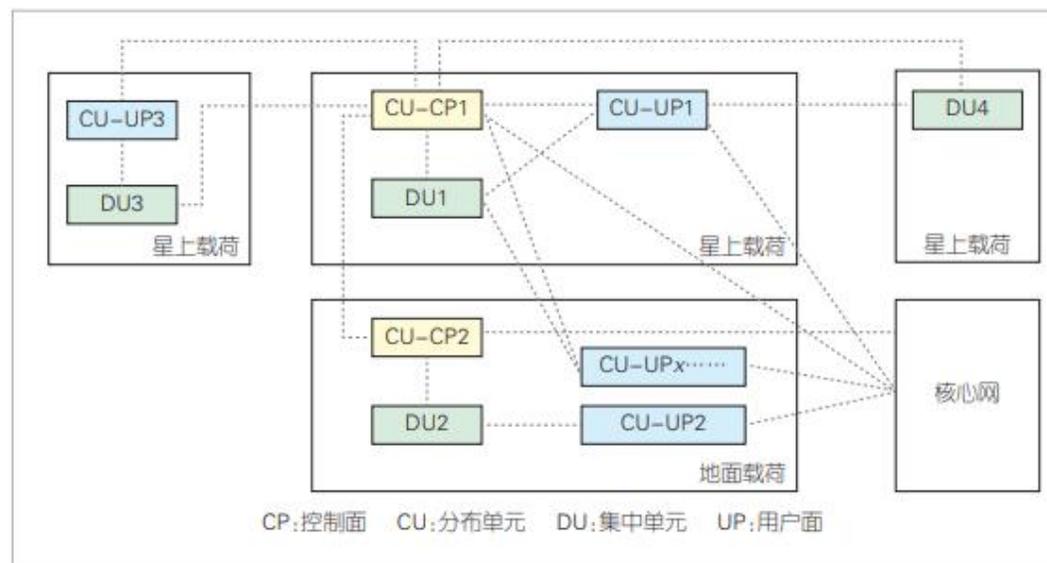


- ◆ **6G星地融合**：卫星通信与地面通信可重构的部署需求。协议功能和接口设计将确保星地网元的互联互通，并考虑空间网元节点的能力限制。重点优化覆盖协同、业务管理、资源共享和功能升级。在系统设计中，网络架构将遵循星地多层网络的智能融合。
- ◆ **首个6G应用示范基地落地无锡**：无锡市梁溪区与无锡梁溪科技城联合中国移动成立了星地融合6G应用江苏示范基地，推动6G天地一体融合网络技术的发展。梁溪科技城启动了“云上一座城”建设，打造数字化、智能化的城市管理和基础设施。梁溪科技城聚焦无人系统和空间信息大数据服务，推动无锡在空间信息产业的创新发展。

图表39 弹性可重构的6G星地融合网络架构



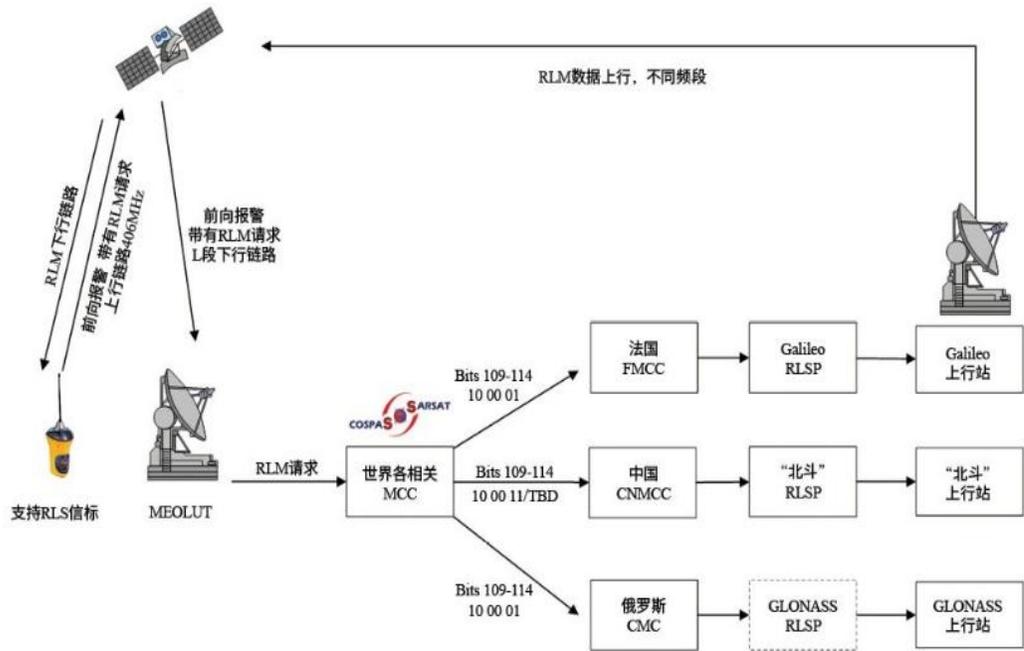
图表40 6G星地融合接入网架构示意图



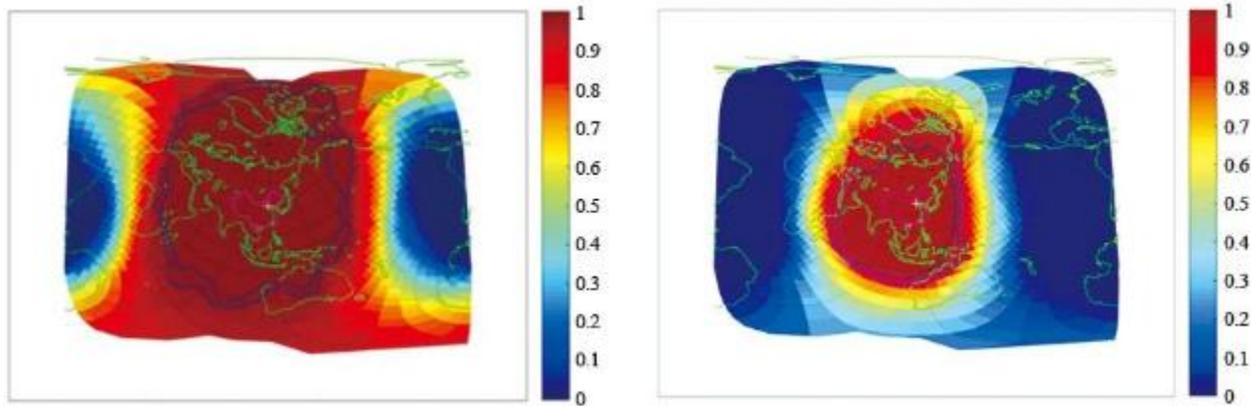
# 北斗+搜救：空地配合，全球覆盖

- ◆ **空地配合，全球搜救。**“北斗”系统的搜救服务通过空间段和地面段支持，提供符合COSPAS-SARSAT标准的中轨搜救和特色返向链路服务。空间段包括6颗配置搜救载荷的MEO卫星，地面段由中国搜救站及国际合作组成，形成全球覆盖。通过创新的频率变换设计和多频段天线融合设计，系统实现了灵活配置和快速响应，克服了平台约束，提升了全球搜救服务的覆盖和精准度，为用户提供了独特的搜救优势。

图表41 各种卫星导航系统返向链路处理流程

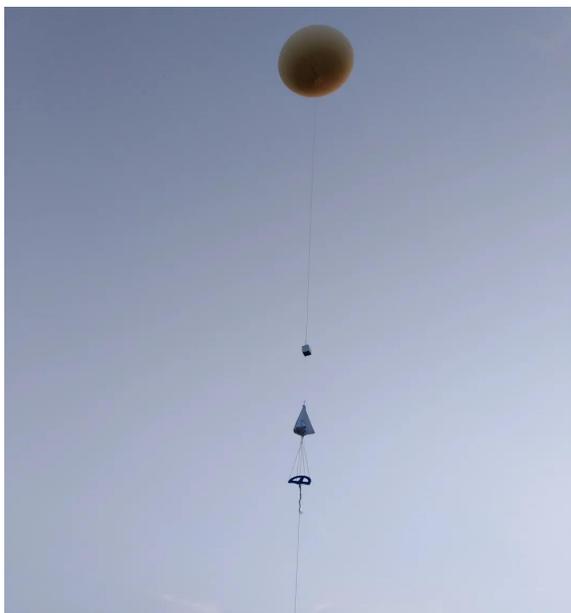


图表42 “北斗” 遇险信号侦测范围与遇险目标5km定位精度可探测概率

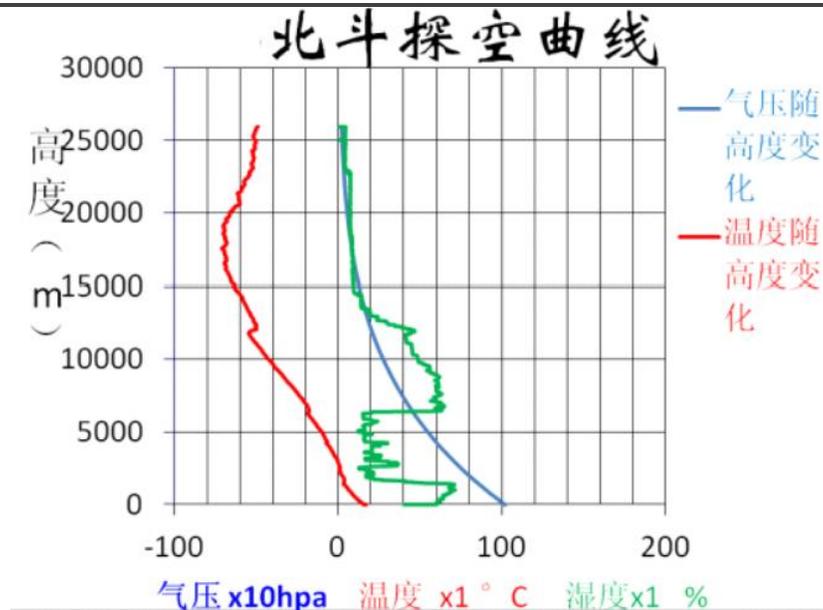


- ◆ **北斗探空：**北斗探空采用“上升-平漂-下降”三段式观测方法，并结合地-空物联网的“云+端”数据传输，实现探空观测与预报的互动。该技术利用北斗导航，定位精度达到国际先进水平，测风误差从几米/秒降至零点几米/秒。通过往返平漂模式，系统可一次放球获取两次大气廓线数据，并实现实时智能组网，为提高天气预报准确率奠定基础。
- ◆ **西藏阿里地区改则国家基准气候站成功施放北斗卫星导航探空仪：**标志着北斗探空业务的正式试运行，实现了“地面+高空”协同观测。优化了气象观测站网布局，填补了羌塘国家级自然保护区的高空气象数据空白，提升了气象观测和预报水平，为改则县以及各地的防灾减灾提供了强有力的科技支撑。

图表43 试验中的北斗探空系统



图表44 北斗探空曲线



## 目录 contents

- 1 “北斗”组网完成，应用/功能/政策齐推进
- 2 星地两类增强系统融合，上中下游产业完备
- 3 千亿产业市场激活，多行业/场景/服务逐步渗透
- 4 建议关注标的

# 海格通信：北斗三代产品助力，迎接市场全面布局

- ◆ **公司看点:**公司主要涉足通信设备、卫星技术、物联网、人工智能及导航等前沿科技领域，涵盖研发、制造、销售及系统集成等多项业务。在北斗导航领域，公司具有覆盖从芯片到系统、运营的全产业链布局，在北斗三号核心技术的突破及“北斗+5G”技术融合方面处于国内领先地位。同时也实现了北斗导航系统在特殊机构市场的全面布局，为多个行业应用场景提供了创新解决方案。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入37.66亿元，同比下降6.66%，归母净利润1.85亿元，同比下降48.43%，公司费用率近期有所提升，主要由于研发费用有所增加，较去年同期增加4.16pct。上半年营收波动主要由于下游客户需求调整，整体来看依然向好。
- ◆ **投资机会:**北斗三代产品正在成为公司新的支柱业务，市场空间广阔，有望在北斗装备的大规模更替放量中显著获益。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

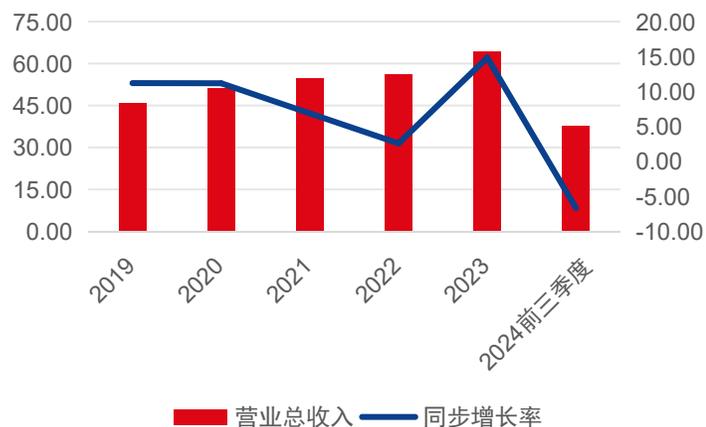


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

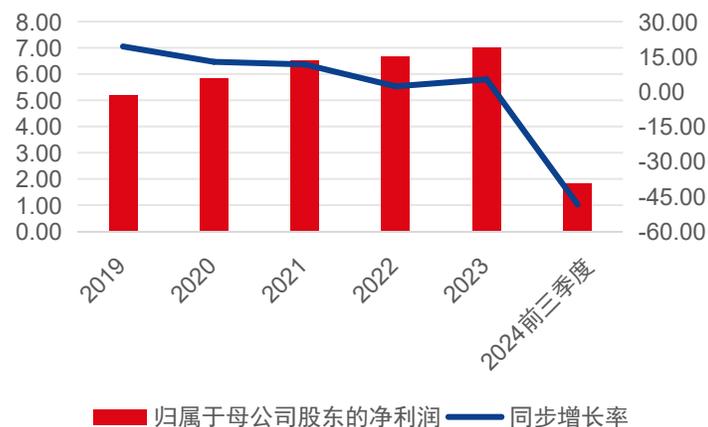
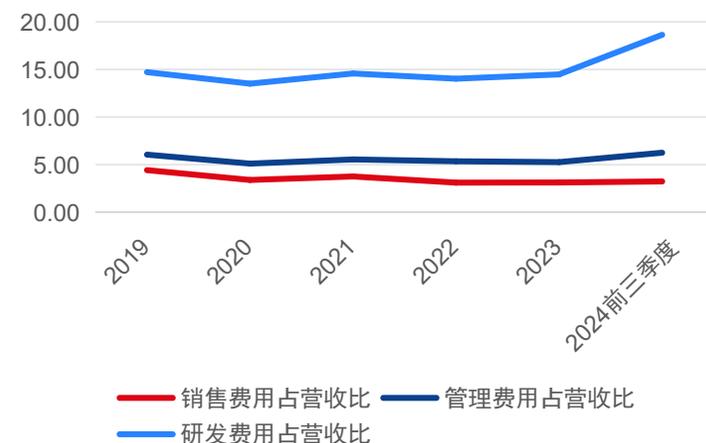


图81 公司费用率变化情况（%）



# 北斗星通：高精度导航领先，多行业布局领先

- ◆ **公司看点:**公司通过自主研发的北斗相关芯片、天线和定位服务，提供完整的北斗导航解决方案，涵盖从芯片制造到数据服务以及终端应用，广泛应用于多个行业并处于行业领先地位。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入10.63亿元，同比下降66.2%，归母净利润亏损0.64亿元，同比下降361%，公司费用率有所增加。业绩变动主要原因包括高精度模组需求增长放缓，销量不及预期；国际代理业务受到国产化替代和上游供应影响；募投项目结项导致折旧摊销增加，且产品处于量产爬坡期。
- ◆ **投资机会:**具有自主研发芯片的核心优势以及“云+芯”模式的高精度数据服务系统，未来市场广阔。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

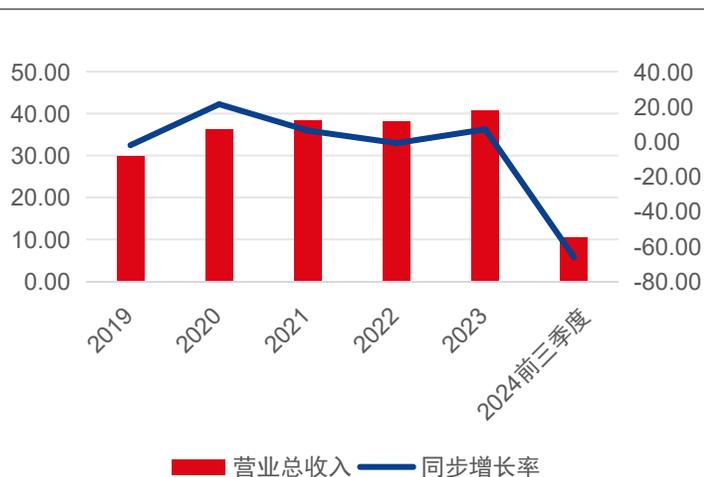
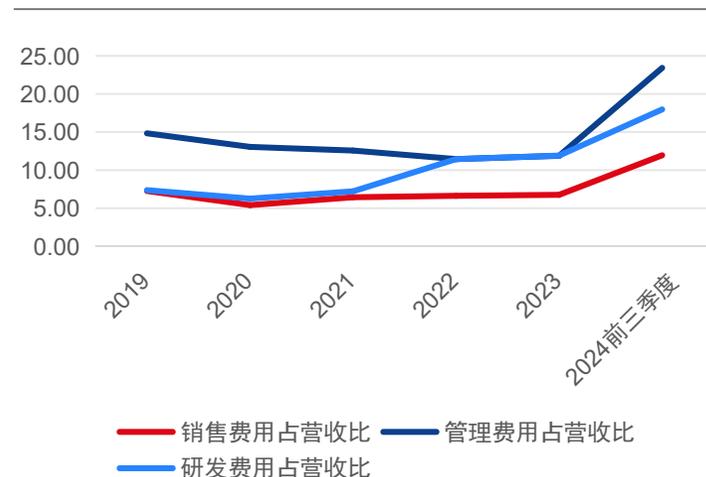


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）



图81 公司费用率变化情况（%）



# 司南导航：高精度技术支撑，行业扩展加速

- ◆ **公司看点:**公司在高精度算法、专用芯片和核心板卡/模块等方面持续投入实现了进口替代,在国内处于行业领先地位。产品包括基于北斗及其他卫星导航系统的实时高精度定位芯片、模块、接收机等数据采集设备终端和高精度北斗/GNSS应用系统解决方案,广泛应用和服务于测绘与地理信息、智能交通、形变与安全监测等专业领域和大众应用等领域。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入1.9594亿元,同比增加21.19%,归母净利润亏损788万元,同比下降696.51%,公司费用率近年增加,研发稳定投入并呈增加趋势。
- ◆ **投资机会:**短期内发展优势并不明显,但国家政策支持以及北斗市场需求增长,未来业绩有改善可能,投资仍需观察。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

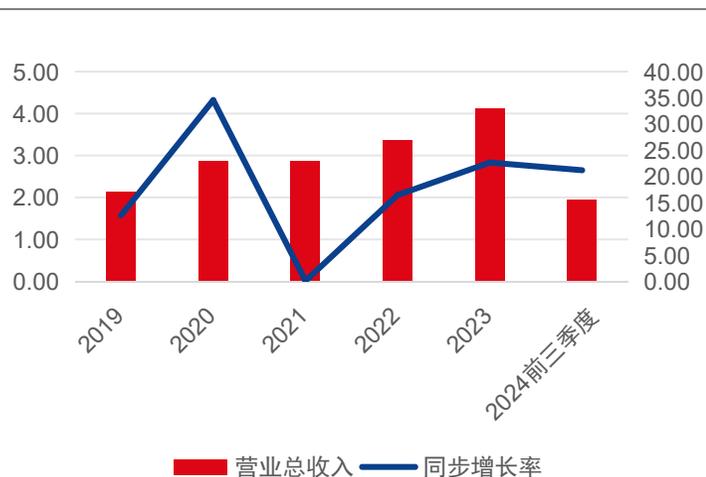


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

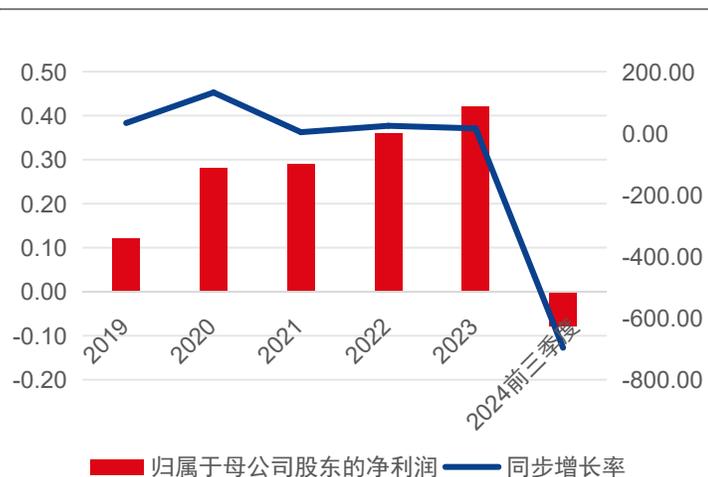
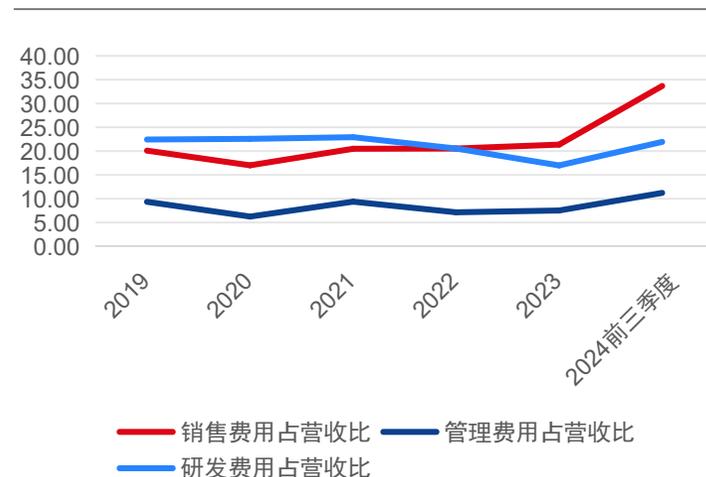


图81 公司费用率变化情况（%）



# 振芯科技：深耕北斗导航，迎接军工业务复苏

- ◆ **公司看点:**公司主要专注于电子产品的研发与销售、软件开发、系统集成、监控设备的生产与销售，以及相关技术服务和进出口业务。公司深耕北斗导航技术与市场，形成了从“元器件—终端—系统及应用”的完整产业链，产品广泛应用于地质、电力、交通运输、公共安全等多个领域，具有包括低轨导航、微惯导、伪卫星等核心技术优势，在国内处于行业第一梯队。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入5.634亿元，同比下降8.43%，归母净利润7094万，同比下降50.56%，公司费用率有所增加，研发投入呈增加趋势。业绩波动原因为集成电路和智慧城市建设业务受市场调整及执行进度影响较大，导致收入下降。
- ◆ **投资机会:**公司营收同步增长率有所回升，同时集成电路行业预计复苏，市场机会良好，公司北斗导航产业链布局处于有利地位，未来业绩预期改善。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

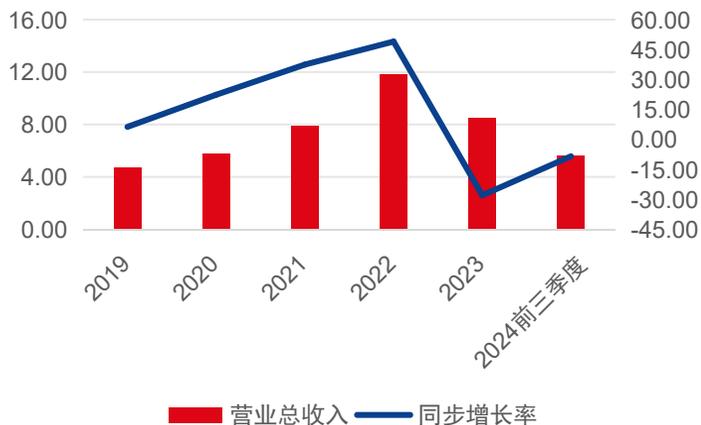


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

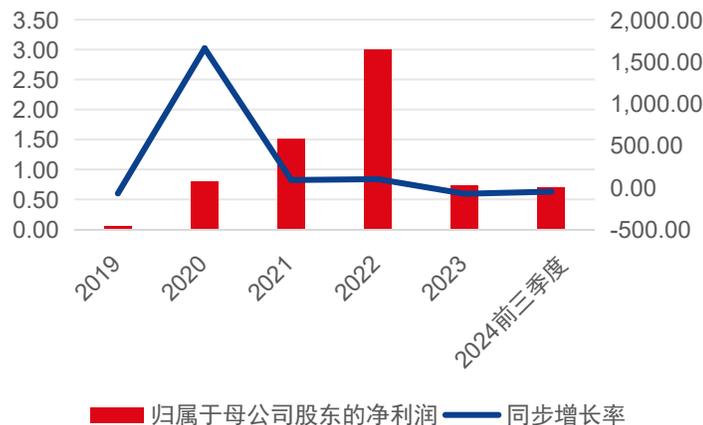
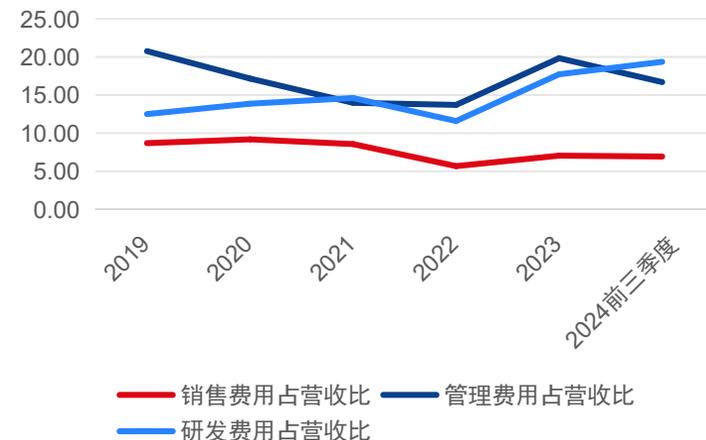


图81 公司费用率变化情况（%）



# 天奥电子：专注时频领域研发，产品应用行业广泛

- ◆ **公司看点:**主要从事时间频率、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售,拥有国家企业技术中心,拥有多项专利和核心技术。公司拥有从“器件—部件—设备”完整的频率系列产品以及从“板卡—模块—设备—系统”的时间系列产品,同时应用产品基于北斗卫星导航系统,融合通信、互联网等技术,应用于大众消费领域和军事国防领域。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入5.76亿元,同比下降10.20%,归母净利润1594万元,同比下降32.02%。近期业绩波动原因包括上半年交付较去年同期减少和部分业务领域受市场竞争等多种因素影响,公司收入以及产品毛利率有所下降。
- ◆ **投资机会:**短期内发展优势并不明显,但公司在时频设备领域具有优势,随着市场需求增加,未来业绩有改善可能,投资仍需观察。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

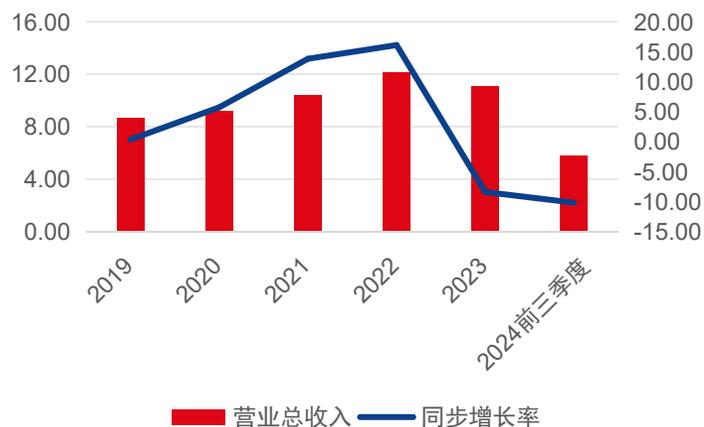


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

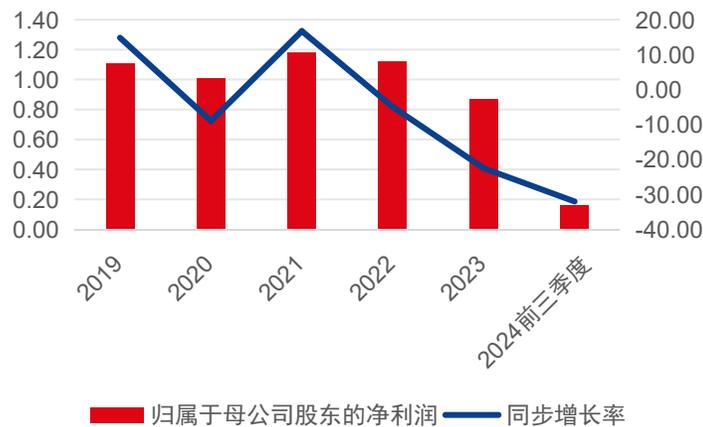
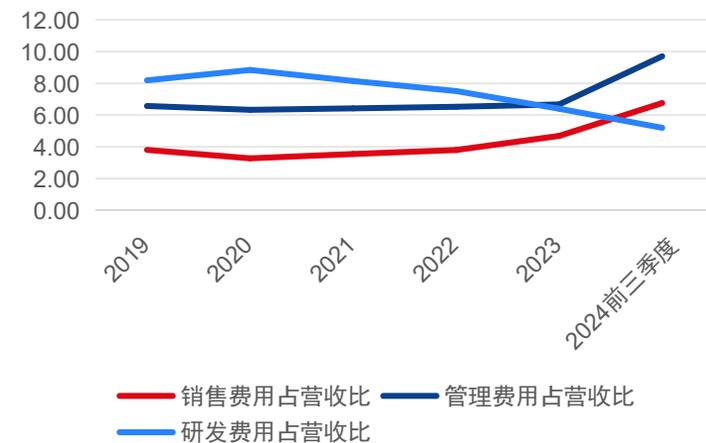


图81 公司费用率变化情况（%）



# 华测导航：高精度导航领先，构建技术与定位平台

- ◆ **公司看点:**主要聚焦高精度导航定位相关的核心技术及其产品与解决方案的研发、制造、集成和产业化应用。公司具有高精度GNSS算法和GNSS信号处理与芯片化技术，并基于北斗导航定位技术，开发形成了完善的芯片技术平台。同时也构建了全球卫星导航定位解算平台，并已取得相关测绘资质，面向全球客户提供精准的定位增强服务，业务覆盖多个行业领域。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入22.67亿元，同比增加24.22%，归母净利润3.896亿元，同比增加37.84%，公司费用率保持稳定，近期不断向好。
- ◆ **投资机会:**在高精度导航定位算法和芯片研发方面已形成技术壁垒，未来可望通过市场需求增长、技术优势、行业应用扩展及政策支持，实现可持续发展。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

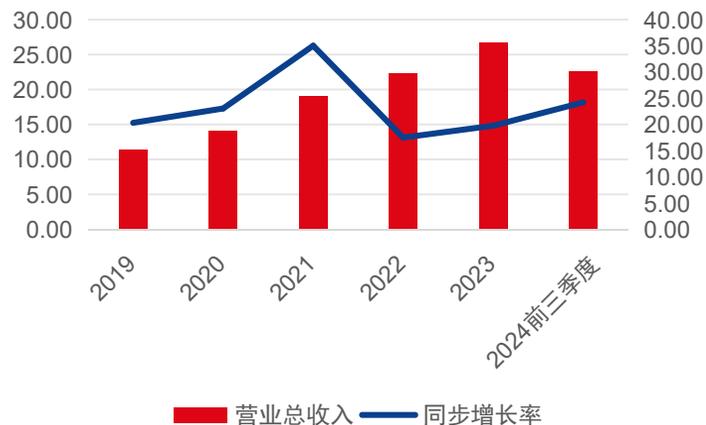


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

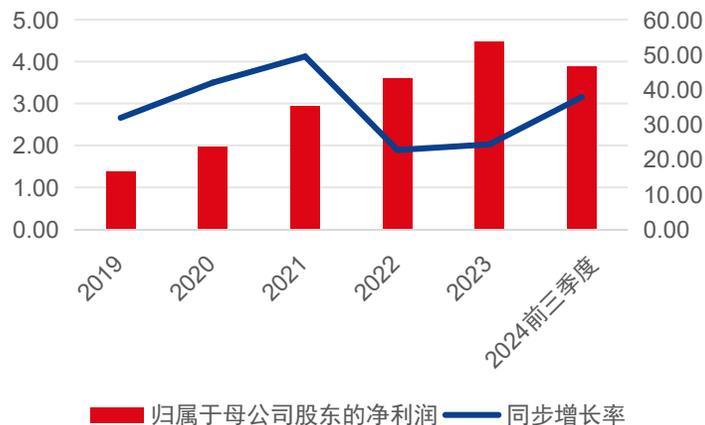
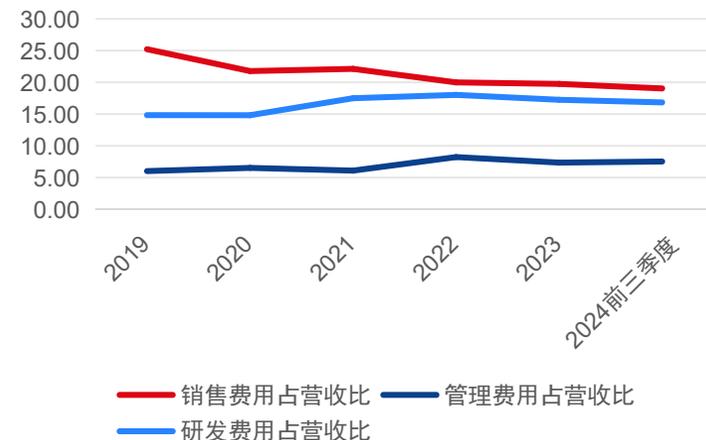


图81 公司费用率变化情况（%）



# 电科芯片：深耕硅基模拟半导体，业务前景广阔

- ◆ **公司看点:**主营业务为硅基模拟半导体芯片及其应用产品的设计、研发、制造、测试、销售。在卫星通信领域，北斗短报文SoC芯片已成功应用于多个头部客户的终端产品，在车载市场实现量产，开拓了无人机和其他相关领域需求。同时，公司在毫米级高精度GNSS导航系统上实现大规模应用，针对不同市场需求推出完整的解决方案。
- ◆ **业绩增速:**公司2024前三季度实现营业收入7.26亿元，同比下降14.24%，归母净利润5896万元，同比下降42.65%，公司费用率有所增加。业绩波动主要由于半导体行业仍未全面复苏，消费电子市场持续低迷，模拟集成电路领域竞争加剧，导致行业普遍面临挑战。
- ◆ **投资机会:**集成电路未来需求增加，市场上升空间广阔，公司研发实力强劲，未来预期稳定发展。

图79 公司营收与同比增速（亿元，%）

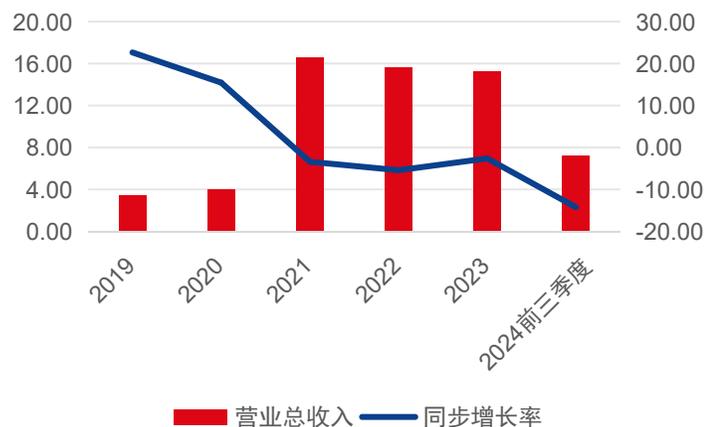


图80 公司归母净利润与同比增速（亿元，%）

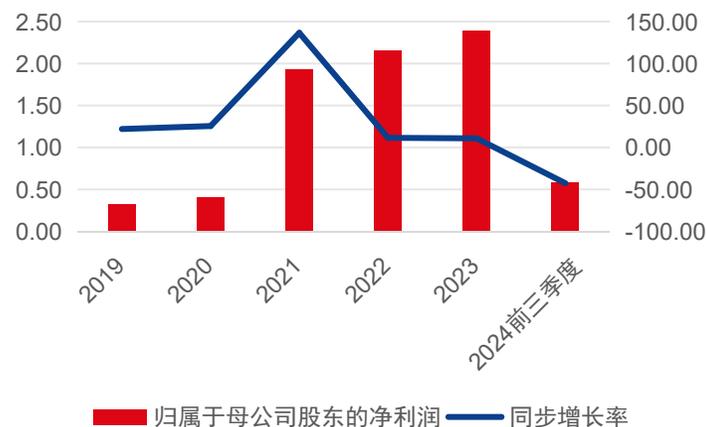
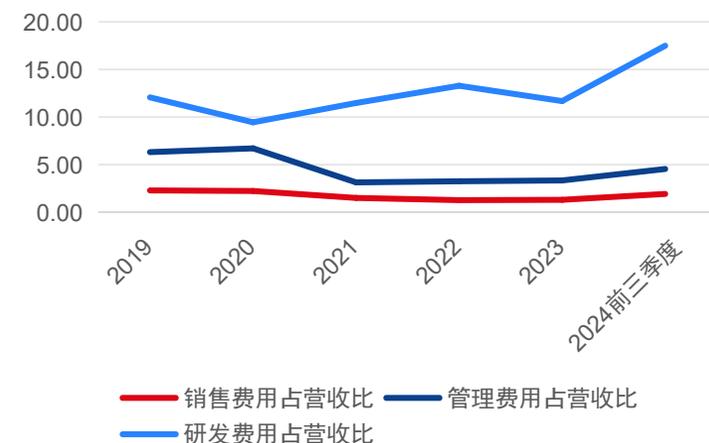


图81 公司费用率变化情况（%）



- ◆ 国家重点关注，有政策与产业为导向，我们认为北斗行业发展前景广阔。
- ◆ 卫星导航高精度产业链领域：重点关注上中下游主要产业，研发领域关注芯片、终端等技术突破，市场领域关注北斗在各个行业应用潜力。
- ◆ 市场应用领域：重点关注低空经济智能化发展、6G星地融合空间信息发展以及气象领域探空技术，同时关注全球搜救的应用与市场拓展。
- ◆ 建议关注标的：海格通信、北斗星通、司南导航、振芯科技、天奥电子、华测导航、电科芯片

- ◆ 市场推进不及预期；北斗卫星市场能否爆发的决定因素在于行业落地推进情况，一些与国家安全联系紧密的行业如公安、交通、应急，北斗推进力度会更大；一些面向消费、自由市场的行业，自由度和市场选择性大，存在落地不及预期的情况。
- ◆ 行业发展速度不及预期；目前北斗组网已经完成，核心的关键技术已突破，处于完成技术突破向产业化迈进的过程，但是在产业化过程中需要适配各种方案，处理多种突发情况，会影响行业发展的进度。
- ◆ 行业竞争加剧；目前北斗上游芯片及终端部件，国内已完成突破，制造壁垒不高，尤其上游芯片，已是红海市场，因此随着市场扩大，北斗业务的涌入者过多，会造成行业竞争加剧、打价格战的局面。

**宋辰超：**北京信息科技大学工学硕士，擅长新兴领域研究、产业运行分析，曾就职于方正证券研究所，曾在中国信息通信研究院、中国工业互联网研究院做过工业互联网、智能制造等方面的研究，主持、参与过多地专项规划及工业数据空间、工业互联网等多项技术产业研究、指数研究。

## 公司投资评级：

- 买入 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%；
- 增持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%至15%之间；
- 中性 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%至5%之间；
- 减持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在5%至15%之间；
- 卖出 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于15%。

## 行业投资评级：

- 领先大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先10%以上；
- 同步大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于-10%至10%；
- 落后大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后10%以上。

## 基准指数说明：

A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普500指数为基准。

## 分析师声明

宋辰超声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

## 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

## 免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及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，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。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，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

## 风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: [www.huajinsec.com](http://www.huajinsec.com)