国联证券 GUOLIAN SECURITIES

证券研究报告

2024 年 01 月 04 日

通信 2024 年度投资策略

需求恢复、资本支出和技术升级共驱行业增长

投资建议： 强于大市（维持）

上次建议： 强于大市

相对大盘走势

➢ **通信行业全年跑赢，行业持仓升至超配**

全年申万通信指数涨幅排名第一。1-4 月电信运营商高股息带来估值提升，AI 大模型推出、800G 光模块产生订单和收入，指数上涨；5 月国内出台对 AI 的规范和监管政策，指数调整；6 月 AI 应用推出、对 2024 年 800G 光模块需求预期向好、英伟达 1QFY24 业绩超预期，指数上涨。7 月至 12 月华为、5G-A、星网、算力租赁等结构性行情轮动。行业持仓从低配转升至超配。

➢ **IDC、物联网、军工通信等需求复苏**

公有云需求恢复拉动 IDC 上架率提升，典型公司连续四季度营收环比增长，而净利润表现一般，反映需求复苏但上架率低。物联网平台需求恢复拉动通信模组出货量增长，展望 2024 年 PC 换机潮及 AIPC 升级，预计全年全球 PC 出货正增长，带动通信模组出货上升。家电及电动工具需求恢复带动智能控制器需求。军事装备需求恢复拉动军工通信设备需求。

➢ **电信、交通、铁路、电力等领域增强资本支出**

电信运营商资本支出结构偏向骨干网 400G OTN 和算力网建设，400G OTN 开始部署明确。算力网建设是实现数字化转型和 AI 核心技术自主研发的基础，预计 2024 年运营商算力/产业数字化资本开支仍将高增。智慧交通资本支出向 V2X 推进，V2X 发展处在从零到一加速构建阶段。铁路资本支出向 5G-R 推进，电力新能源资本支出拉动相应的信息化及控制系统需求。

➢ **数据要素、AI 及卫星互联网政策推动和技术升级带来增量**

新业态及技术升级带来新的投资机会。数据要素推动基础设施、公共数据授权运营、数商及应用的新投资机会。AI 推动 IDC 向 AIDC 演进，液冷市场有望保持高增长；公有云向算力云演进，看好数字经济发达省份省级国有资本及部分央企布局 AI 基础设施。机器人对通信和连接部件要求提升。星网的建设推动星载、地面、终端的新需求及上游芯片、射频、模组的升级。

➢ **投资建议**

建议关注：1）高股息及数据要素应用标的，例如中国移动、中国联通等；2)需求恢复、大概率能够兑现业绩的低估值标的，例如移远通信、润泽科技等；3)资本支出利好的上中游标的，例如德科立、烽火通信等；4)关键环节国产替代逐步渗透的标的，例如源杰科技、盛科通信等；5)AI 算力租赁及关键设备标的，例如浙文互联、紫光股份等；6)卫星互联网设备及应用标的，例如海格通信、三维通信等。

风险提示：需求恢复不及预期的风险；资本开支不及预期的风险；政策落地及技术升级不及预期的风险；企业经营不及预期的风险等。

建议关注标的

简称	EPS			PE			CAGR-3	评级
	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E		
中国移动	6.31	6.79	7.42	15.64	14.54	13.32	8.13%	买入
移远通信	0.33	2.68	3.94	160.09	19.70	13.42	11.06%	买入
德科立	1.13	1.65	2.29	42.73	29.29	21.09	31.44%	买入
源杰科技	0.61	0.93	1.37	240.99	159.74	107.77	5.11%	——
紫光股份	0.76	1.01	1.17	24.69	18.74	16.10	15.74%	买入
海格通信	0.29	0.37	0.46	43.46	34.59	27.94	19.23%	买入
三维通信	0.20	0.26	0.31	36.38	27.68	23.42	22.94%	买入

数据来源：公司公告，iFinD，国联证券研究所预测，股价取 2024 年 01 月 02 日收盘价

作者

分析师：张宁

执业证书编号：S0590523120003

邮箱：zhangnyj@glsc.com.cn

联系人：李宸

邮箱：lichyj@glsc.com.cn

相关报告

1、《通信：算力基建，网络先行》2024.01.01

2、《通信：OCS 部署有利于 AI 发展和算力需求增长》2023.12.21

请务必阅读报告末页的重要声明

正文目录

1. 行业整体变化 5
1.1 行业涨幅排名第一，基金持仓超配 5
1.2 需求恢复、资本支出和技术升级共驱行业成长 6
2. IDC、物联网、军工通信等需求复苏 7
2.1 IDC 行业供给短期过剩，长期需求推动行业增长 7
2.2 物联网模组有望恢复增长 10
2.3 智能控制器下游去库存尾声渐近 11
2.4 军工通信受益中期调整后主装备重回增长 14
3. 电信、交通、铁路、电力等领域增强资本支出 15
3.1 电信运营商资本开支偏向骨干网 OTN 和算力网建设 15
3.2 自动驾驶新政落地，车路协同有望加速发展 18
3.3 5G-R 试验频率批复打开铁路通信成长空间 21
3.4 智能电网投资规模扩大 22
4. 数据要素、AI 及卫星互联网政策推动和技术升级带来增量 22
4.1 数据要素开始落地实践 23
4.2 AI 需求带动“云-管-端”产品全面升级 25
4.3 卫星互联网打通“星-地-端”全链路 35
5. 投资建议：维持行业“强于大市”评级 39
5.1 高股息及数据要素应用标的 39
5.2 需求恢复、业绩兑现概率高的低估值标的 39
5.3 资本支出利好的上中游标的 39
5.4 关键环节国产替代逐步渗透标的 40
5.5 AI 算力租赁及关键设备标的 40
5.6 卫星互联网设备及应用标的 40
6. 风险提示 40

图表目录

图表 1： 2023 年通信行业（申万）指数走势图 5
图表 2： 2023 年各行业涨幅比较（申万行业指数） 5
图表 3： 通信行业持仓比例 6
图表 4： 通信行业整体累计业绩增速表现 6
图表 5： 通信行业主要细分领域业绩表现（2023Q1-Q3） 6
图表 6： 数字经济上游产业链全景图 7
图表 7： 需求恢复、资本支出和技术升级的带动作用 7
图表 8： 数据中心规模 8
图表 9： 数据中心上架率 8
图表 10： 2018-2022 年中国传统 IDC 市场规模（亿元） 9
图表 11： 2018-2022 年上海机柜批发平均价格走势 9
图表 12： 主要 IDC 企业 2022Q4-2023Q3 营业收入（亿元） 9
图表 13： 主要 IDC 企业 2022Q4-2023Q3 净利润（亿元） 9
图表 14： 中国传统 IDC 产业投资规模及预测（亿元） 10
图表 15： 中国传统 IDC 业务市场规模及预测（亿元） 10
图表 16： 2022 年 Q1 全球蜂窝物联网模块下游出货量（按行业） 10
图表 17： 全球笔记本电脑出货量情况 11
图表 18： 2021 年全球智能控制器下游市场结构 11
图表 19： 2021 年中国智能控制器下游市场结构 11
图表 20： 大家电智能控制器市场规模测算 12
图表 21： TTI 库存及库存收入比情况 12
图表 22： 劳氏库存情况及增速 13
图表 23： 劳氏库存销售比情况 13

图表 24：家得宝库存情况及增速 13
图表 25：家得宝库存销售比 13
图表 26：智能控制器产业链 14
图表 27：机器人控制器上游核心零部件 14
图表 28：军工通信分类 14
图表 29：战术通信行业四家公司营收季度同比增速 15
图表 30：战术通信行业四家公司归母净利润季度同比增速 15
图表 31：三大运营商资本开支复盘 16
图表 32：三大运营商资本开支占营业收入比 16
图表 33：三大运营商 2023 年针对算力网络建设资本开支指引 17
图表 34：近年来我国车联网指导类相关政策 18
图表 35：C-V2X 技术及所需元器件 19
图表 36：V2X 根据交互对象不同可分为四类 19
图表 37：T-Box 应用及产业链 19
图表 38：2023 年车企配备智能网联功能的新车型 19
图表 39：2021-2023 年中国车路协同市场规模及预测 20
图表 40：中国车路协同主要 IT 设备累计投资规模 20
图表 41：2022 年主流 5G 通信模组装车车型 21
图表 42：2020-2030 年中国 5G-R 整体规划 21
图表 43：5G-R 带动铁路通信价值量增长弹性测算 22
图表 44：2017-2025 年国家电网智能化投资额 22
图表 45：数据基础制度“四梁八柱” 23
图表 46：数据要素市场建设加速 24
图表 47：从 IDC 到 AIDC 的业务转变 25
图表 48：中国整体 IDC 业务市场规模及预测 25
图表 49：东数西算 8 大枢纽和 10 大集群 26
图表 50：东数西算典型场景分类 26
图表 51：东数西算八大枢纽新增机架及带宽预测 26
图表 52：中国液冷数据中心市场规模（保守测算） 27
图表 53：中国液冷数据中心市场规模（乐观测算） 27
图表 54：冷板式、浸没式数据中心市场规模及增速 27
图表 55：液冷数据中心市场规模比例 27
图表 56：全球数据中心光模块出货量预测 28
图表 57：全球数据中心光模块市场预测（百万美元） 28
图表 58：全球 CPO 出货量预测 28
图表 59：全 CPO 市场份额预测（百万美元） 28
图表 60：截至 2022 年，我国光芯片国产化水平 29
图表 61：2019-2024 国产光芯片全球市场占比预测 29
图表 62：2021 年全球 2.5G 及以下 DFB/FP 激光器芯片市场份额 29
图表 63：2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场份额 29
图表 64：25G 及以上光芯片和数据中心光模块对应关系 29
图表 65：近 5 年全球交换机市场规模(亿美元)和增速 30
图表 66：全球交换机市场份额变化情况 30
图表 67：中国以太网交换芯片销售规模 31
图表 68：中国商用以太网交换芯片市场份额占比情况 31
图表 69：AI 大模型与 PC 31
图表 70：AI PC 的核心特征 31
图表 71：英特尔 Meteor Lake，高通骁龙 X Elite，谷歌 Tensor G3 芯片 32
图表 72：英特尔处理器对比 32
图表 73：终端 PC 厂商 AI PC 计划 33
图表 74：终端手机厂商 AI 大模型 33
图表 75：我国 AIPC 渗透情况预测 34
图表 76：高速背板连接器价值量测算 35
图表 77：卫星宽带互联网：地面到空中的连续覆盖 36

图表 78： 5G 向 6G 演进 36
图表 79： 5G、6G 部署时间规划 36
图表 80： 卫星产业链 37
图表 81： 卫星平台成本与卫星制造成本占比 37
图表 82： 载荷系统成本构成 37
图表 83： 2021 年卫星产业链收入结构 38
图表 84： 卫星通信运营市场空间测算 39

1. 行业整体变化

1.1 行业涨幅排名第一，基金持仓超配

截至 2023 年 12 月 31 日，申万通信指数较年初上涨 25.75%，同期沪深 300 指数下跌 11.38%、上证指数下跌 3.70%、创业板指下跌 19.41%。全年来看申万通信指数涨幅在 31 个行业中排名第一，我们把 2023 年申万通信指数的涨跌分为四个阶段。

阶段 1：M1-4 在中特估、数字经济等主题的推动下，作为数字经济主要参与者的电信运营商凭借其低估值、高股息的特点，估值得到快速提升。海内外众多厂商纷纷推出 AI 大模型，对于算力基础设施的需求不断增长，800G 光模块开始产生订单和收入，行业指数呈现上涨态势。

阶段 2：M5 国内开始陆续出台对 AI 的规范和监管政策，同时受大势影响，行业指数短暂调整。

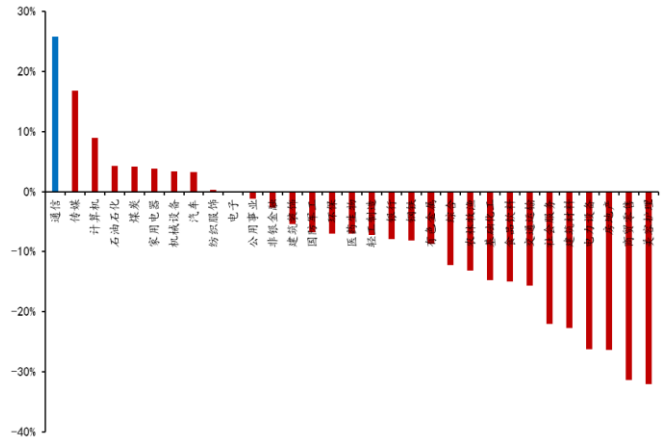
阶段 3：M6 AI 应用层出，市场对 2024 年全球 800G 光模块需求预期较为积极，英伟达 1QFY24 业绩超预期以及推出 GH200，促使行业指数上涨。

阶段 4：M7 至 M12，AI 新的爆款应用较少，英伟达核心算力卡屡禁。期间呈现华为手机、5G-A、卫星互联网、算力租赁等结构性行情。

图表1：2023 年通信行业（申万）指数走势图

资料来源：iFind，国联证券研究所

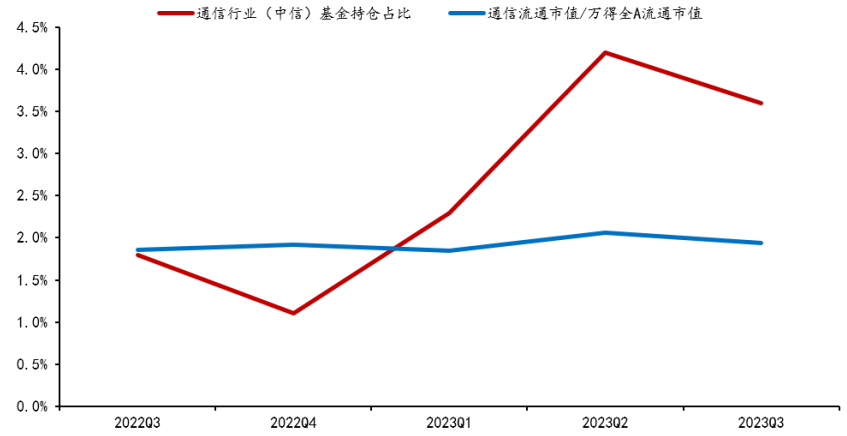
图表2：2023 年各行业涨幅比较（申万行业指数）



资料来源：Wind，国联证券研究所

截至 2023Q3，通信行业的整体持仓比例从 2022 年的低配转至超配状态。2023Q3，通信行业整体持仓占比为 3.60%，同期通信行业流通市值占万得全 A 流通市值的 1.94%。

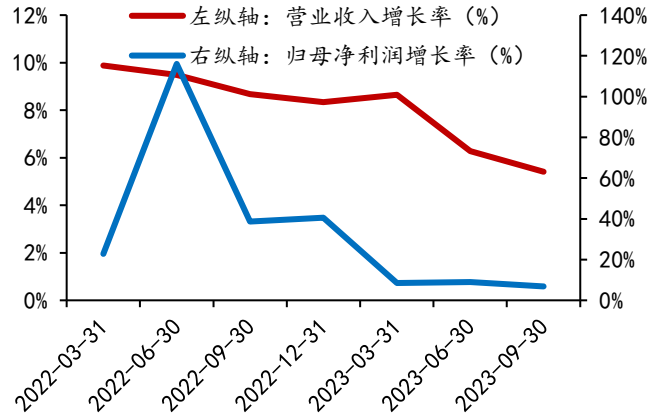
图表3：通信行业持仓比例



资料来源：Wind，《策略专题-公募基金三季报持仓分析》，国联证券研究所

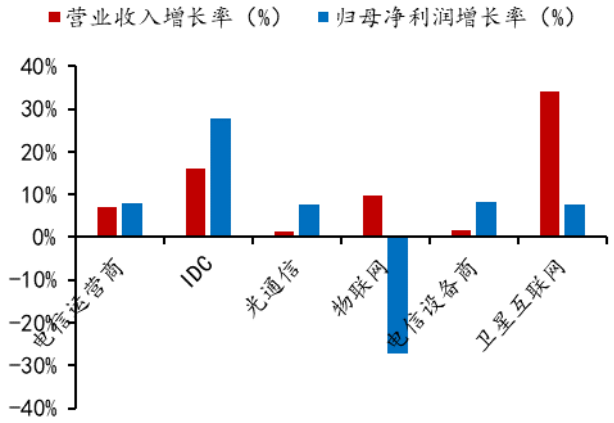
业绩方面，2023 前三季度通信行业整体营收同比增速为 5.41%，归母净利润同比增速为 6.83%，利润增速略高于营收增速。从细分板块来看，各板块营收保持正增长，其中 IDC、物联网、卫星互联网、电信运营商表现较好。物联网板块费用侧短期承压，归母净利润呈现负增长；IDC 板块表现较好。

图表4：通信行业整体累计业绩增速表现



资料来源：Wind，国联证券研究所

图表5：通信行业主要细分领域业绩表现（2023Q1-Q3）

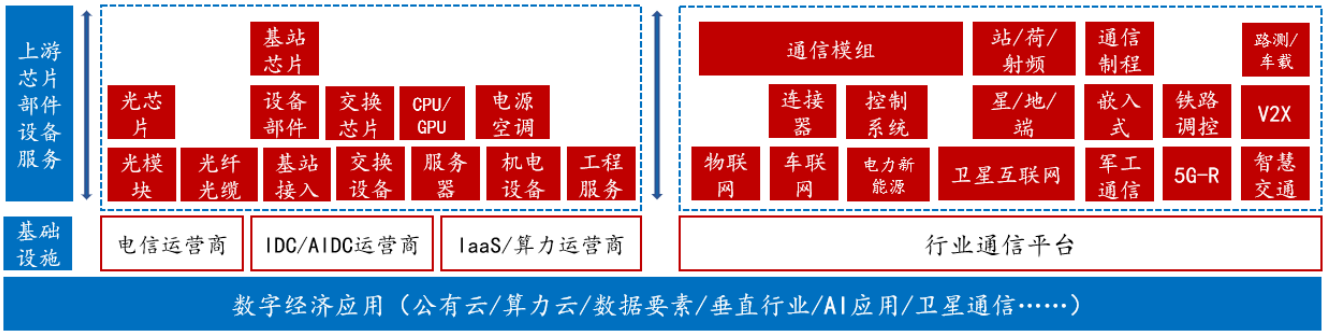


资料来源：Wind，国联证券研究所

1.2 需求恢复、资本支出和技术升级共驱行业成长

通信行业横向一般分为电信运营商、IDC/AIDC 运营商、IaaS/算力运营商、行业通信几个大类，向下作为数字经济应用的基础设施，向上包含上游的芯片、部件、设备、服务等。其中电信运营商和 IDC/AIDC 运营商、IaaS/算力运营商上游设备的关联性较强，企业较多同时为电信和数通两个领域提供设备或服务，再向上游延伸到关键部件和芯片设计制造。行业通信平台涉及物联网、车联网、电力新能源、卫星互联网、军工通信、铁路 5G 及智慧交通等，不同垂直行业上独立性较强，技术和产品差异较大，技术进展和发展阶段有所区别。

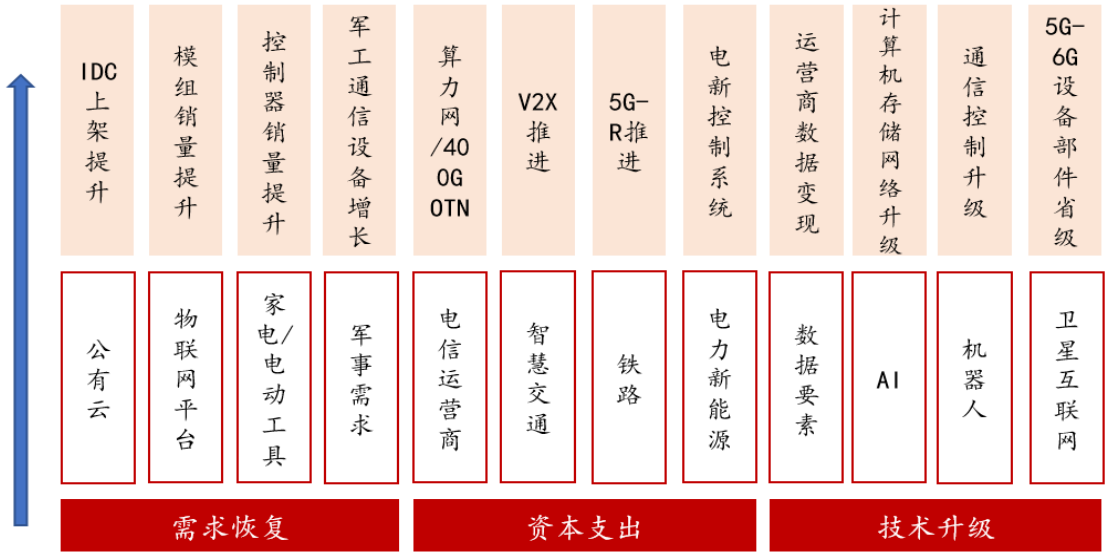
图表6：数字经济上游产业链全景图



资料来源：国联证券研究所整理

展望 2024 年，我们认为通信行业有望在需求恢复、资本支出和技术升级三个因素的共同驱动下保持增长。其一，经济预期恢复向中上游传导，公有云的需求恢复将拉升 IDC 上架率、物联网平台的需求恢复拉动通信模组出货量的增长、家电及电动工具需求恢复拉动智能控制器出货量增长、军事装备的需求恢复拉动军工通信设备的需求增长。其二，资本支出拉动向中上游传导，电信运营商的资本支出结构偏向算力网络建设，智慧交通的资本支出向 V2X 推进，铁路的资本支出向 5G-R 推进，电力新能源的资本支出拉动相应的信息化及控制系统需求。其三，新业态及技术的升级带来新的投资机会，数据要素推动基础设施、公共数据授权运营、数商以及应用的全新投资机会，AI 带来 IDC 向 AIDC 演进、公有云向算力租赁演进以及算力网络的建设机会，机器人对通信和连接部件的要求提升，卫星互联网的建设全面推动星载、地面、终端的新需求以及上游芯片、射频、模组的升级。

图表7：需求恢复、资本支出和技术升级的带动作用



资料来源：国联证券研究所整理

2. IDC、物联网、军工通信等需求复苏

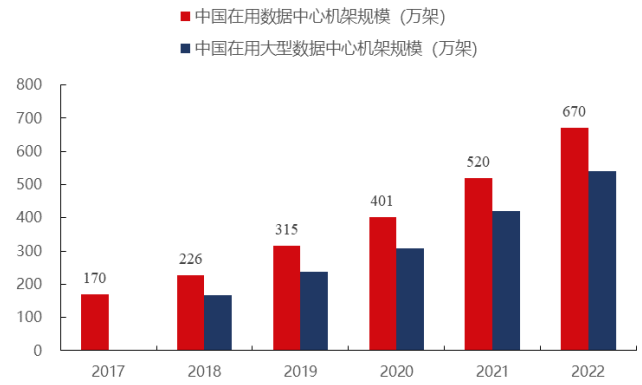
2.1 IDC 行业供给短期过剩，长期需求推动行业增长

➢ IDC 需求复苏，供给结构仍需优化

根据沙利文 2023 年 9 月发布的《中国数据中心行业独立市场研究》，2017-2022 年我国数据中心机架规模持续稳步扩张，大型以上数据中心规模增长迅速，截至到 2022 年底，我国在用数据中心机架规模已达 670 万架（按照标准机架 2.5kW 统计），近五年年均复合增速超过 30%。

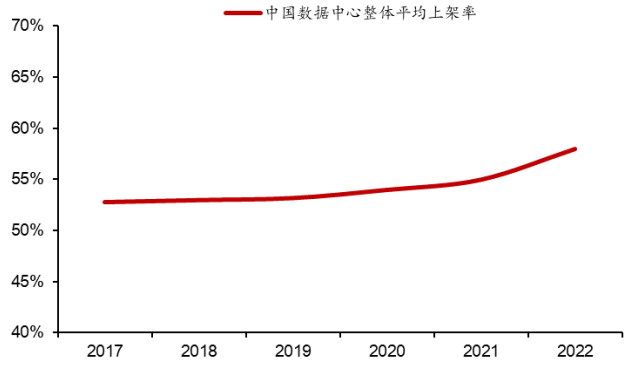
在机柜规模高速增长的同时，我国数据中心行业也面临着上架率不高的困境，并存在数据中心的供需不对等、需求不匹配、信息不通畅等问题。2022 年，我国数据中心平均上架率约为 58%，数据中心上架率仍有待提升。

图表8：数据中心规模



资料来源：工信部信息通信发展司，沙利文，国联证券研究所
注：机架规模按照标准机架 2.5kW 统计。

图表9：数据中心上架率

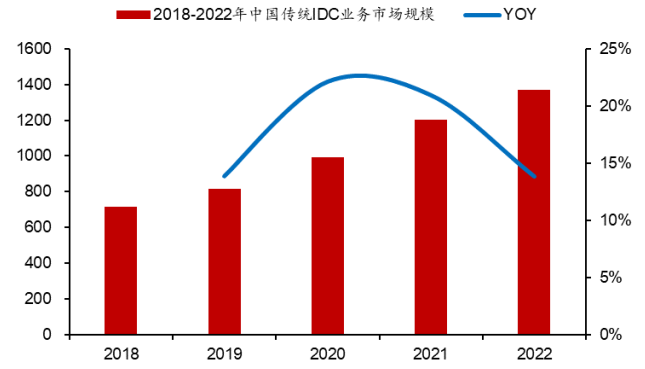


资料来源：工信部信息通信发展司，沙利文，国联证券研究所

2022 年，中国传统 IDC 行业发展面临机柜供需失衡问题。在供需失衡的市场环境下，大量供给方参与竞争，行业呈现出明显的买方市场特征，订单获取难度加大，市场交易价格下降。

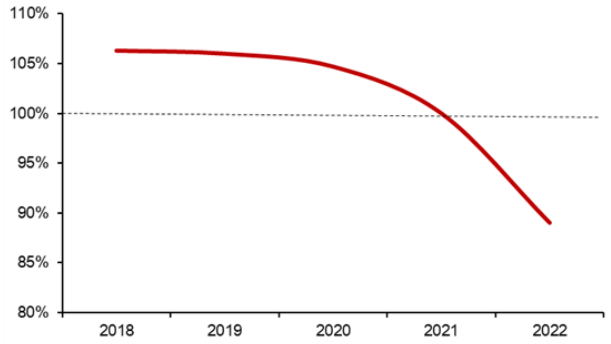
部分非热点地区出现供需失衡的同时，需求集聚的一线城市也出现短期供给过剩。2019 年以来上海市每年定量审批 180MW 数据中心项目，机柜供给充足，竞争加剧导致价格下降；需求方面，泛互联网企业需求低迷，同时大型云厂商在上海的自建数据中心陆续投产，外购需求减少，在供需失衡的市场环境下，2022 年上海市机柜批发平均价格较 2021 年下降超过 10%。

图表10：2018-2022 年中国传统 IDC 市场规模（亿元）



资料来源：科智咨询，国联证券研究所
注：统计口径包含获得中国境内经营许可的服务商的传统 IDC 业务收入（含机会、带宽、增值服务收入。）

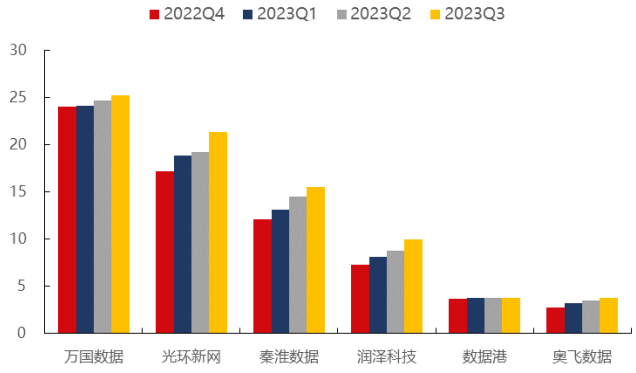
图表11：2018-2022 年上海机柜批发平均价格走势



资料来源：科智咨询，国联证券研究所
注：价格走势以 2021 年为基准。

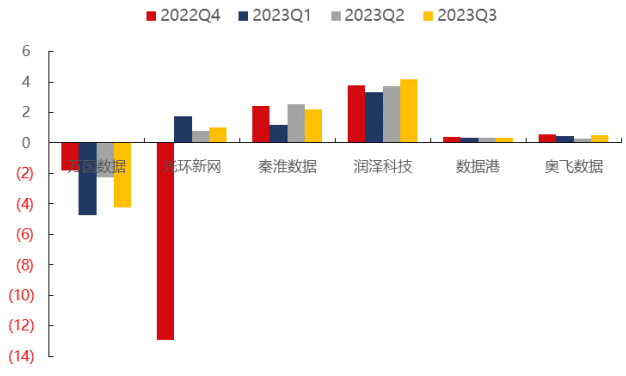
从下列 6 家主要 IDC 企业的营收利润看，2022Q4 至 2023Q3，万国数据、光环新网、秦淮数据、润泽科技、奥飞数据 5 家公司的单季度营收均保持环比增长。而 6 家公司同期净利润，只有润泽科技在 2023 年 Q2-Q3 保持两个季度的环比增长。我们认为这 6 家公司最近 4 个季度的营收数据反映出 IDC 行业需求复苏，但上架率偏低，供需结构仍需优化。

图表12：主要 IDC 企业 2022Q4-2023Q3 营业收入（亿元）



资料来源：ifind，国联证券研究所

图表13：主要 IDC 企业 2022Q4-2023Q3 净利润（亿元）

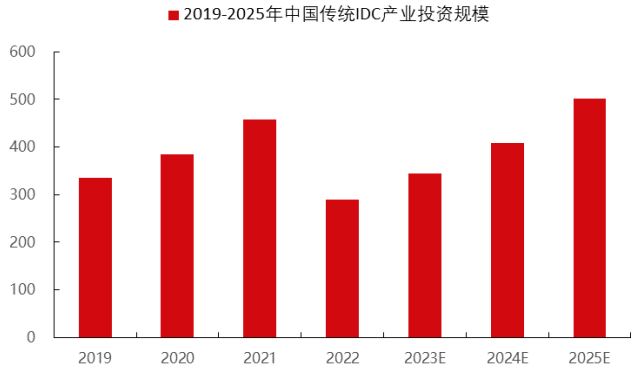


资料来源：ifind，国联证券研究所

根据科智咨询《2022-2023 年中国 IDC 行业发展研究报告》，按照 2022 年度实际建成 IDC 机柜投入统计，中国传统 IDC 产业投资规模为 289.70 亿元。2022 年新冠疫情影响下，部分项目出现建设延期情况，导致年度事件投资额下降；同时，经历前期新基建投资建设热潮后，部分区域 IDC 市场供过于求，项目建设进程放缓。科智咨询预计市场供需环境改善，中国传统 IDC 产业投资规模将稳定增长。

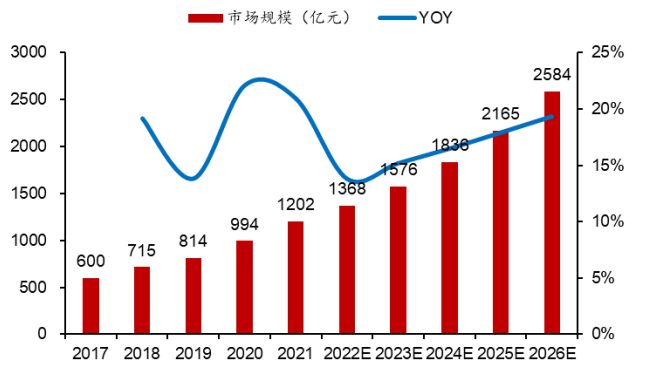
根据 IDC 圈统计数据，截至 2022 年底，中国传统 IDC 业务市场规模达到 1368 亿元，2021 到 2023 年复合增长率为 14.50%。未来三年，随着宏观经济增速回升，在下游应用需求的带动下，传统 IDC 业务市场规模持续增长，预计 2026 年将达到 2584 亿元，2023 到 2026 年 CAGR 可达 17.90%。

图表14：中国传统 IDC 产业投资规模及预测（亿元）



资料来源：IDC 圈，国联证券研究所
注：传统 IDC 产业投资规模指当年传统 IDC 市场实际投入运营机柜的基础设施投资金额。

图表15：中国传统 IDC 业务市场规模及预测（亿元）



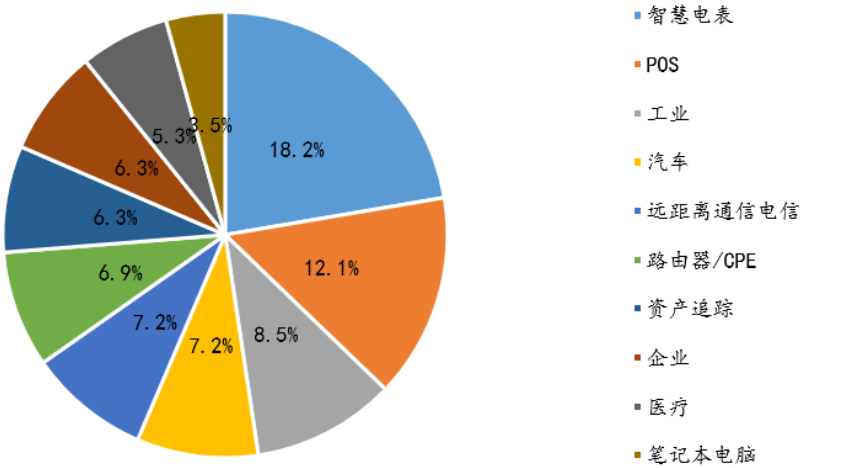
资料来源：IDC 圈，国联证券研究所
注：传统 IDC 业务市场规模统计口径为基础电信运营商与第三方服务商 IDC 收入，含机柜租赁、带宽及增值服务收入

根据科智咨询《2022-2023 年中国 IDC 行业发展研究报告》，北京及周边地区价格战趋缓，上海及周边地区、广深及周边地区价格有所下跌。综合来看，北京及周边、上海及周边、广深及周边等区域在需求结构、供给格局等方面均在发生变化，短期内影响了市场价格，一定程度上造成市场规模增速的降低，但长远来看，在相关政策的引导下，数据中心正向着高技术、高算力、高能效、高安全的方向发展，供需也将向着更加平衡的状态发展，通过适度超前部署，促进当前经济增长、满足消费升级需要。

2.2 物联网模组有望恢复增长

物联网模组下游应用分散，主要应用场景包括智慧电表、POS、工业、汽车、远距离通信电信、路由器/CPE、资产追踪、企业、医疗、笔记本电脑等。根据 Counterpiont，2022 年 Q1 全球蜂窝物联网应用端智能电表、POS 的出货量分别占比 18.20%/12.10%。

图表16：2022 年 Q1 全球蜂窝物联网模块下游出货量（按行业）



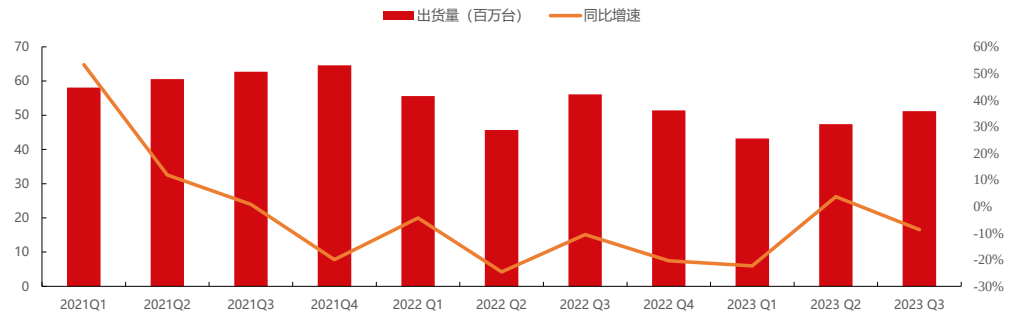
资料来源：电子工程专辑，Counterpoint，国联证券研究所

2021 年初受疫情影响，远程办公需求带动全球笔记本电脑出货量提升。2021Q4 至 2023Q3，全球笔记本电脑出货表现低迷，2023Q1 及 2023Q3 单季度同比增速为负。根据 Techinsights 的数据，2023 年前三季度全球笔记本电脑出货量同比增速分别为

-22.30%/3.72%/-8.73%。同时，渠道库存逐渐趋向正常水平。2023 年 5 月，联想集团董事长兼 CEO 杨元庆在业绩会上接受观察者网采访给出指引：渠道去库存情况有望在 2023Q2 接近尾声。

根据 IDC 预测，疫情期间销量大增的笔记本电脑换机潮将从 2024Q2 后展开，多家电脑厂商将在 2024 年密集推出具备 AI 功能的新机型，功能升级刺激换机消费。另一方面，在高通的 X Elite 芯片带动下，Arm 架构个人电脑也将在 2024 年大量问市。展望 2024 年，新一轮换机潮叠加 AIPC 产品升级，我们预计全年全球 PC 出货量将保持正增长。

图表17：全球笔记本电脑出货量情况

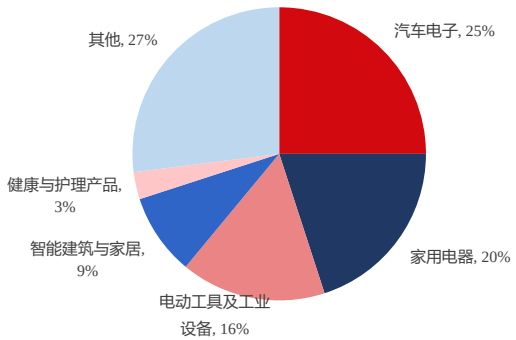


资料来源：Techinsights，Strategy Analtics，IT 之家， TrendForce，国联证券研究所
（*注：21Q1-22Q4 数据来自 TrendForce 2023 年 Q1 发布的最新数据，2023 季度数据来自 techinsights，同比增速 2020 年数据来自 Strategy Analytics，可能存在少许误差）

2.3 智能控制器下游去库存尾声渐近

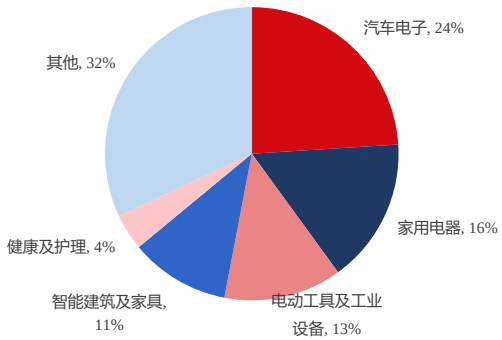
智能控制器下游主要应用场景为家电、电动工具等。根据 Frost&Sullivan 的数据，2023 年全球智能控制器应用中，汽车电子、家用电器、电动工具占比分别为 25%/20%/16%。根据前瞻产业研究院统计，2021 年中国智能控制器下游市场结构中，汽车电子、家用电器和电动工具占比分别为 24%/16%/13%。

图表18：2021 年全球智能控制器下游市场结构



资料来源：Frost&Sullivan、中商产业研究院，国联证券研究所

图表19：2021 年中国智能控制器下游市场结构



资料来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

根据产业在线、国家统计局数据，2022 年全球和中国的白电产量分别约为 5.3 亿台和 3.1 亿台，预计全球和中国的白电电控市场规模分别为 358 亿元和 268 亿元。根据 Statista 数据，2022 年全球小家电销量 33.4 亿件，取振邦智能小家电电控均

价 26.7 元，测算对应全球小家电电控市场规模为 891.8 亿元。白电和小家电电控市场合计约 1250 亿元。2022 年电动工具智能控制器市场规模约 200 亿元。根据智能控制器厂商的产品均价，假设电动工具电控产品均价为 40 元/台，年容量 5.1 亿台（根据 EVTank 《中国电动工具行业发展白皮书（2022 年）》，2022 年全球电动工具出货量为 5.1 亿台），我们测算 2022 年全球电动工具智能控制器规模约为 204 亿元。

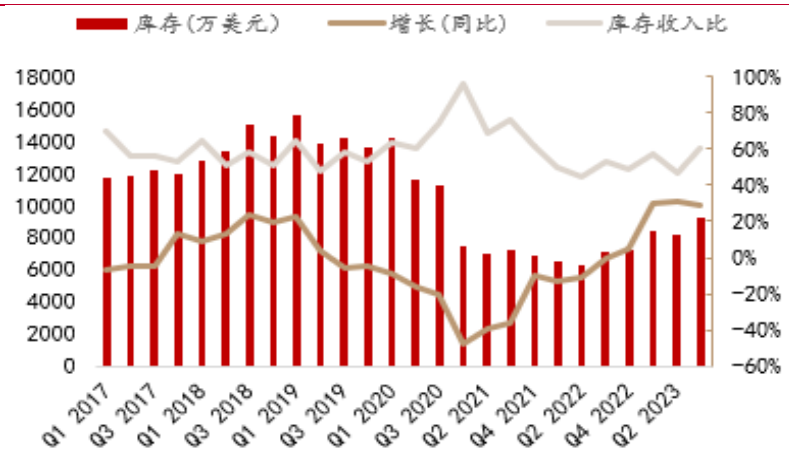
图表20：大家电智能控制器市场规模测算

	全球	中国
冰箱冷柜产量（万台）	20476	8664
洗衣机销量（万台）	15645	6860
家用空调销量（万台）	16400	15182
合计（万台）	52521	30706
冰箱电控价格（元）	50	50
洗衣机电控价格（元）	30	30
空调电控价格（元）	140	140
冰箱电控市场规模（亿元）	81.9	34.7
洗衣机电控市场规模（亿元）	46.9	20.6
空调电控市场规模（亿元）	229.6	212.6
大家电电控市场规模合计（亿元）	**358.4**	**267.8**

资料来源：产业在线、国家统计局，国联证券研究所（备注：洗衣机和家用空调出货量数据参考销量数据）

电动工具品牌商 TTI 库存水位已接近历年季度平均值。2021Q2 开始，TTI 库存收入比持续呈下降趋势。2023Q3，TTI 库存收入比为 0.61，接近 2014 年至 2023Q3 均值（0.57）。同时，TTI 在 10 月底上调其 Milwaukee 品牌双位数以上的增长目标，我们认为此轮去库存有望在近期接近尾声，进入主动补库存阶段。

图表21：TTI 库存及库存收入比情况

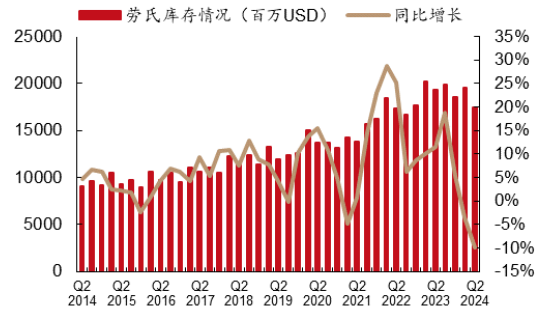


资料来源：ifinD，彭博，国联证券研究所，注：2020Q4 库存收入比数据异常，已剔除

美国最大家装零售商劳氏、家得宝 2023 年库存水位和 2022 年同期相比均有所下滑，回归至历年均值水平。劳氏库存 2023Q2 同比下降 9.87%，环比下降 10.76%，2023Q2 库存收入比为 0.78，接近 2014 年以来的库存收入比平均值（0.71）以及 2020

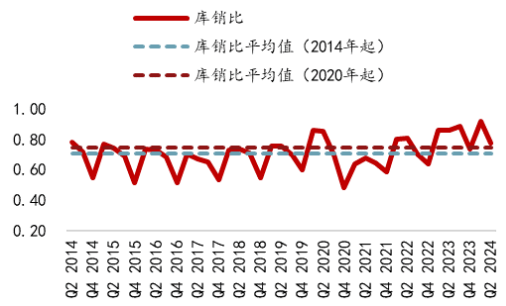
年以来的库存收入比平均值（0.75）。家得宝 2023Q3 库存同比下降 11.33%，环比下降 1.98%，2023Q3 库存收入比为 0.60，接近 2014 年以来的库存收入比平均值（0.54）以及 2020 年以来的库存收入比平均值（0.54）。

图表22：劳氏库存情况及增速



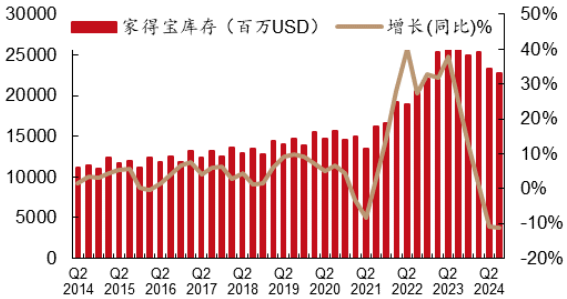
资料来源：ifinD，彭博，（*注：2024 指 23/24 年度）国联证券研究所

图表23：劳氏库存销售比情况



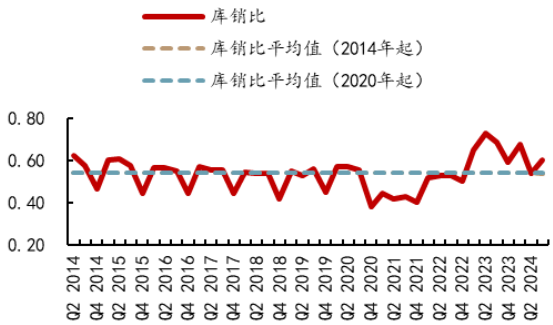
资料来源：ifinD，彭博，（*注：2024 指 23/24 年度），国联证券研究所

图表24：家得宝库存情况及增速



资料来源：ifinD，彭博，（*注：2024 指 23/24 年度）国联证券研究所

图表25：家得宝库存销售比

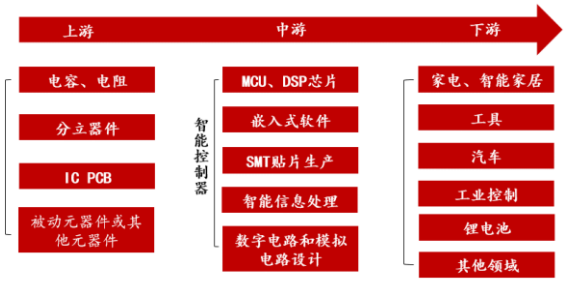


资料来源：ifinD，彭博，（*注：2024 指 23/24 年度）国联证券研究所

部分机器人控制与智能控制器具备技术同源性。根据中国机器人网的信息，机器人制造四大核心零部件分别为精密减速器、控制器、伺服电机、传感器。机器人控制器上游主要包括微处理器、通信总线、专用操作系统等，与传统智能控制器产业链相似。

当前机器人下游应用主要可分为工业、服务机器人，其中服务机器人分为特种、个人服务、公共服务机器人。根据 IFR 数据统计，2001-2021 年国内工业机器人安装量从 700 台提升至 26 万台，CAGR 为 34%；全球安装量从 7.8 万台提升至 51 万台，CAGR 为 9.8%。当前出货量仍然较少，我们预计未来老龄化趋势下个人服务机器人有望放量，打开智能控制器空间。

图表26：智能控制器产业链



资料来源：华经产业研究院，国联证券研究所

图表27：机器人控制器上游核心零部件

资料来源：中国机器人网，国联证券研究所

2.4 军工通信受益中期调整后主装备重回增长

受行业多方面因素影响，国防装备“十四五”中期调整时间持续不及预期，行业需求阶段性低迷，2023 年以来业绩持续承压。“十三五”期间调整方案下达时间为 2018 年 9 月 30 日，为 5 年规划的中间年份。我们认为十四五中期调整审批有望在 2024 年落地。审批落地后，军兵种装备管理部门以及军工集团将拟定装备需求计划，新订单可期。

“十四五”规划将国防信息化建设列为重点发展对象。战术通信为国防信息化核心领域，有望深度受益。战术通信系统主要为作战部队提供保障战役顺利进行提供必需通信网络。十四五规划指出，加快机械化信息化智能化融合发展，确保 2027 年实现建军百年奋斗目标。同时，未来国防信息化装备采购支出占比有望显著提升，装备采购将保持快速增长。具体来看，国防信息化是以 C4ISR（一体化指挥控制系统）为核心，涵盖通信、情报、监视、侦查等功能的全维度军事信息系统，对高带宽、机动灵活性、传输性需求提升。

图表28：军工通信分类

	通信对象	通信手段	业务	特点
战略通信	保障统帅部及其派出的指挥机关实施战略指挥	以地下有线通信（电缆或光缆）为主，并辅以微波、卫星、对流层散射等无线通信手段	语音业务 数据通信业务 图像图形业务	方向性好 传播范围广 传播过程稳定
战役通信	保障战区、战役军团实施战役指挥	以短波、微波等无线通信手段为主，结合使用野战被覆线、对称（同轴）电缆、野战光缆等多种有线通信手段，卫星通信系统使用较少	语音业务	抗干扰 频带更宽 传输性能更强 超低时延
战术通信	保障战术兵团、部队及分队实施战斗指挥		语音业务	抗干扰 频带更宽 传输性能更强 超低时延

资料来源：上海瀚讯招股说明书，太空与网络，国联证券研究所

受外部因素影响，战术通信相关公司 2023Q2 和 Q3 业绩承压。我们选取七一二、上海瀚讯、烽火电子、海格通信四家公司进行复盘。营收来看，2023Q1 战术通信行

业营收增长迅猛，主要由于新签订单以及 2022Q1 低基数影响，部分公司订单保交付，新客户拓展良好。2023Q2、2023Q3 营收增速出现分化，各家营收同比增速下滑或与 2022 年保持同一水平，我们认为主要是外部因素影响导致收入承压。

2023 前三季度战术通信行业四家公司总体加大研发投入。剔除波动较大的上海瀚讯，3 家公司 2023Q1-Q3 研发费用率基本高于 2022/2021 年同期水平。另一方面，剔除波动较大的上海瀚讯，3 家公司销售费用率基本维持在 3 年内平均水平。

图表29：战术通信行业四家公司营收季度同比增速

	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2	2023Q3
七一二	31.36%	29.39%	41.68%	22.13%	18.24%	29.01%	25.96%	7.90%	15.28%	-5.61%	5.21%
上海瀚讯	56.22%	43.82%	-1.08%	11.13%	-72.47%	53.60%	-1.98%	-95.90%	342.86%	-57.93%	-65.91%
烽火电子	207.34%	-8.69%	18.94%	-1.94%	-14.14%	9.16%	-5.98%	15.37%	51.09%	-29.88%	-3.03%
海格通信	11.04%	19.05%	11.64%	-5.05%	7.50%	-1.42%	9.85%	-0.60%	10.26%	19.15%	-5.43%

资料来源：Wind，国联证券研究所

图表30：战术通信行业四家公司归母净利润季度同比增速

	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2	2023Q3
七一二	94.32%	49.95%	24.64%	26.43%	26.69%	29.73%	9.27%	4.98%	22.75%	-1.16%	3.90%
上海瀚讯	212.09%	323.56%	-7.17%	32.15%	-365.05%	209.48%	11.03%	-102.46%	59.28%	-114.81%	-172.81%
烽火电子	71.62%	-58.84%	-3.71%	12.53%	-135.72%	59.26%	47.05%	-10.24%	46.24%	-43.77%	-736.38%
海格通信	53.28%	24.83%	-8.24%	6.48%	8.10%	5.71%	-3.35%	0.49%	-19.06%	12.45%	-54.53%

资料来源：Wind，国联证券研究所

3. 电信、交通、铁路、电力等领域增强资本支出

3.1 电信运营商资本开支偏向骨干网 OTN 和算力网建设

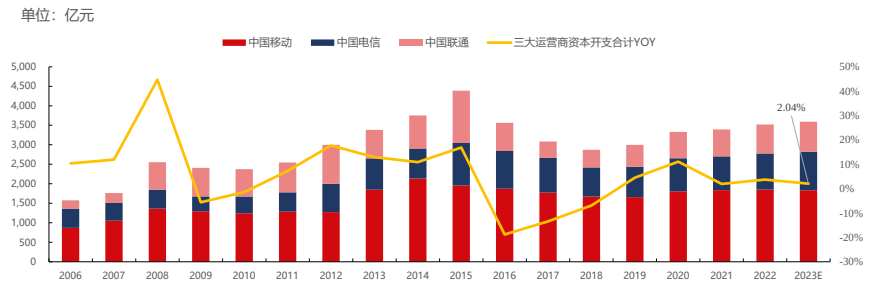
➢ **我们预计近两年电信运营商资本开支将保持平稳**

受 5G 建设拉动，2019/2020 年三大运营商 capex 高速增长。2019 年 5G 商用牌照发放，三大运营商资本开支触底回升，2019/2020 年三大运营商资本开支同比增长均大于 10%。当前我国 5G 建设取得成效。根据《数字中国发展报告(2022 年)》，截至 2022 年年底，我国累计建成开通 5G 基站 231.2 万个，5G 用户达 5.61 亿户，全球占比均超过 60%。全国 110 个城市达到千兆城市建设标准，千兆光网具备覆盖超过 5 亿户家庭能力。2022 年运营商 5G 投资占资本开支比重下降，例如中国移动 2021/2022 年 5G 占比资本开支分别为 62%/52%。

预计 2023 年三大运营商资本开支同比增长 2.00%，基本保持平稳。根据三大运营商 2022 年年报业绩说明会指引，预计 2023 年电信运营商合计资本开支为 3591 亿元，同比增长 2.04%。2023H1 来看，三大运营商 capex 同比均下降，5G 投资继续下降。根据中研网的信息，2023H1 移动、联通、电信资本开支分别为 814 亿元、275.9 亿元、416 亿元，同比降幅分别为 11.52%、2.85%、0.24%。另一方面，中国移动 2023 年 5G 网络资本开始约为 830 亿元，同比下降 13.54%。

5G 投资高峰期已过，我们预计 2024 年资本开支将保持平稳。一方面，我国 5G 移动网络建设逐渐完善，继续大规模对其投入概率较小。同时 5G 专网多为 To B 项目制交付，设施建设需求远不及 5G 移动网络建设。另一方面，根据中国移动杨杰在 2023H1 业绩会上的指引，预计 2024/2025 年资本开支占比收入将降到 20%以下。2022 年移动/电信/联通 capex 收入比分别为 19.8%/19.5%/20.9%，已基本达到下降指引，我们预计未来两年运营商 capex 将保持平稳。

图表31：三大运营商资本开支复盘



资料来源：wind，国联证券研究所

图表32：三大运营商资本开支占营业收入比

资料来源：wind，国联证券研究所（*注：数字来自 wind，中国移动数据从 2018 年开始）

- **投资向算力网建设、产业数字化转型倾斜**

转型、算力、AI 成为 23 年半年报三大运营商发展的新关键词。中国移动董事长杨杰在 2023 年世界互联网大会表示：数据成为新的生产要素；算力成为新的基础能源，预计未来五年全球算力总规模的年均增速将超过 50%；人工智能成为新的生产工具。未来三年，在生产经营环节应用 AI 大模型的企业占比将由目前的不到 5%提高到 80%以上。

算力网建设是实现数字化转型和 AI 核心技术自主研发的基础。根据三大运营商 2023 年指引，2023 年移动/电信/联通的算力/产业数字化资本开支分别为 452/380/149 亿元，同比分别增长 35%/40%/20%。中国移动表示加大算力、能力投入，优化“4+N+31+X”算力集约化梯次布局，规划 2023 年增加服务器超过 24 万台（22 年规划投入 18 万台），增加 IDC 机架超过 4 万架。中国电信 2023 年上半年加强算力投

资，智算新增 1.8 EFLOPS，达 4.7 EFLOPS，增幅 62%；扩大通用算力，通算新增 0.6 EFLOPS，达 3.7EFLOPS，增幅 19%。截至上半年末中国移动累计投产算力服务器超 80.4 万台，净增超 9.1 万台，算力规模达 9.4 EFLOPS。中国电信构建了星河 AI 算法平台底座，中国联通已经构建了语言大模型和鸿湖图文大模型，中国移动打造了“九天”人工智能平台。

图表33：三大运营商 2023 年针对算力网络建设资本开支指引

资料来源：三大运营商 2022 年业绩说明会推介材料，国联证券研究所

➢ **政策明确 400G OTN 建设要求，电信运营商 OTN 骨干网进入 400G 时代**

互联网流量快速增长、新型带宽应用出现提升算力用量。根据中国工信网，全球互联网流量每年以 26%的速度持续增长。同时网络架构出现变化：CDN 下沉、DCN 新建。根据中国电信研究院院长张成良《400G 的应用发展与 G.654E 光纤》主题演讲，互联网显现以视频业务为主体，中端距城域网、数据中心流量超过长途骨干网的新特征。同时，我国“东数西算” 大背景下，东西向流量增加。除用量外，算力网络的核心要求是大带宽、低时延、广连接，OTN 可以很好满足。根据 C114 通信网，OTN 主要具备 1）大容量调度能力，2）强大的运行、维护、管理与指配能力，3）完善的保护机制，4）复用数字包封技术承载各种类型的业务，5）多级串联连接监控能力等优势。400G OTN 凭借大带宽、低时延有望成为下一代骨干网的核心承载技术。根据中国工信产业网，400G 与 100G OTN 相比，系统带宽提升了 4 倍，功耗节省 10%以上，时延降低 10%。

2023 年 10 月，工业和信息化部等六部门关于印发《算力基础设施高质量发展行动计划》的通知，要求：国家枢纽节点数据中心集群间基本实现不高于理论时延 1.5 倍的直连网络传输，重点应用场所光传送网（OTN）覆盖率达到 80%；并且明确表示加快 400G/800G 高速光传输网络研发部署。

三大运营商发布算力光网规划，明确 400G OTN 部署。比如中国移动公布的“九州”算力光网整体规划指出，2023-2024 年推动算力枢纽节点按需部署 400G OTN；2024 年-2025 年，推动所有算力枢纽节点全面部署 400G OTN。运营商启动骨干网 400G 招标。2023 年 10 月，中国移动发布《中国移动省际骨干传送网 400G OTN 新技术试验网设备集中采购_招标公告》，总价约 36.30 亿元，该项目集中采购产品为 400G OTN 试验网新建设备，预估采购规模为新增 OTN 设备 1910 台，400G 线路 OTU 端口 11190 个。

3.2 自动驾驶新政落地，车路协同有望加速发展

近年来我国密集发布车联网相关政策，2023 年 7 月最新“指南”明确我国智能网联汽车标准体系建设。2023 年 7 月，我国车联网最新政策《车联网网络安全和数据安全标准体系建设指南》发布，针对智能网联汽车通用规范、核心技术与关键应用在内的智能网联汽车标准体系，将车联网上升至国家战略高度。2023 年 11 月，工信部等四部门联合印发《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，选出具备量产条件的搭载自动驾驶功能（L3/L4）的智能网联汽车产品，开展准入试点，智能网联汽车产业发展加速。

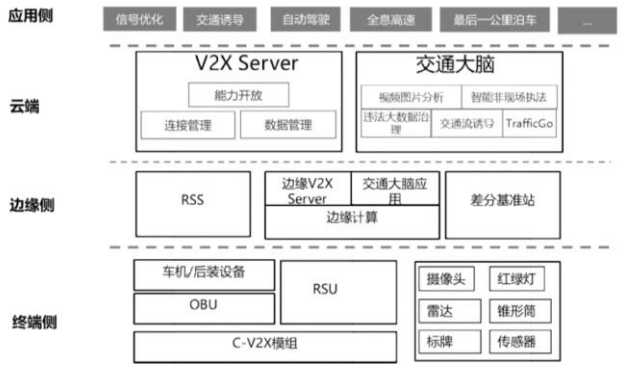
图表34：近年来我国车联网指导类相关政策

发布时间	发布单位	政策名称
2023 年 7 月	工信部、国家标准化管理委员会	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2023 版）》
2023 年 3 月	自然资源部	《智能汽车基础地图标准体系建设指南（2023 版）》
2022 年 2 月	工信部	《车联网网络安全和数据安全标准体系建设指南》

资料来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

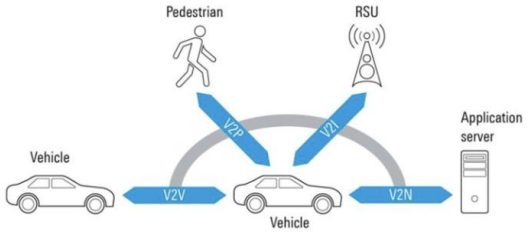
V2X 发展仍处在 0-1 生态加速构建阶段。我国“23 年指南”明确指出第一阶段到 2025 年，系统形成能够支撑组合驾驶辅助和自动驾驶通用功能的智能网联汽车标准体系；第二阶段到 2030 年，全面形成能够支撑实现单车智能和网联赋能协同发展的智能网联汽车标准体系。另一方面，根据 5G 汽车联盟，2023 年 4 月美国联邦通信委员会批准了一个在 5.9GHz 频段（5895-5929MHz 频段）部署蜂窝车联网（C-V2X）的申请，为美国首个大规模 C-V2X 实际部署。

图表35：C-V2X 技术及所需元器件



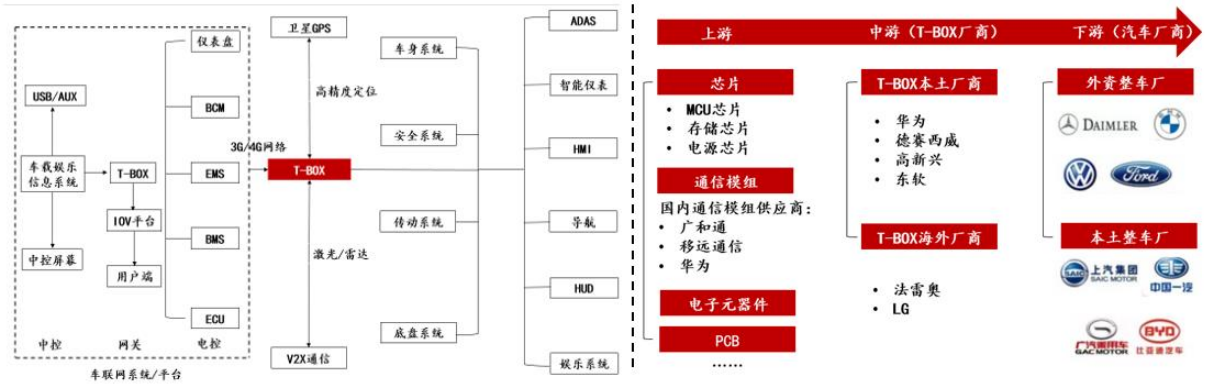
资料来源：CSDN，国联证券研究所

图表36：V2X 根据交互对象不同可分为四类



资料来源：盖世汽车，国联证券研究所

图表37：T-Box 应用及产业链



资料来源：华夏 EV 新能源汽车网，国联证券研究所

车端由车企主导，头部车企纷纷发布具备智能网联功能的汽车，路端多个城市积极建设基础设施。比如 2023 年比亚迪推出搭载智能网联系统的海狮 07EV；广汽丰田推出搭载“丰云悦享 •智能手机交互”智能互联系统的凯美瑞；一汽大众推出承载 MEB 平台的 ID.7 VIZZION 等。另一方面，北京经济技术开发区依托已有智慧灯杆，加装 5G 基站模块、路测感知设施，支持车路协同场景并支持其他智慧城市应用。广州海珠区采用集成 LTE-V2X 路侧单元与物联网网关一体化路侧设备。

图表38：2023 年车企配备智能网联功能的新车型

厂商	发布时间	车型	技术
比亚迪	2023 年 11 月 17 日	海狮 07EV	配备了比亚迪最新的**智能网联系统 DiLink 4.0 系统**，支持语音识别、手势控制等多种交互方式。
广汽丰田	2023 年 3 月 25 日	2023 版凯美瑞	搭载**智能互联系统“丰云悦享 • 智能手机交互”**，远程控制升级。
一汽丰田	2023 年 4 月 16 日	新卡罗拉	**Toyota Connect（智能互联）**通过车载通信模块将车辆与后台数据中心、呼叫中心相连，为用户车联网服务。
一汽大众	2023 年 11 月 22 日	ID.7 VIZZION	**MEB 平台**为智能网联做好了准备，车载辅助系统、舒适系统、信息娱乐系统、控制和显示系统等都可在平台上实现创新集成。

资料来源：汽车之家，广汽丰田官网，中国能源报，国联证券研究所

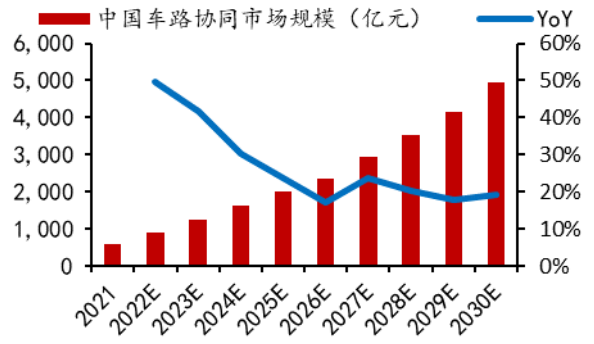
智能化浪潮下，硬件预埋是车企面对挑战产生的新模式，即通过硬件预埋，叠加软件升级，使用户获得更好体验。尽管当前政策并未要求智能模块作为强制标配，但已在车联网标准体系中强调联网重要性，我们认为在硬件预埋大趋势下，车载模组有望率先放量。另一方面，根据佐思汽研《2023 年全球和中国汽车无线通信模组产业研究报告》，当前 5G 车载模组上车车型主要有比亚迪汉、理想 L9 等，大部分为车厂王牌车型。我们认为中期来看，车载模组上车车型将从王牌车型延伸到其他低价车型，渗透提升。

➢ **车路协同市场前景广阔**

近年来，国家高度重视车路协同产业的发展，为车路协同提供了强有力的顶层设计和规划指导。2020 年，新基建政策将车路协同与智慧城市紧密结合，为车路协同提供了广阔的市场需求。2021 年，国家启动“双智城市”试点工作，进一步推动了车路协同的创新和落地。据亿欧智库预测，中国车路协同目前仍处于车路云网端分步建设阶段，未来有望打通技术端、信息端与应用端，实现互联互通，打造真正的车路协同；2030 年中国车路协同市场规模有望达 4960 亿元，2021-2030 年 CAGR 达 26.64%。

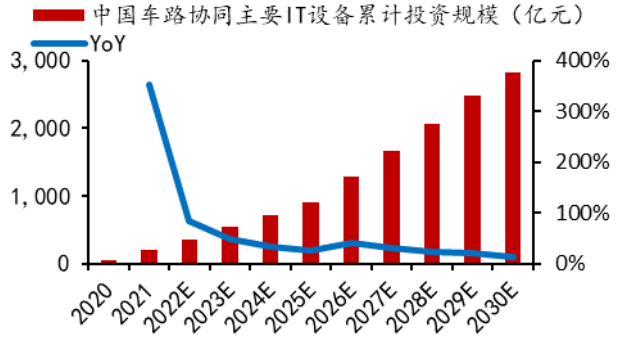
据前瞻产业研究院预测，2030 年中国公路里程有望达到 615 万公里，汽车保有量有望达到 3.8 亿辆，届时中国路侧单元 RSU 应用渗透率有望达到 30%，汽车搭载高清地图渗透率有望达到 5%。据此推算 RSU、OBU、高精地图、边缘计算单元等车路协同主要 IT 设备的累计投资规模有望在 2026 年突破千亿，达到 1283 亿元；在 2030 年有望达到 2834 亿元；2023-2030 年累计拉动投资需求超 2000 亿元，市场潜力较大。

图表39：2021-2023 年中国车路协同市场规模及预测



资料来源：亿欧智库，国联证券研究所

图表40：中国车路协同主要 IT 设备累计投资规模



资料来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

车载通信模组作用主要为提供通信连接服务，可应用于 T-Box、V-Box、车载网关、OBU、OBD 等多个领域，为 V2X 核心元件。V2X 前装产品可包含多种形态，T-BOX 如千方科技在乘用车现有 4G/5G T-Box 平台上集成车规级 ETC 模组、C-V2X PC5 模组；V-BOX 将 C-V2X 单独做成一个 BOX，如星云互联 V2X 车载终端系列产品；智能天线集成 GNSS+4G/5G+V2X 等，如一汽红旗与东软联合开发的 C-V2X 智能天线等。车端车载模组市场空间测算：1）根据《C-V2X 产业化路径和时间表研究白皮书》，2025 年

国内 C-V2X 车载终端的前装渗透率将达到 50%。2）假设当前车端模组上车均价为 700 元，年降 2%。3）2022 年乘用车市场累计销量为 2356.3 万辆，假设未来 3 年增速中枢为 7%。我们预计 2025 年我国前装车载模组市场空间达 95 亿元。

图表41：2022 年主流 5G 通信模组装车车型

车型	5G 模组型号及供应商
广汽 aion V	MH500 华为
比亚迪汉	MH500 华为/5G 智能模组（美格智能）
理想 L9	AG551Q（移远通信）
高合 HiPhi X	AG552Q（移远通信）
长城哈弗 H6	AG553Q（移远通信）
蔚来 ET7	AG554Q（移远通信）
吉利博越	AN958 系列（广和通）
北汽极狐阿尔法 T	MH500 华为

资料来源：佐思汽研《2023 年全球和中国汽车无线通信模组产业研究报告》，国联证券研究所

3.3 5G-R 试验频率批复打开铁路通信成长空间

2023 年 10 月，工业和信息化部向中国国家铁路集团有限公司批复基于 5G 技术的铁路新一代移动通信系统（5G-R）试验频率，支持其开展 5G-R 系统外场技术试验。5G-R 主要承载未来铁路特别是高速铁路列车控制、指挥调度通信等核心业务，是保障铁路行车安全、顺畅的关键性基础设施。

根据轨道世界的信息，国际铁路联盟基本确立了直接由基于 2G 技术的 GSM-R 到 5G 的技术演进路线，按 FRMCS 工作组规划，欧洲会在 2025 年后逐步启动 5G 验证部署，2030 年后规模推广。按照相关规划，我国将在 2024 年正式启动 5G-R 规模建设。根据中国铁路发表的《国外铁路 5G 技术发展现状与趋势》，GSM-R 系统将于 2030 年左右面临全面淘汰。

图表42：2020-2030 年中国 5G-R 整体规划

资料来源：轨道世界，国联证券研究所

我们采用铁路新建+改造里程数相较于 2022 年新增铁路里程数的倍数，估算 5G-R 带来的价值量增长弹性。截至 2022 年，我国铁路营业里程 15.50 万公里，2022 年投产新线 4100 公里。根据《国家综合立体交通网规划纲要》，2023-2035 年，我国将建设约 4.50 万公里的铁路，平均年增长 3462 公里。

我们分别从乐观、中性、保守三种情况进行估算，假设三种情况的 5G-R 覆盖率

分别为 100.00%/80.00%/60.00%。我们测算，5G-R 有望带来 4.08-6.25 倍的价值量增长空间。

图表43：5G-R 带动铁路通信价值量增长弹性测算

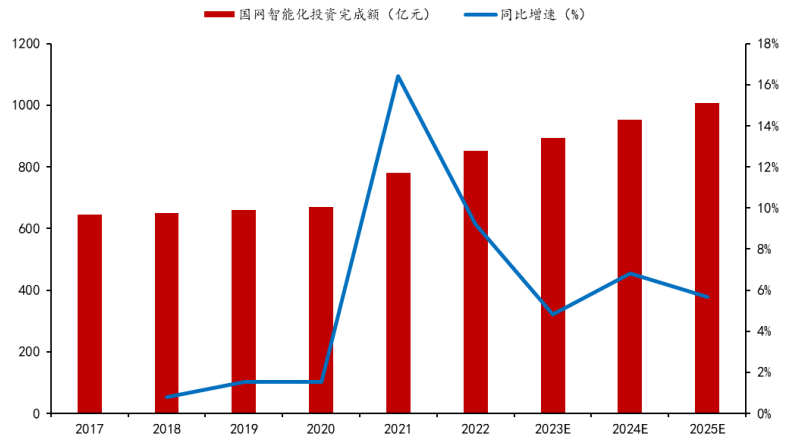
2022 年新增里程（公里）	4100		
现有铁路里程（万公里）	15.50		
每年新增（公里）	3462		
建设周期（年）	7		
	乐观情况	中性情况	保守情况
2030 年 5G-R 覆盖率（%）	100.00%	80.00%	60.00%
存量改造里程（万公里）	15.50	12.40	9.30
每年改造+新增里程（万公里）	2.56	2.12	1.67
价值量增长空间（倍）	6.25	5.16	4.08

资料来源：佳讯飞鸿公告，《国家综合立体交通网规划纲要》，国联证券研究所

3.4 智能电网投资规模扩大

近年来，国家要求打造新型电力系统，提升电网数字化、智能化、信息化水平，智能电网政策加速落地。“十四五”规划提出“加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设”。根据《国家电网智能化规划报告》,“十三五”智能化投资占比为 12.50%，立鼎产业研究院预计“十四五”期间整体智能化投资占比约为 17.00%。根据立鼎产业研究院的测算,假设2023-2025年电网智能化投资占比为17.00%/17.50%/18.00%，对应投资金额则分别为 893/954/1008 亿元，同比增速分别为 4.81%/6.83%/5.66%。

图表44：2017-2025 年国家电网智能化投资额



资料来源：立鼎产业研究院，国家电网，国联证券研究所

电力通信专网是智能电网自动化实现的保障，横跨发电、配电、输电、用电每个环节，其技术水平决定了电网的基础服务性。我们认为，政府财政支出的增加，有望进一步扩大智能电网的投资规模，电力通信环节有望受益。

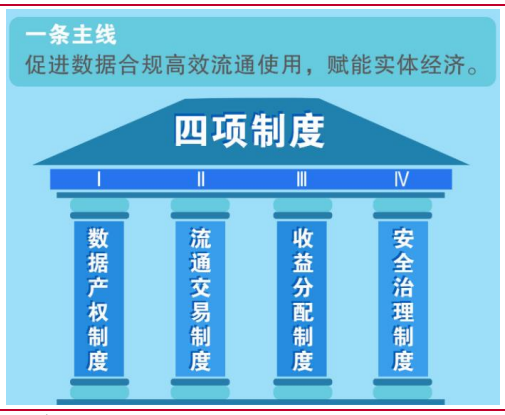
4. 数据要素、AI 及卫星互联网政策推动和技术升级带来增量

4.1 数据要素开始落地实践

4.1.1 数据要素政策有望陆续发布，推动产业实践落地

2022 年 12 月 19 日，中共中央、国务院发布《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》。《意见》指出数据基础制度建设事关国家发展和安全大局，并从数据产权、流通交易、收益分配、安全治理四方面提出 20 条政策举措，初步搭建了我国数据基础制度体系。

图表45：数据基础制度“四梁八柱”



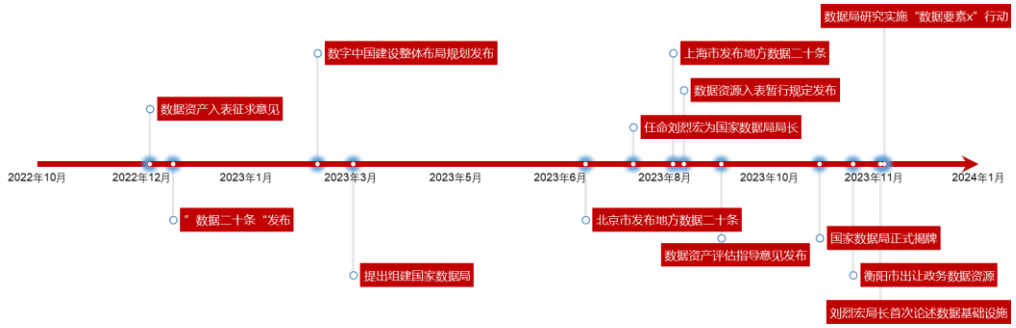
资料来源：国家发改委，国联证券研究所

2023 年 3 月，中共中央、国务院印发《党和国家机构改革方案》，方案提出组建国家数据局， 2023 年 10 月 25 日，国家数据局正式揭牌。

数据资产化相关政策、标准陆续出台。2023 年 8 月，财政部发布《企业数据资源相关会计处理暂行规定》，企业数据资源可依规确认为无形资产或存货，自 2024 年 1 月 1 日起施行。9 月，中国资产评估协会发布《数据资产评估指导意见》，为数据资产的评估实务提供了指引。11 月，浙江省发布国内首个针对数据资产确认制定的省级地方性标准《数据资产确认工作指南》。

数据要素市场建设呈现加速趋势。地方各省市积极响应号召发布促进数据要素发展政策，各地根据自身数字经济发展特点进行了进一步规划。2023 年 6 月，中共北京市委、北京市人民政府发布《关于更好发挥数据要素作用进一步加快发展数字经济的实施意见》。7 月，广州市政务服务数据管理局发布《广州市数据条例》。8 月上海市人民政府发布《立足数字经济新赛道推动数据要素产业创新发展行动方案（2023-2025 年）》。

图表46：数据要素市场建设加速



资料来源：各部门官网，国联证券研究所整理

4.1.2 数据要素基础设施、公共数据授权运营、数商、应用迎来机会

数据为关键要素的数字经济加速发展，对相关基础设施提出了新的要求，数据基础设施建设每年将吸引直接投资约四千亿元。2023 年 11 月 23 日，国家数据局党组书记、局长刘烈宏首次就数据基础设施概念、内涵、能力做出分析论述。数据基础设施具体包括：以 5G、光纤、卫星互联网等为代表的网络设施为数据提供高速泛在的连接能力，以通用、智能、超级算力为代表的算力设施为数据提供高效敏捷的处理能力，以数据空间、区块链、高速数据网为代表的数据流通设施打通数据共享流通堵点，以隐私计算、联邦学习等为代表的数据安全设施保障数据的安全。数据基础设施的建设将与数据基础制度的落地和数据资源开发利用的实施一起，共同为数据要素产权确权、收益分配、交易流通、安全治理等核心问题的解决发挥作用。与此同时，数据基础设施也将对扩大数据产业规模、繁荣数据产业生态、促进数字经济高质量发展产生重要意义。根据刘烈宏局长讲话，数据基础设施每年将吸引直接投资约四千亿元，带动未来五年投资规模约两万亿元[1]。

公共数据授权运营市场有望快速发展。公共数据是数据资源的重要组成部分，其开放流通对于丰富数据供给、推动生态建设具有重要意义，有望受益于制度红利的释放迎来价值再提升再创造。“数据二十条”明确提出，推进实施公共数据确权授权机制。国家数据局有望推动公共数据确权授权相关政策出台，公共数据授权运营市场有望快速发展。

数商在数据要素市场建设中扮演重要角色。2023 年 11 月 25 日，国家发展改革委党组成员，国家数据局党组书记、局长刘烈宏在上海举行的 2023 全球数商大会开幕式上致辞，指出“在推进数据要素市场化配置的过程中，特别是在丰富完善数据基础制度、推动数据基础设施建设、促进数据流通和开发利用等方面，数商扮演着重要的角色，发挥着关键的作用。”[2](1)服务型数商是数据流通的“推进者”，促进数据动起来。通过探索可信流通技术，提供数据质量评估、风险评估、合规交付等服务，

[1] 新京报：https://www.bjnews.com.cn/detail/1700724473129603.html
[2] 文汇报：https://www.whb.cn/commonDetail/908776

为数据供需双方提供可信的连接，推进数据高效流动。(2)应用型数商是数据价值的“转化者”，促进数据用起来。通过提供数据开发利用工具、数字化转型服务等，帮助千行百业挖掘数据价值，将痛点、难点转化为新的增长点，将投入成本转化为新的利润来源。(3)技术型数商是数据资源的“开发者”，促进数据聚起来。通过帮助各类经营主体更好地采集、清洗、存储、传输和管理数据，让分散在不同系统、平台的数据汇聚成标准化、可流通的生产要素，拓展数据来源，提升数据质量。

数据要素应用空间广阔。数据具有规模报酬递增、非竞争性、低成本复用的特点，作用于不同的主体、与不同的要素结合，可产生不同程度的倍增效应。数据要素价值易于量化的场景将有望率先落地，如金融、医疗、交通、营销等领域，垂直领域信息化厂商具有深厚行业经验，部分已开展前期布局，有望受益于广阔的应用市场。

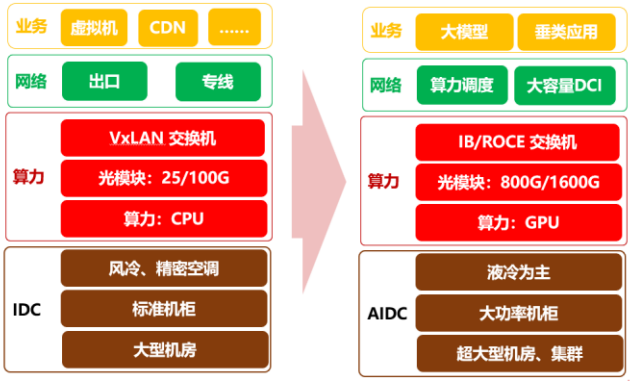
4.2 AI 需求带动“云-管-端”产品全面升级

4.2.1 AI 需求带动 AIDC 新业态快速发展

2023 年，AI 大模型的快速演进不断提升对算力基础设施的需求。随着单个集群 GPU 数量的提升，大幅提升了机房（大功率机柜、液冷）、光互联（光模块和交换机）、算力网络的产业升级和需求增长。大模型和垂类新应用，催生出算力租赁新业态。

根据科智咨询《2022-2023 年中国 IDC 行业发展研究报告》，2022 年中国整体 IDC 业务市场规模达到 3975.6 亿元，同比增长 32%。与 2021 年相比，2022 年宏观经济下行，行业客户业务扩展及增长受限，IDC 需求增速下降，导致整体市场规模增速放缓。科智咨询预计未来几年，中国 IDC 市场将逐步回暖，在行业应用需求驱动下，市场具有良好发展前景，公有云市场仍有望以 30%以上的速度快速发展。

图表47：从 IDC 到 AIDC 的业务转变



资料来源：国联证券研究所整理

图表48：中国整体 IDC 业务市场规模及预测

资料来源：科智咨询，国联证券研究所
注：中国整体 IDC 业务市场规模统计口径包括传统 IDC 业务收入、公有云 IaaS、PaaS 业务收入。

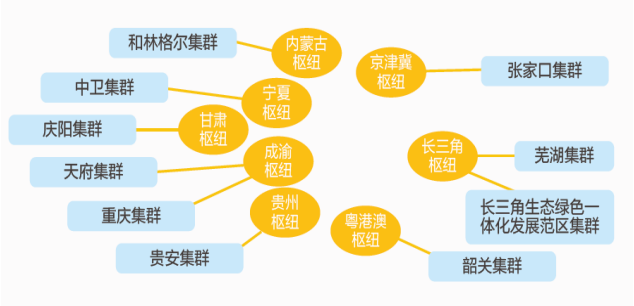
➢ 东数西算和数字经济有望带动算力网络高速发展

于 2022 年 2 月 17 日全面启动的“东数西算”工程，将东部海量温/冷数据通过全国一体化算力网络输送到西部，解决了东西部数据处理需求和算力资源供给的不

平衡问题。据此，我国在全国范围内设置了 8 大枢纽共 10 个国家级数据中心集群，推动东部温/冷数据率先西迁，或向周边区域转移。

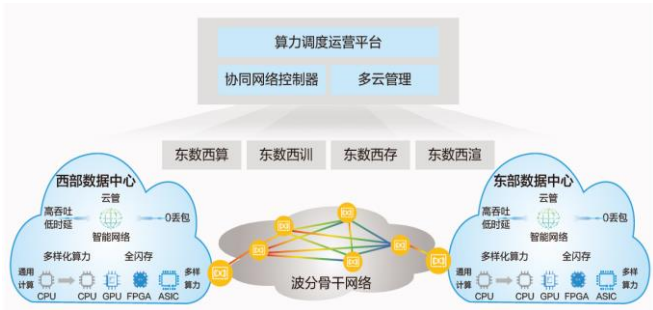
“东数西算”、“东数西训”、“东数西存”和“东数西渲”是东数西算的四大类典型业务场景。四大类典型业务场景本质差别在于使用的“算力类型”不同，对承载网络 SLA 存在差异。

图表49：东数西算 8 大枢纽和 10 大集群



资料来源：中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》，国联证券研究所

图表50：东数西算典型场景分类



资料来源：中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》，国联证券研究所

中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》指出，随着东部数据持续西迁，跨区域海量数据流动将逐步成为常态。这必将使得骨干传送网的承载压力逐年增大。参考 2022 年东数西算八大枢纽申报的未来几年机架规模，八大枢纽总共上报规划了 400 万+机架（2.5KW 等效机架）。预计到 2027 年，骨干传送网累积新增流量将达到 1900Tbps，超大带宽是下一代全光骨干传送网核心能力之一。

图表51：东数西算八大枢纽新增机架及带宽预测

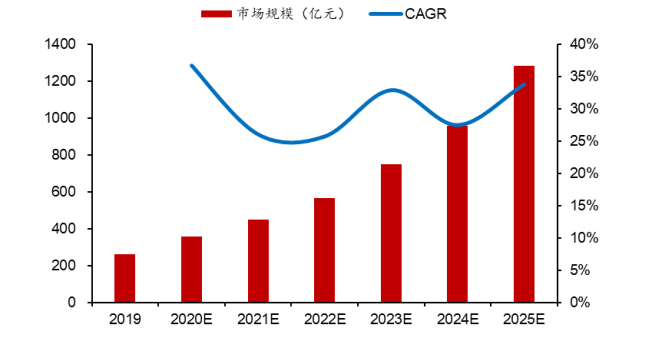
年份	2022	2023	2024	2025	2026	2027
西部机架/万	3	10	25	45	70	100
东部机架/万	10	30	75	120	210	300
枢纽间流量/Tbps	60.5	190	475	802.5	1330	1900

资料来源：中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》，国联证券研究所

➢ 液冷市场有望保持高速增长

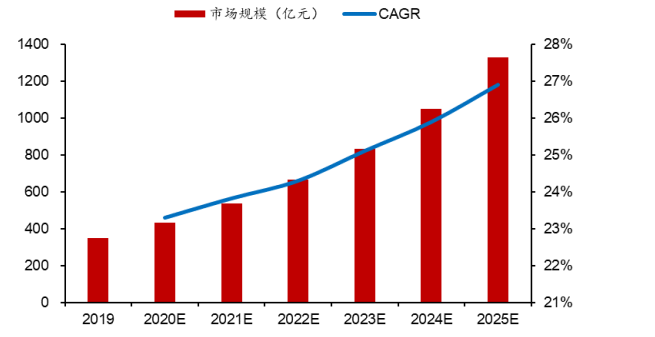
根据 Research And Markets 数据显示，到 2023 年，全球液冷数据中心市场规模将达 45.5 亿美元，年复合增长率将达 27.7%。同时，我国液冷数据中心发展同样强劲，随着数据中心将向超大规模化、高功率化、绿色化、模块化等诸多方面发展，云计算和大数据应用向各行业不断扩散并向中小企业蔓延，人工智能、自动驾驶等产业发展带来海量的数据和算力需求，液冷数据中心规模将保持持续增长。根据赛迪顾问预测，液冷数据中心市场规模保守估计将在 2025 年突破千亿，达到 1283.2 亿元，2020-2025 年 CAGR 为 29.17%；乐观估计市场规模在 2025 年达到 1330.3 亿元，5 年 CAGR 为 25.20%。

图表52：中国液冷数据中心市场规模（保守测算）



资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书（2020）》，国联证券研究所

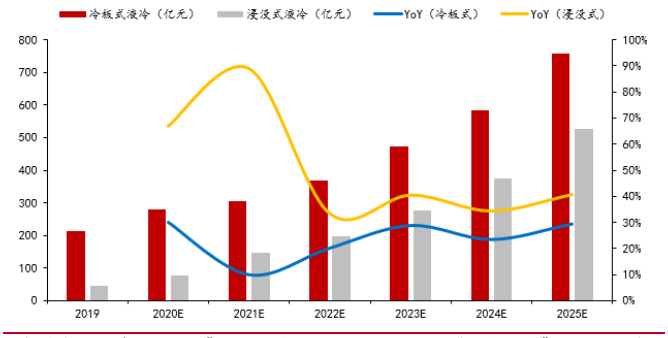
图表53：中国液冷数据中心市场规模（乐观测算）



资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书（2020）》，国联证券研究所

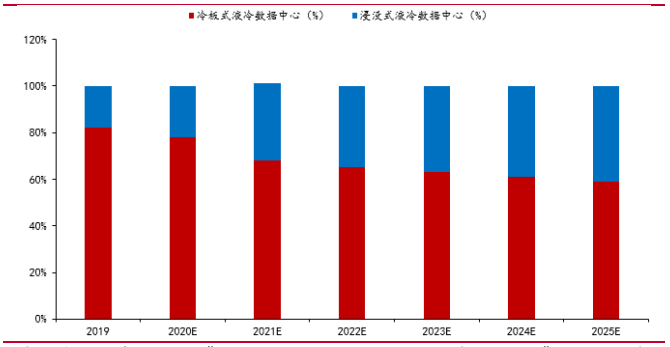
从液冷数据中心产品细分市场来看，目前冷板式液冷占比大。2019 年，冷板式液冷数据中心产品占比 82%，浸没式液冷数据中心产品占比 18%。冷板式液冷发展较早，目前技术相对成熟，产品已经在多个数据中心应用，但浸没式液冷在 PUE、散热能力、高密集柜支持等方面更优于冷板式液冷，未来随着浸没式液冷技术的成熟，将会占据更多市场，根据赛迪顾问预测，到 2025 年，浸没式液冷数据中心产品占比将达到 41%，5 年 CAGR 达到 46.3%。

图表54：冷板式、浸没式数据中心市场规模及增速



资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书（2020）》，国联证券研究所

图表55：液冷数据中心市场规模比例



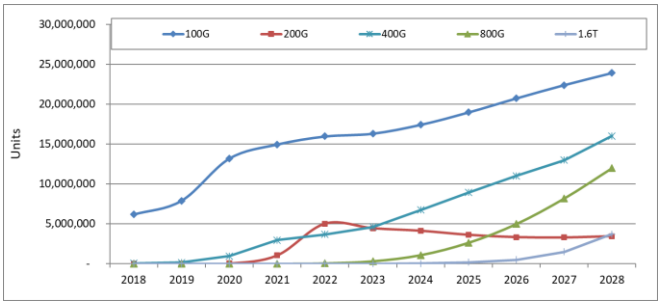
资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书（2020）》，国联证券研究所

4.2.2 高端光模块需求增长，国产芯片有望进入高速市场

➢ 800G 光模块长期增长趋势向上

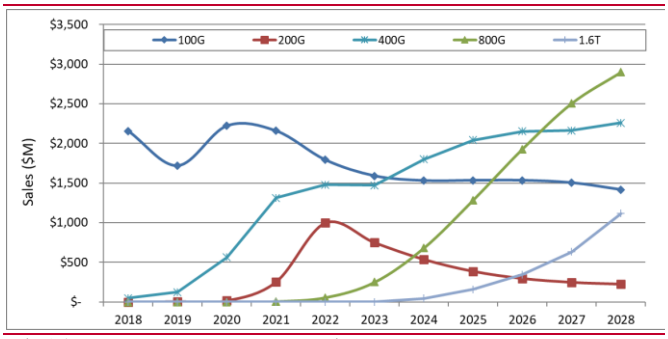
全球光通信咨询机构 LightCounting 在 2023 年 4 月发布新的全球光模块市场预测。其中 2023-2028 年，800G 光模块的出货量保持高速增长，其市场规模 5 年 CAGR 高达 63.02%。LightCounting 认为，1.6T 光模块会在 2024 年开始小批量出货，在 2025 年开始高速增长，但是到 2028 年 1.6T 光模块的市场份额也只有 800G 光模块的 38.52%。

图表56：全球数据中心光模块出货量预测



资料来源：LightCounting，国联证券研究所

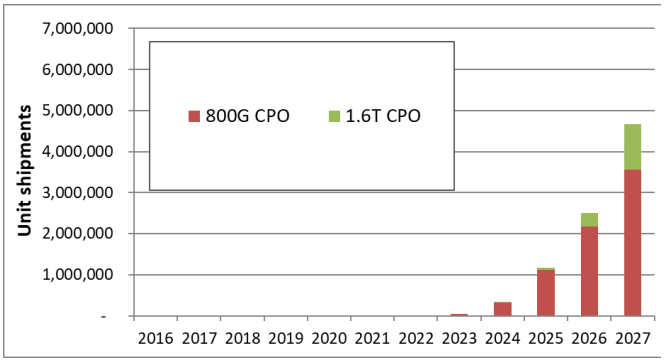
图表57：全球数据中心光模块市场预测（百万美元）



资料来源：LightCounting，国联证券研究所

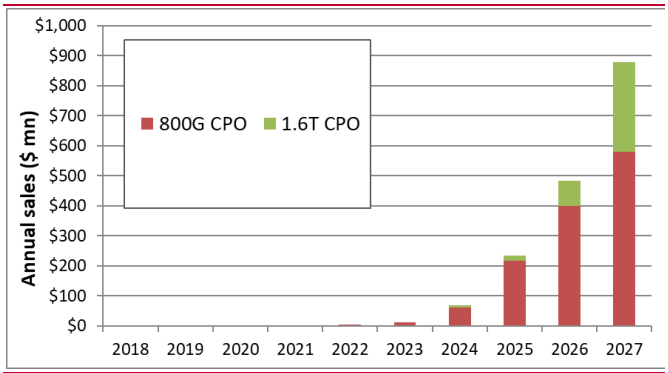
2022 年 12 月份，LightCounting 发布了对全球 800G/1.6T CPO 出货量和市场份额的预测数据。LightCounting 认为 2025 年 800G CPO 出货量会超过 100 万。到 2025 年 800G 和 1.6T CPO 合计销售额超过 2 亿美元。并且 2026-2027 年 800G 和 1.6T CPO 的市场份额会保持 70%以上的同比增长，并在 2027 年突破 8 亿美元。

图表58：全球 CPO 出货量预测



资料来源：LightCounting，国联证券研究所

图表59：全 CPO 市场份额预测（百万美元）



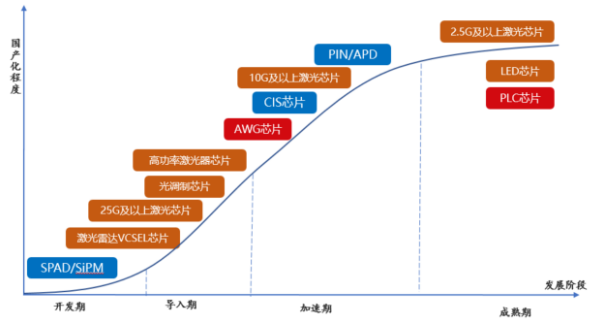
资料来源：LightCounting，国联证券研究所

➢ 800G 光模块需求增长为国产光芯片进入数通市场提供良机

从国产化进展水平来看，当前我国高功率激光器芯片，部分高速率激光器芯片已处于国产化加速突破阶段，而光探测芯片、25G 以上高速率光芯片仍处于进口替代早期阶段。国产光芯片在高端产品领域同国外厂商还有较大差距。

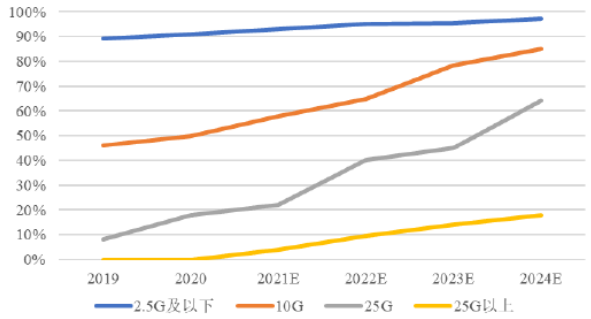
根据 ICC 预测，2019-2024 年，中国光芯片厂商销售规模占全球光芯片市场的比例将不断提升，且产品结构不断升级。10G、25G 及以上光芯片有较大的提升空间。

图表60：截至 2022 年，我国光芯片国产化水平



资料来源：国联证券研究所整理

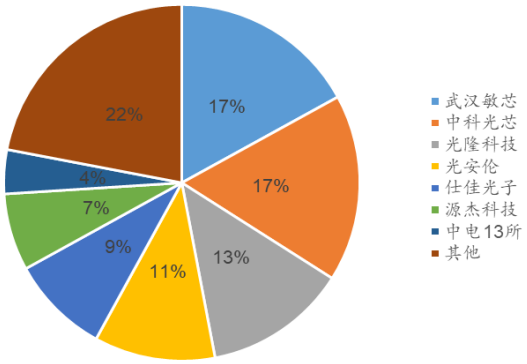
图表61：2019-2024 国产光芯片全球市场占比预测



资料来源：ICC，源杰科技招股说明书，国联证券研究所

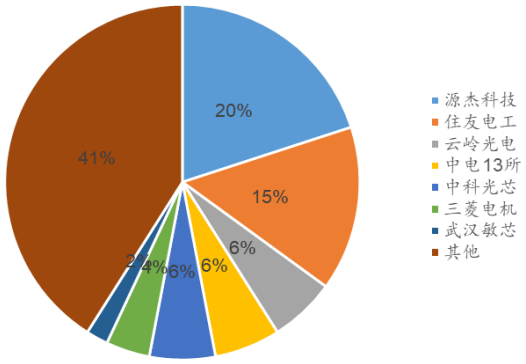
按照产品速率区分，我国光芯片企业已基本掌握 10G 及以下速率光芯片的核心技术，依靠封装优势在中低端市场已形成较强影响力。根据 ICC 预测，2021 年 2.5G 及以下国产光芯片占全球比重超过 90%，10G 光芯片方面国产光芯片占全球比重约 60%,但不同频段光芯片的国产化情况存在差异,部分 10G 光芯片产品性能要求较高、难度较大，如 10G VCSEL EML 激光器芯片等，国产化率不到 40%。

图表62：2021 年全球 2.5G 及以下 DFB/FP 激光器芯片市场份额



资料来源：ICC，源杰科技招股说明书,，国联证券研究所

图表63：2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场份额



资料来源：ICC，源杰科技招股说明书，国联证券研究所

随着 800G 光模块需求的不断增长，国产光芯片迎来进入数据中心光模块市场的良机。其中包括用于 100G 光模块的 25G DFB、用于 400G/800G 的 53/56G PAM EML 芯片、用于硅光光模块的 CW-DFB 光源。

图表64：25G 及以上光芯片和数据中心光模块对应关系

光芯片	激光器类型	波长	应用领域
25G	DFB	1310nm	数据中心 PSM4 100G
25G	DFB	CWDM4	数据中心 100G
25G	DFB	LWDM4	数据中心 100G
53G PAM4	EML	1310nm	数据中心 400G/800G/1.6T
53G PAM4	EML	CWDM4	
53G PAM4	EML	LWDM4	
56G PAM4	EML	1310nm	
112G PAM4	EML	1310nm	
CW-DFB	1270-1330nm 大功率激光器		硅光、薄膜铌酸锂、LPO 光模块

资料来源：国联证券研究所整理

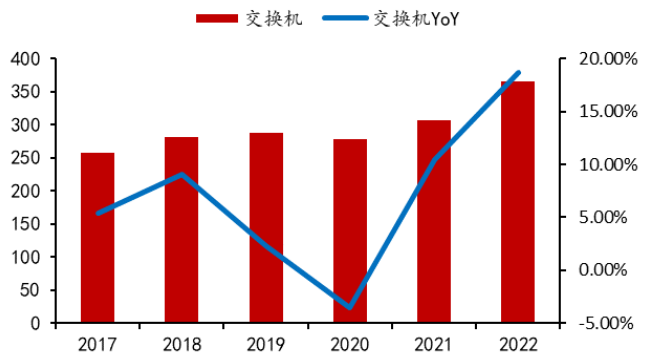
4.2.3 高速交换机占比提升

高速率交换机占比将持续提升。根据 IDC 的数据，2022 年全球交换机市场规模为 365 亿美元，同比增长 18.70%。2023 年第三季度，全球以太网交换机市场收入达到 117 亿美元，同比增长 15.8%，环比第二季度 118 亿美元基本持平。推动市场增长的一大动力是供应链问题得到缓解，厂商们从交付积压的产品订单中获得收入，这一趋势在以太网交换机市场的非数据中心部分表现得尤为明显。非数据中心细分市场的收入在第三季度增长了 22.2%，2023 年前三季度累计增长 36.5%；数据中心市场部分的收入在第三季度同比增长了 7.2%。2023 年前三季度，数据中心市场收入同比增长 16.8%。

在数据中心市场中，超大规模企业和云提供商继续推动采用更高的以太网交换机速度，AI 建设进一步推动海量数据高速传输需求。2023 年第三季度数据中心领域 200/400 GbE 交换机的市场收入同比增长 44.0%，端口出货量年化增长 63.9%。在直流和非直流细分市场中，100GbE 收入在第三季度同比增长 6.0%，25/50 GbE 收入同比增长 26.3%。

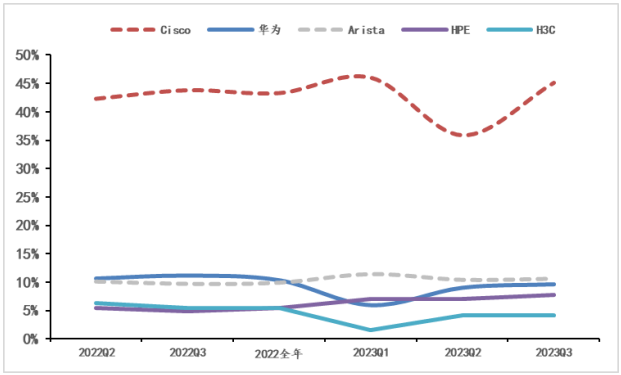
2023 上半年竞争格局波动较大，第三季度格局趋稳，海外供应商取得更好成绩。思科的以太网交换机收入在第三季度同比增长 20.1%，截至 2023 年第三季度末市场份额为 45.1%；Arista Networks 的以太网交换机收入在第三季度同比增长 27.3%，市场份额为 10.6%；华为的以太网交换机总收入在 2023 年第三季度增长了 1.0%，市场份额为 9.6%；HPE 的以太网交换机收入在 2023 年第三季度增长了 88.4%，市场份额为 7.7%；H3C 的以太网交换机收入在第三季度同比下降 11.5%，市场份额为 4.1%。

图表65：近 5 年全球交换机市场规模(亿美元)和增速



资料来源：IDC，国联证券研究所

图表66：全球交换机市场份额变化情况

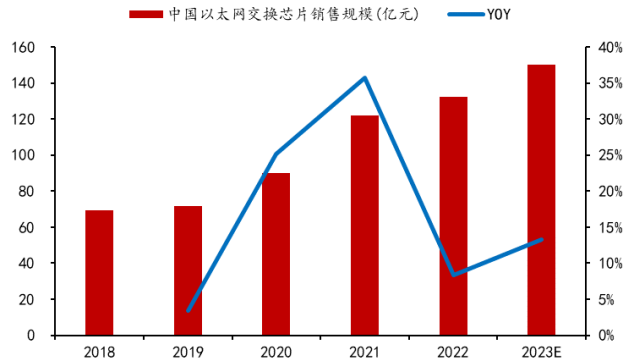


资料来源：IDC，国联证券研究所

以太网交换芯片国产替代空间大。中商产业研究院统计，2022 年中国商用以太网交换芯片总体市场规模达到约 132.45 亿元，预计 2023 年市场规模将增至 150.07 亿元。国内商用以太网交换芯片行业呈现集中度较高的态势。根据灼识咨询数据，中

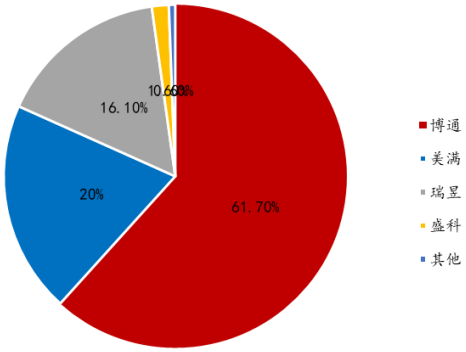
国商用以太网交换芯片市场以销售额口径统计，市场份额排名前三的供应商合计占据了 97.8%的市场份额。其中，博通、美满和瑞昱分别以 61.7%、20.0%和 16.1%的市占率排名前三位，盛科通信的销售额排名第四，占据 1.6%的市场份额，在中国商用以太网交换芯片市场的境内厂商中排名第一。

图表67：中国以太网交换芯片销售规模



资料来源：中商产业研究院，国联证券研究所

图表68：中国商用以太网交换芯片市场份额占比情况



资料来源：同花顺财经，灼识咨询，国联证券研究所

4.2.4 AIPC 等终端创新需求起步

AIPC 本质上是 AI 模型在边缘设备的落地。根据联想集团副总裁阿木 11 月发表的《AIPC：让 AI 惠及每个人》主题演讲，AIPC 相比于传统 PC 产品的 5 个特征：拥有个人大模型、可以用自然语言交互、具备智能混合算力、开放生态，并保证隐私 AIPC 能调用本地+云端的混合大模型和个性化知识库，依托于本地内嵌的专属模型和云端私域空间来实现个性化服务。

图表69：AI 大模型与 PC

资料来源：联想官网，国联证券研究所整理

图表70：AI PC 的核心特征

资料来源：联想官网，国联证券研究所整理

软件、硬件、生态厂商推陈出新，使算力、软件、模型、数据和 PC 高效整合，加速 AIPC 产品落地。

硬件端：英特尔、高通推出满足高性能、低功耗的处理器。其中英特尔推出首个 AIPC 加速计划，发布第五代 Ultra 处理器（采用 Intel 4 制程工艺和 Foveros 3D 封装技术的 Meteor Lake 客户端处理器），并预计将在 2025 年支持 1 亿台 PC 实现 AI 性能。另一方面，2023 年 10 月 25 日，高通正式发布 PC 处理器骁龙 XElite，支持超过 130 亿参数的生成式 AI 模型。

Meteor Lake 具备最新最强的 CPU/GPU 核心。根据电子工程专辑的信息，在 IPC

提升方面，Intel 4 制程节点本身应能带来 20%的功耗比提升。同时 E-Core 有显著的提升，包括 IPC、AI 加速、增强分支预测和通过最新版本的 Intel Thread Director 改进反馈，标准 E-Core 提供高效多线程性能。在 GPU 方面，Intel 将利用其 Arc Alchemist 图形架构 Xe-LPG 版本，带来 2.25 倍计算能力提升。

图表71：英特尔 Meteor Lake，高通骁龙 X Elite，谷歌 Tensor G3 芯片

资料来源：英特尔官网，IT之家，芯智讯，国联证券研究所

图表72：英特尔处理器对比

处理器	Alder Lake	Raptor Lake	Meteor Lake
处理器制程（CPU 砖）	Intel 7'10nm ESF'	Intel 7'10nm ESF'	Intel 4'7nm EUV'
处理器制程（GPU 砖）	Intel 7'10nm ESF'	Intel 7'10nm ESF'	TSMC 5nm
CPU 架构	混合（双核心）	混合（双核心）	混合（三核心）
P-Core 架构	Golden Cove	Raptor Cove	Redwood Cove
E-Core 架构	Gracemont	Gracemont	Crestmont
最高配置	6+8（H 系列） 8+8（HX 系列）	6+8（H 系列） 8+8（HX 系列）	6+8（H 系列）
GPU 架构	Iris Xe（第 12 代）	Iris Xe（第 12 代）	Xe-LPG（Alchemist）
GPU 执行单元	96 个执行单元 （768 核心）	96 个执行单元 （768 核心）	128 个执行单元 （1024 核心）
内存支持	DDR5-4800 LPDDDR5-5200 LPDDR5X-4267	DDR5-5200 LPDDR5-5200 LPDDR5-6400	DDR5-5600 LPDDR5-7400 LPDDR5X-7400+
最大内存容量	64GB	64GB	96GB
Thunderbolt 4	4 个	4 个	4 个
WiF	WiFi 6E	WiFi 6E	WiFi 6E
TDP	15-55W	15-55W	7W-45W

资料来源：智能计算芯世界，国联证券研究所

软件端：微软宣布 Windows 11 PC 操作系统全面支持 AI。微软将基于 Windows 平台及核心应用进行 AI 化改造，纳入 AI 聊天机器人（Copilot），并推出办公“智能副驾”Microsoft 365 Copilot。另一方面，字节跳动智能创作团队与英特尔 OpenVINO 团队合作，将 NPU 能力打通进字节的 AI 推理框架 ByteNN 中，使得剪映能

快速地完成智能抠像的优化和升级。

终端厂商：联想、惠普、戴尔等厂商抓住 PC 变革浪潮，进入 AI PC 领域。联想首先发布革命向性产品 AI PC，未来将进一步投入开发；惠普将重新设计 PC 架构，打造全新 AI PC；戴尔与英伟达合作，将构建生成式 AI（GenAI）模型。

图表73：终端 PC 厂商 AI PC 计划

厂商	AIPC 计划
联想	展示首款革命性 AI PC、大模型压缩技术、AI Twin 等系列人工智能创新科技成果；几乎所有业务都将涉及 AI 和基础服务，未来 3 年在 AI 领域投入 10 亿美元；提供基于 NVIDIA MGX 架构的企业级 AI 解决方案、联想混合人工智能服务；联想与英特尔携手推动 AI 在客户端、边缘、网络和云端的所有工作负载规模化应用；集团与 AMD 在智能设备、基础设施和解决方案等方面继续紧密合作
惠普	将所有关键软件供应商、关键芯片提供商展开紧密的合作，探索和重新设计 PC 的架构，最早会在 2024 年推出全新 AI PC
戴尔	宣布与英伟达合作推出新的生成式 AI 解决方案，帮助客户在本地快速安全地构建生成式 AI（GenAI）模型
宏基	与 CPU 厂商展开合作，预计将把 AIGC 或其他 AI 应用导入到终端设备上，相关 AI 笔记本方案会在 2024、2025 年陆续推出
苹果	在电脑 iMac 和笔记本电脑 MacBook Pro 产品发布会上，提出自研 M3 系列芯片可用于机器学习（ML）模型，可让开发者处理包含数十亿参数的 AI 大模型，正式进入 AI PC 领域

资料来源：IT之家，新浪财经，国联证券研究所

各手机厂商目前致力于将 AI 大模型嵌入到智能手机中。比如 vivoAI 蓝心大模型、oppo 的安第斯大模型、华为盘古大模型等，为用户提供更加个性化的智能体验。

图表74：终端手机厂商 AI 大模型

厂商	发布时间	手机型号	芯片和硬件	AI 能力
小米	10 月 26 日	小米 14	移动芯片骁龙 8 Gen3	小米澎湃 OS 融入 AI 大模型能力。小爱同学支持 AI 文本创作、拍摄文档读懂文意、随手涂鸦转换为画作、语音输入直接找图等生成式 AI 能力
vivo	官方预热，有待官方发布	vivo S18	骁龙 7 Gen 3 处理器	vivo 使用自研的 AI 蓝心大模型，将会是行业首批百亿大模型在终端调通的手机，蓝心大模型将包含十亿、百亿、千亿三个参数量级共 5 款，全面覆盖核心场景，模型能力行业领先
oppo	11 月 23 日	Reno 11 Pro 系列	骁龙 8+	全新 ColorOS 小布已经导入了大模型支持，例如支持通话助手，智能摘要功能可以提取通话记录的重要内容，还可以搞定复杂手机操作，生成定制内容、总结摘要等； 推出了个人专属的大模型服务 AndesGPT（安第斯大模型），并带来潘塔纳尔智慧跨端系统落地
华为	8 月 29 日	mate 60	麒麟 9000 芯片	盘古大模型以 “AI for insdustries” 为核心理念，包含 NLP 大模型、CV 大模型、多模态大模型、预测大模型、科学计算大模型 5 类大模型，使能行业 AI 升级
谷歌	10 月 12 日	Pixel 8	Tensor G3	搭载了最新的 Tensor G3 芯片，谷歌预告将为两款新机带来多项 AI 功能，如设备录音转文字整理功能；gen AI 模型将支持图片超分辨率；Call Screen 界面将“很快”提供上下文回复功能；Bard 的 Assistant 也将迎来多项 AI 升级等

资料来源：IT之家，国联证券研究所

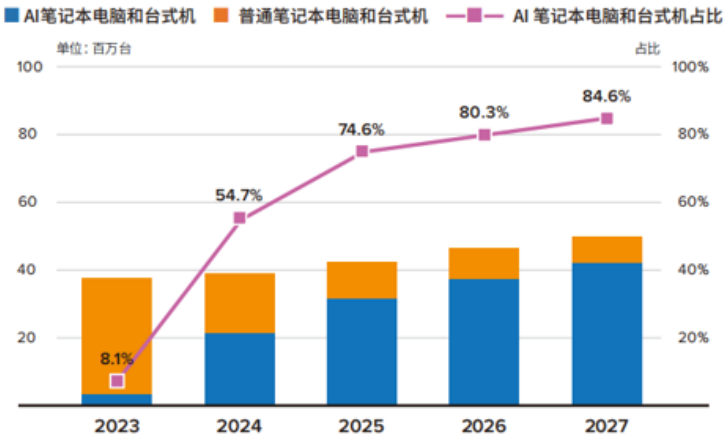
AIPC 改变传统 PC 使用体验，带来增量。根据联想官方，AI 智能设备发展主要分为 3 个阶段：第一阶段为初级智能化，运用传感器融合简化交互，优先保障流畅高

效；第二阶段为中级智能化，运用机器学习法、提高智能感知及自适应个性体验；第三阶段为主动服务，运用多模态算法预测感知，主动服务。

我们认为，终端企业、软硬件厂商合力创新下，传统笔电行业将产生深刻变革。而 AIPC、AI 手机的本质为大模型在边缘侧终端的应用，内嵌智能混合算力，对边缘算力要求提升，智能模组作为边缘算力载体，有望深度收益。

市场空间测算：1）根据 Canalys 估算，全球 AIPC 渗透率将在 2027 年就达整体 PC 比重的 60%，年复合成长率高达 94%。2）根据 IDC、联想 AIPC 中国产业白皮书，预计 AI PC 在中国 PC 市场中新机的装配比例将在未来几年中快速攀升，将于 2027 年达到 85%。2）假设传统蜂窝笔电模组均价在 400-500 元，AIPC 用智能模组性能提升，假设均价在 650 元。3）根据 Canalys，2022 年全球 PC 出货量为 2.85 亿台，2022 年我国市场个人电脑（台式机、笔记本电脑和工作站）整体出货量达到 4850 万台。假设 AIPC 作用下笔记本电脑出货量增长中枢 3%。我们预计 2027 年全球、我国 AIPC 用智能模组市场空间分别为 1128.3、272.0 亿元。

图表75：我国 AIPC 渗透情况预测



资料来源：IDC，联想 AIPC 中国产业白皮书，，国联证券研究所

4.2.5 AI 与低轨卫星布局为连接器带来全新增量

AI 大模型从语音、视觉、决策、控制等多方面同人形机器人结合，形成感知、决策、控制闭环，大大提升机器人的“智慧”程度。人形机器人大模型的参数量达到千亿级别，模型的训练与推理对算力的要求较高。为满足大规模计算任务的需要，AI 服务器相较于通用服务器，会配备 GPU 加速卡、更大的内存容量、更快的网络接口以及更多的电源等，系统内部连接数量增多，连接器的需求量亦随之上升。

我们认为，连接器在 AI 服务器上的增长空间主要体现在服务器内价值量最高的 CPU/GPU 等计算卡上。我们选取连接 CPU/GPU 与控制单元的高速背板连接器作为测算对象，假设高速背板连接器单价 30 元/个，单卡高速背板连接器为 5 对，测算得出 AI 服务器用高速背板连接器相较于普通服务器的价值量弹性为 3.0-5.5 倍。

根据 IDC 与华经产业研究院发布的中国 AI 服务器出货量数据，我们测算 2023-2025 年 AI 服务器用高速背板连接器的价值量分别为 8.54/10.07/11.87 亿元。

图表76：高速背板连接器价值量测算

高速背板连接器价值量测算				
高速背板连接器单价（元/个）	30			
单卡高速背板连接器（对）	5			
普通服务器				
计算卡（张）(CPU)	2			
单服务器连接器数量（个）	20			
单服务器高速背板连接器价值量（元）	600			
AI 服务器				
	训练型		推理型	
计算卡（张）（CPU+GPU）	6		11	
单服务器连接器数量（个）	60		110	
单服务器高速背板连接器价值量（元）	1800		3300	
价值量弹性（倍）	3.0		5.5	
	2022	2023E	2024E	2025E
AI 服务器出货量（万台）	28.4	33	39	47
连接器整体价值量（亿元）	7.24	8.54	10.07	11.87

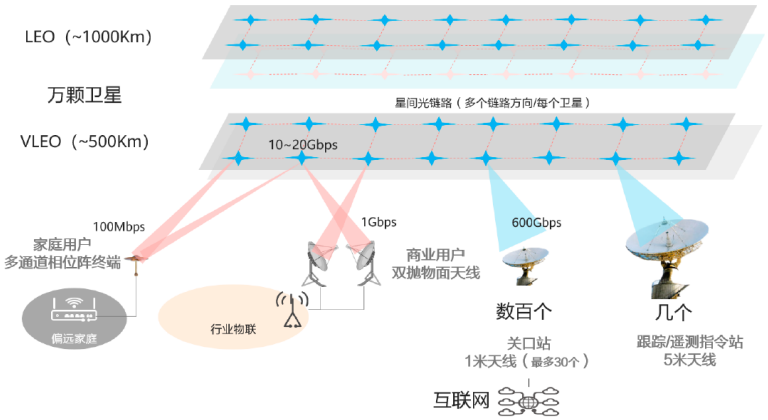
资料来源：IDC，华经产业研究院，乐晴智库，国联证券研究所

4.3 卫星互联网打通“星-地-端”全链路

4.3.1 从 5G 到 6G，空天地一体化推动卫星互联网发展

华为在《通信网络 2030》中指出，未来 10 年，将有数万颗低轨宽带卫星运行在天空中。卫星宽带将具备规模商用能力，载人太空旅行和深海探索将成为热门的娱乐项目。宽带将成为生活不可分割的一部分，伴随着人类娱乐和生活的足迹，也伴随着工业、农业智能化的无人值守需求，走向海洋、大漠和天空，需要像空气一样随时可获取。一张由天空和地面交织的宽带网络，将为人类新生活体验、行业万物智能化提供服务。

图表77：卫星宽带互联网：地面到空中的连续覆盖



资料来源：华为《通信网络 20230》，国联证券研究所

通过整合地面和非地面系统，6G 有望实现全球覆盖并具备按需覆盖能力。得益于 6G 空天地一体化，卫星星座可以成为一种新的网路节点。深度集成的地面与非地面系统可以更高效的进行多连接操作、更灵活地共享功能、更快速地进行跨链接切换，这将在很大程度上帮助 6G 以低功耗实现全球覆盖和无缝切换。

5.5G 是迈向 6G 的必由之路。一方面 5.5G 将加强 5G 现有能力，增加多样化新能力，及时满足消费者和行业需求；另外一方面 5.5G 促进产业协作，加速技术成熟，给 6G 的未来发展探索最新的方向，作为 5G 和 6G 之间的过渡和衔接。

图表78：5G 向 6G 演进

资料来源：华为《6G 白皮书》，国联证券研究所

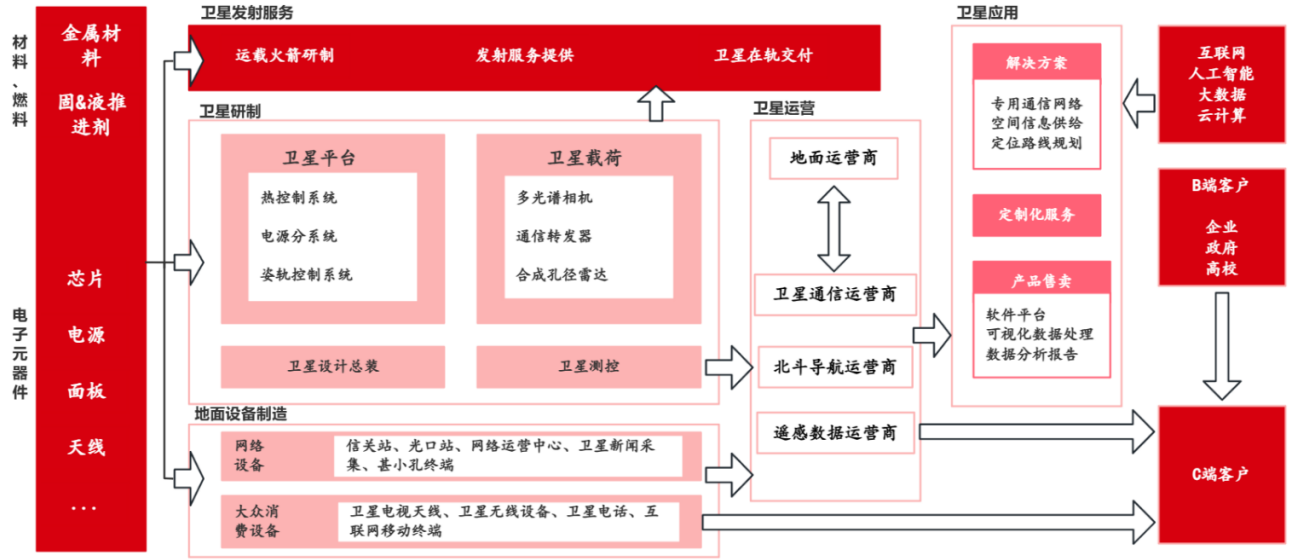
图表79：5G、6G 部署时间规划

资料来源：华为《移动网络，将 5.5G 带入现实》，国联证券研究所

4.3.2 制造端先行，关注价值链大、确定性高的载荷及 T/R 组件方向

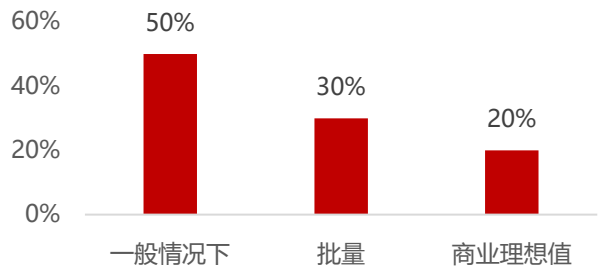
卫星产业链四大环节：卫星制造、卫星发射、地面设备及卫星运营与服务。其中卫星制造成本：载荷占比较大。一般情况下，卫星平台的成本占卫星制造成本的 50%；批量生产下的卫星，卫星平台成本占比为 30%；商业理想化的情况下，卫星平台的成本占比为 20%。载荷的成本又主要集中在天线分系统。

图表80：卫星产业链



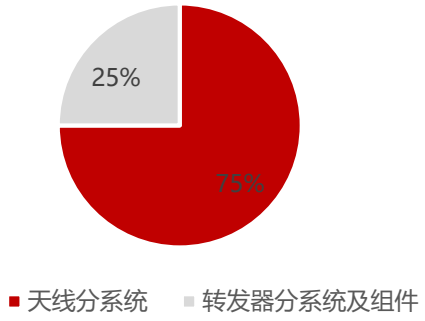
资料来源：艾瑞咨询，国联证券研究所

图表81：卫星平台成本与卫星制造成本占比



资料来源：艾瑞咨询，国联证券研究所

图表82：载荷系统成本构成



资料来源：铖昌科技招股书，国联证券研究所

产业加速核心在于降本增效。主要降本增效路径包括卫星降本增效及火箭降本增效两种。卫星制造环节降本增效主要手段包括：1）规模化生产：比如英国卫星通信公司 OneWeb 借鉴空客集团飞机生产的工业化自动化产线，以流水线组装生产来降本增效； 2）降低整星重量：比如零度空间在卫星载荷上做了集成化设计，降低整星重量；3）商业化共享：比如九天微星尝试分散化模块设计，打造共享卫星平台，摊薄需求方成本。

当前我国卫星发射仍处于早期阶段，卫星制造以国有力量为主。卫星国有力量主要包括：中国航天科技集团、航天航工集团、中国卫星、航天电子等；商业力量：如长光卫星、欧比特、九天微星等。参与卫星研制环节的公司包括：银河航天、佳缘科技、铖昌科技、航天电子等参与卫星上游制造。

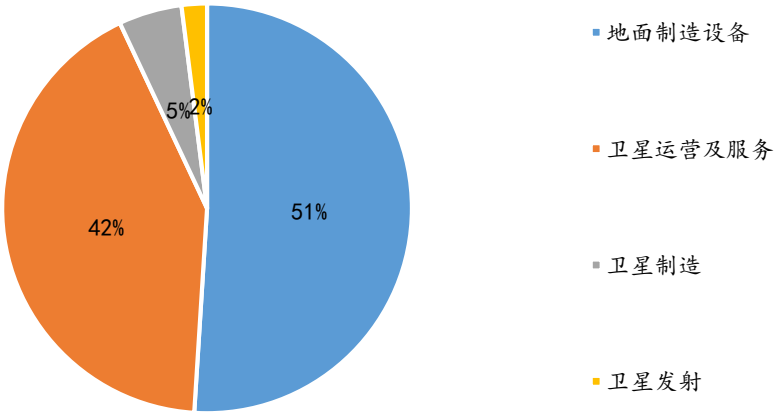
低轨卫星互联网当前正处在 0-1 加速阶段，卫星制造和发射将先于应用落地。

1）优先关注壁垒最高、制造环节价值量占比最大的卫星载荷环节：信科移动、上海瀚讯、创意信息；2）关注使用量大，确定性高的 TR 组件环节：铖昌科技、国博电子、盛路通信。

4.3.3 低轨卫星发射扩大卫星运营服务市场空间

卫星运营服务是卫星产业中的价值链重心。根据美国卫星产业协会 2022 年发布的《卫星产业状况报告》，2021 年全球卫星产业总收入达到 2790 亿美元，其中卫星运营及服务实现收入约 1172 亿美元，价值占比约 42%，同地面设备环节贡献卫星产业链的绝大部分收入。

图表83：2021 年卫星产业链收入结构



资料来源：中商情报网，《卫星产业状况报告》，国联证券研究所

低轨卫星相较于高轨卫星，传输时延小、链路损耗低，可通过增加卫星数量提高系统容量，在卫星通信领域得到广泛使用。我们预计，低轨卫星的加速发射，有望提升卫星通信，特别是卫星通信运营服务的市场空间。

我们分别从海上用户、航空用户、陆地用户、政府用户四种用户类型测算卫星通信运营服务的市场空间：

海上用户：我们选取中国海员数量作为参考对象，资费参考移动海员卡套餐流量，测算得出价值量为 87.38 亿元。

航空用户：我们选取航空旅客数量作为参考对象，假设保守/中性/乐观情况下，机上 WiFi 使用率分别为 10%/30%/50%，资费参考东方航空国内航线机上 WiFi 费用，测算得出价值量分别为 12.50/37.50/62.50 亿元。

陆地用户：我们选取移动电话用户数量作为参考对象，截至 2022 年底，中国移动电话用户规模为 16.83 亿，我们假设保守/中性/乐观情况下，卫星电话的使用率分别为 10%/30%/50%，资费参考中国电信卫星电话费用，测算得出价值量分别为 2020/6059/10098 亿元。

政府用户：我们选取中国移动政府用户作为参考对象，截至 2023 年，中国移动政企用户数量为 2400 万，我们假设其中 50.00%的用户为政府用户，资费参考中国移动政企用户套餐费用，测算得出价值量为 7200 亿元。

综上，我们测算得出卫星通信运营的市场空间有望达到 0.93-1.74 万亿元。

图表84：卫星通信运营市场空间测算

海上用户			
海员数（万）	190		
资费（元/年）	4599		
价值量（亿元）	87.38		
航空用户			
旅客数（亿）	2.50		
机上 WIFI 使用率（%）	10.00%	30.00%	50.00%
资费（元/年）	50		
价值量（亿元）	12.50	37.50	62.50
陆地用户			
移动电话用户数（亿）	16.83		
卫星电话使用率（%）	10.00%	30.00%	50.00%
卫星电话用户数（亿）	1.68	5.05	8.42
资费（元/年）	1200		
价值量（亿元）	2019.60	6058.80	10098.00
政府用户			
用户数（万）	1200		
套餐费用（万/年）	6		
价值量（亿元）	7200		
合计			
	保守	中性	乐观
价值量（亿元）	9319.48	13383.68	17447.88

资料来源：央视新闻，网易，Maigoo，人民日报，合众卫通，同花顺财经，中国移动官网，国联证券研究所

5. 投资建议：维持行业“强于大市”评级

展望 2024 年，我们认为通信行业的增长面临需求恢复、资本支出和技术升级三个方面的转好。我们沿几方面线索关注头部标的：

5.1 高股息及数据要素应用标的

建议关注中国移动、中国联通等。

5.2 需求恢复、业绩兑现概率高的低估值标的

建议关注移远通信、润泽科技等。

5.3 资本支出利好的上中游标的

建议关注德科立、烽火通信等。

5.4 关键环节国产替代逐步渗透标的

建议关注源杰科技、盛科通信-U 等。

5.5 AI 算力租赁及关键设备标的

建议关注浙文互联、紫光股份等。

5.6 卫星互联网设备及应用标的

建议关注海格通信、三维通信等。

6. 风险提示

- **需求恢复不及预期的风险**

IDC 上架率的提升依赖于公有云需求恢复，物联网模组出货量的提升依赖于物联网平台需求的恢复，智能控制器出货量的提升依赖于家电、电动工具等需求的恢复，军工通信的订单增长依赖于主装备批产的恢复。存在需求恢复不及预期的风险。

- **资本开支不及预期的风险**

电信、交通、铁路、电力等领域属于国民经济命脉行业，一定程度上承担着拉动经济的功能。但也存在这些领域的资本开支不及预期的风险。

- **政策落地及技术升级不及预期的风险**

数据要素的政策逐步落地，但这方面的在具体行业的落地实践仍存在不及预期的风险，AI、机器人、卫星互联网等新兴技术存在不及预期的风险。

- **企业经营不及预期的风险**

企业在满足需求、承担资本开支订单、依照政策进行业务落地、技术研发生产以及交付等方面，存在具体经营上的风险。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中: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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅 10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、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。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街 208 号中粮置地广场 A 塔 4 楼

上海：上海市浦东新区世纪大道 1198 号世纪汇二座 25 楼

无锡：江苏省无锡市金融一街 8 号国联金融大厦 12 楼

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6009 号新世界中心大厦 45 楼

电话：0510-85187583