

云网数创，物联未来

——通信行业 2022 下半年投资策略报告

强于大市 (维持)

2022 年 06 月 10 日

行业核心观点:

受外部市场波动影响，通信行业上半年走势承压，下半年左侧投资机会凸显。整体来看，通信板块及 A 股在 2022 年上半年表现不佳，我们认为主要原因有三点，一是受俄乌局势影响，地缘关系紧张导致部分原材料价格上涨，中游制造业成本压力增大；二是美联储加息导致资金外流，市场流动性下降；三是上海疫情爆发拖累国内宏观经济增速，市场对个人消费和企业资本开支预期有所下滑。以目前这个时点来看，虽然俄乌战争结果还不明朗，但是随着上海的逐步解封以及复工复产，美联储加息预期的逐步落地，A 股整体投资环境有所改善。

投资要点:

我们认为中长期来看通信行业整在数字经济作为科技行业主线的大前提下，整体的市场机会已经大于风险，不少优质赛道投资价值凸显。我们建议关注建设和应用两条主线。在建设端，以运营商和互联网厂商为首修建云网设施和数据中心的大背景下，作为设备提供商的 ICT 设备制造商、光纤光缆和光模块赛道中的优质企业值得重点关注。在应用端，随着物联网连接数的快速增长，作为连接功能实现的通信模组和位置定位功能实现的北斗赛道内的相关企业值得关注。

ICT 厂商: 在国内运营商加大数字经济投入以及全球资本开支上行的大环境下，通信设备商行业中的部分龙头企业具有较高的业绩确定性。在“产业数字化”和“东数西算”的背景下，运营商大力建设算力网络的意愿将为相关下游企业带来长期的确定性业绩增长。同时随着芯片国产化率的提高以及上游原材料价格的下降，企业的利润率或将也逐步上行。

光纤光缆: 随着招标模式的合理化，光纤价格未来 2 年内有望稳中有升，同时随着相关原材料价格开始回落，企业盈利能力增强。且随着中小厂商落后产能出清淘汰之后，光纤光缆供给端还会略微收缩，整体基本面边际改善明显。同时，受益于下游流量增长、东数西算、千兆宽带、风电海缆等新需求拉动，行业基本面转好趋势有望持续。

光模块: 2022Q1 海外光器件光模块厂商同比增速复苏，虽受疫情影响仍存在一定的供应链问题，但北美云厂商自 2021Q3 以来对于云基础设施建设需求的回暖仍将拉动整个产业链在今年未来几个季度的景气度回升。目前光模块市场以 200G/400G 作为主力，部分头部云厂商已开始布局 800G 光模块。国内光模块厂商近年来已占据全球半壁江山，产品矩阵充足，目前已深度布局硅光赛道，未来或将获得弯道超车的机会。

物联网模组: 中长期来看，物联网模组行业高增速的主要驱动力还是在于物联网连接数的爆发式增长，2022 年中低速率相关业绩释放还将持续，5G 模组所带来的新应用场景也将进一步的释放业绩。随着疫情的逐步缓解和对下游客户的价格传导，板块毛利率有望企稳回升，持续看好物联网模组企业在今年的业绩成长。

北斗: 2022 年北斗产业景气持续。北斗军用市场正处在从北斗二号到北斗三号的换代期，相关市场空间达百亿。民用市场方面，随着定位技术与其他技术不断融入，位置服务从数字化迈向泛在化和智能化，建议关注智慧农业、智慧水利、智能电网以及智能驾驶等赛道所带来的市场增量。

风险因素: 宏观经济环境波动、贸易摩擦加剧、国内 5G 建设不达预期、全球云计算建设增速放缓、上游原材料价格波动。

行业相对沪深 300 指数表现



数据来源: 聚源, 万联证券研究所

相关研究

5G 发牌三周年，逐步打通跨行业壁垒
发改委再次强调数字经济，运营商公有云份额提升
5G 通信壳上线，2022 年电信日推荐关注适老化市场

分析师:

执业证书编号:

电话:

邮箱:

研究助理:

电话:

邮箱:

夏清莹

S0270520050001

075583228231

xiaqy1@wlzq.com.cn

吴源恒

18627137173

wuyh@wlzq.com.cn

正文目录

1 通信行业下半年左侧投资机会凸显	5
2 ICT 相关赛道：云网数创，算力先行	11
2.1 ICT 厂商：云侧供需格局边际向好，ICT 企业维持高增长态势	15
2.2 光纤光缆：量价齐升，海风赋能，边际改善明显	18
2.3 光模块：下游需求提振，400G 出货量提高	24
3 物联网赛道：数及万物，物联未来	28
3.1 物联网模组：物联万物，模组先行	30
3.2 北斗：“北斗+”位置服务场景持续提升，行业未来前景可期	35
4 通信行业下半年投资策略	41
5 风险提示	42
图表 1：2022.01.01-2022.06.02 沪深 300 及申万通信板块涨跌幅比例	5
图表 2：2017.06.07-2022.06.02 申万通信板块 PE 值及 5 年 PE 平均值	5
图表 3：数字化转型的历史	6
图表 4：“十四五”规划中的数字经济体系框架	6
图表 5：2016-2021 年通信板块营业收入及其增速	7
图表 6：2016-2021 年通信板块年度营收及其增速（剔除中兴与运营商）	7
图表 7：2020-2022Q1 年通信板块季度营收及其同比增速	7
图表 8：2020-2022Q1 年通信板块季度营收及其同比增速（剔除中兴与运营商）	7
图表 9：2016-2021 年通信板块年度归母净利润及其增速	8
图表 10：2020Q1-2021Q1 年通信板块季度归母净利润及其同比增速	8
图表 11：2016-2021 年通信板块年度归母净利润及其增速（剔除中兴与运营商）	8
图表 12：2020-2022Q1 年通信板块季度归母净利润及其同比增速（剔除中兴与运营商）	8
图表 13：2018Q1-2022Q1 年通信板块毛利率变化（剔除运营商）	9
图表 14：东数西算枢纽节点布局	9
图表 15：算力网络商业模式	9
图表 16：2019/01/01-2022/06/06 美元与欧元兑人民币汇率	10
图表 17：以数据为核心的新一轮信息化转型	11
图表 18：2018-2021 三大运营商数字化转型收入及其占比	12
图表 19：中国电信 2021 年与 2022 年资本开支投资结构（人民币百万元）	12
图表 20：中国移动 2021 年与 2022 年资本开支投资比率（%）	12
图表 21：海外互联网公司资本开支（十亿美元）及其总计增速（%）	13
图表 22：国内互联网公司资本开支（亿元）及其总计增速（%）	13
图表 23：信骅科技（Aspeed）月度营收额（百万新台币）及同比变化（%）	13
图表 24：2021-2026 年全球云基础设施占 IT 开支比例	14
图表 25：2023-2028 年全球算力规模及预测	14
图表 26：不同场景下的异构算力需求	14
图表 27：基于 2021H2 市场的公有云市场规模预测（亿美元）	15
图表 28：2021H2 中国公有云 IaaS 前五大市场份额占比	16
图表 29：2021H2 中国公有云 IaaS+PaaS 前五大市场份额占比	16
图表 30：三大运营商近期招标规模（不完全统计）	16
图表 31：2020-2021 年中国服务器市场供应商份额变化	17

图表 32: 2020-2021 年中国交换机市场供应商份额变化	17
图表 33: 2015-2021 年通信设备商板块年度营业收入 (亿元) 及同比增速 (%) ..	17
图表 34: 2020Q1-2022Q1 年通信设备商板块各季度营业收入 (亿元) 及同比增速 (%)	17
图表 35: 2015-2021 年通信设备商板块年度归母净利润 (亿元) 及同比增速 (%)	18
图表 36: 2020Q1-2022Q1 年通信设备商板块各季度归母净利润 (亿元) 及同比增速 (%)	18
图表 37: 2018Q1-2022Q1 年通信设备商板块各企业毛利率	18
图表 38: 2015-2021 年光纤光缆企业营业收入 (亿元)	19
图表 39: 2015-2021 年光纤光缆企业归母净利润 (亿元)	19
图表 40: 2019-2021 年中国移动、中国电信普通光缆产品集中采购中标情况	19
图表 41: 三大运营商普通光缆近期招标规模 (不完全统计)	20
图表 42: 聚乙烯、PBR、铝期货近两年价格走势	21
图表 43: 高纯四氯化硅近 2 年价格波动曲线(元/吨)	21
图表 44: G. 654. E 和其他陆上长距离传输光纤的传输性能比较	22
图表 45: 全球超 100G 网络市场预测	22
图表 46: 2020-2030 年全球风电装机量	23
图表 47: 2021 海上风电装机量	23
图表 48: 2020-2026E 光模块销量及其细分市场占比	24
图表 49: 2020-2025 年数通、电信侧光模块市场规模	24
图表 50: 2010、2016、2018、2020 及 2021 年全球前十的光模块厂商	24
图表 51: 2016-2026 年按传输速率区划分的光模块市场	25
图表 52: 数通侧典型光互联场景	25
图表 53: 数据中心内部互连光模块潜在需求	26
图表 54: 2018-2026 年按地区划分的 PON 设备市场	27
图表 55: 硅基光电子集成芯片概念图	28
图表 56: CPO 端口、可插拔以太网光模块和 AOC 出货量的预测	28
图表 57: 近年来物联网相关政策	28
图表 58: 2016-2025 年中国物联网设备连接量	29
图表 59: Counterpoint 全球物联网连接数预测 (十亿个)	30
图表 60: 2020 与 2021 年各季度蜂窝物联网模组厂商份额	31
图表 61: 蜂窝通信模组发展趋势	31
图表 62: 华为对 5G 模组价格走势的预测	32
图表 63: 2018-2025 年智能网联汽车新车渗透率趋势 (%)	32
图表 64: 5G CPE 工作原理	33
图表 65: 国内 CPE 分季度出货量趋势及环比变化	33
图表 66: 国内 CPE 分价位段年度走势	33
图表 67: 国内 5G CPE 渗透率	33
图表 68: 2015-2022Q1 移远通信营业收入 (亿元) 及增速	34
图表 69: 2015-2022Q1 广和通营业收入 (亿元) 及增速	34
图表 70: 2015-2022Q1 移远通信归母净利润 (亿元) 及增速	34
图表 71: 2015-2022Q1 广和通归母净利润 (亿元) 及增速	34
图表 72: 2018Q1-2022Q1 物联网模组块各企业毛利率	35
图表 73: 不同尺度的测绘需求	35
图表 74: 泛在测绘与位置服务的分类	35
图表 75: 2000-2020 年全球四大中轨道地球导航卫星数量	36

图表 76: GNSS 系统组成	36
图表 77: 北斗三大应用市场及典型应用场景	36
图表 78: 智慧农业中北斗+的应用	37
图表 79: “毫米级”监测水库大坝变形	38
图表 80: 智慧电网中无人机的应用	38
图表 81: 智慧交通不同场景的差异化需求	39
图表 82: 自动驾驶综合定位的应用	40
图表 83: 多传感器融合在功能安全上的使用	40
图表 84: 新车各级自动驾驶技术渗透率预测 (%)	41
图表 85: 全球自动驾驶渗透率	41

1 通信行业下半年左侧投资机会凸显

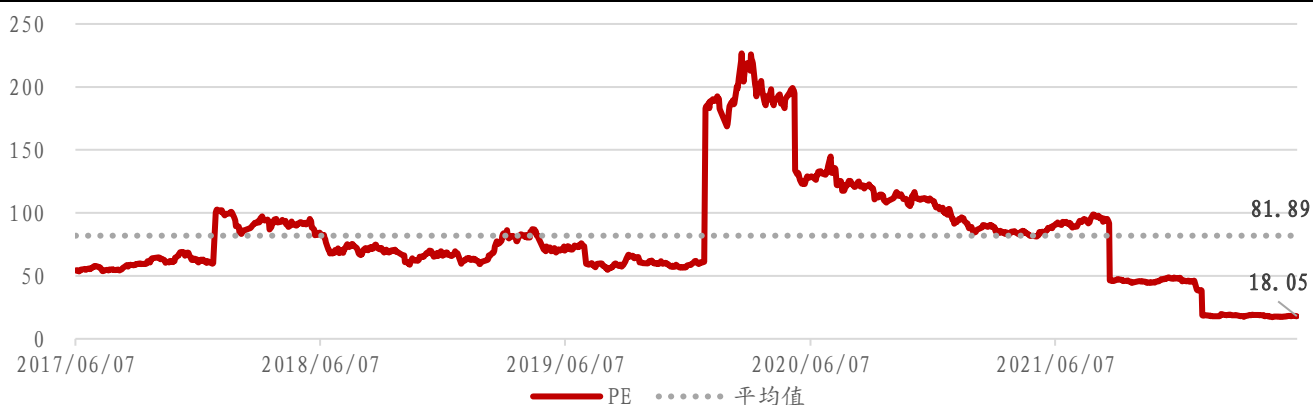
受外部市场波动影响，通信行业上半年走势承压，下半年左侧投资机会凸显。截止至2022年6月3日，沪深300年初至今下跌16.84%，通信行业年初至今下跌16.32%，整体走势较弱。申万通信板块近5年来板块的PE平均值为81.89，远高于2022年6月2日18倍左右的PE，目前估值处于历史相对低位。整体来看，通信板块及A股在2022年上半年表现不佳，我们认为主要原因有三点，一是受俄乌局势影响，地缘关系紧张导致部分原材料价格上涨，从而加大中游制造业成本压力；二是美联储加息导致资金外流，市场流动性下降；三是上海疫情爆发拖累国内宏观经济增速，市场对个人消费和企业资本开支预期有所下滑。不过以目前这个时点来看，虽然俄乌战争结果还不明朗，但是随着上海的逐步解封以及复工复产，美联储加息预期的逐步落地，A股整体投资环境有所改善。我们认为中长期来看通信行业整体的市场机会已经大于风险，不少优质赛道投资价值凸显。同时考虑到通信行业作为算力提供商的在数字化转型中所获得的高业绩确定性，这个时点下我们建议左侧布局通信板块内高景气度的相关赛道。

图表1: 2022.01.01-2022.06.02沪深300及申万通信板块涨跌幅比例



资料来源：同花顺、万联证券研究所

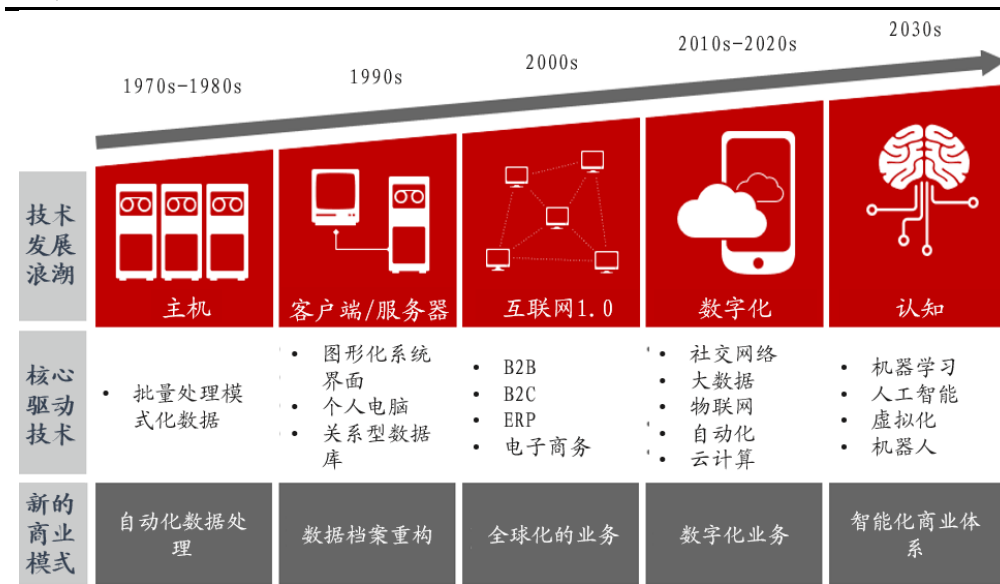
图表2: 2017.06.07-2022.06.02申万通信板块PE值及5年PE平均值



资料来源：同花顺、万联证券研究所

数字经济加速发展，成为引领新一轮生产力革命的主导力量。数字化转型的本质是利用数字技术为社会高质量发展赋予新的动能，自20世纪70年代起，数字化转型一直都是社会解放生产力的重要手段之一。传统经济的主要增长的锚是“物”，人力资源大部分可以归结为简单重复的物化劳动力；而数字经济增长的锚为“人”，通过生产线的智能化解放一部分重复的劳动力，且通过数字化技术去放大人的创造力、影响力等潜在价值。也就是说相比起以物权、债权、土地使用权为核心的存量分配体系的传统经济，数字经济则更注重以人的创造力、影响力、技术知识等作为数权核心资产的新形态经济。我们认为对于数字经济的理解并不能简单地只关注技术的进步，更需要关注的是数字经济为市场提供了哪些额外的供给与需求，以及其如何重新定义价值创造的过程，以及在这个过程中发展出的新市场空间。

图表3: 数字化转型的历史



资料来源：万联证券研究所整理

“十四五”数字经济发展规划印发，指明数字经济发展主线。2021年12月，国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》提出了数字经济发展的可量化指标以及具有指导性、框架性意义的发展任务。《规划》提出到2025年，数字经济核心产业增加值占GDP比重将由2020年的7.8%提高至10%，工业互联网平台应用普及率将由2020年的14.7%提升至45%。从近几年取得的成果来看，国内数字化创新引领相关企业发展能力大幅提升，智能化水平明显增强，数字技术与实体经济融合取得显著成效，数字经济治理体系更加完善，我国数字经济竞争力和影响力正在稳步提升。

图表4: “十四五”规划中的数字经济体系框架

- | | |
|------------------|--|
| (1) 优化升级数字基础设施 | 具体体现在“东数西算”等重点工程的推进未来大数据中心建设将继续提速 |
| (2) 充分发挥数据要素作用 | 数据确权定价和交易是未来数据治理的核心 |
| (3) 产业数字化转型 | 将数字化融入传统产业中，提升效能，在农业、物流、金融、制造业等领域加快数字化步伐 |
| (4) 推动数字产业化 | 通过数字化技术孵化新的业态 |
| (5) 提升公共服务数字化水平 | 推动区域发展协调平衡 |
| (6) 健全完善数字经济治理体系 | 从单一、独立监管走向跨部门联合监管，协调性提升 |
| (7) 强化数字经济安全体系 | 树立边界与建立规则，兼顾数字化发展的效益与公平 |

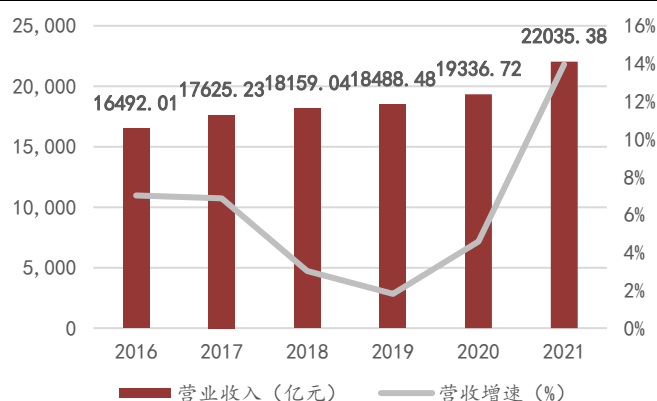
(8) 拓展数字经济国际合作

在技术、人才层面加强与领先国家的交流

资料来源：“十四五”规划中的数字经济体系框架、万联证券研究所

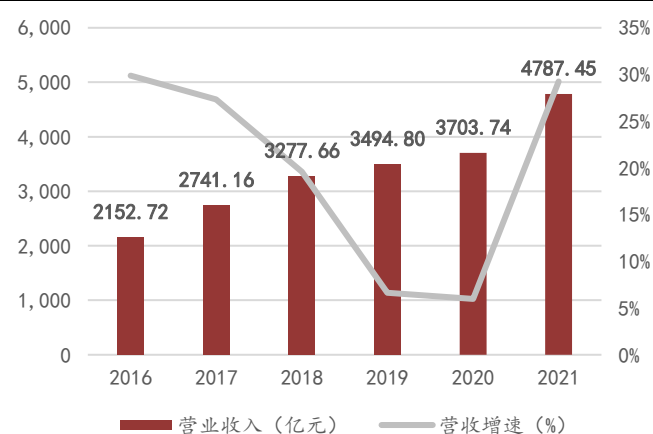
在数字化转型大趋势下，通信行业2021年全年及2022年Q1业绩稳中有升，行业整体边际向好。2021年全年通信板块整体营收为22035.38亿元，较2020年同比增长13.96%，较2019增长19.18%，2年CAGR为9.17%。考虑到板块内三大运营商与中兴通讯的业绩规模较大，在剔除该四家公司后，通信板块2021年营业收入缩减为4787.45亿元，较2020增长29.26%，较2019增长36.99%，2年CAGR为17.04%。2022Q1通信行业整体营收5707.35亿元，同比增长14.17%；剔除三大运营商与中兴通讯后，通信行业2022Q1营业收入缩减为1078.87亿元，同比增长24.50%。从年报和一季报的营收数据来看，通信行业2021年和2022Q1整体营收受到5G及数字化转型建设的刺激，较之前几年营收增长提速明显，行业边际持续改善。

图表5: 2016-2021年通信板块营业收入及其增速



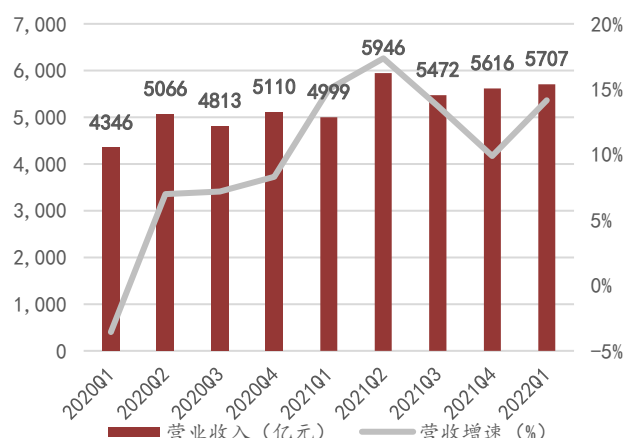
资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表6: 2016-2021年通信板块年度营收及其增速（剔除中兴与运营商）



资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表7: 2020-2022Q1年通信板块季度营收及其同比增速



资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表8: 2020-2022Q1年通信板块季度营收及其同比增速（剔除中兴与运营商）



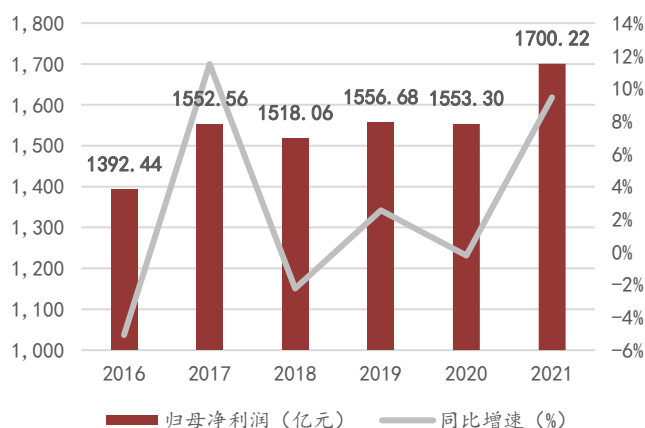
资料来源：同花顺，万联证券研究所

注：本次统计剔除了*ST凯乐、ST信通、ST九有、*ST实达、ST鹏博士、嘉环科技、ST中嘉、ST高升、ST新海、*ST日海、通鼎互联、世纪鼎利、*ST邦讯、东土科技等财报出现非正常巨额亏损或业务出现非正常波动的上市公司，并添加了四方光电、美格智能、中海达、北斗星通、海格通信、华工科技、中国卫通、紫光股份等公司以更好的对行业进行横向对比

2021年通信中游制造业企业利润承压明显，2022Q1边际改善明显。2021通信行业归母净利润1700.22亿元，较2020年同比增长9.46%，较2019增长9.22%，2年CAGR为

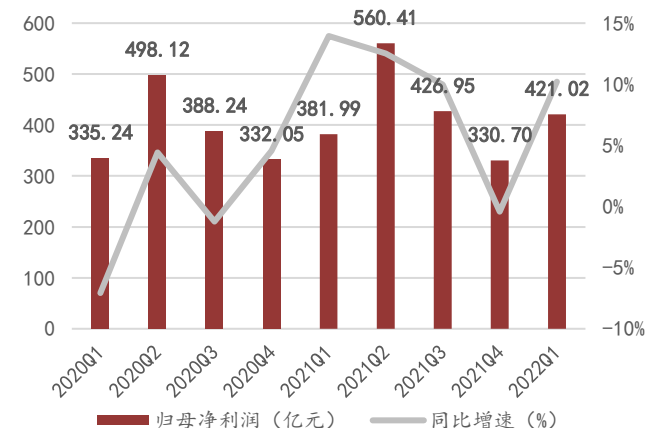
4.51%。通信行业2022Q1归母净利润为421.02亿元，同比增长10.22%。考虑到板块内三大运营商与中兴通讯的业绩规模较大，在剔除该四家公司后，2021通信行业归母净利润150.14亿元，较2020年同比下跌10.93%；2022Q1归母净利润为50.07亿元，同比增长30.80%。从利润率的变化来看，2021年通信板块净利润增速大幅低于营收增速，但2022Q1有明显转好。

图表9：2016-2021年通信板块年度归母净利润及其增速



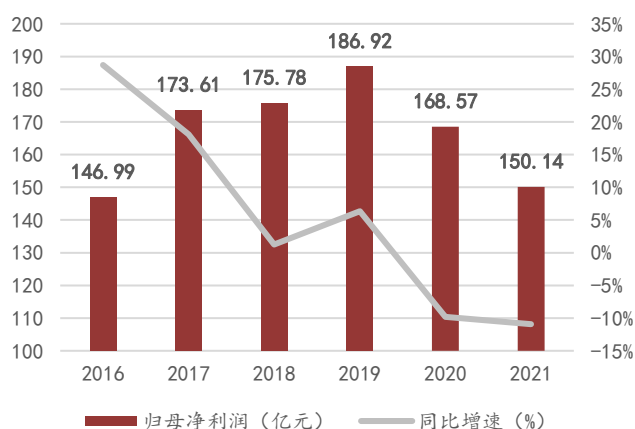
资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表10：2020Q1-2021Q1年通信板块季度归母净利润及其同比增速



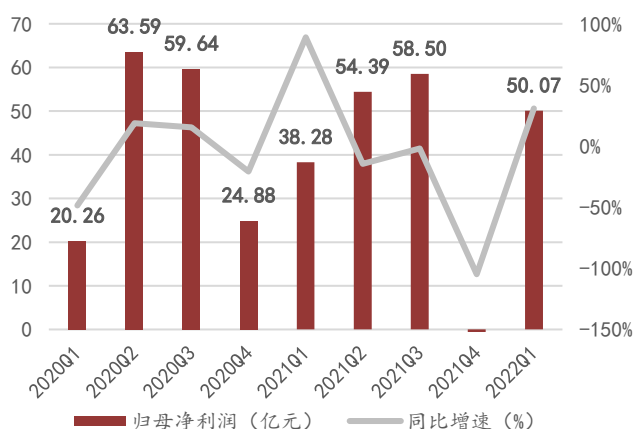
资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表11：2016-2021年通信板块年度归母净利润及其增速（剔除中兴与运营商）



资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表12：2020-2022Q1年通信板块季度归母净利润及其同比增速（剔除中兴与运营商）



资料来源：同花顺，万联证券研究所

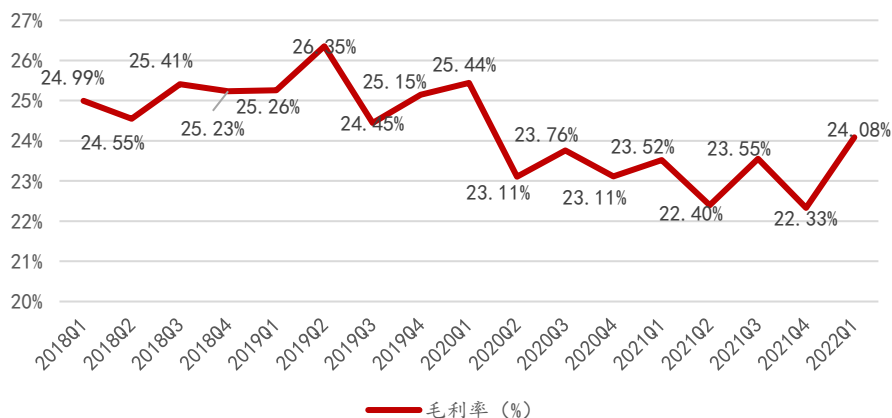
注：本次统计剔除了*ST凯乐、ST信通、ST九有、*ST实达、ST鹏博士、嘉环科技、ST中嘉、ST高升、ST新海、*ST日海、通鼎互联、世纪鼎利、*ST邦讯、东土科技等财报出现非正常巨额亏损或业务出现非正常波动的上市公司，并添加了四方光电、美格智能、中海达、北斗星通、海格通信、华工科技、中国卫通、紫光股份等公司以更好的对行业进行横向对比

展望未来，虽然上海与北京的疫情复发可能会对通信行业Q2业绩有负面影响，但是我们仍对通信行业全年尤其下半年的业绩抱有较为乐观的市场预期，原因主要有以下三点：

(1) 上游原材料压力缓解，毛利率持续提升。从财务分析上来看，通信行业2021年增收不增利的主要原因来自于大宗原材料增长以及芯片的原材料缺货所致。通信行业处于产业链中游，客户多为三大运营商或大型互联网企业这类的大型客户，订单期多为半年到一年左右，折旧导致行业对于上游成本涨价的转移能力较差。在剔除了运营商的毛利率之后，2021年通信行业四个季度的毛利率分别为23.52%、22.40%、23.55%、22.33%，较2020年同比下滑1.92pct、0.71pct、0.21pct、0.78pct。

不过可以看到的是，随着2021年的过去，相关缺芯以及原材料上涨成本压力已逐渐转移至下游，2022Q1行业整体的毛利率又重新上升至24.08%，考虑到未来随着上游原材料紧张的缓解以及大宗商品的价格保持稳定，大部分通信板块内的企业毛利率有望在2022年企稳回升。

图表13: 2018Q1-2022Q1年通信板块毛利率变化（剔除运营商）



资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

(2) “东数西算”等项目持续建设，拉动新一轮算力网络建设周期。2022年2月17日，国家发改委、中央网信办、工信部能源局同意粤港澳大湾区、成渝地区、长三角地区、京津冀地区启动建设全国一体化算力网络国家枢纽节点。此前贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等4个已获批建设，到目前为止，8个全国一体化算力网络国家枢纽节点已全部获批。在“东数西算”背景下，未来将有大量社会资本投入到数据中心等算力基础设施建设中。从产业链的角度看，算力提供者、网络运营者、服务提供者和服务使用者均会参与相关的投资与建设，带动部分数字基建领域投资扩大。运营商协同相关通信企业也有望通过结合5G无线接入网、IP承载网和光纤骨干网的建设和技术优势，在连接算力的网络运营领域有望继续占据主导地位。在5G时代“联接+计算”的高数据流量中的经营模式下，相关管线、光纤、IDC机房、接入局站等资源也有望迎来新一轮的升级周期，算力网络相关设备商也有望在“东数西算”的建设中获得更多订单。

图表14: 东数西算枢纽节点布局



资料来源: 发改委, 万联证券研究所

图表15: 算力网络商业模式

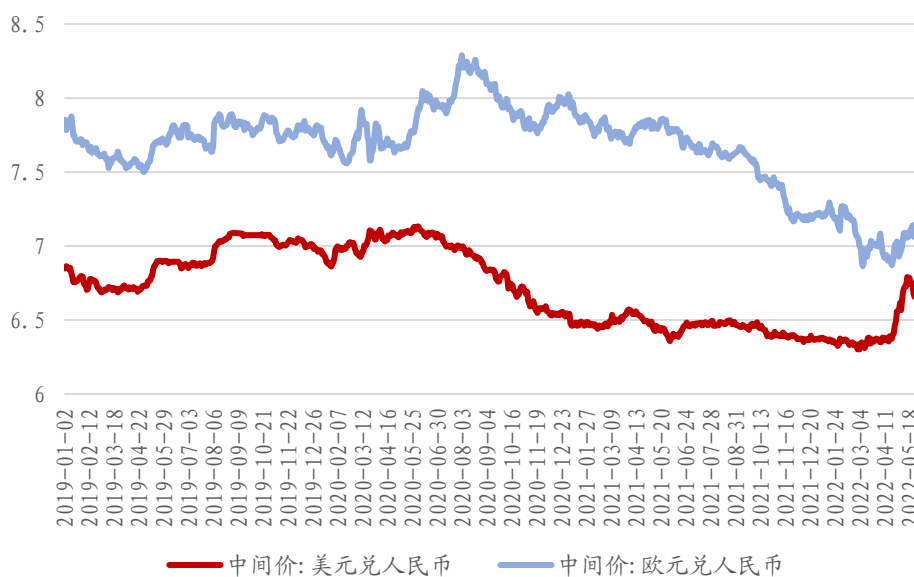


资料来源: 中国联通, 万联证券研究所

(3) 中国生产、全球供货，中国通信出口型企业或将享受汇率红利。由于近年来的产业链转移，中国已成为全球的通信设备制造基地，因此美元汇率升值短期或将利好出口型通信行业整体业绩表现。4月下旬以来，美联储紧缩预期明显加强，叠

加IMF下调中国经济增速预测，人民币汇率出现快速调整。从外因来看，美联储加快加息推动美国长期国债收益率上升，是人民币兑美元汇率贬值的主要原因。从内因来看，国内2022年新一轮新冠疫情多的集中爆发，导致中国重点城市经济运转受阻，显著冲击了实体经济增速与进出口增速，也导致市场主体信心严重受挫，这也是人民币兑美元汇率贬值的主要原因。从历史数据上来看6.6~6.8恰好是2015年8月国家汇改以来人民币兑美元汇率的平均汇率情况，在属于正常范围。结合中国政府加大逆周期宏观经济政策的力度，美国在经济负增长的压力下，美元指数因为利率提高的上升的空间也比较有限，今年大概率可能在6.7~7.0的范围内重新呈现宽幅波动格局，这种较高的汇率相比起2020与2021年而言，将会给一些出口型的通信企业带来较好的业绩预期。

图表16: 2019/01/01-2022/06/06美元与欧元兑人民币汇率



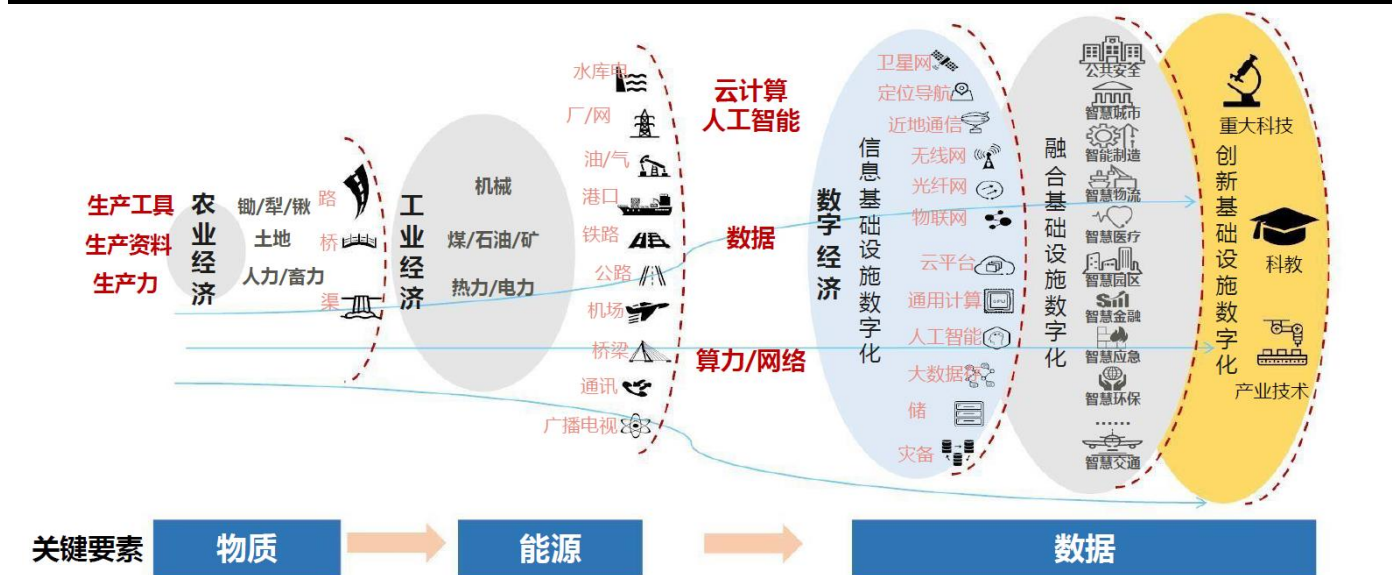
资料来源: 同花顺、万联证券研究所

因此，在多重因素的刺激下，我们认为通信行业在2022下半年将会具有一些结构性的投资机会。在数字经济作为科技行业主线的大前提下，我们关注建设和应用两条主线。在建设端，以运营商和互联网厂商为首修建云网设施和数据中心的大背景下，作为设备提供商的ICT设备制造商、光纤光缆和光模块赛道中的优质企业值得重点关注。在应用端，随着物联网连接数的快速增长，作为连接功能实现的通信模组和位置定位功能实现的北斗赛道内的相关企业值得关注。

2 ICT 相关赛道：云网数创，算力先行

在新一轮的数字经济发展周期中，通信网络作为数据传播的底层通道重要性不言而喻。基于社会数字化转型的价值创造路径，我们认为数字经济转型的关键在于两点。第一点是用户基数，也就是基础设施的完备度和先进性，例如便捷的通信网络和普及的智能手机是消费互联网爆发式增长的根基。第二个是新增市场的广度，关乎后续增长的潜力与空间，例如淘宝和滴滴这种全民级的应用场景就能带来更多的市场空间。上一轮4G技术红利为消费互联网的渗透打下了坚实的基础，而面向更高数量级的工业互联网、AI、车联网等赛道时，更强大的数据传输能力是其不可或缺的支撑。高算力网络基础设施建设所创造的增强移动宽带、高可靠低时延和广覆盖大连接的属性可以带来高基数的终端客户，同时5G等通信技术的发展也将与云计算、大数据、人工智能、区块链、边缘计算等其他信息通信技术一起，共同促进传统产业升级，孵化新应用，催生新业态，创造增量市场。

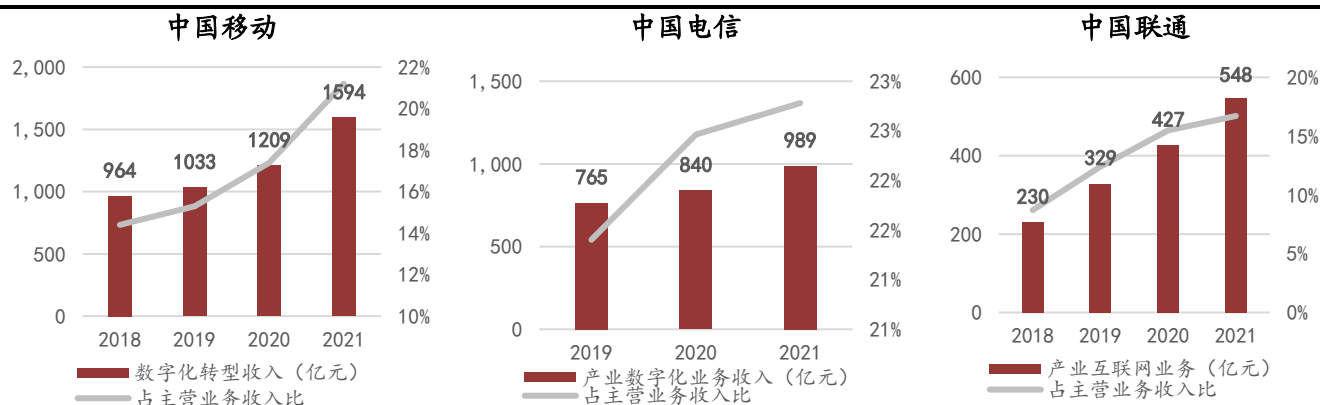
图表17：以数据为核心的新一轮信息化转型



资料来源：中国电信、万联证券研究所

运营商高度重视数字化转型新兴市场，大力投入数字经济相关建设，保障行业未来发展潜力。目前我国的数字化转型正在经历一个从高速增长向高质量发展的过程，运营商也在寻求从CT企业向IDC、ICT和云计算等赛道转型的契机。过去一年运营商作为通信行业的业绩基石，在AI、云计算、大数据等新兴业务发展加速。2021年三大运营商的数字化收入均创新高，占主营业务收入比已达到两成。2022年，中国移动一季度DICT（大数据、信息化）业务收入为人民币237亿元，同比增长50.9%。第一季度，中国电信产业数字化业务也加速增长，收入达到人民币294.14亿元，同比增长23.2%。中国联通的大计算和大数据业务均实现双位数增长。长期来看，在移动通信市场用户已达到饱和的今天，运营商未来业绩增长的主要支点来自于政企市场及相关企业的数字化转型需求。三大运营商的创新型业务在为其打开新营收空间的同时，也为中下游企业带来的更多的订单以及市场空间

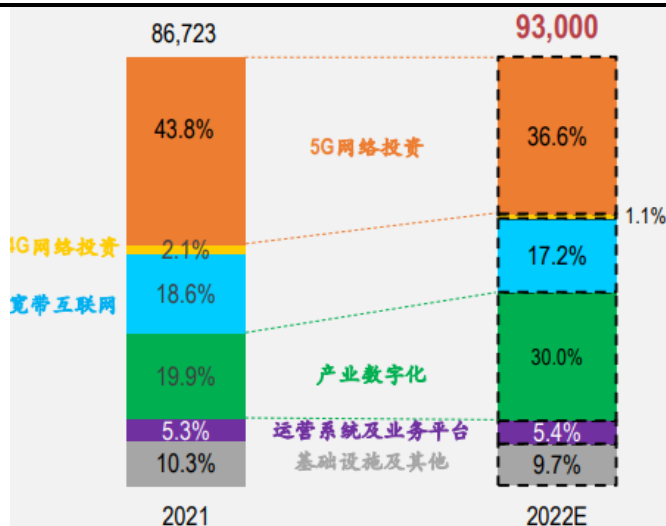
图表18: 2018-2021三大运营商数字化转型收入及其占比



资料来源: 运营商年报, 万联证券研究所

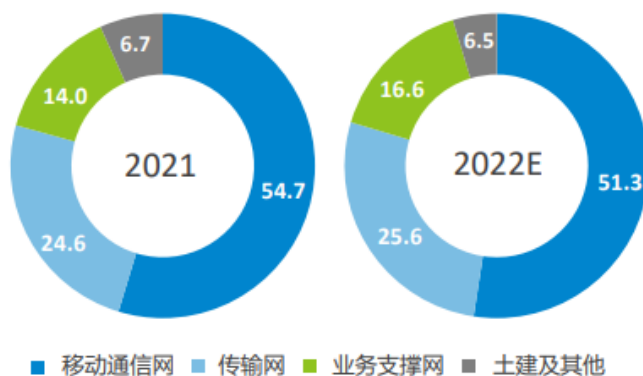
从资本开始的变化来看, 三大运营商均有向数字经济聚焦的趋势。2022年为5G大规模建设的最后一年, 在5G资本开支饱和的前提下, 运营商开始进一步聚焦算力网络投资。其中, 中国电信预计2022年全年资本开支930亿元, 其中5G网络投资占比下调至36.6%, 产业数字化投资比例大幅上调至30.0%。中国移动算力网络资本开支约480亿元, 重点将放在投资部署国家“东数西算”工程, 计划全年累计投产对外可用IDC机架约45万架; 同时还将加快布局热点中心云, 按需建设边缘云, 计划累计投产云服务器超66万台。中国联通以集团“1+8+2”战略规划为指引, 计划在2022年完成5+4核心云池、31省级云池、超过400个MEC的100%全光覆盖和超过2万个算力锚点建设。

图表19: 中国电信2021年与2022年资本开支投资结构 (人民币百万元)



资料来源: 运营商年报, 万联证券研究所

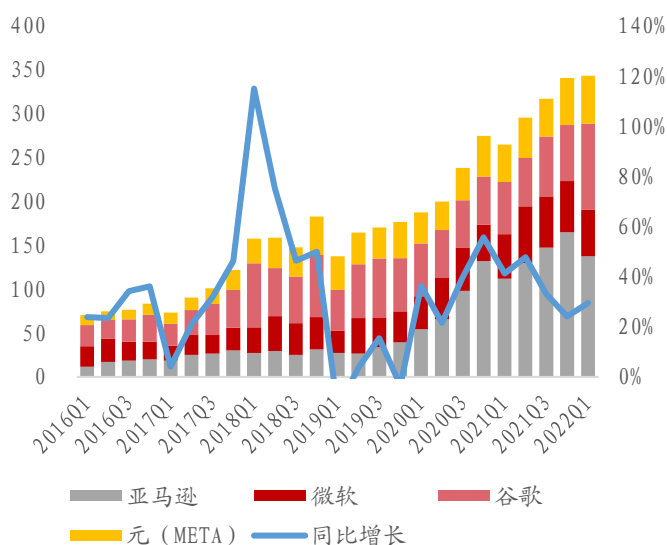
图表20: 中国移动2021年与2022年资本开支投资比率 (%)



资料来源: 运营商年报, 万联证券研究所

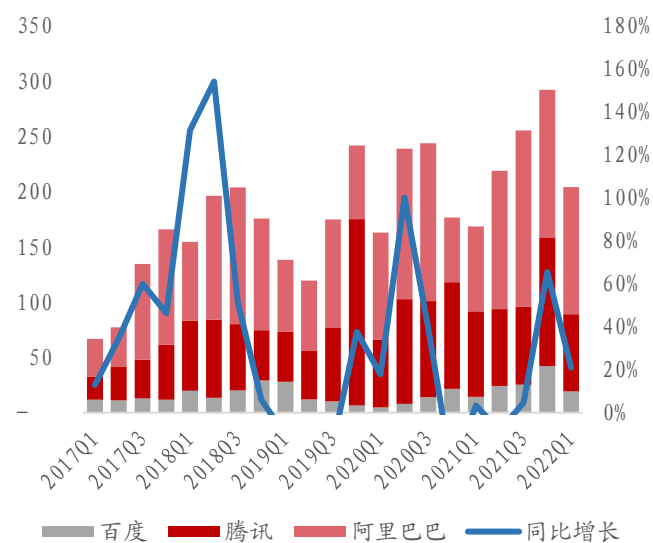
云端建设景气度提高, 国内外互联网企业的资本开支及信骅科技月度营收同比均有增长。从资本开支来看, 海外互联网公司近年来资本开支从2020年起一直在保持增长, 国内互联网企业虽然短期受到国内政治和经济形势影响, 资本开支增速有所放缓, 但是同比仍处于增长区间。信骅科技业绩作为服务器行业景气度的前瞻指标, 通常有2-3个月前瞻指引意义, 其营收自2021年8月起增速提升, 2022年5月收入达4.66亿新台币, 除了2月以外, 今年其余月份同比增长均超过50%。因此短期来看, 云端建设景气度还在持续提高。

图表21: 海外互联网公司资本开支（十亿美元）及其总计增速（%）



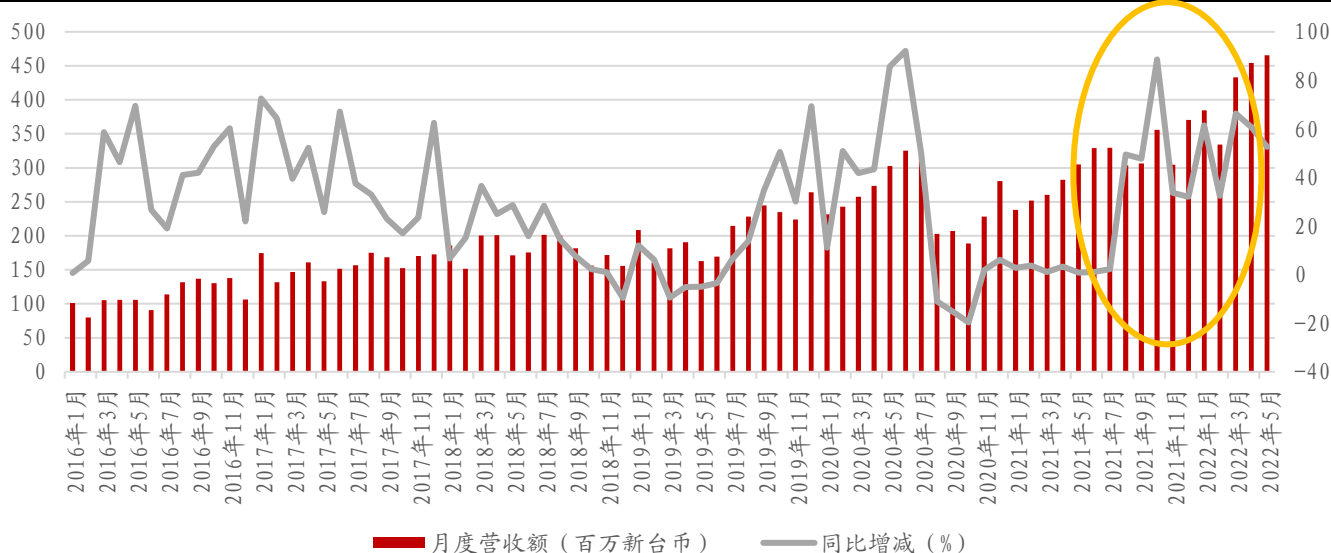
资料来源: Wind、万联证券研究所

图表22: 国内互联网公司资本开支（亿元）及其总计增速（%）



资料来源: Wind、万联证券研究所

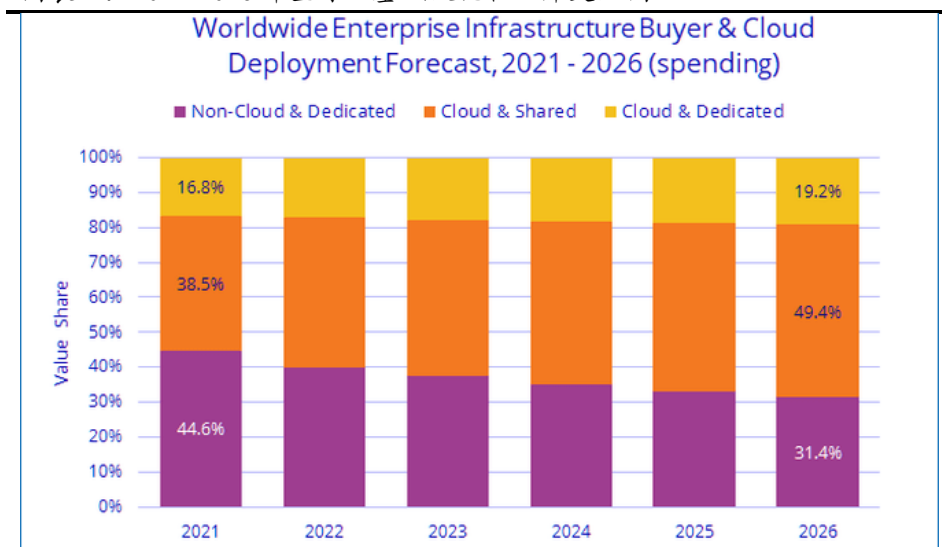
图表23: 信骅科技 (Aspeed) 月度营收额（百万新台币）及同比变化（%）



资料来源: 信骅科技官网、万联证券研究所

全球云基础设施支出占企业IT基础设施支出比例持续提升。根据IDC《全球季度企业基础设施跟踪报告: 购买者和云部署》报告, 2021年Q4, 花费在计算和存储相关基础设施产品 (包括专有云和共享云) 的支出同比增长13.5%至211亿美元。这标志着在过去几个季度因供应链限制耗尽供应商库存的情况下连续第二个季度同比增长。对于2022年, IDC预测云基础设施支出将比2021年增长21.7%至900亿美元, 而非云基础设施预计将略下降0.3%至594亿美元。共享云基础设施支出预计将同比增长25.5%, 全年达到645亿美元。专有云基础设施的支出预计将增长13.1%, 达到254亿美元。长期来看, IDC预计计算和存储云基础设施支出在2021-2026预测期内年复合增长率为12.6%, 到2026年将达到1337亿美元, 占计算和存储基础设施总支出的68.6%。共享云基础设施将占云总量的72.0%, 年复合增长率为13.4%, 专有云基础设施的支出将以10.7%的年复合增长率增长, 非云基础设施的支出将以0.5%的年复合增长率持平, 到2026年达到612亿美元。服务供应商在计算和存储基础设施上的支出预计将以11.7%的年复合增长率增长, 到2026年达到1306亿美元。

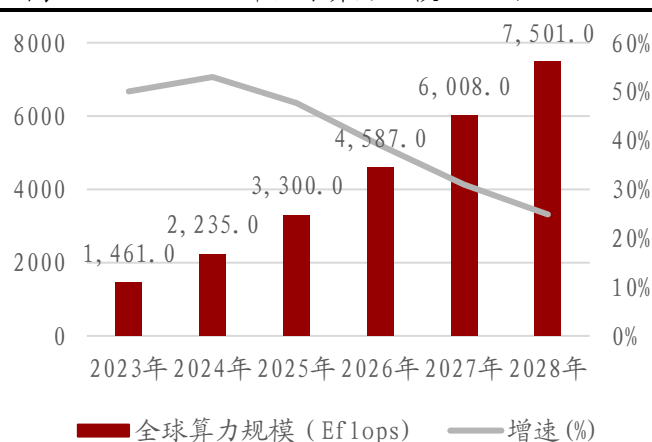
图表24: 2021-2026 年全球云基础设施占IT开支比例



资料来源: IDC、万联证券研究所

长期来看,随着算力需求的持续增长,加大数字基础设施建设是必然趋势。随着云计算、AI、5G、物联网、车联网等技术的发展,全球算力需求未来几年预计将实现上十倍的增长。NTCysd预计2021-2028年全球算力规模将以超过40%的速度增长,到2028年整体规模将达到7510EFlops。我国范围看,高新技术、数字化转型及终端消费等多样化算力需求场景不断涌现。在高新技术方面,高度复杂的计算场景需要更多高性能算力支持,而超算可通过高性能算力为医疗、航天及勘探领域提供新需求。在产业数字化转型方面,互联网、通信及金融等现代服务业需面向大量终端客户提供服务,是算力的传统需求市场。随着十四五规划等政策的出台,以及技术研发和业务应用的持续演进,我国传统工业企业,如国家电网、南方电网、中石油、中石化等也开始积极推动算力基础设施建设,为企业数字化转型提供新算力需求。在移动消费及智能终端方面,近年来我国移动终端用户及智能终端设备数量快速增长,终端设备应用场景不断丰富,对实时算力的需求不断提升。以无人驾驶为例,从2018年到2030年,无人驾驶对算力的需求将增长390倍,数字货币场景下,2030年较2018年算力将增长约2000倍;VR游戏的算力需求增长约为300倍。

图表25: 2023-2028年全球算力规模及预测



资料来源: NTCysd, 万联证券研究所

图表26: 不同场景下的异构算力需求

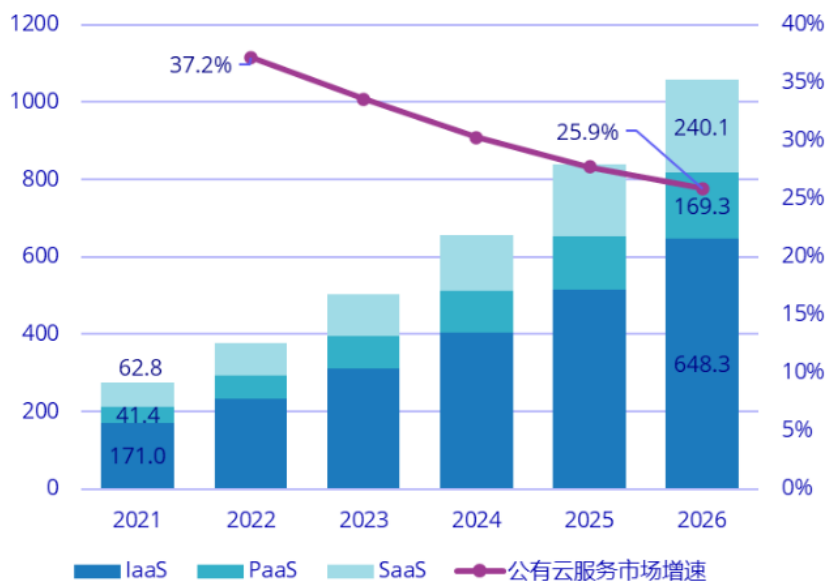


资料来源: 信通院, 万联证券研究所

2.1 ICT 厂商：云侧供需格局边际向好，ICT 企业维持高增长态势

未来 5 年中国公有云市场高速增长，企业数字化转型加速驱动。IDC 最新发布的《中国公有云服务市场（2021 年下半年）跟踪》报告显示，2021 年下半年中国公有云服务整体市场规模（IaaS/PaaS/SaaS）达到 151.3 亿美元，其中 IaaS 市场同比增长 40.1%，PaaS 市场同比增速为 55.7%。从 IaaS+PaaS 市场来看，2021 年下半年同比增长 43.0%，与 2021 年上半年增速（48.8%）相比下滑近 6%。未来 5 年，中国公有云市场会以复合增长率 30.9% 继续高速增长，预计到 2026 年，市场规模将达到 1057.6 亿美元，中国公有云服务市场的全球占比将从 2021 年的 6.7% 提升为 9.9%。

图表27：基于2021H2市场的公有云市场规模预测（亿美元）

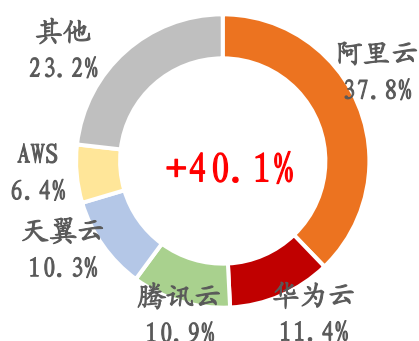


资料来源：IDC、万联证券研究所

运营商占比规模提升，部分互联网行业增长放缓。2021 年下半年，中国电信旗下天翼云在中国公有云 IaaS 市场和 IaaS+PaaS 市场均位列第四，IaaS 市场份额占比 10.3%，比 2020 年下半年增加 1.5%，成为公有云 IaaS 市场第一梯队增速最快的一家。天翼云公有云 IaaS 市场份额从 2018 年至 2021 年实现连续四年全年稳步提升，增速分别为 8.6%、8.7%、8.8% 和 10%。中国移动旗下移动云的公有云市场份额位列第七，IaaS+PaaS 的市场份额同比增速达 137.8%，环比增速达 24.9%，在 TOP10 玩家中双双位列第一，正全力冲刺 TOP5；中国联通旗下联通云 2021 年第四季度公有云 IaaS、PaaS、IaaS+PaaS 收入同比增速均位列所有厂商之首，2021 年收入 163 亿元，同比增长 46.3%。2021 年下半年，受国家产业结构调整影响，网络游戏、在线教育对云计算的需求出现明显下滑；另外，后疫情时代，视频场景对云计算需求的增长难以持续保持高位也对互联网行业增长带来一定负面影响。

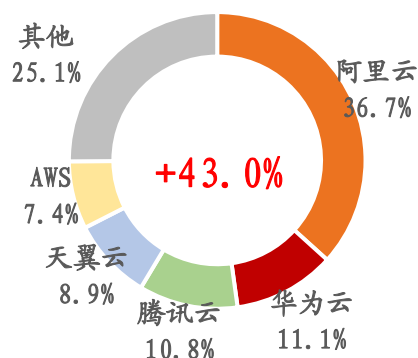
云服务厂商之间的竞争也逐渐从关注收入和高增长向关注利润和可持续发展迈进。从 2021 年的表现来看，运营商以云为基础的数字化转型的加速与深化是公有云市场增长的主要动力，尤其是传统行业、政企行业对云的需求继续保持高增长态势进一步拉动了运营商云占比的提升。凭借“安全可信、自主可控”的相对优势，运营商阵营以在云计算上持续保持高增长和高投入态势。

图表28: 2021H2中国公有云IaaS前五大市场份额占比



资料来源: IDC, 万联证券研究所

图表29: 2021H2中国公有云IaaS+PaaS前五大市场份额占比



资料来源: IDC, 万联证券研究所

运营商持续加大招标力度, 利好A股ICT设备商。数字经济时代, 算力将成为最重要的基础设施, 而算力网络的核心在于云计算基础设施, 运营商在2021和2022年不断加大相关投入, 这不仅有助于运营商的云侧布局, 更有助于下游设备商的业绩增长。其中在2022年, 中国移动服务器集采规模超预期, 最终采购规模超百亿元, 中国电信服务器和交换机采购量均有提高, 全年采购规模大幅增长。中国联通也有在积极布局相关业务, 2021-2022年数据中心交换机集采工作总计采集规模1.4万台, 预算15.63亿。

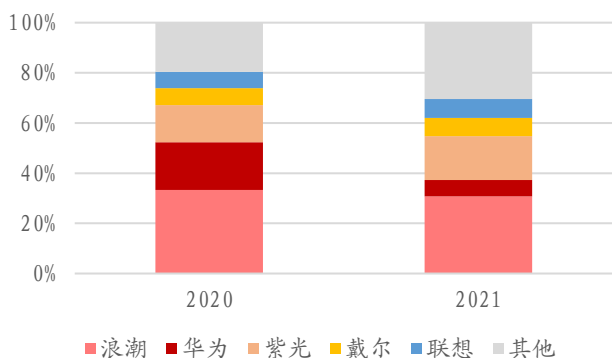
图表30: 三大运营商近期招标规模 (不完全统计)

运营商	时间	名称	内容
中国移动	2022/5/2	2021-2022 年 PC 服务器集中采购第二期集采	9 个标包, 采购量总计 82245 台
中国联通	2022/5/20	2021-2022 年数据中心交换机集采工作	规模 1.4 万台, 预算 15.63 亿
中国电信	2022/5/9	2021-2022 年 vBRAS 扩容集采	采购中国电信城域网设备 (2022 年) 集中采购项目 (vBRAS 部分) 所需的 MSE 设备, 采购数量为 1827 台。
中国移动	2022/4/2	2021-2022 年 PC 服务器集中采购第一期补充采购	PC 服务器 41004 台, 规模约为 20 亿
中国电信	2021/11/25	2021-2022 年服务器集中采购项目	规模预估 20 万台 国产芯片占比超 25%
中国移动	2021/11/23	2022-2023 年低端路由器和低端交换机的集采	共采购 13.5 万台产品, 其中低端路由器 3 万台、低端三层交换机 4 万台、二层交换机 6.50 万台
中国移动	2021/10/22	2021-2022 年 PC 服务器集中采购第一期采购	本期集中采购产品的规模约为 163692 台
中国移动	2021/8/4	2021-2022 年 PC 服务器集采项目网络云标包	X86 服务器 14836 台。其中, NFV 计算服务器 1 档 14201 台; NFV 计算服务器 2 档 335 台; NFV 管理服务器 1 档 300 台。
中国移动	2021/7/29	2021-2022 年高端路由器和高端交换机产品集采项目	高端路由器 4187 台、BRAS 设备 116 台、高端三层交换机 4888 台。
中国电信	2021/5/20	2021 年中低端路由交换设备集采	
中国联通	2020/8/15	2020-2021 年中国联通通用服务器集中采购项目	12.4 万台通用服务器, 预算 82 亿元

资料来源: 运营商官网, 万联证券研究所

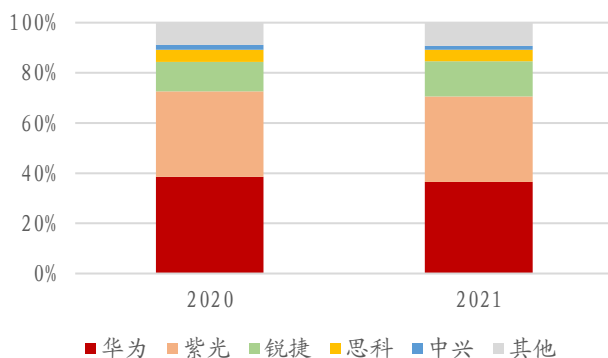
受到美国制裁影响华为份额有所下滑，紫光、锐捷市场份额有所提升。由于 X86 业务（超聚变）被华为剥离出去后不计入华为份额，因此华为市场份额从 2020 年的 19% 的市场份额下降到 6.6%。同时受到芯片问题影响，华为主动放弃了部分低端交换机市场导致其交换机市场份额也从 2020 年的 38.5% 下降到 36.5%。在此期间，紫光股份旗下的新华三与星网锐捷旗下的锐捷网络市场增长迅速，紫光股份在服务器市场从 14.8% 提升到 17.5%，而星网锐捷则在交换机市场从 2020 年的 11.7% 提升至 14%。考虑到中短期华为的制裁还将延续，相关供应链仍处于较为紧张的状态中，中短期内可能还将给市场中的其他企业带来更多的市场份额空间。

图表31: 2020-2021年中国服务器市场供应商份额变化



资料来源: IDC, 万联证券研究所

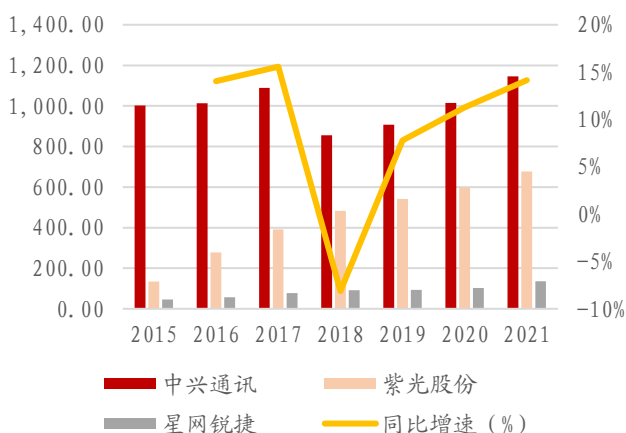
图表32: 2020-2021年中国交换机市场供应商份额变化



资料来源: IDC, 万联证券研究所

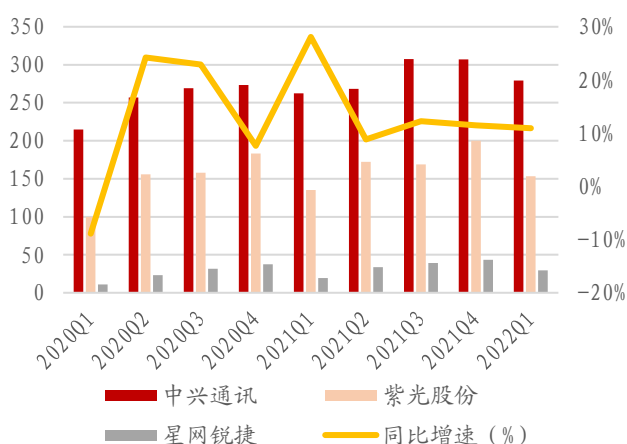
在供需格局边际向好的背景下，A股ICT企业业绩持续回升。我们选取中兴通讯、紫光股份、星网锐捷作为ICT设备商的代表进行分析。2021年三家通信设备商总营收为1957亿元，同比增加14.14%；2022Q1营收为462.22亿元，同比增长10.93%。2021年三家通信设备商净利润为95.11亿元，同比增加44.42%；2022Q1净利润27.09亿元，同比增长8.51%，环比增长72.15%。整体来看，随着5G核心网虚拟化以及数据中心的加速建设，ICT设备商市场边界得到扩张，营收持续边际向好。且中兴通讯与紫光股份2022Q1的毛利率相较于2021Q4都有环比增长，未来随着上游原材料紧缺的逐步缓解。

图表33: 2015-2021年通信设备商板块年度营业收入（亿元）及同比增速（%）



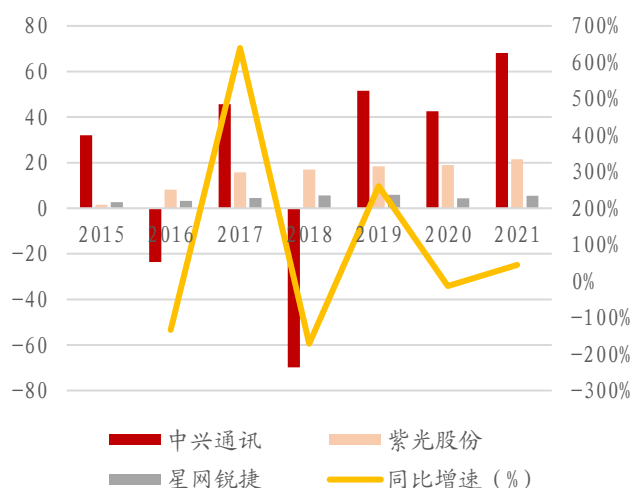
资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

图表34: 2020Q1-2022Q1年通信设备商板块各季度营业收入（亿元）及同比增速（%）



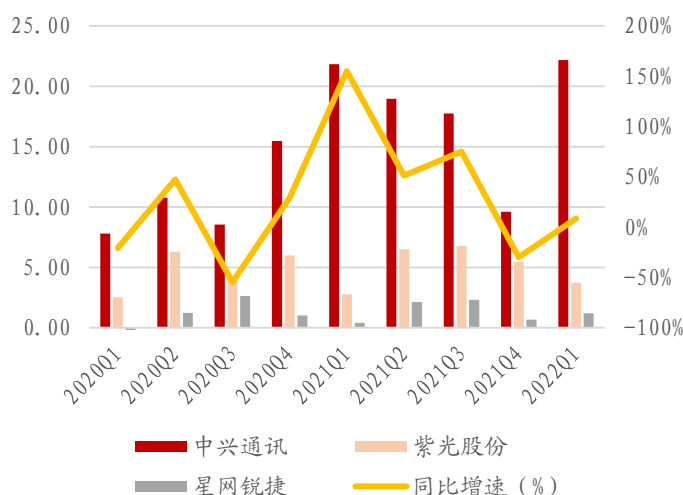
资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

图表35: 2015-2021年通信设备商板块年度归母净利润(亿元)及同比增速(%)



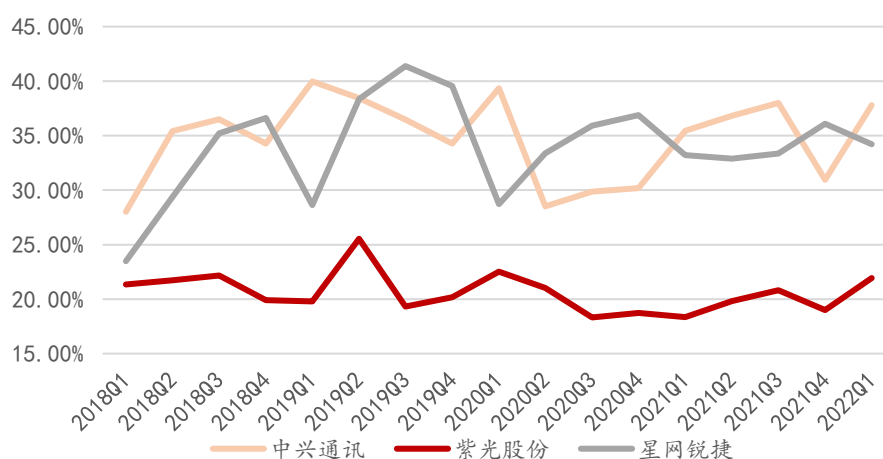
资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

图表36: 2020Q1-2022Q1年通信设备商板块各季度归母净利润(亿元)及同比增速(%)



资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

图表37: 2018Q1-2022Q1年通信设备商板块各企业毛利率



资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

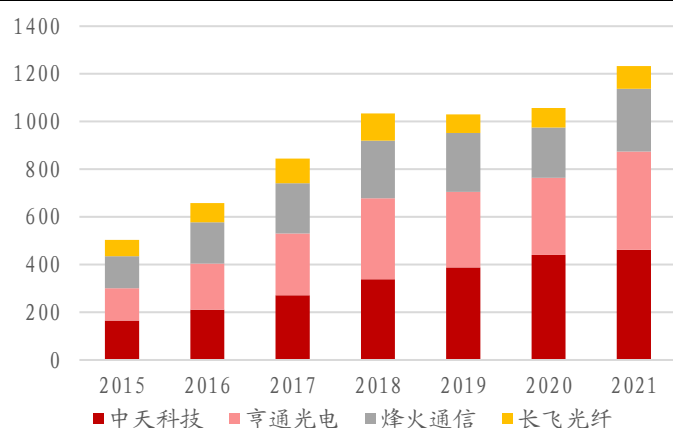
在国内运营商加大数字经济投入以及全球资本开支上行的大环境下, 我们认为通信设备商行业中的龙头企业具有较高的业绩确定性。与传统制造业不同, 通信设备商的主要客户为运营商, 有较强的公共事业属性, 其资本开支不太受宏观经济的影响。在“产业数字化”和“东数西算”的背景下, 运营商大力建设算力网络的意愿将为相关下游企业带来长期的确定性业绩增长。同时随着芯片国产化率的提高以及上游原材料价格的下降, 企业的利润率或将也逐步上行。

2.2 光纤光缆: 量价齐升, 海风赋能, 边际改善明显

量价齐升, 光纤光缆赛道重回营收增长区间。2019-2020年, 随着4G和宽带接入建设近尾声, 5G的行业需求仍未被发掘, 光纤光缆行业在经历了一波扩产潮后面临严重内卷的市场局面, 行业景气度随招标价格的一降再降一度到达冰点。然而进入2021年, 虽然行业仍然面临原材料价格大幅上涨、疫情冲击等挑战, 但5G和千兆光网的规模部署, 带来了需求上涨和价格触底反弹, 三大运营商的采购价格均同比明显上涨, 行业整体边际改善明显。从业绩上来看, 2021年中天科技、亨通光电、烽火通信、长飞光纤营收均有所增长, 整体营业收入1232.86亿元, 同比增长16.59%, 归母净利润除中天因高端通信业务风险资产计提减值准备36.19亿元以外, 其余三家

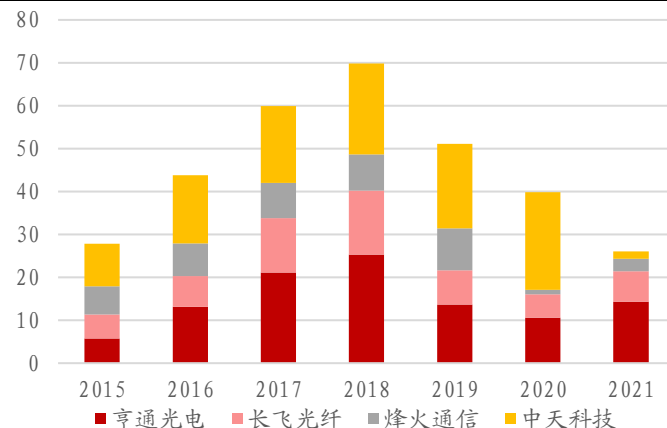
整体归母净利润24.33亿元，同比增长42.46%，行业业绩重回增长。

图表38: 2015-2021年光纤光缆企业营业收入（亿元）



资料来源: 同花顺、万联证券研究所

图表39: 2015-2021年光纤光缆企业归母净利润（亿元）



资料来源: 同花顺、万联证券研究所

经过这一轮周期历练，中国光纤光缆企业在除了继续提高光纤光缆制造工艺、打造全球供应体系的同时，众多厂商纷纷选择扩充业务边界打造第二增长曲线。亨通、中天等在海缆性能领域不断拓展，烽火通信在光传输、5G 承载和 PON 等领域不断精进，而长飞则通过多次收并购加强对于光通信企业上游的技术实力。我们认为，光纤光缆 2022 年业绩普遍具有弹性，叠加公司新业务的成长带动公司整体估值提升，整个行业值得重点关注。

运营商采购价格重新增长，普缆招标价格增幅大于50%。光纤光缆市场价格的风向标是中国移动每年的普通光缆集采项目。每年超过1亿芯公里的需求量，其结果很大程度上影响着光纤行业当年的行情。2019年和2020年的集采由于市场供需失衡，低价招标情况明显。2021年中国移动需求提高，集采数量总计折合1.432亿芯公里，同比提升了20%，较2019年提升了36%。中国电信虽然2021年的招标量有所下滑，但是本次价格也有所明显上升，比移动的价格高10%左右，实现了行业整体价格的触底反弹。

图表40: 2019-2021年中国移动、中国电信普通光缆产品集中采购中标情况

	2019	2020	2021
中国移动			
集采规模（亿芯公里）	1.05	1.192	1.432
最高限价（亿元）	101.54	82.15	98.59
中国电信			
集采规模（万芯公里）	5100	7400	4300
最高限价（亿元）	40	25	37

资料来源: 运营商官网、万联证券研究所

图表41: 三大运营商普通光缆近期招标规模 (不完全统计)

招标	开标日期	长度	中标人	投标报价(百万)
中国移动 2021 年至 2022 年普 通光缆产 品集中采 购	2021.10.2	447.05 万皮长公里 14320 万芯公里	长飞光纤光缆股份有限公司	9218.02
			杭州富通通信技术股份有限公司	9291.92
			江苏亨通光电股份有限公司	9247.54
			江苏中天科技股份有限公司	9479.27
			烽火通信科技股份有限公司	9308.70
			通鼎互联信息股份有限公司	9070.08
			江苏南方通信科技有限公司	9179.60
			西安西古光通信有限公司	9183.46
			天津富通信息科技股份有限公司	9178.54
			深圳市特发信息股份有限公司	9101.65
			宏安集团有限公司	8870.05
			南京华脉科技股份有限公司	8970.75
			南京华信藤仓光通信有限公司	9289.00
			浙江富春江光电科技有限公司	8823.25
			华能(泰安)光电科技有限公司	2391.00
2022 年中 中国联通本 地网光缆 集中采购	2022/5/21	144 万皮长公里	江苏亨通光电股份有限公司	2748.26
			江苏中天科技股份有限公司	2748.26
			长飞光纤光缆股份有限公司	2748.26
			郑州天河通信科技有限公司	2576.03
			杭州富通通信技术股份有限公司	2748.26
			烽火通信科技股份有限公	2748.26
			中联光通信光缆集团有限公司	2567.48
			天津富通信息科技股份有限公司	2748.26
			浙江富春江光电科技有限公司	2651.28
			宏安集团有限公司	2665.05
			四川天府江东科技有限公司	2748.26
			江苏中天科技股份有限公司	3747.01
中国电信 室外光缆 (2021 年)集中 采购项目	2022/1/27	约 4300 万芯公里	江苏亨通光电股份有限公司	3712.00
			长飞光纤光缆股份有限公司	3771.43
			杭州富通通信技术股份有限公司	3788.20
			烽火通信科技股份有限公司	3738.96
			西安西古光通信有限公司	3558.19
			深圳市特发信息股份有限公司	3523.06
			江苏南方通信科技有限公司	3646.23
			通鼎互联信息股份有限公司	3663.28
			四川天府江东科技有限公司	3500.00
			天津富通信息科技股份有限公司	3443.63
			郑州天河通信科技有限公司	3475.78
			汕头高新区奥星光通信设备有限公司	3488.18
			江苏中利集团股份有限公司	3672.03
			深圳新澳科电缆有限公司	3356.37
			宏安集团有限公司	3603.87
			四川乐飞光电科技有限公司	3322.99
			南京华信藤仓光通信有限公司	3645.77
			苏州胜信光电科技有限公司	3362.26
			江苏永鼎股份有限公司	3548.85

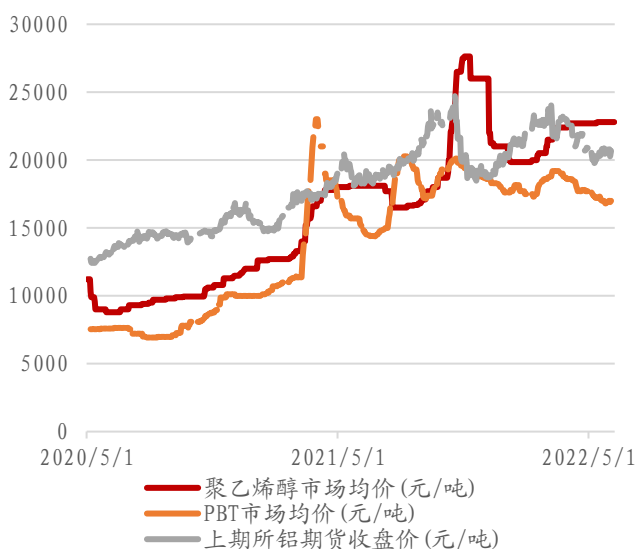
资料来源: 运营商官网、万联证券研究所

光纤价格的走强除了供需关系有所改善以外, 招标模式的改变也起到了一定的作用。中国移动在本轮招标中价格评分方法由之前的“有条件价格反比法”改为“向下引导中间价法”, 同时将价格占比由50%减小到40%, 技术实力占比由20%增加到30%, 优化光缆各型号之间联动系数。并将光缆价格与PE及钢带价格进行联动。这些举措

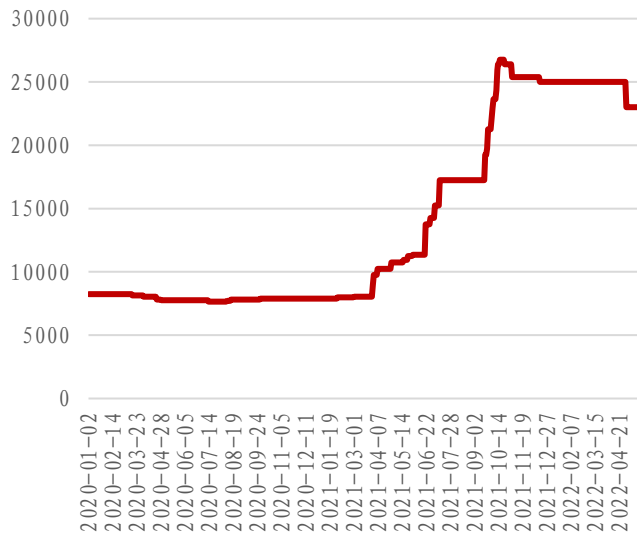
有效保证了产品质量，并降低了中标企业的原材料成本上涨风险，企业能够以合理的价格投标。

除此之外，成本的压力也让企业不敢随意报低价。从光缆各原材料价格走势来看，从2020年7月份开始，聚乙烯护套料、PBT、钢、铝、石膏基本都呈现持续上涨趋势。去年招标价格的上涨也是考虑到各厂家对未来光缆成本的走势都不敢持乐观态度，客观上造成各家报价水平的接近实际成本和对未来的预期。2021年的9月份以来各地的拉闸限电又导致一些材料供应紧张，包括光棒主要原材料之一的四氯化硅在9月底最后一周价格竟然上涨一倍。来势汹汹的涨价形势无意中让各厂家报价时考虑问题的角度变得一致，都不敢有冲抵价抢排名的侥幸，加之前期亏损供货的惨痛教训，各厂家都给自己留一点余地出来以备原材料持续涨价带来的冲击。不过从2022年的价格走势来看，相关原材料价格已经到达相对高位，未来上涨空间不大，甚至在近几个月有所下跌。通常来说，运营商的招标价格为长期协议价，若上游原材料价格下滑，光纤光缆企业或将拥有更大的价值空间。

图表42：聚乙烯、PBR、铝期货近两年价格走势



图表43：高纯四氯化硅近2年价格波动曲线(元/吨)



资料来源：百川盈孚、万联证券研究所

资料来源：Dataeye、万联证券研究所

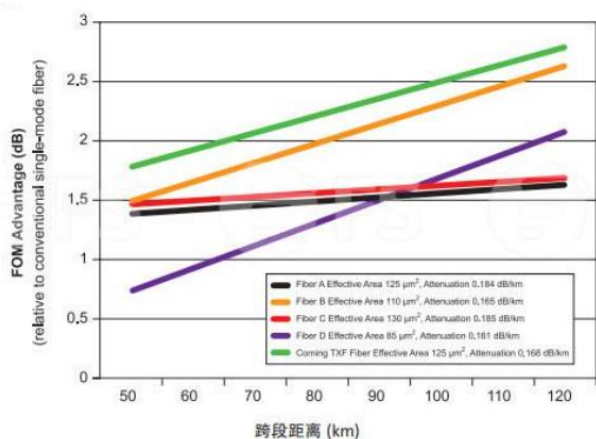
同时随着运营商对产品质量控制力度的增大，产能向头部企业集中效应明显。以中国移动为例，近年来移动通过各种宣传、到货检、飞检、负面行为处罚、质量护航行动等措施和手段，加大对各厂家供货质量的监督，让厂家对于产品质量严格自律。这种模式相对而言对大厂更有利，规模较大的厂家品牌意识强，管理成本高，报价基于质量达标成本，但如果没有移动严格的质量管控措施，一些厂家以次充好而得不到惩罚，自然会劣币驱逐良币，以低价而不是高质取胜。当前移动市场供货光缆质量优良，这是移动自身坚守质量管理态度的必然结果。在高强度的质量和产能要求下，小光纤光缆厂商的退出已是必然的结局，从而更加稳固了头部厂商的市场份额。

除了价格上的利好以外，数字经济的发展也进一步带动了光纤需求端的提升。2022年2月，国家发展改革委高技术司宣布8个国家算力枢纽节点和10个国家数据中心集群完成批复，全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计，“东数西算”工程正式全面启动。按照大数据中心全国一体化布局，8个国家算力枢纽节点将作为我国算力网络的骨干连接点，布局空间跨度大，数据传输更为频繁，用户对时延要求更高。从新的需求来看，现有骨干网络的性能难以胜任，需要建设新的传输网络。随着数据流量不断增长，传统承载网的数据传输和带宽压力不断增加，骨干网传输速率将

从100G不断向200G/400G等更高速率升级。未来2年，超100G网络在整体市场份额中将超过60%，并且400G+将成为超100G网络的主流应用。从骨干网层面来看，单波400G即将开启，并进入长增长周期。

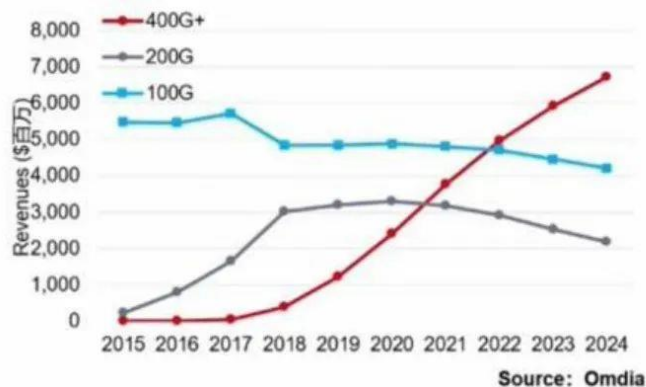
除了前文提到的多个普缆招标之外，2022年3月18日，中国移动启动2022年至2023年G.654E光纤光缆产品集中采购项目，预估采购规模约2134皮长公里，折合33.24万芯公里，设置最高投标限价为9836.38万元。2022年4月，中国电信启动多次G654E干线光缆和G.652D干线光缆集采。4月15日，中国联通公布31省分公司工程所需的本地网光缆产品预审核公告，采购规模约144万皮长公里。4月27日，中国广电启动2022年度普通光缆产品和蝶形光缆产品集采招标项目。广电在普缆项目方面，自筹资金达7.1亿元，共需光缆规模约31.03万皮长公里（折合846.70万芯公里），招标内容为普通光缆中的光纤及成缆加工部分。蝶形光缆项目方面，自筹资金约7600万元，共需光缆规模约30.43万皮长公里（折合56.35万芯公里），招标内容为蝶形光缆中的光纤及成缆加工。

图表44: G.654.E和其他陆上长距离传输光纤的传输性能比较



资料来源: FS、万联证券研究所

图表45: 全球超100G网络市场预测



资料来源: Omdia、万联证券研究所

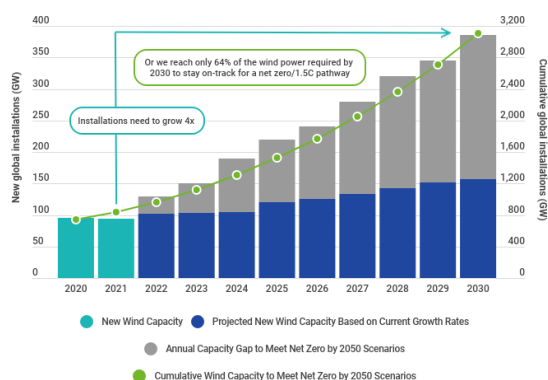
高速网络带动新需求，G.654.E光纤迎来高速增长。提前部署支持200G、400G系统的光纤光缆产品是建设高速信息网络的基础，但现网中使用的G.652光纤，已经无法满足未来光传输网络超高速率、超大容量、超长距离的传输需要。400G将是光网络超100G时代的重要速率选择，也将成为“东数西算”的重要运力之一，G.654.E光纤可以显著提升400G WDM等高速系统无电中继传输距离，应加快推动G.654.E光纤在骨干长途光网络的应用部署，构建超高速超长距大容量骨干光网络，服务国家“东数西算”战略的落地。G.654.E光纤相比较G.652.D光纤，可以实现更远的传输距离、更高的系统容量、更长的跨段距离或更多的系统冗余，从而为长途传输网络带来非常大的价值；运营商今年对其进行不断的增量招标也充分证明了G.654.E光纤的应用价值，这也为G.654.E光纤的大规模应用及建设下一代骨干网提供了理论和实践上的依据。另外我国早期建设的通信传输骨干网按照25年的光纤设计寿命，1997年前后骨干网中敷设的光纤光缆需要全面启动更换升级，也将拉动G.654.E光纤的应用。

除此数字经济以外，风电海缆等相关新能源市场也为光纤光缆企业打开了更大的市场空间。根据2019年5月国家发改委印发的《关于完善风电上网电价政策的通知》，国家不再补贴自2021年1月1日后新核准的风力发电项，以及先前已核准但未在2021年底前完成并网的项目。在国家补贴政策退坡的影响下，2020年我国风电行业迎来抢装，2020年国内新增装机 3.06GW，占全球新增装机量的一半以上。2021年全球海上风电新增装机规模 21.1GW，中国海上风电新增装机容量达到16.9GW，海上风电累计

装机容量达到 26.39GW，位居世界第一。海底电缆是海上风电的“血管”，海上风电产业发展同步拉动海缆需求。

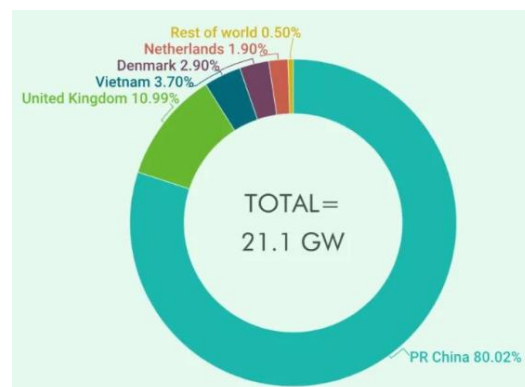
预计“十四五”期间全国海上风电规划总装机量超 100GW，且存超预期可能。全球风能理事会 GWEC 日前发布了《2022 年全球风电行业报告》：2021 年是全球新冠疫情的第二年，风电行业依然实现了近 94 GW 的新增并网装机，为历史第二好成绩。相比于 2020 年，全球风电新增装机量仅下降了 1.8%。全球海上风电在 2021 年实现了 21.1 GW 的新增并网（为 2020 年的三倍多），创造了历史最好成绩。中国一枝独秀，其海上风电增量占全球的 80%，这也让中国超越英国成为全球海上风电累计装机最多的国家。相比 2020 年，全球风电招标量上升了 153%，达到 88 GW，其中陆上风电为 69 GW（占 78%），海上风电为 19GW。根据北极星风力发电网的统计，截止 2022 年 3 月 1 日，全国各沿海地区海上风电规划及支持政策陆续出台，其中广东、山东、浙江、海南、江苏、广西等地区已初步明确其海上风电发展目标。据北极星风力发电网不完全统计，“十四五”期间，全国海上风电规划总装机量超 100GW，伴随着海上风机价格不断下探及施工成本低逐步降低，海上风电在“十四五”阶段将迎来爆发式增长。

图表46：2020-2030年全球风电装机量



资料来源：GWEC、万联证券研究所

图表47：2021海上风电装机量



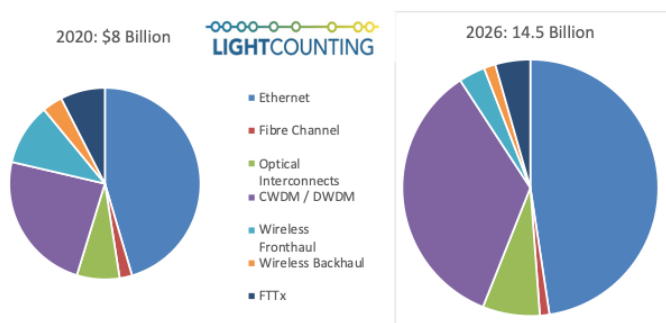
资料来源：GWEC、万联证券研究所

展望未来，随着招标模式的合理化，光纤价格未来2年内有望稳中有升，同时随着相关原材料价格开始回落，因此光纤光缆盈利能力或将持续提升。且随着前几年的光缆招标价格腰斩导致下游扩产进度大幅以及中小厂商落后产能出清淘汰之后，光纤光缆供给端还会略微收缩，整体基本面边际改善明显。同时，受益于下游流量增长、东数西算、千兆宽带、风电海缆等新需求拉动，行业基本面转好趋势有望持续。

2.3 光模块：下游需求提振，400G 出货量提高

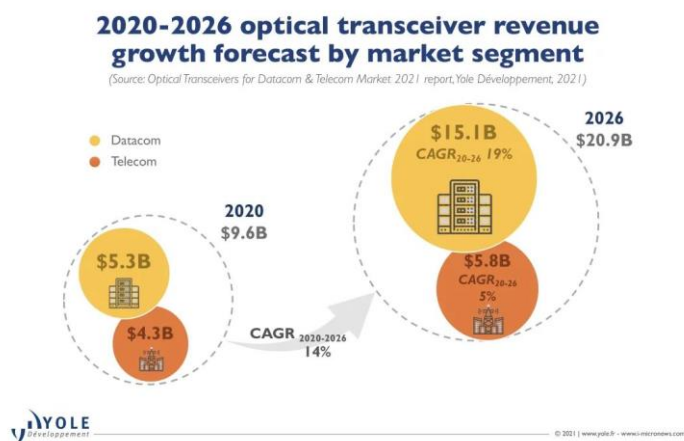
数字化转型加速流量增长，光模块市场景气度持续攀高。光模块是光电和电光转换的光电子器件，也是通信网络中较为重要的环节之一，其性能对于网络效率有一定的制衡作用。随着数字化转型的加速，云计算以及通信网络建设的不断推进带动光模块市场整体景气度攀升。LightCounting预计光模块市场将从2020年的80亿美元增加到2026年的145亿美元。市场研究机构Yole指出，2020年全球光模块市场产生的收入达到约96亿美元，预计2026年将达到209亿美元，2020-2026年的复合年增长率为14%。这一增长是由大型云服务运营商和电信运营商大量采用100G以上的高速光模块所驱动的。另外，400G部署正在数据中心网络中加速推进。同时许多云服务提供商和电信运营商都在寻求800G，以增加带宽容量，跟上不断增长的数据需求。

图表48: 2020-2026E光模块销量及其细分市场占比



资料来源: LightCounting、万联证券研究所

图表49: 2020-2025年数通、电信侧光模块市场规模



资料来源: Yole、万联证券研究所

全球光通信产业链持续整合，国内光模块厂商已占据半壁江山。光通信行业持续发展的背景下，光模块企业加快并购重组，进行产业链垂直整合，行业集中度进一步提高。根据Yole的数据，过去三年，中国光模块产业增长了24%，而美国仅增长了1%。根据LightCounting发布的最新一期的光通信产业报告指出，从2018年开始，大部分日本和美国的供应商退出了这一市场，而以Innolight旭创科技为首的中国供应商的排名逐渐提高。2021年，旭创科技与II-VI（收购了光模块龙头Finisar）并列第1名（2020年排名第2），华为（海思）排名第3（2020年排名第3），Hisense海信宽带排名第5（2020年排名第4），Eoptolink新易盛排名第7（2020年排名第9），Accelink光迅科技排名第8（2020年排名第8）。

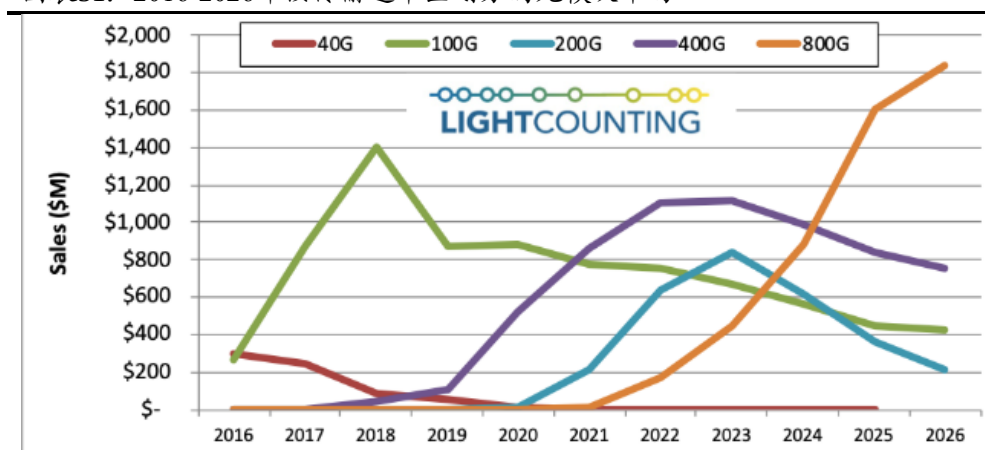
图表50: 2010、2016、2018、2020及2021年全球前十的光模块厂商

	2010	2016	2018	2020	2021
1	Finisar	Finisar	Finisar	II-VI (Finisar)	Innolight (旭创) & II-VI (Finisar)
2	Opnext	Hisense (海信)	Innolight (旭创)	Innolight (旭创)	II-VI (Finisar)
3	Sumitomo	Accelink (光迅)	Hisense (海信)	Huawei (华为)	Huawei (华为)
4	Avago	Acacia	Accelink (光迅)	Hisense (海信)	Cisco (Acacia)
5	Source Photonics	FOIT (Avago)	FOIT (Avago)	Cisco	Hisense (海信)
6	Fujitsu	Oclaro	Lumentum/Oclaro	Broadcom	Broadcom (Avago)
7	JDSU	Innolight (旭创)	Acacia	Intel	Eoptolink (新易盛)
8	Emcore	Sumitomo	Intel	Accelink (光迅)	Accelink (光迅)
9	WTD	Lumentum	AOI	Eoptolink (新易盛)	Molex
10	NeoPhotonics	Source Photonics	Sumitomo	HGG (华工正源)	Intel

资料来源: LightCounting、万联证券研究所

数字经济发展带动数通光模块进行新一轮换代。随着云计算、大数据、超高清视频、人工智能、5G行业应用等快速发展，网络访问频率和接入手段不断增加，网络数据流量迅猛增长，对数据中心互连提出更高挑战。以Spine-Leaf CLOS架构数据中心为例，前三类为数据中心内部互连，第四类为数据中心之间互连（DCI）内部东西向流量增加，为了保证新架构中的交换网络设备转发能力（以及端口密度）能够满足用户的高速率需求，数据中心的整体光电互联方案逐渐从100G转化到200G/400G。随着相关云计算厂商资本开支的上调，未来数通光模块市场的景气度依旧较高，800G的产品也有望在2021年底或2022年初开始逐步放量。LightCounting指出，到2025年，800G以太网光模块将主导这一细分市场。另外，谷歌计划在4-5年后开始部署1.6T模块。Co-Packaged 光学器件将在2024-2026年开始取代云数据中心中的可插拔光模块。

图表51: 2016-2026年按传输速率区划分的光模块市场



资料来源: Lightcounting、万联证券研究所

图表52: 数通侧典型光互联场景

互连场景			典型距离		光模块典型需求		
					当前	下一代	再下一代
场景一	数据中心内部	服务器到TOR	2m(机架内)	机房内	25G AOC/DAC	100G AOC/DAC	200G AOC/DAC?
场景二		TOR到Leaf	≥70m/100m	楼栋内	100G SR4	400G SR8/SR4.2	800G PSM8/PSM4?
场景三		Leaf到Spine	500m/2km	楼栋间	100G CWDM4	400G FR4/DR4	800G FR4/PSM4?
场景四		数据中心之间	80-120km	园区间	100G DWDM	400G ZR/ZR+	800G ZR

资料来源: IMT-2020 (5G) 推进、万联证券研究所

数据中心内部互连在数据中心整体流量分布中的占比较大，存在高速率、低功耗、低成本和智能化等发展趋势。(1) 高速率方面，亚马逊、谷歌、微软、Facebook等北美超大型数据中心内部互连已从2019-2020年开始商用部署400Gb/s光模块；国内数据中心正由100Gb/s逐步向400Gb/s过渡，预计2022年实现规模部署。根据IMT-2020预测，数据中心交换芯片吞吐量预计2023年将达到51.2Tb/s，2025年之后达到102.4Tb/s，800Gb/s和1.6Tb/s更高速率将成为实现高带宽数据交换的重要选择。(2) 低功耗方面，随着交换芯片容量不断提升，光模块功耗已开始超过交换芯片功耗，成为网络解决方案的关键因素。400Gb/s光模块的早期功耗为10-12W，预计长期功耗将为8-10W；800Gb/s光模块功耗约为16W左右。此外，业界期望通过将光引擎与交换芯片合封装降低互连SerDes功耗及成本，光电共封装光引擎（CPO）技术成为业界研究热点。(3) 低成本方面，数据中心存在海量互连需求，低成本是驱动光模块技术

方案不断发展的主要动力之一。一是场景一中的接入线缆呈现多样化趋势，部分方案通过调整机柜布局来降低互连距离，采用更低成本的直连铜缆（DAC）替代光缆；二是数据中心光模块运行环境稳定、更新换代快，业界正积极探索通过降低温度和长期可靠性等要求来降低成本；三是随着速率不断提升，相干方案下沉趋势明显，同时非相干方案也在努力向长距拓展，两种方案在部分应用场景中出现“相遇”，未来不同方案在“相遇”场景的需求占比将与成本等因素密切相关。（4）智能化方面，随着光模块数量的急剧增加，OTT开始关注光模块的运维能力增强和质量提升，通过人工智能、机器学习和大数据等实现光模块健康度监测、故障提前预警等，对光模块的功能特性及规格提出了新的要求。

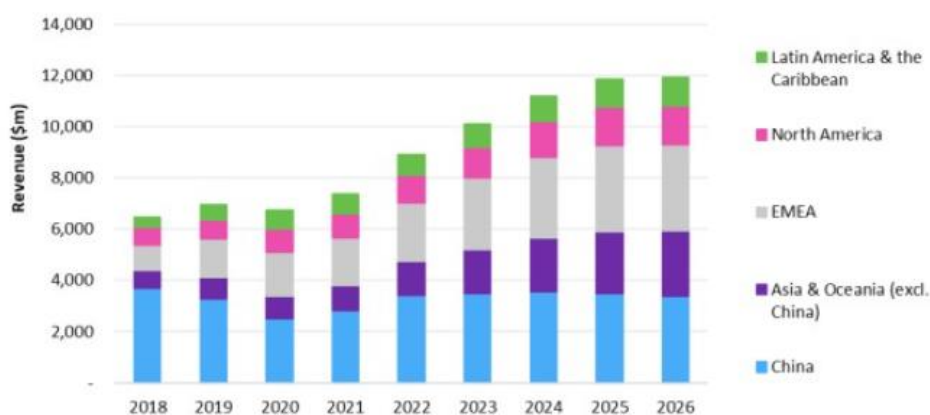
图表53: 数据中心内部互连光模块潜在需求

光模块类型		封装形式	光接口速率 Gb/s	电接口速率 Gb/s	传输距离	光纤 数量	典型功耗
100Gb/s	VR	QSFP28	100	100	30/50m	1	<3.5W
	SR4		4x25	4x25	70/100m	4	<3.5W
	PSM4		4x25	4x25	500m	4	<3.5W
	CWDM4		4x25	4x25	2km	1	<3.5W
	LR4		4x25	4x25	10km	1	<3.5W
200Gb/s	VR2	QSFP56	2X100	2X100	30/50m	2	<6.5W
	SR4		4X50	4X50	70/100m	4	<6.5W
	FR4		4X50	4X50	500m	1	<6.5W
	LR4		4X50	4X50	2km	1	<6.5W
400Gb/s	VR4	QSDP- DD/OSFP	4X100	4X100	30/50m	4	<12.0W
	SR8		8X50	8X50	100m	8	<12.0W
	SR4.2		8X50	8X50	100m	4	<12.0W
	DR4		4X100	4X100	500m	4	<12.0W
	FR4		4X100	4X100	2km	1	<12.0W
	LR4		4X100	4X100	10km	1	<12.0W
800Gb/s	VR8	QSFP- DD800/OS FP/QSFP2 24/CP0?	8X100	8X100	30/50m	8	16W+
	PSM8		8X100	8X100	70/100m	8	16W+
	DR8		8X100	8X100	500m	8	16W+
	DR4		4X200	8X100	500m	4	16W+
	2xFR4		8X100	8X100	2km	2	16W?
	FR4		4X200	8X100	2km	1	16W?

资料来源: IMT-2020 (5G) 推进、万联证券研究所

全球光网建设复苏带动PON渗透率提升，相关电信侧模块2022年出货量或将有所提升。家庭娱乐、家庭云VR、企业专线和园区网络等业务领域都对运营商的宽带网络提出了明确需求，广泛的业务驱动正在加速运营商宽带网络向10G PON升级的步伐。并且在近几年疫情反复的推动下，大学、医院以及企业等网络都已经开始转向基于云的业务，带动了这一趋势的加速。在2021年3月，《政府工作报告》首次提到“要加大5G网络和千兆光网建设力度，丰富应用场景”，也就是说以10G PON提供千兆光宽接入，加大OTN节点密度建设高品质光传送网。据Omda的预测，由于疫情造成的供应链和部署问题，PON设备市场在2020年出现下滑。然而，全球范围内的带宽需求持续增长，加速了PON网络在2021年及以后的建设和升级，PON相关市场2020年到2026年期间的复合年增长率为10.0%，2022年10G PON有望迎来快速爆发窗口期。

图表54: 2018-2026年按地区划分的PON设备市场

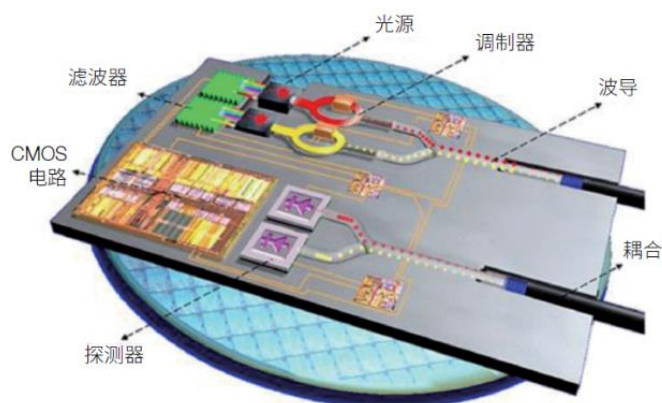


资料来源: Omdia、万联证券研究所

关注下一代光模块的技术更新周期，从可插拔到硅光。在最近几年，随着人工智能等应用的兴起，数据中心对于互联带宽的需求大大提升了。而分布式计算中，不同服务器之间需要频繁的大量数据交换，数据互联的带宽往往会限制整体任务的性能，这成为数据中心引入超高带宽基于硅光子的数据互联的主要理由。硅光子技术目前正在经历一场重要的技术革新，其中的核心技术就是协同封装光子（co-packaged optics, CPO）技术，使用该技术可以把硅光子模块和超大规模 CMOS 芯片以更紧密的形式封装在一起，从而在成本、功耗和尺寸上都进一步提升数据中心应用中的光互连技术。

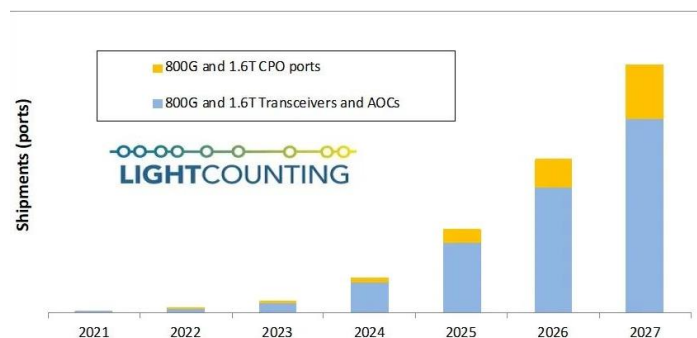
在 CPO 技术兴起之前，目前的传统技术是把硅光模块和 CMOS 芯片独立成两个单独模块，然后在 PCB 板上连到一起。这么做的好处设计较为模块化，CMOS 芯片或者硅光模块单独出问题的化都可以单独更换，但是在功耗、尺寸和成本上都较为不利。而 CPO 就是为了解决这些问题的技术。当使用高级封装技术把硅光模块和 CMOS 芯片集成到同一个封装内之后，首先硅光模块和 CMOS 芯片之间的数据连接质量（信号损耗）相比 PCB 板来说要改善不少，因此能降低功耗；另一方面在大规模量产之后，高级封装也能带来成本上的改善。最后，使用 CPO 之后，由于都集成在同一个封装内，整体系统的集成度大大提升，尺寸减小，因此也能提升硅光子技术在数据中心应用场景的普及。CPO 面临的问题还在于，可插拔模块不用靠近交换芯片，是解耦的，可以在需要的时候才部署，支持大批量制造。但在 CPO 的世界中，下游数据中心厂商几乎必须提前两年选择要押注的技术。而在包括服务器、存储和交换机在内的总功率中，光器件层面的节省并没有那么大的驱动力。在节省功率方面，光器件或者光模块在数据中心级别从可插拔替换为 CPO 的性价比提升可能只有 1%或更低，因此短期还暂时看不到替换的需求。并且目前已有一些可插拔方案的 800G 与 1.6T 方案出现，可插拔设备将在未来 5 年甚至更长时间内继续主导市场，不过在 2027 年，CPO 端口将占总 800G 和 1.6T 端口的近 30%。目前已有多家中国光模块厂商发布了 800G 光模块产品，不过短期来看相关产品的放量还需要市场的考核，值得持续关注。

图表55: 硅基光电子集成芯片概念图



资料来源: 今日光电、万联证券研究所

图表56: CPO端口、可插拔以太网光模块和AOC出货量的预测



资料来源: LightCounting、万联证券研究所

从市场需求来看, 2022Q1 海外光器件光模块厂商同比增速复苏, 虽受疫情影响仍存在一定的供应链问题, 但北美云厂商自 2021Q3 以来对于云基础设施建设需求的回暖仍将拉动整个产业链在今年未来几个季度的景气度回升。目前光模块市场以 200G/400G 作为主力, 部分头部云厂商已开始布局 800G 光模块。国内光模块厂商近年来已占据全球半壁江山, 产品矩阵充足, 在国内疫情缓解后有望持续受益于数通赛道下游市场的成长。同时, 国内厂商深度布局硅光赛道, 未来或将获得弯道超车的机会。

3 物联网赛道: 数及万物, 物联未来

近年来, 我国发布多项政策促进物联网技术发展, 不断推动物联网行业景气度的提高。这些政策从战略新兴产业、工业信息化、城市精细管理与智慧生活等角度阐述了物联网作为底层高新技术可以有效支撑国家重塑一个智能、高效、节约型社会。物联网可以催生芯片、传感器、远距离传输、海量数据处理、技术集成以及创新应用等方面的价值创造, 特别是十二五规划以来, 中国面临传统行业升级再造, 企业数字化转型, 城市管理效率缺失, 公共服务水平以及人民生活质量亟待提高等问题, 而物联网以感知终端覆盖到城市各处构成社会系统的神经末梢, 进行实时监测、有效管理, 实现从生产环境监测到制造业服务化转型, 从市政基础设施管理到电子政务实时反馈, 从城市精细管理到精准提升居民生活智能化水平等社会各方面的价值再塑。

图表57: 近年来物联网相关行业政策

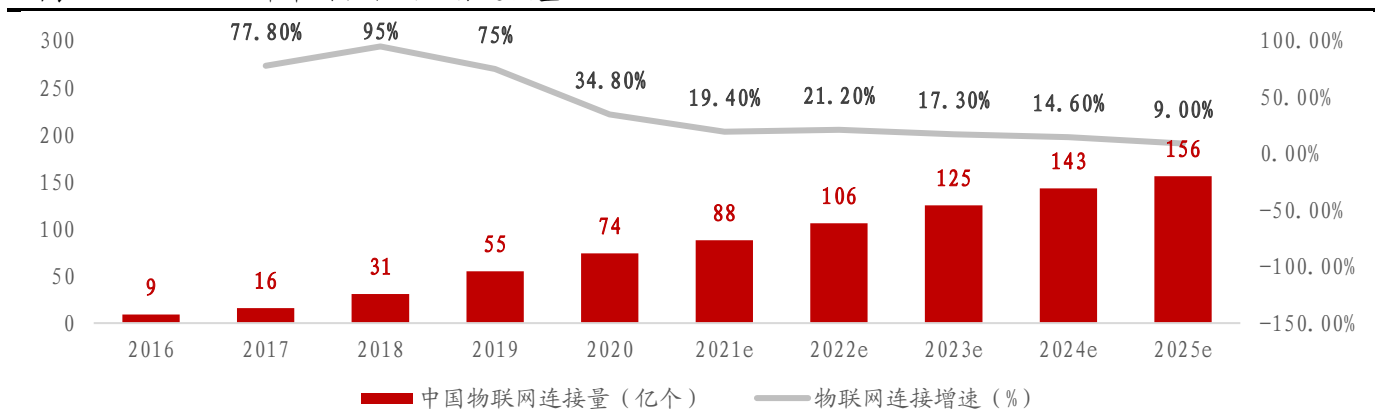
战略性新兴产业的重要技术支撑	2012. 02	工信部	《物联网”十二五“发展规划》
	2013. 02	国务院	《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》
	2016. 11	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》
	2017. 01	工信部	《物联网发展规划(2016-2020)》
	2020. 09	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部等	《关于扩大战略性新兴产业投资, 培育壮大新增长点增长极的指导意见》
整体城市格局重塑的重要载体	2019. 02	自然资源部办公厅	《智慧城市时空大数据平台建设技术大纲》
	2020. 01	国务院	《国家政务信息化项目建设管理办法》
	2021. 04	发改委	《2022 年新型城镇化和城乡融合发展重点任务》
	2021. 09	工业和信息化部、中央网络安全和信息化委员会办	《物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021-2023 年)》

		公室、科学技术部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、国家卫生健康委员会、国家能源局等八部门	
工业互联，规模化发展的必要条件	2017.11	农业部	《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》
	2017.11	国务院	《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》
	2021.04	工信部	《工业和信息化部办公厅关于深入推进移动物联网全面发展的通知》
	2021.11	工信部	《“十四五”工业绿色发展规划》
	2021.11	工信部、国家标准化管理委员会	《国家智能制造标准体系建设指南（2021版）》
提高生活智能化，实现消费升级的关键技术	2018.07	工信部、发改委	《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020年）》
	2018.09	发改委	《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》
	2019.08	国务院	《关于加快发展流通促进商业消费的意见》

资料来源：工信部、发改委、国务院等政府工作网站、万联证券研究所

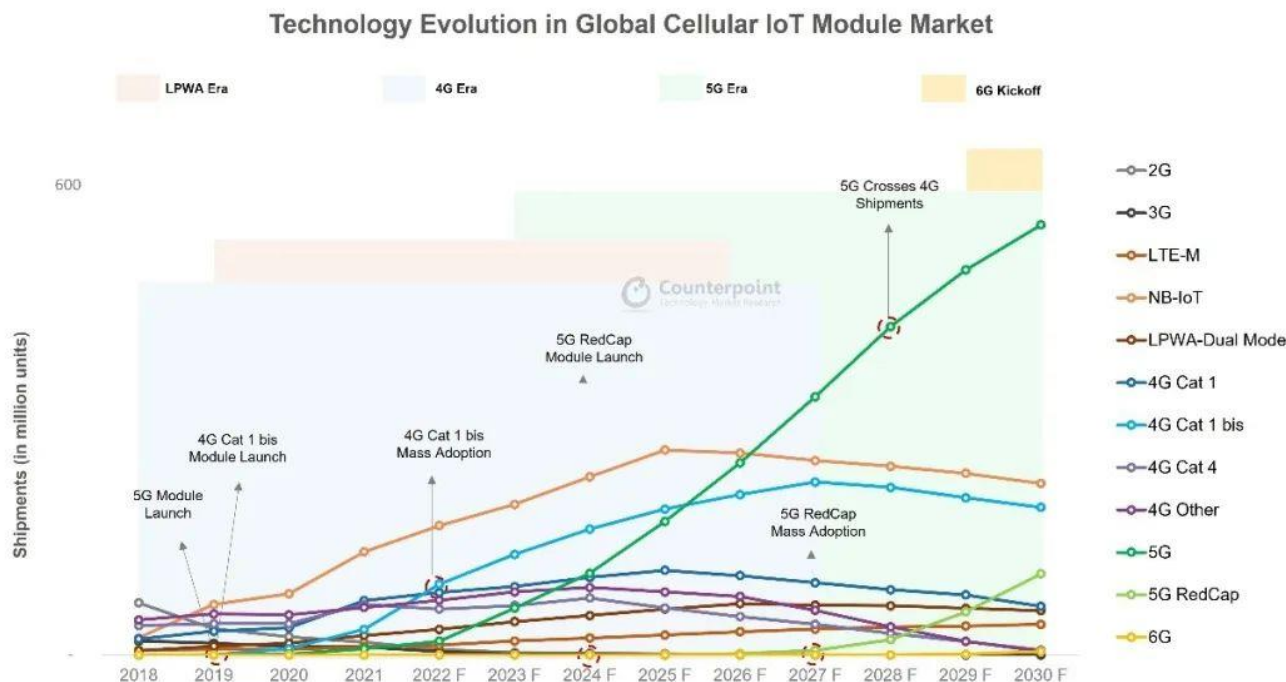
在未来的几年中，物联网的连接数还会在数量上持续提升。Counterpoint 预测到2030年全球蜂窝物联网市场的出货量预计将超过12亿个，复合年增长率为12%。其中，最为明显的趋势是5G将在2030年成为绝对主力，尤其是从2023年开始，5G模块的出货量在所有制式中增速最快，年复合增速将达到60%。除5G外，NB-IoT和4G Cat.1bis规模最大。艾瑞研究认为，2016年至2020年中国物联网连接量复合增长率高达69.1%，预计2021年中国物联网连接量达88亿。伴随5G商用和产业物联网的稳定渗透，将推动中国物联网总连接量于2025年达156亿。

图表58：2016-2025年中国物联网设备连接量



资料来源：艾瑞咨询、万联证券研究所

图表59: Counterpoint全球物联网连接数预测 (十亿个)



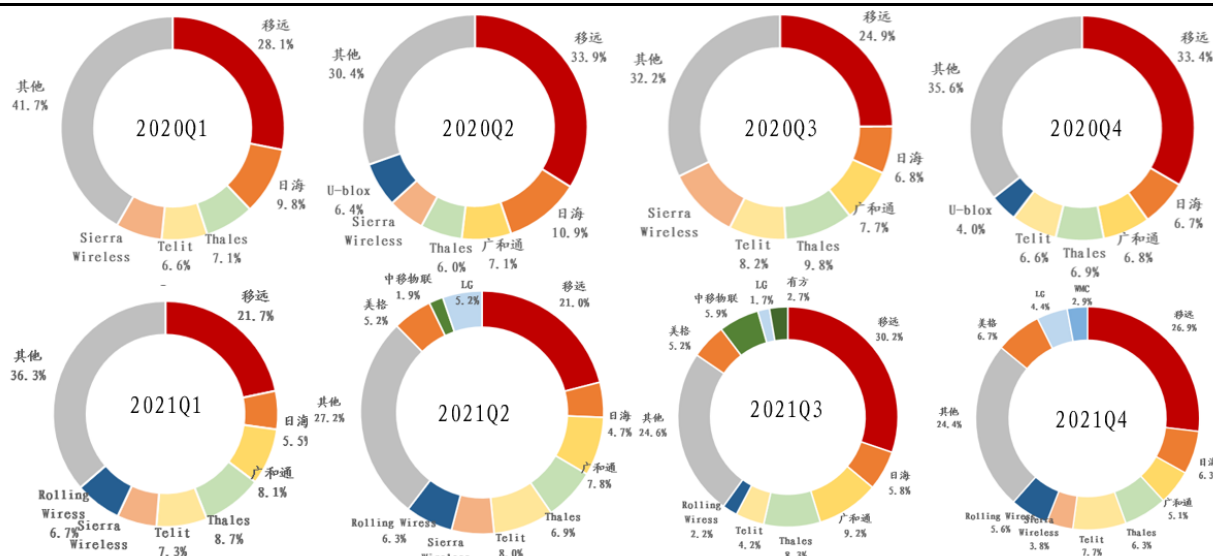
资料来源: Counterpoint、万联证券研究所

3.1 物联网模组: 物联万物, 模组先行

模组作为网络传输环节, 将充分受益于行业增长红利。物联网模组作为物联网中的核心零部件, 受益确定性较强, 每增加一个无线物联网连接数, 都将至少增加一个无线模组, 是物联网快速发展下的高确定性受益方向。物联网行业由于下游用户众多, 有着较强的碎片化的特点, 常见的物联网无线通信技术至少有 10 种, 感知标准至少 14 种, 网络传输类标准 23 种, 并且不同应用领域的要求难以用相同标准满足, 不考虑私有协议, 应用领域的常见标准协议就有上百种。而且用户需求分散而多样, 缺乏成熟的标准化产品/解决方案, 定制化需求占总需求的 80% 以上。这就导致下游物联网终端市场难以出现大体量的企业, 因此在连接侧的技术应用上还是比较依赖模组厂商进行技术支持, 从而使得物联网模组厂商有机会参与到物联网行业的整体发展中, 从而充分受益于行业增长红利。

模组制造东移, 中国企业占据四成份额。根据 Counterpoint 的数据, 2021 年 Q4 全球蜂窝物联网模组收入同比增长 58%。中国领先了整个蜂窝物联网模组市场, 收入占比达 40% 以上。然而, 印度市场是增长最快的 (同比增长 154%)。从数据来看, 国内企业的高增速主要依赖于下游市场的自然增长和海外新市场的扩张。其中, 移远推出了一个新的面向美国市场的 ODM 品牌——Ikotek, 帮助其未来扩大其在北美和拉丁美洲的影响力。美格则更专注于 AIoT 和基于智能模组的高端应用, 比如路由器/CPE、智能驾舱、视频录制、工业 PDA、无人机和 AR/VR。在 2021 年进入低端应用领域后, 全市场覆盖的模组的产品组合帮助美格在 2021 年 Q4 的收入增加了 100% 以上。广和通在 4G Cat1 bis 技术领域表现出更强的影响力。但是由于 NB-IoT 模组的性能较弱, 广和通跌出了前五模组供应商之列, 不过其收购的 Rolling Wireless 的收入增长了 105%, 也跻身前十的模组供应商名单之中, 在并表之后将成为全球第二大物联网模组企业。

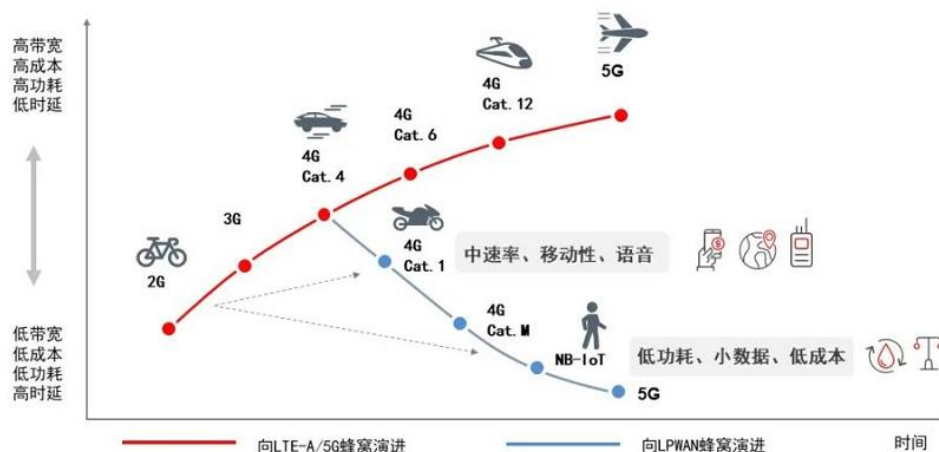
图表60: 2020与2021年各季度蜂窝物联网模组厂商份额



资料来源: CounterPoint、万联证券研究所

中速率场景的 Cat.1 市场还将持续爆发。目前来看, Cat.1 依旧是出货量最高的模组制式, 2G/3G 退网是 Cat.1 全面爆发的主要原因, GSM 负责的 30% 中速率蜂窝连接市场需要被填补, 4G LTE 是业界公认的将承载主要面向语音、中速率场景的技术。LTE 中速率连接场景可以采用 Cat.1 和 Cat.4, 但在智能穿戴、共享经济、工业控制、物流跟踪等场景, Cat.1 既可以满足一定高速移动需求、对时延敏感、支持语音, 也更注重低成本和低功耗, 现在可以复用当下成熟的 4G 基站, 同时目前其协议发展已经稳定, 可以无缝接入 3G/4G 网络。其次, eMTC 在国内的产业生态链并不完整, 不具备竞争优势。而 NB-IoT 主要面向低速率蜂窝连接市场, 目前与 Cat.1 已是互补关系, 在面向智能家居、工业制造、消防烟感、物流跟踪、金融支付等重点领域协同并进。短期来看, 在未来的 2-3 年内, Cat.1 市场仍将是模组行业发展的主要市场。

图表61: 蜂窝通信模组发展趋势

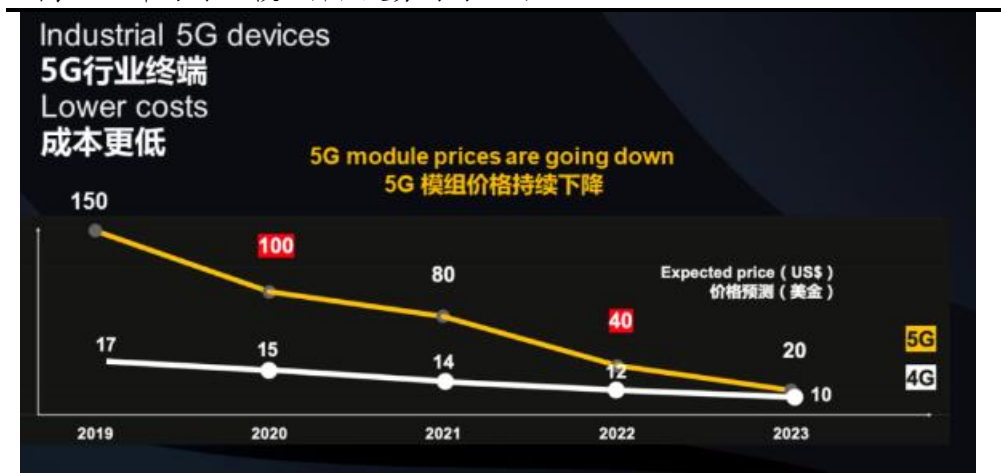


资料来源: 移远通信、万联证券研究所

高制式模组渗透率的提高将带动模组价值量的提升。除了NB-IoT、LTE-M和4G Cat.1等技术在推动蜂窝物联网的规模化应用以外, 全球蜂窝物联网市场还将逐步从4G过渡到5G, 目前来看汽车、路由器/CPE, PC和工业是5G技术的首要应用。与物联网领域从2G/3G到LPWA/4G的过渡相比, 这种过渡将会更快。5G将在2030年成为绝对主力, 尤其是从2023年开始, 5G模组的出货量在所有制式中增速最快, 年复合增速将达到60%。

性价比逐年上升是5G模组渗透率快速增长的主因。华为预测到2022年底，5G模组价格成本可以降至80美元左右；而到2023年底，5G模组成本将降至20美元左右。在20美元左右的成本下，相信会有更加丰富的行业终端形态出现，5G在行业应用中的渗透度更高。不过通常来说，模组一般占据终端连接功能的成本会达到60%左右，因此5G时代各行业数字化转型的实现都离不开模组成本的降低，在20美元左右的成本下，相信会有更加丰富的行业终端形态出现，5G在行业应用中的渗透度更高。

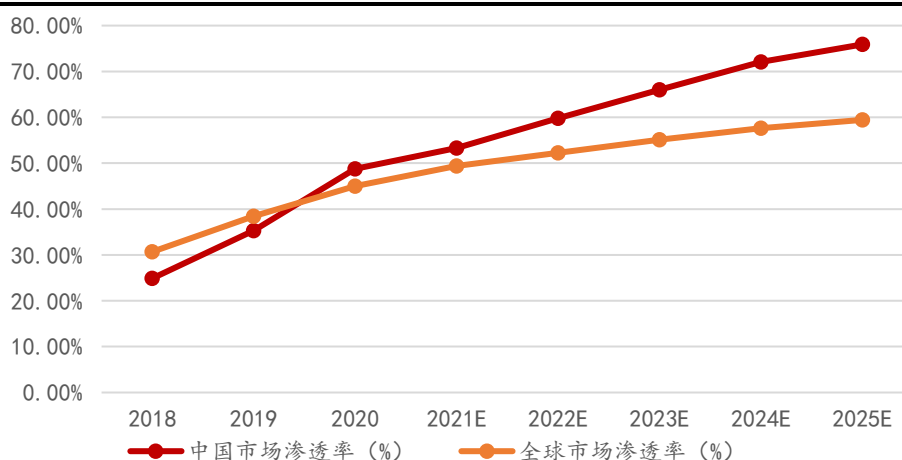
图表62: 华为对5G模组价格走势的预测



资料来源: 华为、万联证券研究所

随着智能网联车渗透率的提高，未来两年车联网模组仍会是物联网模组未来市场增长的主要方向之一。得益于5G技术的广泛应用、智能软件和硬件的迅猛发展、新能源汽车市场的开拓，中国智能网联市场得到了高速拓展。对车企而言，5G相比4G车载模组，拥有速率高、时延低、容量大等特性的5G车载模组，能让车辆拥有V2X的通信能力，真正实现车与人、车与车、车与路测设施、车与网络的通信。IHS Markit发布的《2020年中国智能网联市场发展趋势报告》中表示，2020年，我国智能网联功能新车渗透率达48.8%。同年，全球智能网联功能新车渗透率仅为45.0%。48.8%的新车渗透率意味着如今国内将近一半的消费者在选购新车时会购买智能网联汽车。车联网模组相对于其他模组而言，有更大的进入壁垒，价值量也更高，因此车联网模组可能会是未来模组企业竞争的主要赛道。

图表63: 2018-2025年智能网联汽车新车渗透率趋势(%)

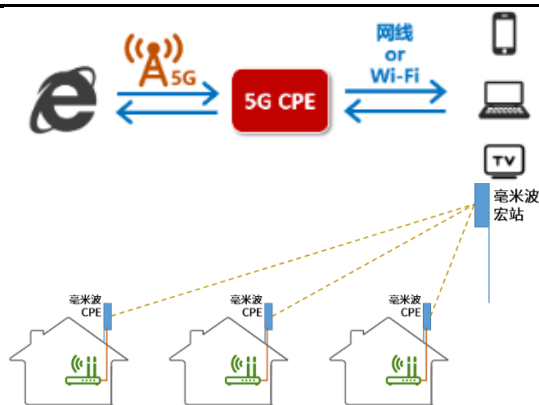


资料来源: IHS Markit、万联证券研究所

除此之外5G CPE也是模组厂商未来的市场拓展方向。5G CPE是一种无线终端接入设备，可将4G/5G信号转换成Wi-Fi信号或有线网络信号给终端设备联网使用，让不

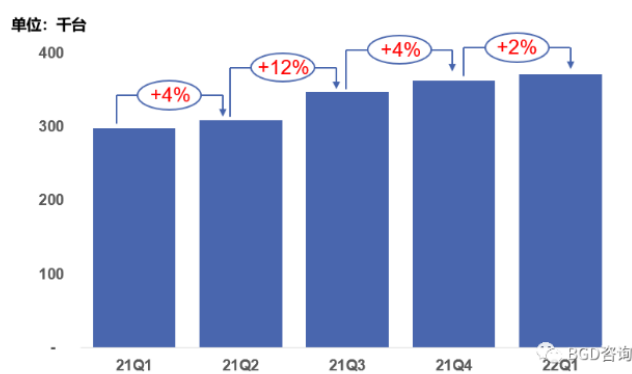
具备 5G 连接能力的终端设备也能拥有 5G 的速度，极大地提升了使用体验。从本质上来讲，“光猫”属于 CPE 的一种。“光猫”和 5G CPE 的区别在于，“光猫”向上连接的是运营商光纤接入网设备，而 5G CPE 连接的是 5G 基站。5G CPE 在 2C 和 2B 的市场中都有较大的使用空间，以智慧工厂为例。未来，工厂的设备和物资都会联网。5G CPE，可以作为某个区域内（车间）所有设备的统一流量出入口，为这些设备提供低成本、高速率的网络连接。随着 5G 网络建设的全面铺开，越来越多的地方开始覆盖 5G 信号。5G CPE 的需求一定会不断增加，围绕 5G CPE 的应用场景，也会变得越来越多。根据 BGD 分季度监测数据，国内 CPE 市场连续 5 个季度持续放量，市场容量逐季度提升。预计 2022 年国内 CPE 出货 160 万台，同比增长 22%，持续双位数快速增长的势头。

图表64: 5G CPE工作原理



资料来源：鲜枣课堂，万联证券研究所

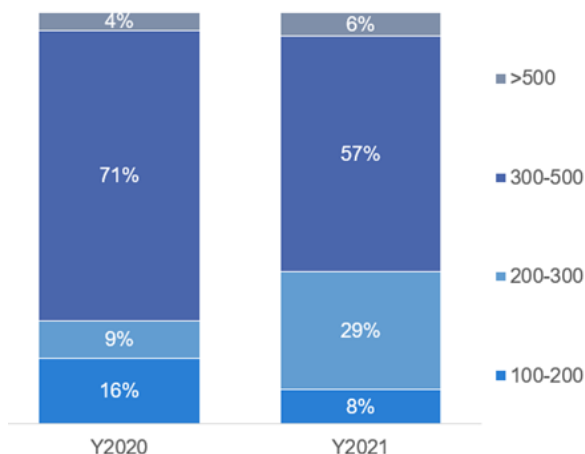
图表65: 国内CPE分季度出货量趋势及环比变化



资料来源：BGD，万联证券研究所

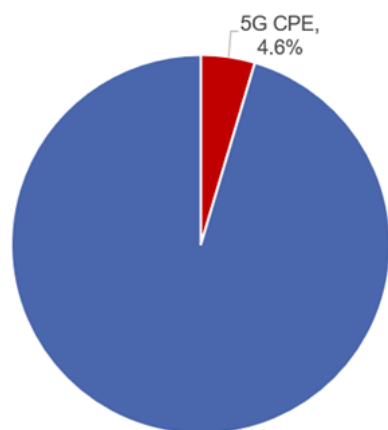
5G CPE渗透率不足5%，市场替代空间广阔。国内CPE市场仍处于放量阶段，目前市场以4G CAT4产品为主，CAT4 CPE在所有4G产品中占比超过95%。因4G网络覆盖全，流量资费低，且设备终端均价可以做到300元以内，因此更加受到用户青睐。目前市场主流产品以200-500价位段为主，并且价格有望继续下探，预计2022年200-300元主打“国产芯”的CAT4产品仍将是市场主流。BGD预计2023年CAT6的CPE将占据4G产品份额的10%-15%，且有望带动整体4G CPE产品的均价提升。5G CPE市场均价在2500元左右，价格高昂，更多的应用于企业用户或对网络时延有较高要求的场景，目前市场渗透率较低，但未来发展机会较大。随着国内5G应用场景进一步落地，CPE将逐渐由4G向5G切换，BGD预计2023年5G产品的份额有望超过10%。

图表66: 国内CPE分价位段年度走势



资料来源：BGD，万联证券研究所

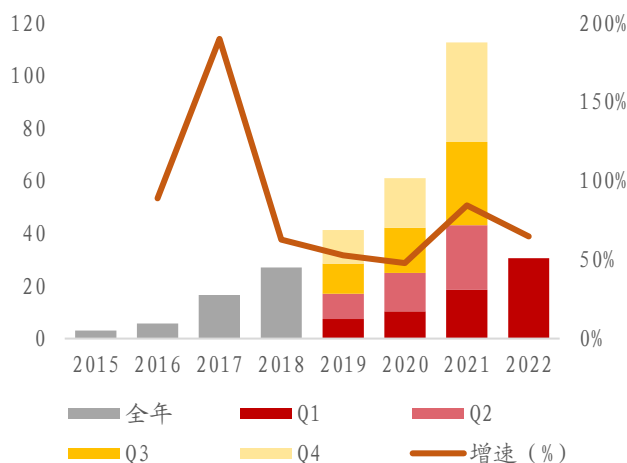
图表67: 国内5G CPE渗透率



资料来源：BGD，万联证券研究所

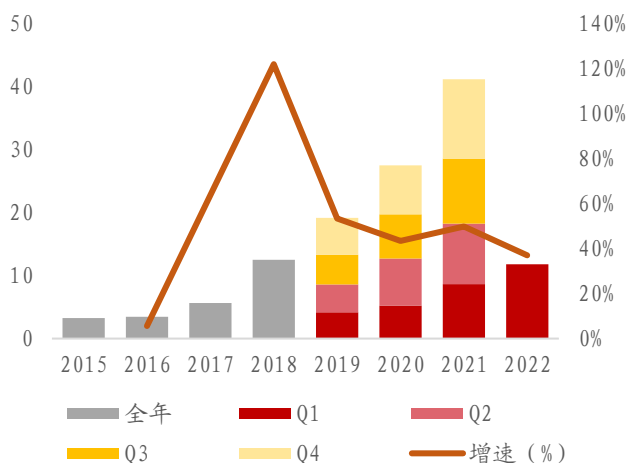
近年来在市场需求和自身市占率不断提高的背景下，物联网模组企业业绩持续高速增长，投资价值凸显。从龙头企业的业绩表现来看，近两年通信模组行业由于行业景气度较高，整体业绩增速较快。2021年移远通信和广和通营业收入分别为112.62亿元与41.90亿元，同比增长84.45%和49.78%；归母净利润分别为3.58亿元和4.01亿元，同比增长89.43%和41.51%。2022Q1移远通信和广和通营业收入分别为30.58亿元和11.78亿元，同比增长64.74%和36.98%；归母净利润分别为1.24亿元和1.05亿元，同比增长104.25%和30.18%。

图表68：2015-2022Q1移远通信营业收入（亿元）及增速



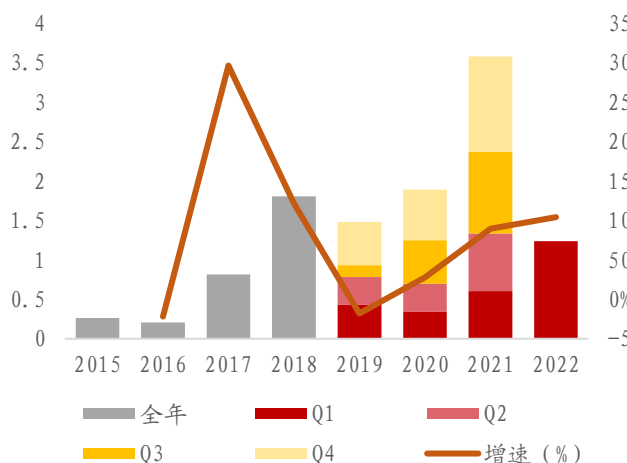
资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表69：2015-2022Q1广和通营业收入（亿元）及增速



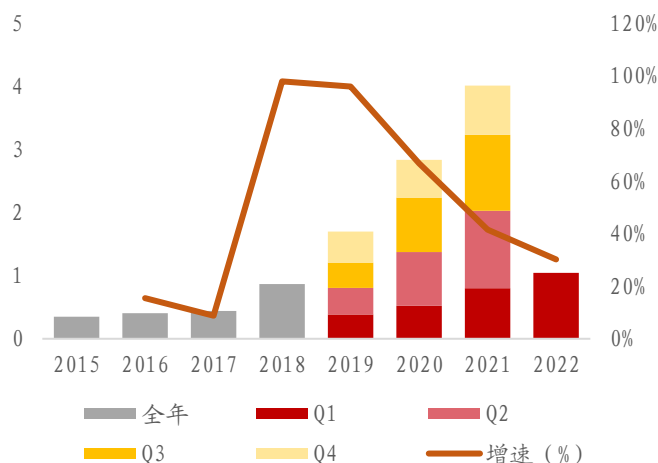
资料来源：同花顺，万联证券研究所

图表70：2015-2022Q1移远通信归母净利润（亿元）及增速



资料来源：同花顺，万联证券研究所

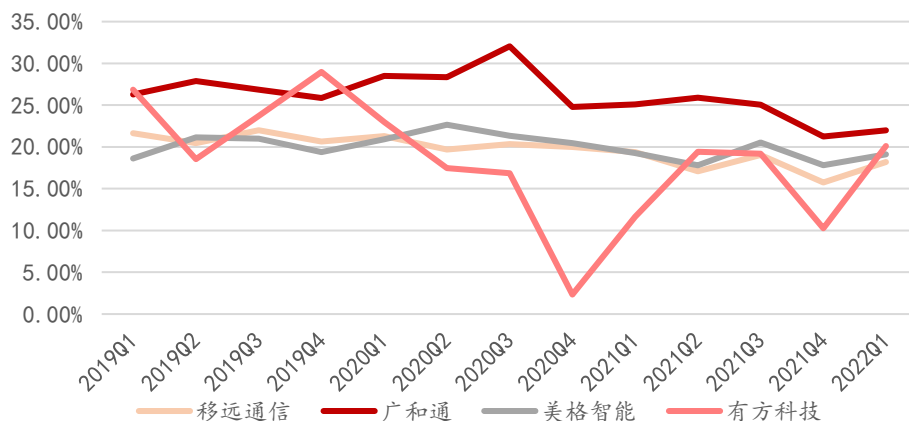
图表71：2015-2022Q1广和通归母净利润（亿元）及增速



资料来源：同花顺，万联证券研究所

模组企业从2020Q4开始毛利率有所下滑，2022Q1开始有所回升。为应对原材料紧缺涨价问题，制造中游公司纷纷加大备货力度，2021年上半年各大模组厂商存货均有所大幅度提升。不过值得注意的是，这一数值从2021Q3开始有所下降，这是一个原材料压力有所缓解的信号。虽然目前疫情加剧芯片短缺、货期拉长，短期来看芯片压力仍然严峻，不过随着国产芯片的替代国内被动元件企业释放新增产能，原材料价格有望逐步回归正常，而且模组企业也在将原材料成本逐步向下游转移，可以看到的是原材料价格波动风险在2022Q1年逐步得到缓解，模组企业毛利率均有提高。

图表72: 2018Q1-2022Q1物联网模组企业毛利率



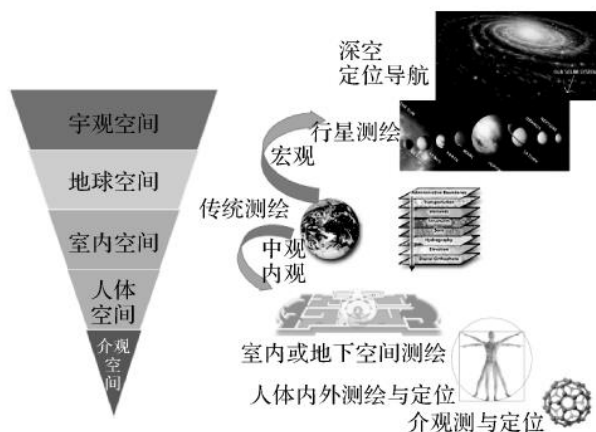
资料来源: 同花顺, 万联证券研究所

中长期来看, 物联网模组行业高增速的主要驱动力还是在于物联网连接数的爆发式增长, 2022 年相关业绩释放还将持续, 5G 模组所带来的新应用场景也将进一步的释放业绩。国内模组企业凭借着工程师红利, 市场占比有望进一步提高。此外随着疫情的逐步缓解和对下游客户的价格传导, 板块毛利率有望企稳回升, 持续看好物联网模组企业在今年的业绩成长。

3.2 北斗: “北斗+” 位置服务场景持续提升, 行业未来前景可期

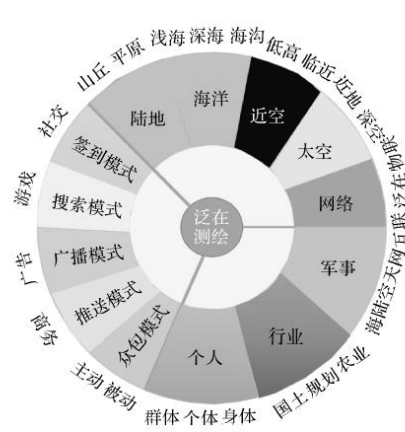
北斗导航与位置信息行业是一个永远不会消失, 但会一直融合转型的赛道。时间和空间是一切人类活动的载体和标识, 也是一切信息的属性。人类永远需要了解基于时空位置的生存和发展环境, 永远需要获取时空位置对地球、太空、甚至更远的深空进行层次观测。位置服务行业掌握了时空位置数据的基准: 法律地位上的空间位置基准, 应用意义上的时间同步基准, 对于经济民生、节能减排、国家安全、社会治理等领域是至关重要的基础支撑。

图表73: 不同尺度的测绘需求



资料来源: 《智能时代泛在测绘的再思考》, 万联证券研究所

图表74: 泛在测绘与位置服务的分类

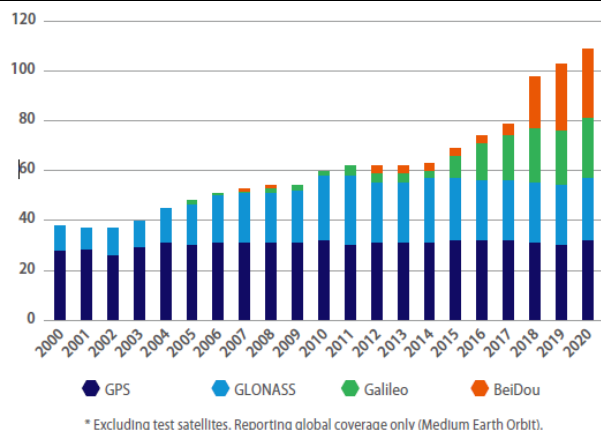


资料来源: 《智能时代泛在测绘的再思考》, 万联证券研究所

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

亚的NIGCOMSAT-1与俄罗斯的SDCM星基增强系统。

图表75: 2000-2020年全球四大中轨道地球导航卫星数量



资料来源: GSA、万联证券研究所

图表76: GNSS系统组成



资料来源: 万联证券研究所整理

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

图表77: 北斗三大应用市场及典型应用场景



资料来源: 2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书、万联证券研究所

特殊市场方面, 在北三组网结束两年后, 今年或将进行北三装备换代。北斗装备是我国军工信息化和国产化的重要组成部分, 《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二零三五年远景目标的建议》中提出, 要加快国防和军队现代

化，加快机械化信息化智能化融合发展，加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展，军事通信作为国防信息化先行的基础设施，市场空间可期。根据海格通信年报，在特殊机构市场领域，目前正处在从北斗二号到北斗三号的换代期，北斗三号大规模换装将贯穿整个“十四五”时期，相关需求将出现一轮爆发其中，综合终端、无人平台和各类武器平台将是最大的三个应用领域，相关市场空间达百亿。

民用市场方面，随着定位技术与其他技术不断融入，位置服务从数字化迈向泛在化和智能化。测绘与位置服务行业曾借助计算机技术实现了从模拟到数字的转型，借助互联网和移动互联网技术，又实现了信息化的转型。如今，借助卫星定位和遥感等技术，测绘与位置服务在准确性、实时性、可靠性、泛在性、可持续性方面的能力不断提高，再融合5G、AI、云计算和大数据技术，正在实现从传统测绘到泛在测绘的新一轮转型。“北斗+”融合创新主要是从技术融合发展角度而言，实际上就是指要充分利用和发挥北斗作为便捷且廉价的精准时空信息获取手段之优势，全面推动北斗技术产品及其服务，与其他技术和服务的融合发展。

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

(1) 智慧农业：基于北斗定位定向和高精度差分技术，可为机械化播种、插秧、植保、收割、翻耕、秸秆还田等环节实时提供农机等车辆的姿态信息，坐标信息，航向信息等，结合农机电液控制和电动方向盘控制技术，实现对拖拉机、收获机、插秧机、植保机等自走式农业机械的自动驾驶控制。通过将定位和自动驾驶的结合，不仅可以大大提高农机作业效率，还能够保证耕地、播种、喷洒和收割等农田重复作业的厘米级精度，实现精准作业，同时还可以降低车辆驾驶员的劳动强度，减少时间投入和燃油消耗，提高单位面积产量，增加收益。

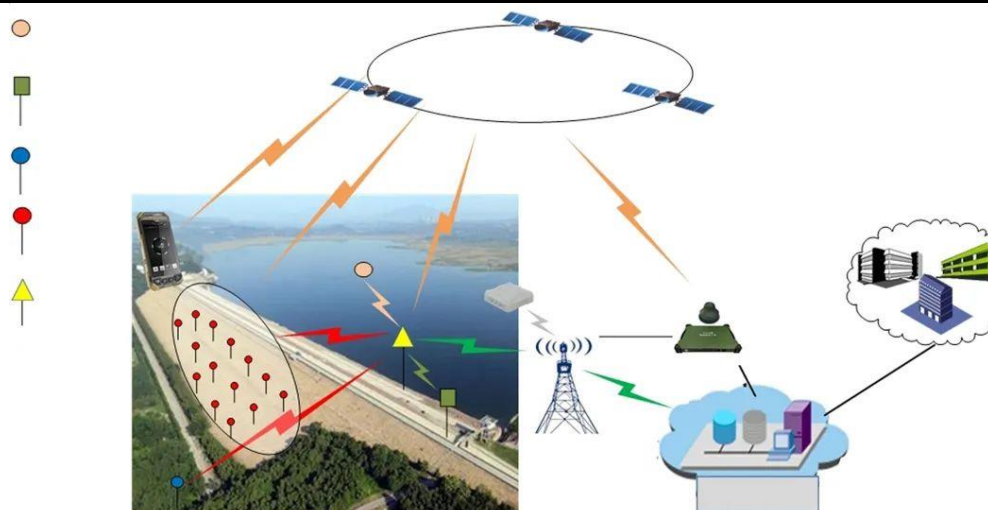
图表78: 智慧农业中北斗+的应用



资料来源：中国联通、万联证券研究所

(2) 智慧水利：水利是 2022 年地信行业中的重头戏，水利部部长李国英在今年会上强调，在“十四五”期间，我国要从数据、算法、算力、工程建设、业务应用、安全等六个方面推进数字孪生流域建设工作。行业内 10 亿以上的招标订单在今年相继出现。北斗企业除了能通过传统或者新型测绘手段进行水利数字孪生的制作之外，更能通过精准定位预防水涝灾害。当山洪灾害发生时，公网中断、地面网络信号较弱等多种原因往往造成监测信息无法及时回传。北斗的特色功能——短报文功能可以在普通移动通信信号不能覆盖的地区（如无人区、荒漠、海洋、极地等）或通信基站遭受破坏的情况（如地震，洪水，台风等）下，实现双向通信。在提高山洪灾害群测群防员的巡查监管、预警信息上传下达等能力水平的同时，保障在极端天气情况下群测群防员的人身安全。在山洪灾害北斗示范应用系统中，运用北斗卫星系统回传的调查监测数据以及其他业务系统接入的数据，构建起山洪灾害监测设备升级改造应用、群测群防员山洪灾害隐患巡查两个场景的业务系统，集成到国家山洪灾害监测预报预警平台，提升山洪灾害监测预警能力。今年 6 月，将在河北、河南、广东、湖南、四川、宁夏、广西等地进行推广应用。

图表79：“毫米级”监测水库大坝变形



资料来源：中国水事、万联证券研究所

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

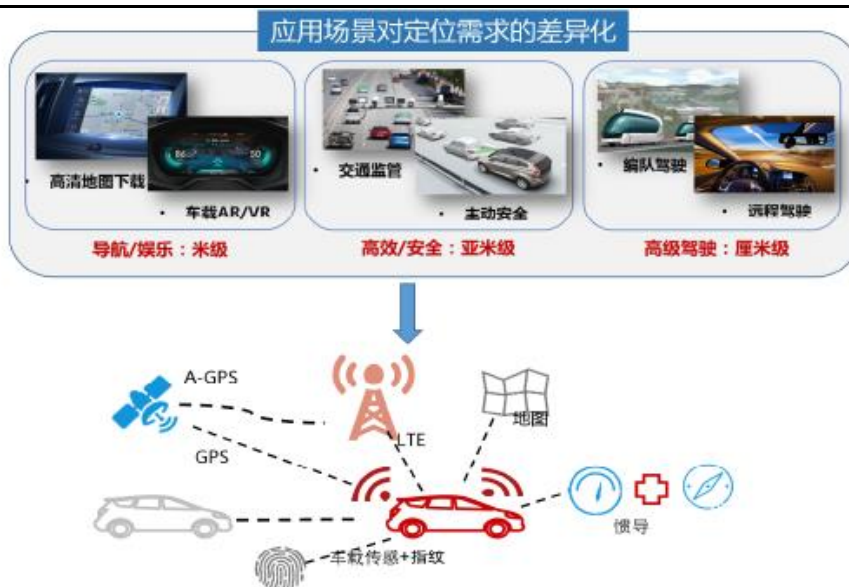
图表80：智慧电网中无人机的应用



资料来源：国网青岛、万联证券研究所

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

图表81：智慧交通不同场景的差异化需求



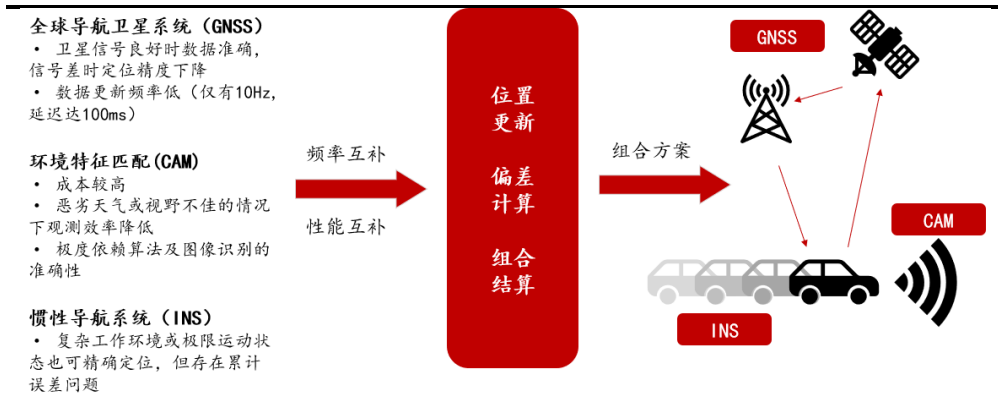
资料来源：中国联通、万联证券研究所

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

关注北斗企业在无人驾驶惯导赛道的发力。目前自动驾驶获得定位的技术主要有三种：(1) **基于信号的定位 (GNSS)**：以通过全球卫星GNSS的卫星信号进行定位的技术为代表，其他还包括使用WIFI，FM微波等信号获取信息等技术。(2) **环境特征匹配 (CAM)**：基于视觉或激光雷达定位，用观测到的特征和数据库里的语义地图或特征地图进行匹配，得到车辆的位置和姿态。(3) **惯性导航系统 (INS)**：依靠惯性传感器获得加速度和角速度信息，通过推算获得当前的位置和方位的定位技术。

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

图表82: 自动驾驶综合定位的应用



资料来源: 利科夫、万联证券研究所

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

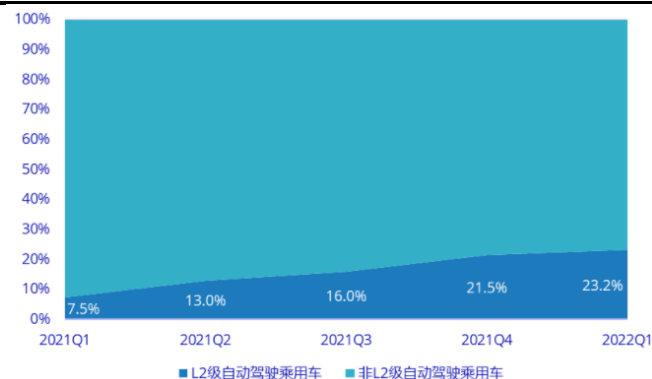
图表83: 多传感器融合在功能安全上的使用



资料来源: 中国汽车报、万联证券研究所

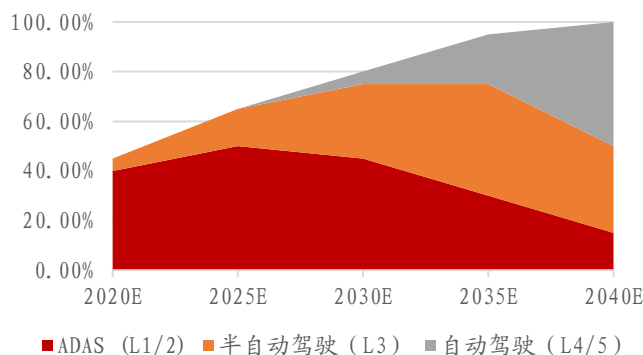
具备自动驾驶能力的汽车必须配备高精度定位模组, 随着L3及以上自动驾驶渗透率的增长, 高精定位模组需求量巨大。近年来, 汽车智能化渗透率不断加快, IDC的数据显示, 2022年第一季度L2级自动驾驶在乘用车市场的新车渗透率达23.2%, 整个市场处于L2向L3发展的阶段。目前市场上L3级自动驾驶技术已相对成熟, 待相关法规进一步完善即可实现落地, L4级自动驾驶测试数据的积累也正在加速进行。据IHS预测, 2025年全球L4、L5级自动驾驶汽车销量将达60万辆, 其中L1、L2级自动驾驶渗透率将达到50%, L3级自动驾驶渗透率提升至15%, L4、L5级自动驾驶进入量产, 渗透率可达5%; 至2040年, 所有新车都将配备自动驾驶功能, 其中L4、L5级自动驾驶渗透率将达50%。

图表84: 新车各级自动驾驶技术渗透率预测 (%)



资料来源: IDC、万联证券研究所

图表85: 全球自动驾驶渗透率



资料来源: IHS、万联证券研究所

我们认为, 2022年北斗产业景气持续。北斗军用市场正处在从北斗二号到北斗三号的换代期, 综合终端、无人平台和各类武器平台将是最大的三个应用领域, 相关市场空间达百亿。民用市场方面, 随着定位技术与其他技术不断融入, 位置服务从数字化迈向泛在化和智能化, 建议关注智慧农业、智慧水利、智能电网以及智能驾驶等赛道为北斗企业带来的业绩增量。

4 通信行业下半年投资策略

受外部市场波动影响, 通信行业上半年走势承压, 但反弹趋势明显。整体来看, 通信板块及A股在2022年上半年表现不佳, 我们认为主要原因有三点, 一是受俄乌局势影响, 地缘关系紧张导致部分原材料价格上涨, 中游制造业成本压力增大; 二是美联储加息导致资金外流, 市场流动性下降; 三是上海疫情爆发拖累国内宏观经济增速, 市场对个人消费和企业资本开支预期有所下滑。以目前这个时点来看, 虽然俄乌战争结果还不明朗, 但是随着上海的逐步解封以及复工复产, 美联储加息预期的逐步落地, A股整体投资环境有所改善。

我们认为中长期来看通信行业整体的市场机会已经大于风险, 不少优质赛道投资价值凸显。同时考虑到通信行业作为算力提供商的在数字化转型中所获得的高业绩确定性, 这个时间点下建议左侧布局通信板块内高景气度的相关赛道。在数字经济作为科技行业主线的大前提下, 我们关注建设和应用两条主线。在建设端, 以运营商和互联网厂商为首修建云网设施和数据中心的大背景下, 作为设备提供商的ICT设备制造商、光纤光缆和光模块赛道中的优质企业值得重点关注。在应用端, 随着物联网连接数的快速增长, 作为连接功能实现的通信模组和位置定位功能实现的北斗赛道内的相关企业值得关注。

ICT设备: 在国内运营商加大数字经济投入以及全球资本开支上行的大环境下, 通信设备商行业中的部分龙头企业具有较高的业绩确定性。与传统制造业不同, 通信设备商的主要客户为运营商, 有较强的公共事业属性, 其资本开支不受宏观经济的影响。在“产业数字化”和“东数西算”的背景下, 运营商大力建设算力网络的意愿将为相关下游企业带来长期的确定性业绩增长。同时随着芯片国产化率的提高以及上游原材料价格的下降, 企业的利润率或将也逐步上行。

光纤光缆: 随着招标模式的合理化, 光纤价格未来2年内有望稳中有升, 同时随着相关原材料价格开始回落, 因此光纤光缆盈利能力是可以持续提升的。且随着前几年的光缆招标价格腰斩导致下游扩产进度大幅以及中小厂商落后产能出清淘汰之后, 光纤光缆供给端还会略微收缩, 整体基本面边际改善明显。同时, 受益于下游流量

增长、东数西算、千兆宽带、风电海缆等新需求拉动，行业基本面转好趋势有望持续。

光模块：2022Q1海外光器件光模块厂商同比增速复苏，虽受疫情影响仍存在一定的供应链问题，但北美云厂商自2021Q3以来对于云基础设施建设需求的回暖仍将拉动整个产业链在今年未来几个季度的景气度回升。目前光模块市场以200G/400G作为主力，部分头部云厂商已开始布局800G光模块。国内光模块厂商近年来已占据全球半壁江山，产品矩阵充足，在国内疫情缓解后有望持续受益于数通赛道下游市场的成长。同时，国内厂商深度布局硅光赛道，未来或将获得弯道超车的机会。

物联网模组：中长期来看，物联网模组行业高增速的主要驱动力还是在于物联网连接数的爆发式增长，2022年相关业绩释放还将持续，5G模组所带来的新应用场景也将进一步的释放业绩。国内模组企业凭借着工程师红利，市场占比有望进一步提高。此外随着疫情的逐步缓解和对下游客户的价格传导，板块毛利率有望企稳回升，持续看好物联网模组企业在今年的业绩成长。

北斗：2022年北斗产业景气持续。北斗军用市场正处在从北斗二号到北斗三号的换代期，综合终端、无人平台和各类武器平台将是最大的三个应用领域，相关市场空间达百亿。民用市场方面，随着定位技术与其他技术不断融入，位置服务从数字化迈向泛在化和智能化，建议关注智慧农业、智慧水利、智能电网以及智能驾驶等赛道为北斗企业带来的业绩增量。

5 风险提示

宏观经济环境波动、贸易摩擦加剧、国内5G建设不达预期、全球云计算建设增速放缓、上游原材料价格波动。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

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

免责声明

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

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

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

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

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

万联证券股份有限公司研究所

上海浦东新区世纪大道 1528 号陆家嘴基金大厦

北京西城区平安里西大街 28 号中海国际中心

深圳福田区深南大道 2007 号金地中心

广州天河区珠江东路 11 号高德置地广场