

卫星发射和制造成本不输 Starlink, 发展中国“星链”时机已成熟——星链行业专题报告

投资要点

- ❑ **权威期刊分析, 中国卫星发射价格具备优势, 低轨运载成本低于 5 万元/公斤**
《中国航天》文章中指出, “长征”系列火箭最高实现一箭 22 星, 执行低轨任务整体发射服务价格水平与“猎鹰”9 火箭相当(低于 5 万元/公斤), 低于其他主流一次性运载火箭。而在高轨任务中, “长征”系列火箭执行高轨任务发射服务价格整体低于国外运载火箭。分析结果刷新了市场对于中国火箭发射成本高于 SpaceX 的认知。
- ❑ **中国卫星造价短期高于马斯克 Starlink, 但成本下降趋势明显, 未来有望实现百万元量级**
中国卫星在性能方面已不输 Starlink; 在造价方面, 当前略高与 Starlink, 但参考航天科工集团和银河航天卫星成本的下降趋势, 企业有希望在短期内把卫星单价降至百万元级别, 从而接近 Starlink 的造价水平。
- ❑ **强烈看好中国“星链”行业的投资机会, 重点推荐铖昌科技等公司**
中国正在加速商业发射场地资源建设, 未来完成 1.3 万颗卫星组网计划或可顺利完成, 因此我们强烈看好中国“星链”行业的投资机会。我们认为国内卫星互联网产业尚处于发展早期, 卫星通信网络建设必然率先发展。因此, 重点推荐: 铖昌科技、国博电子、霍莱沃;
- ❑ **风险提示**
建设资金不到位风险、卫星制造和发射能力不及预期

行业评级: 看好(维持)

分析师: 程兵
执业证书号: S1230522020002
chengbing01@stocke.com.cn

相关报告

- 1 《卫星通信产业催化事件频出, 中国“星链”蓄势待发——行业专题报告》2022.09.09
- 2 《卫星通信意义重大, 中国“星链”将冉冉升起——行业深度报告》2022.07.22

卫星互联网产业相关公司估值表

公司名称	股票代码	日期: 2022/9/30		EPS				PE			
		股价(元)	总市值(亿元)	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
铖昌科技	001270.SZ	100	112	1.4	1.6	2.1	2.9	71.4	62.5	47.6	34.5
国博电子	688375.SH	91	365	1.0	1.5	2.1	3.1	91.0	60.7	43.3	29.4
霍莱沃	688682.SH	77	40	1.7	1.7	2.3	3.2	45.3	45.3	33.5	24.1

正文目录

1 引言	4
2 卫星运载火箭发射价格对比：中国具备低价优势	5
2.1 美国：全球领先，重复使用的运载火箭发射成本较低	5
2.2 欧洲和俄罗斯：低轨价格普遍高于美国“猎鹰”9	6
2.3 中国：运载火箭服务价格在全球范围内具备优势	6
3 卫星制造成本对比：中国降本空间较大	7
3.1 低轨通信卫星参数对比：中国各指标已不输 Starlink	7
3.2 低轨通信卫星成本对比：国内有望实现千万元以下	8
4 投资建议	9
4.1 铖昌科技：相控阵 T/R 芯片最稀缺标的	9
4.2 国博电子：背靠中电科 T/R 组件龙头，弹载最大受益者	11
4.3 霍莱沃：相控阵仿真技术代表公司	12
5 风险提示	14

图表目录

图 1: “猎鹰”9 运载火箭	5
图 2: 我国首个商业航天发射场开建	7
图 3: 卫星流水化生产线	8
图 4: 国内低轨通信卫星成本下降趋势 (单位: 万元)	8
图 5: 2017-2021 年铖昌科技营业收入及增速 (亿元)	10
图 6: 2017-2021 年铖昌科技归母净利及增速 (亿元)	10
图 7: 国博电子股权结构	11
图 8: 2017-2022H1 国博电子营业收入及增速 (亿元)	12
图 9: 2017-2022H1 国博电子归母净利及增速 (亿元)	12
图 10: 公司发展历程	12
图 11: 霍莱沃营收增长强劲	13
图 12: 霍莱沃利润增长可观	13
卫星互联网产业相关公司估值表	1
表 1: 美国运载火箭发射价格	5
表 2: 欧洲和俄罗斯运载火箭价格	6
表 3: 运载火箭发射价格对比	6
表 4: 银河航天与 Starlink 卫星参数对比	8
表 5: 国内低轨通信卫星成本下降趋势	9
表 6: 卫星互联网产业相关公司估值表	9

1 引言

俄乌战争、华为&苹果新机支持卫星通信等一系列新闻，让卫星通信再次成为市场关注的热点。马斯克 SpaceX 的 Starlink（星链计划）目标在 2027 年发射约 1.2 万颗卫星组网，目前已完成超 3000 颗。2020 年国家首次将卫星互联网纳入通信网络基础设施的范围，大力支持卫星互联网事业发展。同年，“GW”计划曝光，中国将发射约 1.3 万颗低轨通信卫星。

虽然中国发展低轨通信卫星的大方向受到市场的一致认可，但是仍存在一些质疑的声音，最主要的就是，部分观点认为中国卫星的发射和制造成本远远高于星链，中国难以建设上万颗卫星组网。

对此，我们认为中国卫星的发射和制造成本并没有具备明显的劣势，我们坚信中国低轨卫星能够组网成功，下文将详细展开论述。

2 卫星运载火箭发射价格对比：中国具备低价优势

一般运载火箭性价比，通过运载火箭单位载荷发射服务价格来评价，该指标由发射服务价格除以运载火箭的运载能力得出

2.1 美国：全球领先，重复使用的运载火箭发射成本较低

美国运载火箭型谱完整，具有发射方式多样、进入空间能力覆盖全面的显著特点。美国火箭运载能力可覆盖 LEO 低轨、GTO 地球同步转移轨道。在可重复使用领域，美国处于主导地位，“猎鹰”9 运载火箭已实现常态化发射。

图1：“猎鹰”9 运载火箭



资料来源：百度图片，浙商证券研究所

美国主力一次性运载火箭主要有“宇宙神”5 和“德尔他”4 两个系列。“宇宙神”5 系列由洛马公司负责研制，可实现 GTO 运载能力 8.9t。“德尔他”4 系列是由波音公司负责研制的全氢氧动力火箭，可实现 LEO 运载能力 28t、GTO 运载能力 14t。“宇宙神”5、“德尔他”4H 火箭执行 LEO 轨道单位载荷发射价格分别约合人民币 5.6 万元/千克和 8 万元/千克，执行 GTO 轨道单位载荷发射服务价格分别约合人民币 12 万元/千克和 16 万元/千克。

“猎鹰”9 火箭是全球唯一常态化重复使用的运载火箭，平均单次发射载荷质量 11.13t，发射成功回收已超 100 次。“猎鹰”9 火箭凭借重复使用技术有效降低了进入空间成本，LEO 轨道和 GTO 轨道发射服务公开报价约合人民币 2.6 万元/千克和 7.8 万元/千克。

表1：美国运载火箭发射价格

	“宇宙神”5	“德尔他”4H	“猎鹰”9
GTO 运载能力/t	8.9	GTO/14	约 11
LEO 运载能力/t	--	28	
GTO 运载价格/万元每千克	12	16	7.8
LEO 运载价格/万元每千克	5.6	8	2.6

资料来源：《中国航天》，浙商证券研究所整理

2.2 欧洲和俄罗斯：低轨价格普遍高于美国“猎鹰”9

欧洲运载火箭坚持固液并存的技术路线，主要有“阿里安”5和“织女星”两型运载火箭。“阿里安”5火箭在商业通信卫星发射市场占有率很高，LEO运载能力为21t、GTO运载能力为10.5t，高轨发射服务公开报价约合人民币8.4万元/千克；“织女星”火箭主要执行太阳同步轨道（SSO）发射任务，运载能力2.2t。

俄罗斯运载火箭、重点发展基于液氧煤油动力的技术方向，拥有“联盟”系列和“质子”系列两大主力。“联盟”火箭LEO运载能力为8.2t、GTO运载能力为3.25t，发射服务价格比较高，分别约合人民币16万元/千克和6.3万元/千克，目前主要以执行载人飞船任务为主；“质子”火箭主要执行GTO任务，运载能力为6.27t，曾经是国际商业发射市场主力，但是由于成功率走低，占有率逐渐下降，高轨单位发射服务价格低至6.7万元/千克。

表2：欧洲和俄罗斯运载火箭价格

	“阿里安”5	联盟	质子
GTO 运载能力/t	10.5	3.25	6.27
LEO 运载能力/t	21	8.2	--
GTO 运载价格/万元每千克	8.4	16	6.7
LEO 运载价格/万元每千克	--	6.3	--

资料来源：《中国航天》，浙商证券研究所整理

2.3 中国：运载火箭服务价格在全球范围内具备优势

- 长征八号可实现一箭22星，低轨发射服务价格小于5万/公斤，与猎鹰9同为第一梯队

《中国航天》文章中指出，“长征”系列火箭执行低轨任务整体发射服务价格水平与“猎鹰”9火箭相当，低于其他主流一次性运载火箭。而在高轨任务中，“长征”系列火箭执行高轨任务发射服务价格整体低于国外运载火箭。分析结果刷新了市场对于中国火箭发射成本高于SpaceX的认知。

表3：运载火箭发射价格对比

	运载类型	价格
LEO 第一梯队	“长征”二号C/D、“猎鹰”9、“长征”五号B、“长征”七号、“长征”八号	小于5万/公斤
LEO 第二梯队	“宇宙神”5、“联盟”2、“德尔他”4H	大于5万/公斤
GTO 第一梯队	“长征”三号B、“长征”五号	小于6万/公斤
GTO 第二梯队	“质子”M、“猎鹰”重型、“猎鹰”9、“阿里安”5	6-10万/公斤
GTO 第三梯队	“宇宙神”5、“联盟”2、“德尔他”4H	12-16万/公斤

资料来源：《中国航天》，浙商证券研究所整理

我国运载火箭大体经历了三代发展：

第一代基于弹道导弹技术，目前已经退役。第二代运载火箭采用常规推进剂，主要包括“长征”二号到四号等常规型号。LEO最大运载能力为8.6t，GTO最大运载能力为5.5t。21世纪初，凭借运载能力和价格的优势我国第二代“长征”火箭在国际市场上赢得了以“铱”星、“亚太卫星”等为代表的多个订单。

第三代运载火箭包括“长征”五号到十一号等新一代型号，实现一箭 22 星记录，大大降低单星发射成本。新一代运载火箭采用无毒无污染推进剂，性能更优、可靠性更高，发展了液氧煤油发动机及较上一代更大推力的氢氧发动机，将 LEO 运载能力提高到 25t、GTO 运载能力提高到 14t。最为重要的是，第三代运载火箭不断突破一箭多星技术，在 2022 年初，长征八号实现一箭 22 星的最高纪录，大大降低了单颗卫星的发射成本，为卫星批量发射奠定基础。

➤ 中国商业航天发射场地资源充足

除不断提升运载技术和能力之外，中国也在加大商业航天发射场地资源的建设，在传统的军事/商业共用发射场之外，又在海南启动我国第一个商业航天发射场建设。

2022 年 6 月，海南国际商业航天发射有限公司由海南省和中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国卫星网络集团共同出资成立。7 月 6 日，海南商业航天发射场在海南文昌开工建设，成为我国第一个商业航天发射场，其致力于打造国际一流、市场化运营的航天发射场系统。预计该发射场建成投产后，将具备密集发射能力，进一步提升我国民商运载火箭发射能力，成为航天强国建设的新力量。

图2： 我国首个商业航天发射场开建



资料来源：国家航天局，浙商证券研究所

综上，根据权威行业期刊《中国航天》分析，中国的卫星发射价格在全球范围内具备显著优势，处于第一梯队，低轨服务价格并不大幅高于 SpaceX。另外，中国也在积极建设商业发射场地资源，中国大力发展民用通信卫星的基础条件已经逐步齐全。

3 卫星制造成本对比：中国降本空间较大

3.1 低轨通信卫星参数对比：中国各指标已不输 Starlink

2022 年 3 月银河航天 02 批 6 颗低轨宽带通信卫星上天，单星通信容量超 40Gbps，平均重量约 190 千克。这 6 颗卫星将在轨与银河航天首发星共同组成低轨宽带通信试验星座，具备单次 30 分钟左右的不间断、低时延宽带通信服务能力，可用于我国低轨卫星互联网、天地一体网络等技术验证。

目前中国低轨通信卫星公开披露的参数不多，银河航天 02 批卫星在一定程度上，可以作为我国低轨通信卫星的代表。通过对比可以看出，银河航天 02 批卫星的重量与 Starlink 一代接近，但是容量是其一倍以上，性能已经具备领先优势。

表4: 银河航天与 Starlink 卫星参数对比

	银河航天 02	Starlink 一代
重量/kg	190	约 200
通信容量/Gbps	超过 40	约 20

资料来源: 银河航天, 浙商证券研究所整理

3.2 低轨通信卫星成本对比: 国内有望实现千万元以下

Starlink 成本 50-100 万美金。关于 Starlink 的成本, 市场上并没有详细的公开数据。马斯克曾公开透露单颗卫星的成本可以下降到 50 万美金, 另外摩根士丹利估算 Starlink 卫星制造成本 100 万美元/颗。按照美元汇率 7 来估算, Starlink 的单星成本应该在 350-700 万人民币之间。

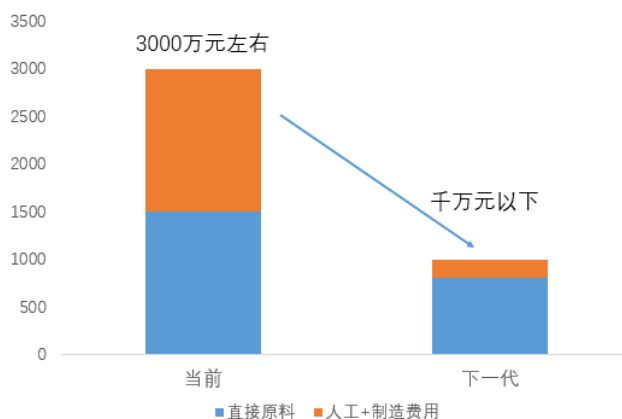
卫星生产效率偏低, 导致人工和制造费用占比偏高。在我们上一篇报告中提到, 当前中国低轨通信卫星的造价在 3000 万元人民币左右。由于卫星可靠性要求高, 需要大量的测试工作, 通常一颗卫星从开始总装到出场需要 8-10 个月的时间, 大约三分之一的时间被用作各种测试, 相应的成本就很高。传统的卫星生产方式由于其制造工艺极其复杂, 是单颗卫星的固定站式生产, 但是上千道工序只在同一固定站位装配会使生产效率极低。过去由于生产效率偏低, 人工参与较重, 我们预估卫星成本中, 人工费用+制造费用占比约 50% 上下。

流水线作业和规模化生产带来成本快速下降到千万元以下。近年来我国在卫星批量生产技术领域进行了大量的投入。以航天科工集团为例, 新建成的自动化卫星制造生产线, 实现了从原材料出库到检验合格之间, 舱板级部装、卫星总装、整星电性能测试、真空热试验、检漏试验等十余道工序的梳理和自动化, 生产效率提高 40%, 单星场地面积需求减少 70% 以上, 单星生产周期缩短 80% 以上, 人员生产效率提升 10 倍以上 (资料来源: 网易文创--中国制造), 人工费用+制造费用占比有望下降到 20% 以下。另外再以银河航天 02 卫星为例, 福布斯官方订阅号里披露, 目前银河航天的单颗卫星研制成本已降至千万量级。相比于银河航天第一代卫星, 第二代的成本下降超过一半, 未来通过生产工艺提升和规模化效应, 企业有希望把卫星单价降至百万元级别的水平。

图3: 卫星流水化生产线



图4: 国内低轨通信卫星成本下降趋势 (单位: 万元)



资料来源: 网易文创订阅号, 浙商证券研究所

资料来源: 银河航天, 未来宇航, 浙商证券研究所估算

表5: 国内低轨通信卫星成本下降趋势

成本项目	当前	降本逻辑	下一代
直接物料	约 1500 万元	规模化生产, 从年产数十到数百颗; 模块化、轻量化带来成本下降 50%	700-800 万元
人工+制造测试	约 1500 万元	生产效率提高 40%, 场地面积需求减少 70%以上, 生产周期缩短 80%以上, 人员生产效率提升 10 倍以上	200-300 万元
合计	约 3000 万元		1000 万元以下

资料来源: 银河航天, 浙商证券研究所估算

综上, 中国卫星在性能方面已不输 Starlink; 在造价方面, 当前略高与 Starlink, 但参考航天科工集团和银河航天卫星成本的下降趋势, 企业有希望在短期内把卫星单价降至百万元级别, 从而接近 Starlink 的造价水平。

4 投资建议

综合分析, 相比于马斯克的 Starlink, 我们认为中国卫星的发射和制造成本并没有具备明显的劣势。在发射端, 中国的成本与 Starlink 接近; 在制造端, 目前中国略高, 但成本下降趋势明显。另外, 中国也在加速商业发射场地资源建设, 未来完成 1.3 万颗卫星组网计划或可顺利完成, 因此我们强烈看好中国“星链”行业的投资机会。

在投资标的方面, 我们认为国内卫星互联网产业尚处于发展早期, 卫星通信网络建设(卫星制造+地面设备)必然率先发展。等到卫星通信网络逐渐成熟, 用户规模不断扩张, 下游网络运营服务和终端设备将进入繁荣阶段。因此, 我们推荐如下:

重点推荐: 铖昌科技、国博电子、霍莱沃;

表6: 卫星互联网产业相关公司估值表

公司名称	股票代码	日期:	2022/9/30	EPS				PE			
		股价(元)	总市值(亿元)	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
铖昌科技	001270.SZ	100	112	1.4	1.6	2.1	2.9	71.4	62.5	47.6	34.5
国博电子	688375.SH	91	365	1.0	1.5	2.1	3.1	91.0	60.7	43.3	29.4
霍莱沃	688682.SH	77	40	1.7	1.7	2.3	3.2	45.3	45.3	33.5	24.1

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.1 铖昌科技: 相控阵 T/R 芯片最稀缺标的

铖昌科技是国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业, 是国内少数能够提供相控阵 T/R 芯片完整解决方案及宇航级芯片研发、测试及生产的企业, 先后承研多个国家重点国防科技项目并通过严格质量认证, 成功建立了星载相控阵 T/R 芯片自主研发和生产能力, 芯片产品技术指标达到国内先进水平。

公司聚焦相控阵 T/R 芯片, 产品覆盖放大器芯片、幅相控制芯片、无源器件等。公司主要从事微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片的研发(占主营业务收入的 91.5%), 产品主要包含功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片及相控阵用无源器件等, 频率可覆盖 L 波段至 W 波段。产品已应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域, 在星载、

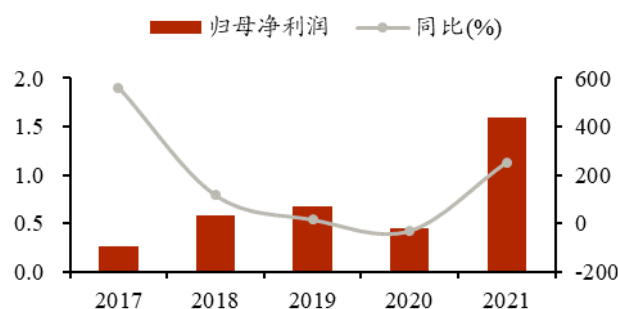
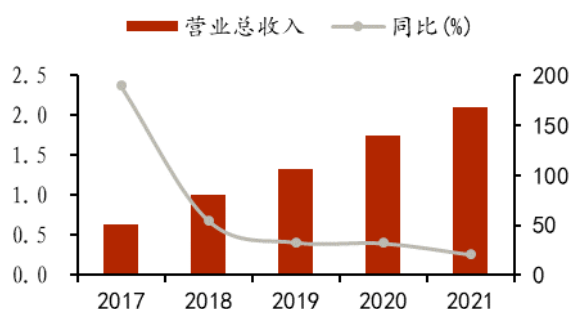
机载、舰载、车载和地面相控阵雷达中列装，亦可应用至卫星互联网、5G 毫米波通信、安防雷达等场景。

公司是国内少数能够提供完整解决方案的民营企业。国内具有相控阵 T/R 芯片研发和量产的单位主要为军工集团下属科研院所（中国电科 13 所和中国电科 55 所）以及少数具备三、四级配套能力的民营企业。公司是国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业，是国内少数能够提供相控阵 T/R 芯片完整解决方案的企业之一。

营收和利润双增长，一季度业绩表现亮眼。公司近三年营收分别为 1.32/1.75/2.11 亿元，对应增速分别为 32.74%/31.97%/20.60%，收入规模保持平稳增长。公司近三年分别实现归母净利润 0.69/0.45/1.60 亿元，2021 年归母净利润大增 251.71%，利润水平大幅提升。22 年第一季度，公司分别实现营业收入/归母净利润 0.20/0.10 亿元，同比增幅分别达到 306.61%/197.18%，业绩迅速成长。

图5： 2017-2021 年铖昌科技营业收入及增速（亿元）

图6： 2017-2021 年铖昌科技归母净利及增速（亿元）



资料来源：Wind、浙商证券研究所

资料来源：Wind、浙商证券研究所

紧跟市场需求，募资用于拓宽产品应用

机载、舰载、卫星互联网等市场需求巨大。根据产业信息网预测，2019 年我国军用雷达市场规模达 304 亿元，但相控阵雷达占比较低，相控阵 T/R 芯片行业仍然处于成长期，产品需求快速增长。市场对机载、舰载、车载和地面应用相控阵雷达的需求也十分巨大。2020 年卫星互联网被纳入“新基建”，目前国内卫星发射将集中在 2022-2025 年，卫星互联网相控阵 T/R 芯片将拥有巨大的市场前景。

紧跟市场需求，公司分别募资约 4.00/1.09 亿元，用于新一代（机载、舰载等）相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目和卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目，项目建设周期均为 36 个月。

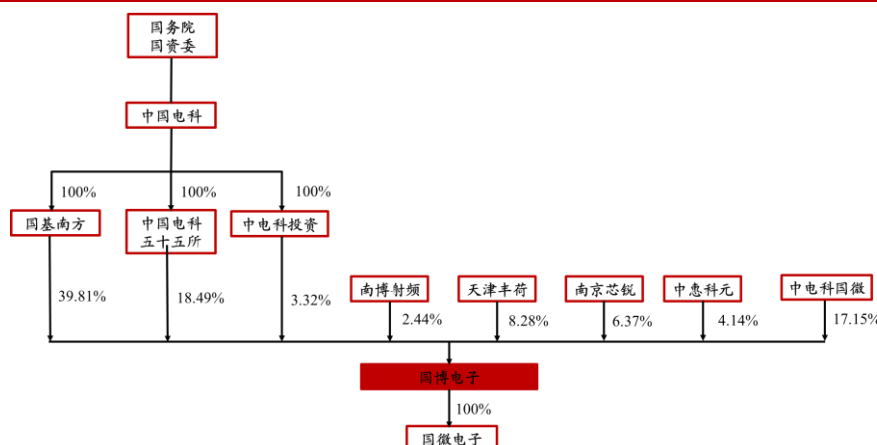
星载产品能力延展，公司拥有技术、市场、人才等储备。目前公司主要产品为星载相控阵 T/R 芯片，过往平均占比超过主营业务的 80%。公司经过多年技术与行业积累，掌握了实现低功耗、高效率、低成本、高集成度的相控阵 T/R 芯片的核心技术，形成多项经过客户使用验证的关键核心技术。星载产品的大量供货，使得公司积累了研发、量产过程中大量宝贵经验，为拓展机载、舰载、卫星互联网等领域打下良好基础。

4.2 国博电子：背靠中电科 T/R 组件龙头，弹载最大受益者

有源相阵控 T/R 组件（芯片）为军用雷达核心部件，公司 T/R 组件业务承接于中电科 55 所，是国基南方唯一上市平台，市占率最高，天然具备行业技术和市场竞争优势。

公司控股股东为中电科，军工电子国家队。中国电子科技集团有限公司成立于 2002 年 3 月 1 日，是中央直接管理的国有重要骨干企业，是我国军工电子主力军、网信事业国家队、国家战略科技力量。

图7：国博电子股权结构



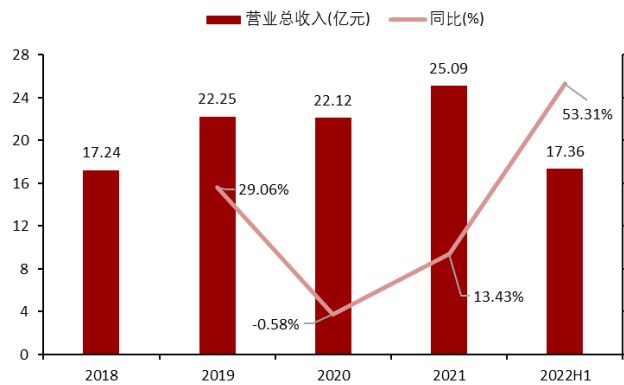
资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

十四五期间是我国多款新装备放量阶段，国博电子是最大受益者。“十四五”是我国多款新装备加速放量阶段，尤其是精准制导相关装备。2021 年 10 月公司 T/R 组件在手订单 50 亿元，目前已经逐步完成各类重点型号 T/R 组件的生产交付，T/R 组件业务未来 2~3 年高速增长值得期待。

公司多款自研 T/R 芯片已经在 T/R 组件中得到广泛应用。公司面向宽带、高频应用积极推进新一代产品研制，积极开展系列化功率放大器、低噪声放大器、多功能芯片等有源芯片与 IPD 无源集成芯片的自主研制工作，并批量工程化应用于各类宽带、高频、大功率有源相控阵 T/R 组件产品，研制的 GaN 射频芯片已在 T/R 组件中得到广泛的工程应用。

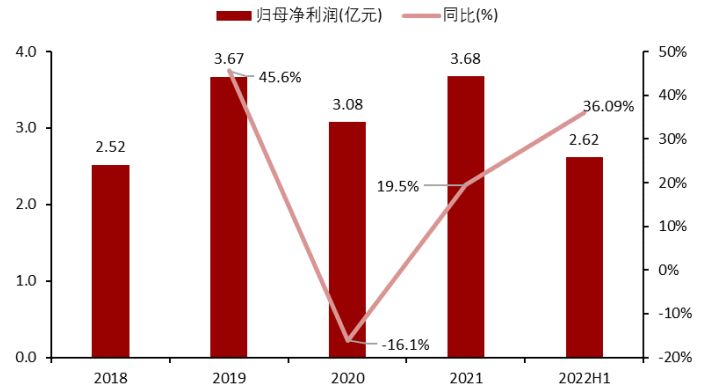
公司 2022 年半年报业绩保持快速增长，净利率稳定，下半年业绩更值得期待。公司上半年实现营业收入 17.36 亿元，同比增长 53.31%；实现归属于上市公司股东的净利润 2.62 亿元，同比增长 36.09%，净利率维持稳定。另外，公司所属国防军工领域，收入季节性特征明显，下半年业绩增长更值得期待。

图8: 2017-2022H1 国博电子营业收入及增速(亿元)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图9: 2017-2022H1 国博电子归母净利润及增速(亿元)



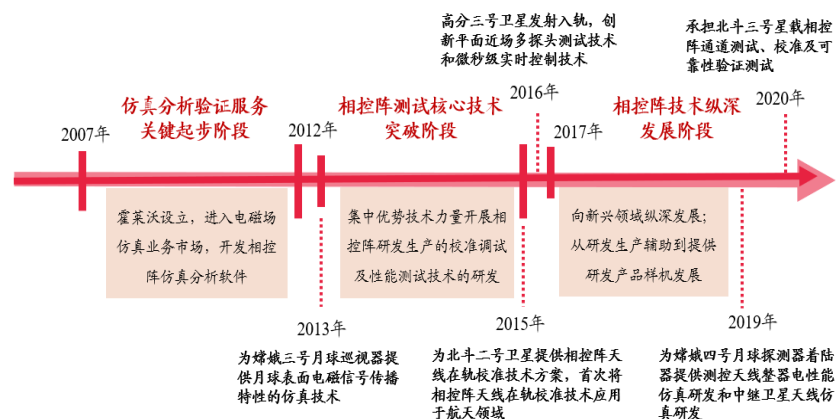
资料来源: Wind、浙商证券研究所

4.3 霍莱沃: 相控阵仿真技术代表公司

霍莱沃是一家提供电磁场仿真分析和相控阵校准测试的高科技企业。公司自 2007 年成立以来, 长期为国防军工、航空航天、通信、电子信息等领域提供电磁仿真及校准测量的软件和系统; 同时凭借电磁仿真和校准测量的算法及经验, 开展相控阵产品研制业务。

公司深耕电磁测试与仿真业务已达 15 年, 经历了从仿真与设计服务技术起步、相控阵测试核心技术突破到相控阵技术纵深发展这三大阶段: 一、2007-2012 年, 仿真分析验证服务关键技术起步, 公司以嫦娥探月工程为契机进入电磁场仿真业务市场。二、2013-2016 年, 相控阵测试核心技术突破, 实现大型相控阵的高效与高精度测试。三、2017-至今, 相控阵技术纵深发展阶段, 纵向方面业务拓展至北斗三号星载相控阵、中国船舶重工集团某大型舰艇、中国航天科技集团多个型号的飞行器载相控阵; 横向业务持续开拓 5G 通信、车载毫米波雷达、低轨卫星等领域的仿真和测试应用。

图10: 公司发展历程



资料来源: 公司招股说明书, 浙商证券研究所

➤ 三大业务板块协同开拓, 下游高景气带来营收强劲增长

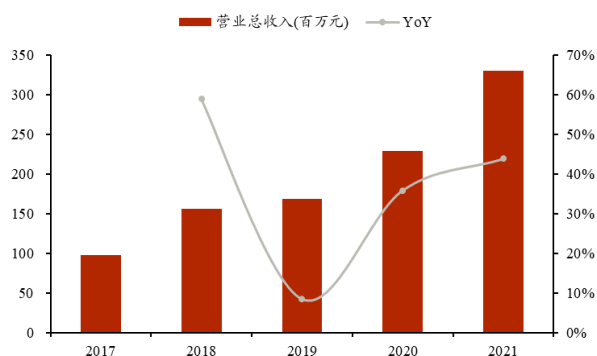
公司始终围绕电磁领域算法技术和方法应用，业务结构清晰，拥有**电磁测量系统、电磁仿真验证和相控阵产品三大业务板块**。其中电磁测量系统的产品与创收最为丰厚，2021 年营收占据公司总收入的 79.56%；其次则是仿真验证业务，占比 9.85%。

公司是业内极少数同时掌握**电磁仿真设计和校准测量**两类算法技术的企业，这两类算法技术可以相互验证，有助于实现技术迭代优化与产品的技术升级，进一步提升公司的竞争优势。

下游国防军工、航空航天、通信、电子信息等领域的行业景气度持续提升，电磁测量系统作为装备研发生产过程中的必备工具，整体需求旺盛。其中，公司核心产品相控阵校准测量系统等作为相控阵雷达等系统在设计研发及生产过程中不可缺少的技术保障条件，随着相控阵雷达在各类装载平台的持续深入应用及各类装备的研发和生产需求的提升，市场需求持续增加。

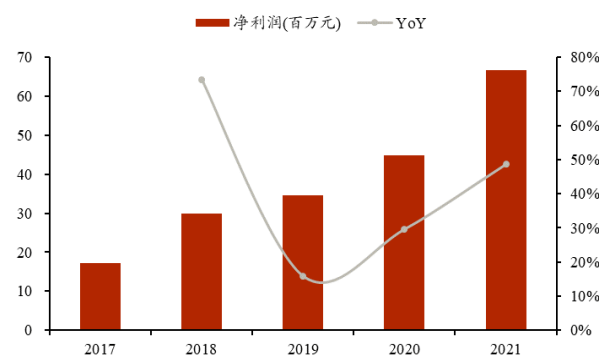
公司把握市场机遇，2021 年实现经营业绩的快速提升。2021 年，公司实现营业收入 3.3 亿元，较上年同期增加 43.78%，2017 年以来的年复合增速高达 35.46%；实现归属于上市公司股东的净利润 6,091.8 万元，同比增长 35.9%，年复合增速与收入增长接近，为 35.83%。未来受益下游需求增长，业绩提升可观。

图11： 霍莱沃营收增长强劲



资料来源：Wind、浙商证券研究所

图12： 霍莱沃利润增长可观



资料来源：Wind、浙商证券研究所

➤ 电磁测量系统与 CAE 仿真软件：进一步加快国产替代进程

电磁测量系统业务板块，公司进一步加大市场开拓力度，交付产品类型包括相控阵校准测量系统、雷达散射截面测量系统、5G 基站天线 OTA 测量系统等，该业务板块营业收入整体实现快速上涨。此外，公司于 2021 年 10 月收购了弘捷电子 51% 的股权，进一步拓宽了测量系统产品线。弘捷电子专注于系统射频特性测量技术的研发及应用，主要面向卫星、雷达、通信及电子对抗等系统的研发与生产提供测量与应用试验技术保障，为用户提供元器件、模块、组件、分系统、系统级的射频特性测量系统。

2021 年，公司电磁 CAE 仿真软件业务保持稳定发展态势，收入主要来自于专用电磁仿真软件。此外，公司于 2021 年四季度推出了通用电磁仿真软件产品。国内电磁 CAE 仿真软件市场目前渗透率低、国产化率低，2022 年，公司将大力拓展 CAE 仿真软件市场，同时对产品进行持续的研发更新迭代。

5 风险提示

建设资金不到位风险。卫星发射成本巨大，在项目前期尚未形成盈利的情况下，需要通过财政拨款或者融资等手段解决资金问题。如果资金筹集不到位，可能会导致卫星发射数量减少，或者“星链”计划拖延。

卫星制造和发射能力不及预期。完成“星链”计划需要每年发射 2000 颗以上卫星，大大超过了以往的发射能力。如果后期卫星制造和发射能力提升缓慢，则也会导致卫星发射数量减少，或者“星链”计划拖延。

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>