



## 通信

优于大市（首次）

证券分析师

王海明

资格编号：S1300121050009

邮箱：wanghm@tebon.com.cn

研究助理

市场表现

相关研究

# 融合与创新造就价值新高地，通信+高景气赛道布局主航道不动摇

德邦通信 2023 年度投资策略

### 投资要点：

- 运营商 5G CAPEX 下行压力明显，传统通信公司面临挑战加剧，融合与创新将成为下一轮通信增长点。从数字化转型的成熟度看，在行业数字经济转型的过程中，通信行业数字化转型相对领先于其他垂直行业，目前通信行业增量点或依托 5G 技术过渡至下游应用普及。丰富 5G 技术下游产业链叠加产业链自主可控或将为通信行业描绘出新一轮增长曲线。
- 5G 已至建设下行周期，主设备厂商转型开启，5G 从建设转为应用，下游物联网、云计算、IDC 等或将进一步推进。运营商作为信息通信基础设施的建设者和运营者，拥有禀赋的云网资源，能够更好地支撑各行业客户的数字化转型。中国移动将加快布局热点中心云，按需建设边缘云。为了更好服务“东数西算”，中国电信加强对产业数字化的投资，包括 IDC 以及云服务器投资。
- 产业链自主可控进一步加速，率先落地的鲲鹏产业链或将带动行业国产化热度。华为发布基于“鲲鹏+昇腾”双引擎的战略，打造“一云两翼双引擎”的鲲鹏产业布局，构筑开放的产业生态。Chiplet 技术是产业链生产效率进一步优化的必然选择，华为鲲鹏产业链背靠 Chiplet 技术或将实现产业自主可控。
- 通信公司转型成为下一步增长点，高景气度赛道或将带领通信公司步入 5G 之后第二春。通信+信创、新能源、智能汽车及军工信息化将成为下一阶段的主航道。军工信息化，自主可控是保障网络安全、信息安全的前提，是国家信息化建设的关键环节，自主可控程度对网络安全、信息安全起到了关键作用。在国家双碳背景下，新能源赋能通信行业，新能源汽车通信器件、储能温控景气度逐步攀升。

### 重点关注

光纤光缆方面，我们关注海风+光棒纤缆双维驱动产业中天科技、亨通光电，布局第三代半导体的长飞光纤；产业链自主可控方面，关注背靠 chiplet 技术实现自主可控的鲲鹏产业链长电科技、兴森科技；通信+信创方面，关注鲲鹏服务器代工龙头神州数码，国产数据库自主可控海量数据，“信创邮箱+统一办公平台”彩讯股份，金融、运营商、能源、党政国产数据库创意信息；通信+军工信息化方面，关注无线通信全频段覆盖的传统优势企业海格通信，专网无线通信产品和整体解决方案的核心供应商七一二，自主研制无线信道仿真仪和射频微波信号发生器厂商坤恒顺维，高精度定位解决方案供应商华测导航；通信+智能汽车方面，在连接器领域，依靠在通信连接器产品的技术积累，拓展应用于车载连接器产品，关注瑞可达、永贵电器、意华股份；光模块厂商积极布局激光雷达，关注天孚通信、中际旭创；通信+新能源方面，关注储能系统温控供应商英维克、硕贝德、铭普光磁、科创新源，储能变流器供应商科华数据。

风险提示：中美科技竞争对行业造成的不确定性风险；疫情影响超预期；5G 发展不及预期等。

## 内容目录

1. 投资策略.....	6
2. 行业复盘.....	7
2.1. 通信行业估值.....	8
2.2. 通信行业三季度总结.....	10
3. 5G 从建设转为应用，下游物联网、云计算、IDC 等或将进一步推进.....	11
3.1. 万物互联时代来临，物联网未来可期.....	14
3.2. 云计算：云计算景气度如期回升.....	18
3.3. IDC：“东数西算”拉动 IDC 增长.....	20
4. 背靠 chiplet 技术实现自主可控的鲲鹏产业链带动行业国产化热度.....	23
4.1. 鲲鹏产业链加速国产化进度.....	23
4.2. chiplet 技术加速鲲鹏硬件产业国产化进度.....	26
5. 通信公司转型成为下一步增长点，高景气度赛道带领通信公司步入 5G 之后新一轮成长通道.....	29
5.1. 通信+信创.....	29
5.2. 通信+军工信息化.....	34
5.3. 通信+智能汽车.....	40
5.4. 通信+新能源.....	45
5.5. 光纤光缆.....	48
6. 风险提示：.....	52

## 图表目录

图 1: 通信指数 2022 年以来涨跌幅 (单位: %)(截至 2022.11.25)	7
图 2: 申万各一级行业 2022 年以来涨跌幅 (截至 2022.11.25)	7
图 3: 通信各细分板块 2022 年以来涨跌幅 (截至 2022.11.25)	8
图 4: 通信行业 2012-至今 PE (TTM) 水平 (截至 2022.11.25)	8
图 5: 通信行业 2012-至今 PB 水平 (截至 2022.11.25)	9
图 6: TMT 行业年初以来 PE 比较 (截至 2022.11.25)	9
图 7: 21Q3-22Q3 通信行业营业收入及增速 (单位: 亿元)	10
图 8: 21Q3-22Q3 通信行业 (剔除三大运营商) 营业收入及增速 (单位: 亿元)	10
图 9: 2022Q3 通信行业净利润保持两位数增长 (单位: 亿元)	10
图 10: 2022Q3 剔除三大运营商通信行业净利润增速为 82.48% (单位: 亿元)	10
图 11: 2019-2022Q1 中国 5G 基站数量统计情况	11
图 12: 2020-2026 年中国 5G 专用网络市场规模预测趋势图	11
图 13: 中国移动、中国联通 DOU 情况(GB/户/月)	12
图 14: 中国移动、中国联通 ARPU 情况(元/户/月)	12
图 15: 2021 年国内 5G 手机出货量及占比 (单位: 万部, %)	12
图 16: 2020-2021 年全国基础电信企业 5G 套餐用户规模	12
图 17: 物联网产业链示意图	14
图 18: 预计在 2022 年至 2030 年 5G 模组出货量将以 60%的复合年增长率增长	15
图 19: 2G、3G 逐步退出, 而 NB-IoT、Cat-M 和 4G、5G 覆盖范围将持续增大	16
图 20: 2022Q2 全球蜂窝物联网模块前十大应用	17
图 21: 2017-2021 年全球云计算市场规模及增速 (单位: 亿美元)	18
图 22: 中国公有云市场细分规模及增速	18
图 23: 中国云原生数据湖产业图谱	20
图 24: “东数西算”布局	20
图 25: 鲲鹏全栈开放, 使能全产业伙伴创新	23
图 26: 鲲鹏计算产业发展阶段	24
图 27: 鲲鹏芯片族的“量产一代、研发一代、规划一代”策略	24
图 28: 基于 Arm 的移动计算芯片市场 (智能手机、平板电脑和笔记本电脑) 在 2021 年增长了 27%, 达到 351 亿美元	25
图 29: 半导体工艺制程演进过程	26
图 30: 英特尔基于 Chiplet 技术的芯片结构示意图	27
图 31: 基于 Chiplet 技术的芯片结构示意图	27

图 32: 2021 年半导体厂商在先进封装领域的资本支出约为 119 亿美元 .....	27
图 33: 2021 年中国各领域信创应用落地进程 .....	30
图 34: 中国信创产业全景图谱 .....	31
图 35: 2021-2025 中国信创产业规模 (亿元) .....	31
图 36: 全球数据圈每年规模 .....	32
图 37: 2019-2024 年中国云系统和服务管理软件市场预测 .....	33
图 38: 军工信息化系统示意图 .....	34
图 39: 军工芯片与民用芯片的主要区别 .....	37
图 40: 军工及“民参军”军工芯片承制单位 .....	37
图 41: 宽带和窄带的区别 .....	38
图 42: 2006-2021 年卫星导航与位置服务产业产值规模 (亿元) .....	39
图 43: 2022-2026 年北斗产业产值规模预测 (亿元) .....	39
图 44: 新能源汽车月度销量 .....	42
图 45: 纯电动车月度销量和增速变化 .....	42
图 46: 智能汽车产业链 .....	42
图 47: 全球 ADAS 市场规模及预测 .....	43
图 48: 全球激光雷达市场规模 (亿美元) .....	43
图 49: 2025 年激光雷达不同下游应用领域场景比较 .....	43
图 50: 储能系统拓扑图 .....	45
图 51: 2018-2022 全球光伏储能逆变器出货量及增速 (单位: GW, %) .....	46
图 52: 光纤光缆产业链 .....	49
图 53: 海上风电的优势 .....	49
图 54: 海上风电产业链 .....	50
图 55: 中国海上风电运行费用细分结构占比 .....	50
图 56: 海上风电投资费用结构占比 .....	51
 表 1: 近年来物联网相关行业政策 .....	 15
表 2: 数据中心两类枢纽节点定位及发展思路 .....	21
表 3: 政策对于数据中心能耗的管控措施进一步加强 .....	22
表 4: 2019-2022 年信创产业国家层面政策梳理 .....	30
表 5: 2016-2022 年军工信息化产业国家层面政策梳理 .....	35
表 6: 2021 年世界各国国防开支预算前十 .....	36
表 7: 2018-2021 年产业链各环节产值占比 .....	39

表 8：智能汽车相关政策.....	41
表 9：储能温控系统技术方案.....	47

## 1. 投资策略

2022 年初以来运营商 5G CAPEX 下行明显，传统通信公司面临挑战加剧，融合与创新或将成为下一轮通信增长点。2022 年或迎来运营商 CAPEX 的峰值，从 5G 加速建设或将过渡至下游应用。在行业数字经济转型的过程中，通信行业数字化转型相对领先于其他垂直行业，目前通信行业增量点或依托 5G 技术过渡至下游应用普及，丰富应用场景的同时赋能 5G 技术下游产业链，同时产业链自主可控或将为通信行业描绘出新一轮增长曲线。“数字经济”产业规划政策背景下，随着 5G 建设全面推进，通信行业仍存在较大发展机遇，下游云计算、物联网、IDC 受“数字经济”产业规划渲染，景气度正在逐步复苏。我国打造 IT(信息技术)、CT(通信技术)、OT(运营技术)深度融合新生态，实现重点领域 5G 应用深度和广度双突破，构建技术产业和标准体系双支柱，网络、平台、安全等基础能力进一步提升，5G 应用“扬帆远航”的局面逐步形成。展望 2023 年，我们对通信行业的投资研判总结为以下三点：

1) **5G 已至建设下行周期，主设备厂商转型开启，5G 从建设转为应用，下游物联网、云计算、IDC 等或将进一步推进。**5G 投资持续稳步下降，根据 C114 通信网，在不违背适度超前建设的基础上，适当减少 5G 相关资本开支，符合逻辑，而且运营商高管也表示当前已经处于 5G 部署高峰期，也就意味着资本开支将稳步下降。运营商或可整合上游设备商资源，凭借自身 5G 客户优势，加快行业数字化经济转型进度，加大数字化经济投资，在丰富 5G 下游应用的同时，依托自身 IDC 及云算力的技术基础，给消费者搭建出更加丰富的生活娱乐场景，并且或可赋能各行业客户的数字化转型。中国电信董事长柯瑞文于业绩说明会上表示，2022 年中国电信将精准投资，聚焦新增长点，IDC 预计投入 65 亿元，目标新增 4.5 万个机架，算力投入 140 亿元，计划新增 16 万云服务器。中国移动杨杰表示，2022 年，中国移动将加快布局热点中心云，按需建设边缘云，累计投产云服务器超 66 万台（计划新增 18 万台）。数字化转型或将成为事关企业未来生存的“必修课”，越来越多的企业和政府开始主动拥抱云计算。

2) **产业链自主可控进一步加速，率先落地的鲲鹏产业链或将带动行业国产化热度。**美国商务部在半导体制造和先进计算等领域对华升级出口管制措施，对中国企业获取高性能计算芯片、先进计算机、特定半导体制造设施与设备以及相关技术实施进一步限制。缺芯的主题始终贯穿着中国的科技行业，国产化替代、产业链自主可控已经成为了不可避免的主题。我们认为从上游的芯片产业，已经涌现例如华为、中芯国际等一大批国产化芯片的优秀企业，到中游的模组制造，国产化份额也在不断的提高。华为发布基于“鲲鹏+昇腾”双引擎的战略，打造“一云两翼双引擎”的鲲鹏产业布局，构筑开放的产业生态。Chiplet 技术是产业链生产效率进一步优化的必然选择，华为鲲鹏产业链背靠 Chiplet 技术或将实现产业自主可控。国产化、产业链自主可控已经成为 2023 年乃至未来几年的主旋律。

3) **通信公司转型成为下一步增长点，高景气度赛道或将带领通信公司步入 5G 之后第二春。**通信+信创、新能源、智能汽车及军工信息化或将成为下一阶段的主航道。工业和信息化部“大力发展新一代信息技术产业”新闻发布会上，提出提升高端供给能力，推动骨干企业加快攻关突破，面向 5G 通信、新能源等领域，加快关键技术研发及产业化。通信行业需要进一步变革形成更多最佳实践，不仅在通信行业、还可以横向赋能到其他垂直行业中。军工信息化，自主可控是保障网络安全、信息安全的前提，是国家信息化建设的关键环节，计算机、服务器、存储、网络等设备作为网



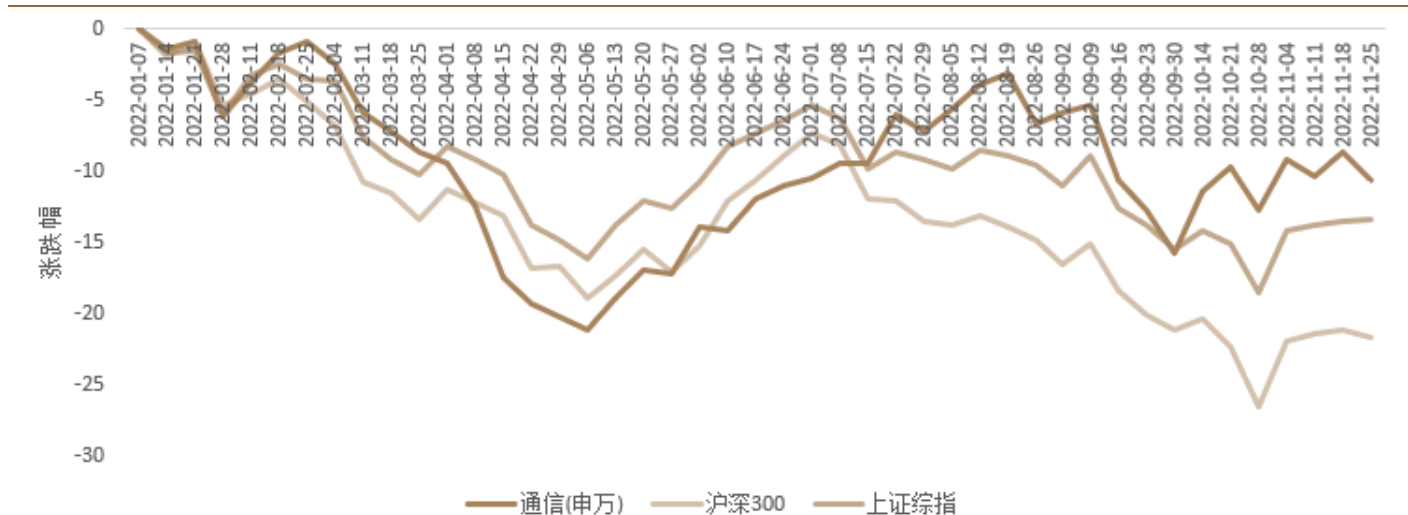
络重要构成，自主可控程度对网络安全、信息安全起到了关键作用。在国家双碳背景下，新能源赋能通信行业，新能源汽车通信器件、储能温控景气度逐步攀升。我们应关注储能、风电、光伏、电动汽车等新能源智能化建设，这是或是信息化建设的下一个爆发点及新型基建的重头戏。预计 2023 年将是这些重点建设快速扩张之年。

## 2. 行业复盘

### 行情回顾

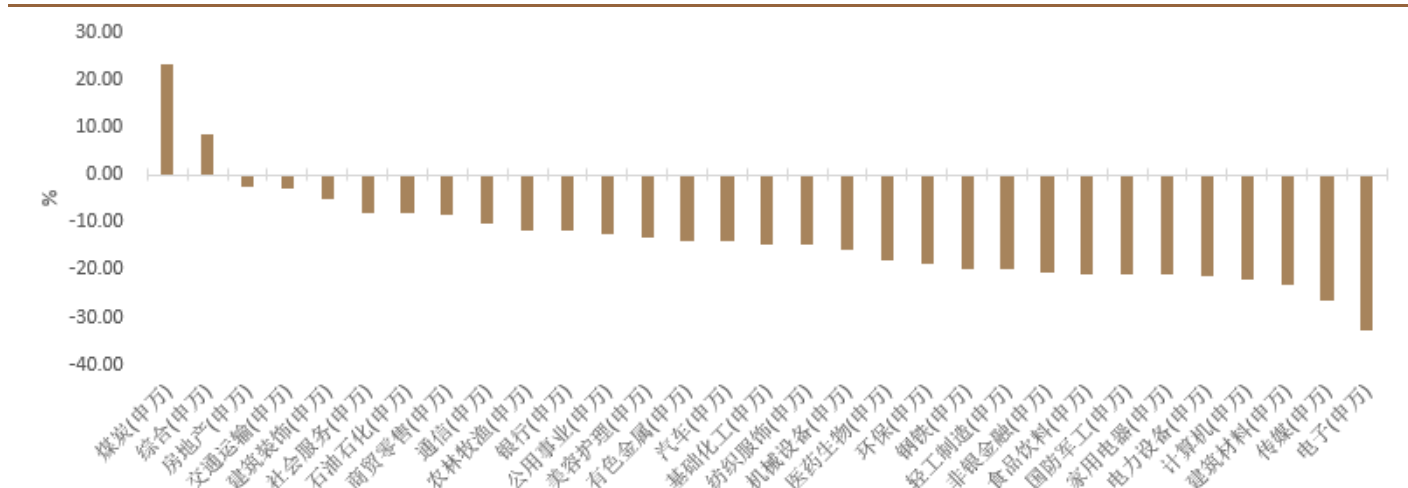
**2022 年以来通信行业跌幅-10.64%，跑赢大盘。**截止 2022 年 11 月 25 日，沪深 300 指数跌幅-21.70%，上证综指跌幅-13.35%，通信（申万）指数自年初以来跌幅-10.29%，表现强于市场，在申万 31 个一级行业中排名第 9 名。同属于 TMT 行业的计算机、电子、传媒的跌幅为-22.19%、-32.85%、-26.59%。

图 1：通信指数 2022 年以来涨跌幅（单位：%）（截至 2022.11.25）



资料来源：Wind、德邦研究所

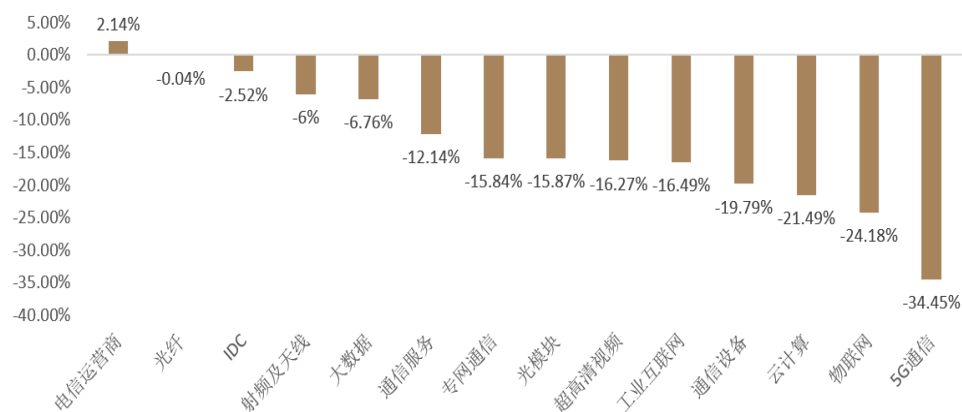
图 2：申万各一级行业 2022 年以来涨跌幅（截至 2022.11.25）



资料来源：Wind、德邦研究所

从细分板块看,仅电信运营板块为正收益,电信运营板块年初至今上涨 2.14%;光纤、IDC、射频及天线、大数据、通信服务、专用通信、光模块板块表现相对更优,板块跌幅较小;其他涨幅排序分别为超高清视频、工业互联网、通信设备、云计算、物联网和 5G 通信。

图 3: 通信各细分板块 2022 年以来涨跌幅 (截至 2022.11.25)



资料来源: Wind、德邦研究所

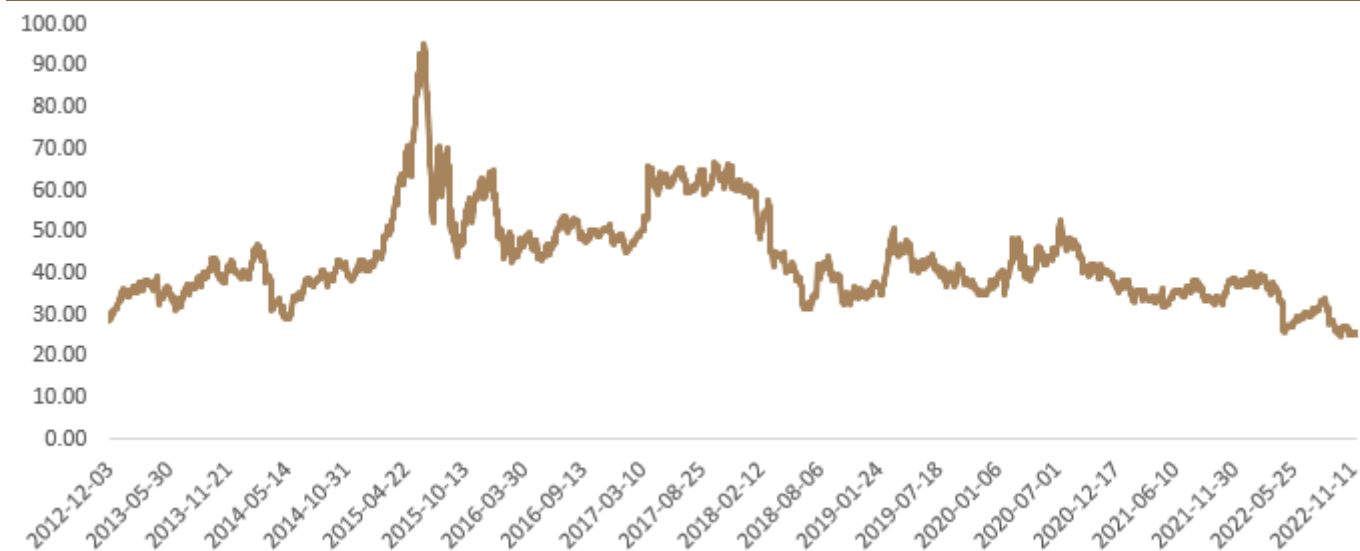
## 2.1. 通信行业估值

通信行业整体估值水平仍处于历史低位。自 2012 年以来,截止 2022 年 11 月 25 日,近十年间通信行业 PE (TTM, 整体法) 最低达到过 24.9 倍,最高达到过 95.06 倍,中位数 40.7 倍。从估值角度来看当前通信板块整体处于近年来较低水平,自 2022 年初以来,通信行业的 PE (TTM) 呈现下降趋势,目前 PE 估值为 25.93 倍,已接近十年以来最低估值水平,并且低于机会值 35.15 倍。

市净率方面,自 2012 年以来,截止 2022 年 11 月 25 日,通信行业 PB 最高达到 6.6 倍,最低为 1.32 倍,中位数 2.65 倍。通信行业 PB 从年初以来也是呈现下降趋势,目前为 1.9 倍。目前 PB 估值低于机会值 2.16 倍。

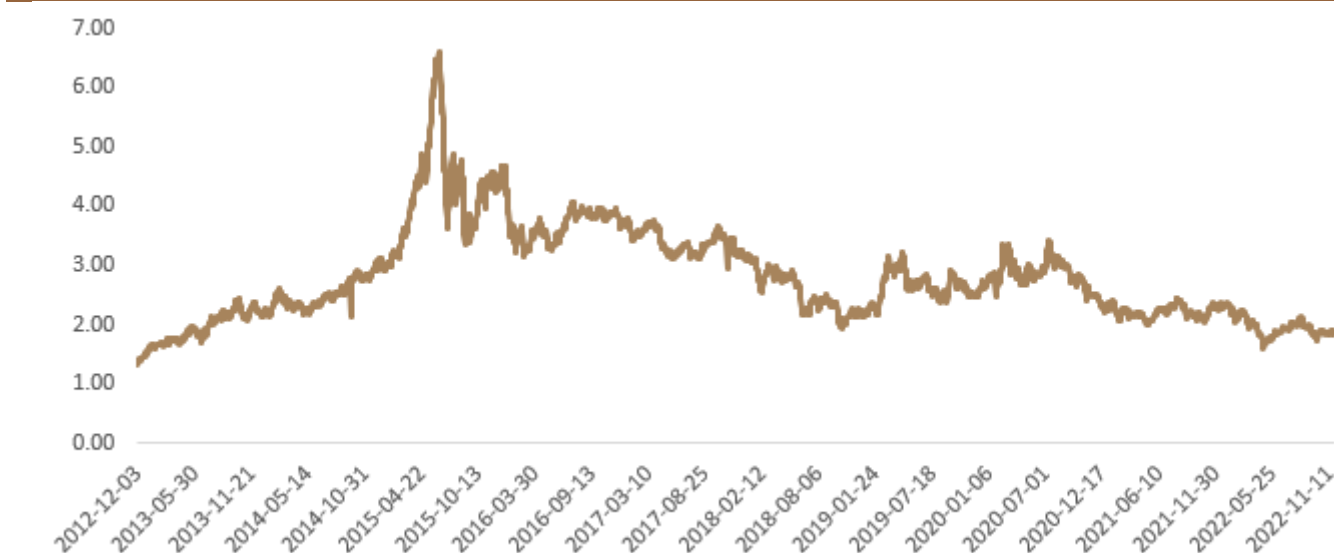
图 4: 通信行业 2012-至今 PE (TTM) 水平 (截至 2022.11.25)





资料来源：Wind、德邦研究所

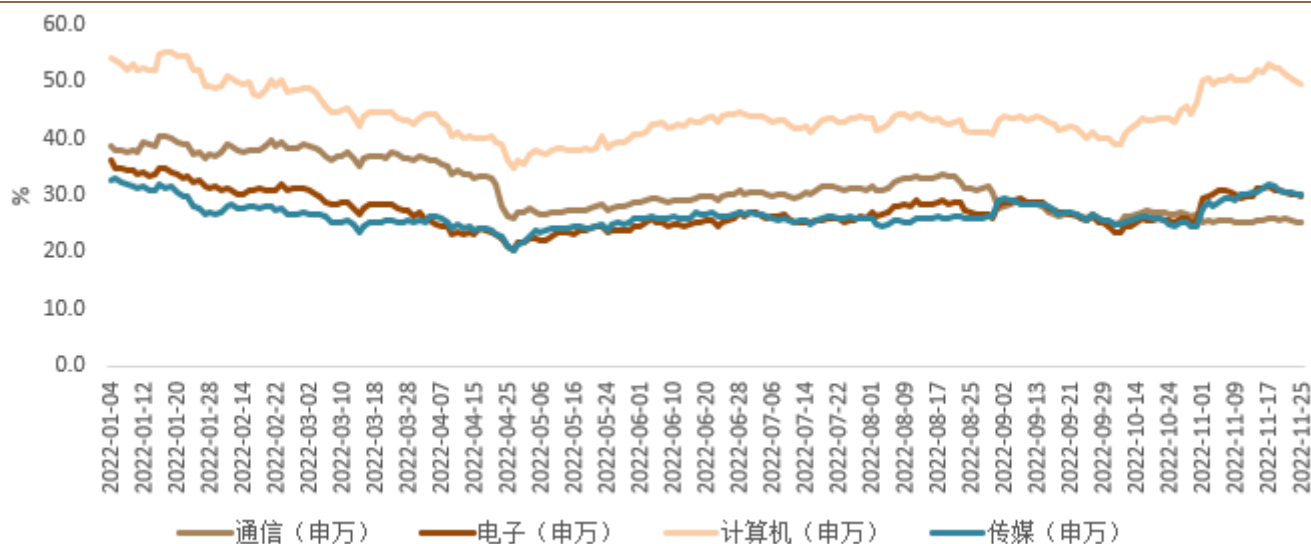
图 5：通信行业 2012-至今 PB 水平（截至 2022.11.25）



资料来源：Wind、德邦研究所

TMT（通信、电子、计算机、传媒）行业横向比较，通信行业 PE 从年初排名第二的 38.6 倍下降到截止 2022 年 11 月 25 日的第四位 25.25 倍，同年初下降 34.59%，市值提升潜力巨大。截止 2022 年 11 月 25 日，电子行业 PE 29.68 倍、计算机行业 PE 49.41 倍、传媒行业 PE 30.09 倍。

图 6：TMT 行业年初以来 PE 比较（截至 2022.11.25）

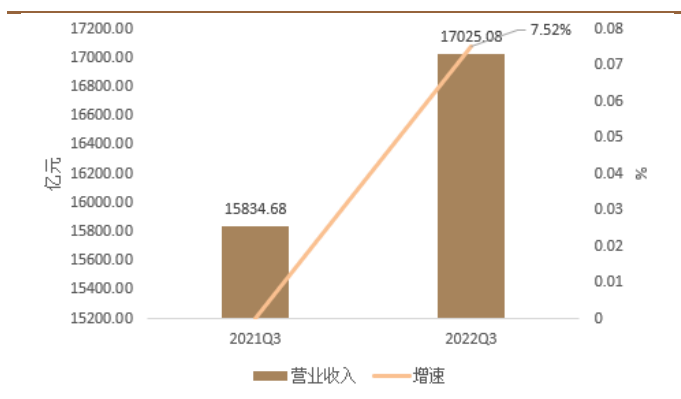


资料来源: Wind、德邦研究所

## 2.2. 通信行业三季报总结

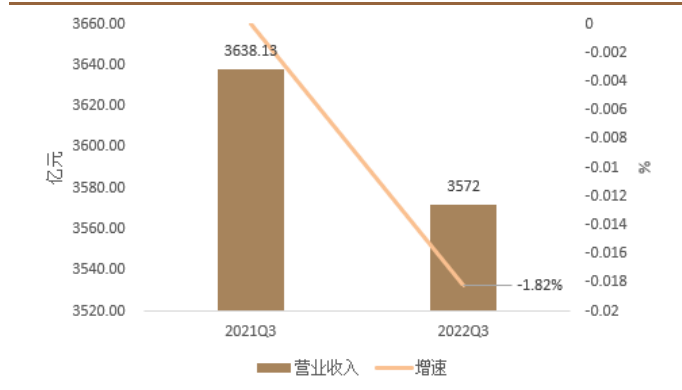
整体情况来看, 2022 年前三季度, 多数通信行业公司收入和归母净利润实现正增长, 利润增速高于收入增速。以申万通信行业股票池为研究基准, 2022 年前三季度, 通信行业整体实现营业收入 17025.08 亿元, 同比增长 7.52%; 净利润 1598.9 亿元, 同比增长 18.45%。因极端值影响较大, 剔除三大运营商, 2022 年前三季度通信 (申万) 行业上市公司整体实现营业收入 3572 亿元, 同比下降 1.82%; 实现净利润 210.54 亿元, 同比增长 82.48%。

图 7: 21Q3-22Q3 通信行业营业收入及增速 (单位: 亿元)



资料来源: Wind、德邦研究所

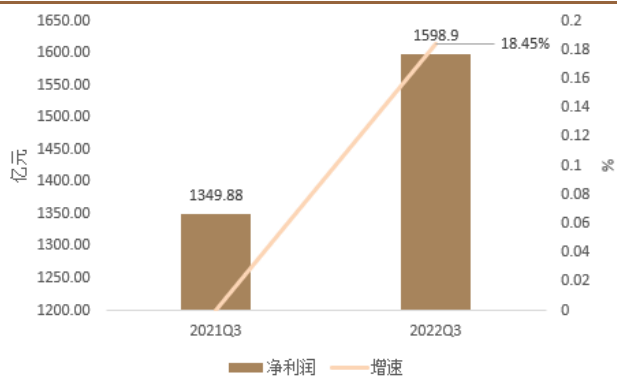
图 8: 21Q3-22Q3 通信行业 (剔除三大运营商) 营业收入及增速 (单位: 亿元)



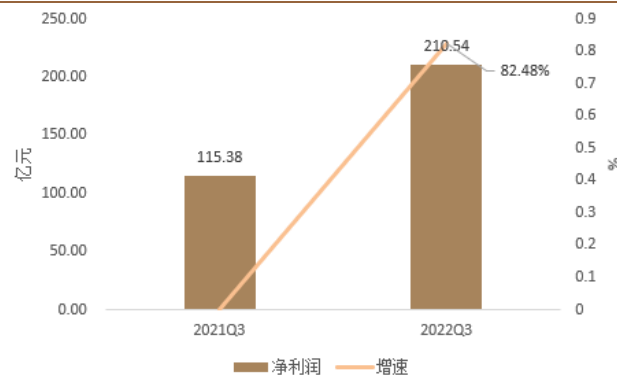
资料来源: Wind、德邦研究所

图 9: 2022Q3 通信行业净利润保持两位数增长 (单位: 亿元)

图 10: 2022Q3 剔除三大运营商通信行业净利润增速为 82.48% (单位: 亿元)



资料来源: Wind、德邦研究所



资料来源: Wind、德邦研究所

### 3. 5G 从建设转为应用，下游物联网、云计算、IDC 等或将进一步推进

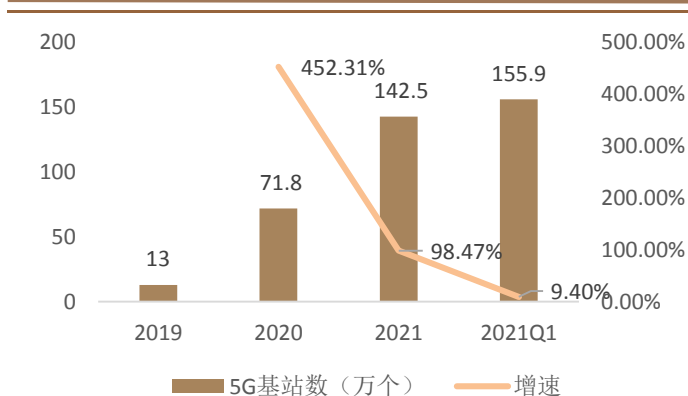
#### 5G 建设周期已经步入下行通道

2022 年初以来运营商 5G CAPEX 下行明显，传统通信公司面临挑战加剧，融合与创新或将成为下一轮通信增长点。2022 年或迎来运营商 CAPEX 的峰值，从 5G 加速建设或将过渡至下游应用。5G 已至建设下行周期，主设备厂商转型开启，5G 从建设转为应用，下游物联网、云计算、IDC 等或将进一步推进。

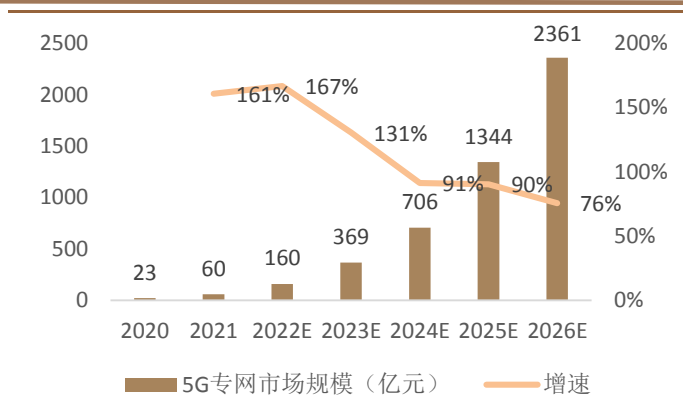
**运营商 5G 投资持续稳步步入下行通道。**根据 C114 通信网统计，中国电信预计 2022 年 5G 投资达到 340 亿元，同比下降 10.5%，占 2022 年资本开支 930 亿元的 36.6%。中国电信在业绩说明会上表示，其 5G 投资规模与近几年相比有所下降的主要原因系，未来 1-2 年公司 5G 建设的主要目标是用于完善网络覆盖和容量扩容，与此同时，整体资本开支占比营业收入将持续降低，以争取提升公司投资效率。中国联通没有公布其 2022 年资本开支的具体数字，考虑到中国联通与中国电信共建共享，其 5G 相关投资规模或将步入同一下行趋势。中国联通在业绩说明会上表示，其整体资本开支在未来几年将保持平稳水平，并预计通过三年左右时间完成 5G 网络的整体规模建设工程。中国移动预计 2022 年 5G 相关的资本开支大约 1100 亿元，同比下降 3.5%，公司总体资本开支为 1852 亿元。中国移动董事长杨杰在业绩说明会上表示，公司 5G 投资建设的在 2020-2022 年处于波峰，公司 5G 投资高峰将在 2022 年结束。

图 11: 2019-2022Q1 中国 5G 基站数量统计情况

图 12: 2020-2026 年中国 5G 专用网络市场规模预测趋势图



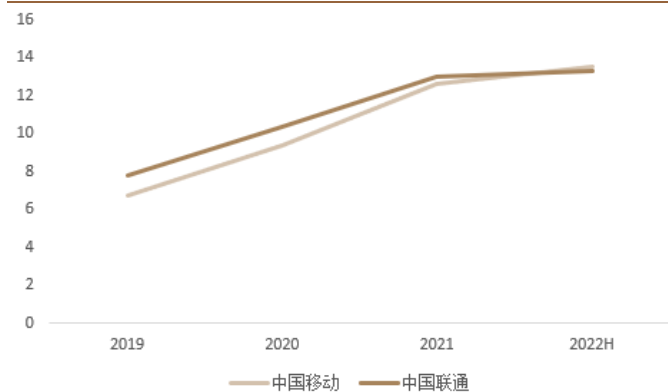
资料来源：工信部、中商产业研究院、德邦研究所



资料来源：弗若斯特沙利文、中商产业研究院、德邦研究所

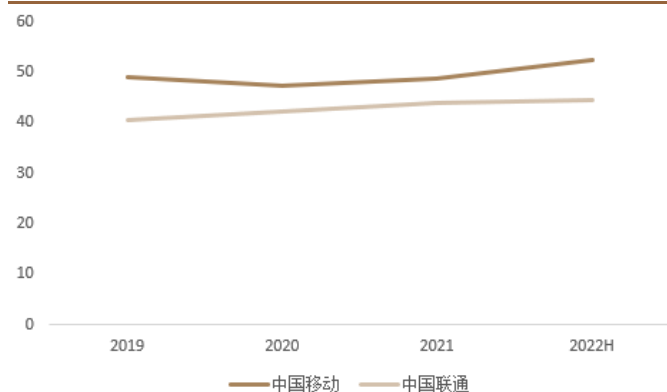
根据 C114 通信网，参考三大运营商公布的 5G 基站建设目标，预计 2022 年新建超过 67 万个基站，累计将开通超过 209 万个基站，如果符合预期，将超额完成目标。运营商高管也表示当前已经处于 5G 投资建设波峰，未来 5G 资本开支预计呈现下降趋势，在不违背适度超前建设的基础上，适当减少 5G 相关资本开支，或可以提高投资效率。运营商可以把节省下的资金投向当前火热的数字经济，积极布局 5G 下游应用，将传统通信业务带入新的景气度通道，再叠加新的技术研发，搭建 5G 下游应用场景来增加核心竞争力。

图 13：中国移动、中国联通 DOU 情况(GB/户/月)



资料来源：Wind、各公司公告、德邦研究所

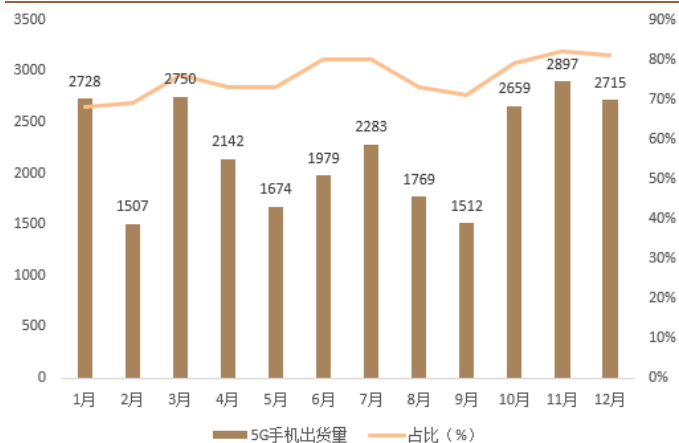
图 14：中国移动、中国联通 ARPU 情况(元/户/月)



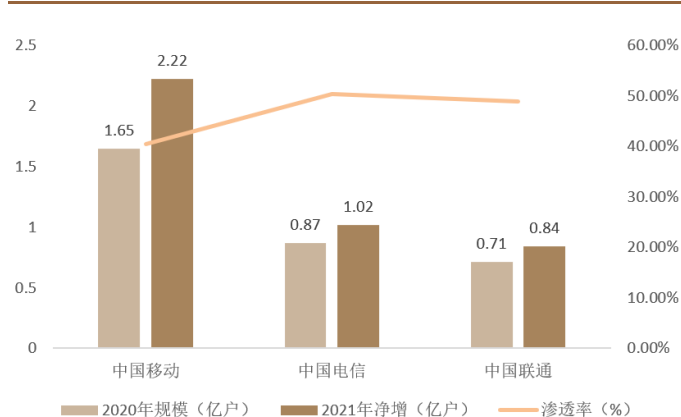
资料来源：Wind、各公司公告、德邦研究所

图 15：2021 年国内 5G 手机出货量及占比（单位：万部，%）

图 16：2020-2021 年全国基础电信企业 5G 套餐用户规模



资料来源：中国通信企业协会、智研咨询、德邦研究所



资料来源：中国通信企业协会、智研咨询、德邦研究所

**5G 转型是大势所趋。**根据中国经济网《三大电信运营商支出下降——5G 投资是不是放缓了》，三大电信运营商未来的主要增收通道或依靠 5G 的下游商业应用拓展，包括 5G 用户的规模、服务内容和 5G 技术的服务能力，在下游应用中，“5G+”融合云计算、IDC、物联网可以为 5G 商业的可持续性发展赋能，这些应用或将直接体现在业务规模上，并且最终影响运营商的整体营收水平。5G 转型下游应用主要可以瞄准以下几个模块：1) 个人市场的服务内容上，凭借 5G 在个人商业服务的加速渗透下，充分利用个人市场上 5G 内容体验的红利，整合资源并且形成平台化以及生态系统型业务，加大技术投入，将更先进的技术注入高清视频、数字内容、游戏业务上；2) 在政企市场方面，凭借 5G 基础设施的普及、5G 技术的创新应用、千兆光纤的商业应用，为政企市场的网络服务、云服务、融合创新服务添加新动能；3) 工业互联网、社会化治理、数字经济等领域，这几大行业的数字化、智能化将依托“5G+”融合创新应用开启新一轮增长；4) 云计算、人工智能、智慧化服务模块，三大运营商在未来产业数字化转型过程中，将凭借成熟的云平台技术、强劲的云服务器建设基础，赋能数据存储、计算、智能方案服务等业务。

根据行业专家欧阳晔博士观点，数字化业务模式、成本管控以及最终用户体验构成了通信行业数字化转型的三大核心驱动因素，更加具体的措施包括但不限于，企业资本支出和管理支出的优化管控、实现更丰富的应用场景体验、从通信公司转变为科技公司。要做到以上几点，企业或可以聚焦在四类新技术及新模式：1) 完善基于云原生的应用服务能力；2) 融合 5G 技术，推动“5G+”产业链建设；3) 全场景数字化智能化；4) 构建数字生态系统。

**下游物联网、云计算、IDC 等将进一步推进。**根据 C114 通信网，2022 年中国电信将对于 5G 下游应用 IDC 进行精准投资，其 IDC 业务预计投入 65 亿元，目标新增 4.5 万个机架，算力投入 140 亿元，计划新增 16 万云服务器，凭借“5G+”模式，有望开启新一轮景气度通道。中国移动在 2022 年将聚焦下游云计算产业投资，公司计划累计投产云服务器超 66 万台（计划新增 18 万台），公司战略聚焦布局热点中心云，按需建设边缘云业务。数字化转型将是大势所趋，越来越多的企业和政府开始主动拥抱云计算，这或将成为其新的“定海神针”。在落实国家东数西算政策上，以建设新型数字信息基础设施行动计划为牵引，中国联通在加强其数据中心能力的布局上，加大传送网、基础设施等投资。三大运营商将加大

对数字经济相关业务的投资，而云和 IDC 成为重点关注对象，一方面是为了顺应“东数西算”的发展战略，另一方面则是持续扩大云基础设施和产品能力。

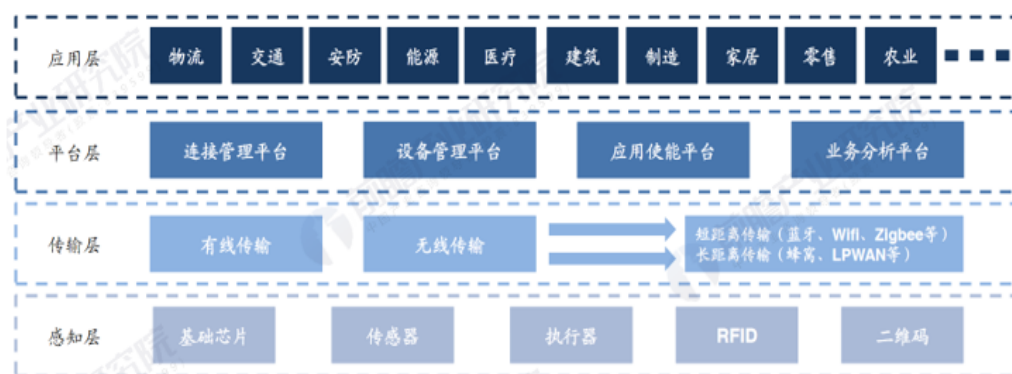
### 3.1. 万物互联时代来临，物联网未来可期

物联网(Internet of Things, IOT), 又称传感网, 指的是将各种信息传感设备, 如射频识别(RFID)装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等种种装置与互联网连接起来并形成一个可以实现智能化识别和可管理的网络。

根据前瞻产业研究院, 早期的物联网是指依托射频识别技术的物流网络, 随着技术和应用的发展, 物联网的内涵已经发生了较大的变化。现阶段, 物联网是指在物理世界的实体中部署具有一定感知能力、计算能力和执行能力的各种信息传感设备, 通过网络设施实现信息传输、协同和处理, 从而实现广域或大范围的人与物、物与物之间信息交换需求的互联。物联网依托多种信息获取技术, 包括传感器、射频识别(RFID)、二维码、多媒体采集技术等。物联网的几个关键环节可以归纳为“感知、传输、处理”。

**物联网行业产业链剖析：共有四大层面。**从产业链条来看，物联网的产业链条由上而下可以分为感知层、传输层、平台层和应用层四个层级。

图 17：物联网产业链示意图



资料来源：前瞻产业研究院、德邦研究所

**中国物联网行业政策背景：政策大力推进。**根据《预见 2022：一文深度了解 2022 年中国物联网行业市场规模、竞争格局及发展前景》，“十三五”以来，在物联网产业建设和推动物联网成果应用方面，国家重点聚焦物联网发展并且出台了多部政策意见来推动其产业发展。在“十三五”以来发布的行业政策中，国家指出要利用物联网技术加强信息交换、提高监督管理水平等，以此来推动物联网成果转化应用。



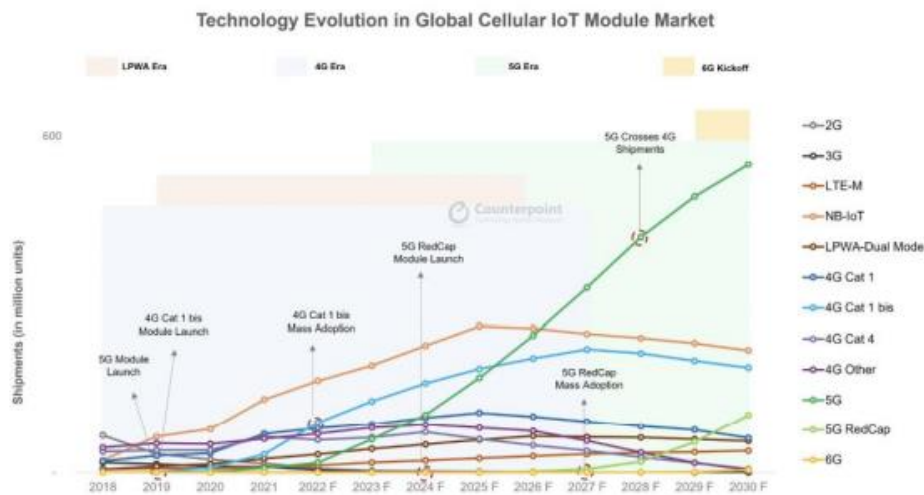
表 1：近年来物联网相关行业政策

主题	时间	颁布机构	内容
战略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》
	2016.12	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（2019 版）》
	2020.01	国务院	《国家政务信息化项目建设管理办法》
	2022.03	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	《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021- 2023 年）》
	2016.09	农业部	《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》
工业互联，规模化发展的必要条件	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》
	2020.05	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、国务院等表中各颁布机构官网、德邦研究所

全球物联网仍保持高速增长，中国物联网连接数快速增长。物联网领域仍具备巨大的发展空间，根据 GSMA 发布的《The mobile economy 2020(2020 年移动经济)》报告显示，2019 年全球物联网总连接数达到 120 亿，预计到 2025 年，全球物联网总连接数规模将达到 246 亿，年复合增长率高达 13%。根据前瞻产业研究院，我国物联网连接数全球占比高达 30%，2019 年我国的物联网连接数 36.3 亿。而根据 2021 年 9 月世界物联网大会上的数据，2020 年末，我国物联网的数量已经达到 45.3 亿个，预计 2025 年能够超过 80 亿个。到 2030 年，全球蜂窝物联网模组出货量将超过 12 亿，复合年增长率为 12%。

图 18：预计在 2022 年至 2030 年 5G 模组出货量将以 60%的复合年增长率增长



资料来源：counterpoint、德邦研究所

### 万物互联，模组先行

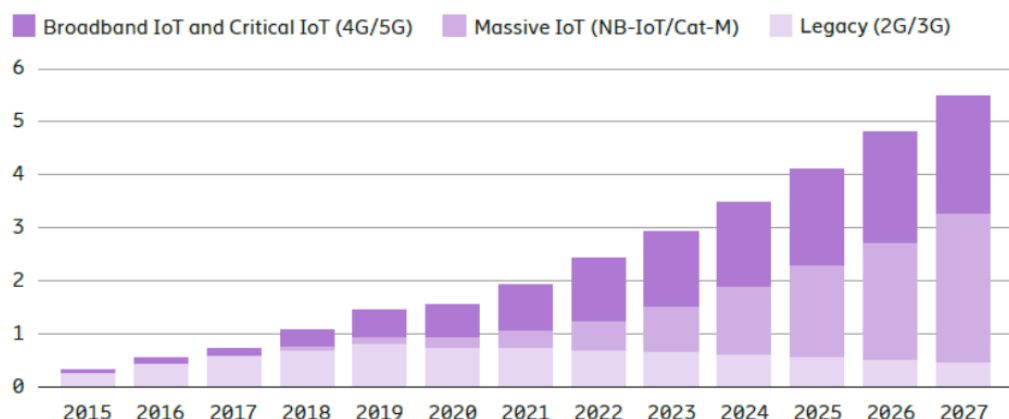
根据电子发烧友网，无线蜂窝通信模组（以下简称模组）是将基带芯片、存储器、功放器件等集成在一块线路板上，并提供标准接口的功能模块，各类终端借助无线模组可以实现通信功能。蜂窝通信模组的作用是承载了端到端、端到后台服务器的数据交互，是用户数据传输的通道，是物联网终端的核心部件之一。模组主要处在物联网产业链的网络层，同时与感知层存在交叉，模组的上游产业为基带芯片、射频芯片、定位芯片、电容、电阻等原材料生产行业，其中核心是芯片厂家，其技术含量较高，模组的下游一般为物联网终端设备制造商或物联网系统集成服务商，模组作为核心器件为下游产品提供数据传输功能。

根据智能制造网，蜂窝物联网的优势体现在以下几点：

- 1) 能耗较低，蜂窝模块可以消耗约 8mA 的功率，可持续性强，能够确保在因为意外紧急断电情况下的网络连接。
- 2) 安全保障：设备可以得到更好的保护，防止外部入侵，凭借 SIM 卡来对蜂窝网络进行身份绑定，在使用蜂窝网络时需要先进行 SIM 身份验证。
- 3) 覆盖范围广：用户只需要身处信号塔信号范围之内便可以进行联网，不需要建设额外的基础设施，并且也不需要依托额外的网络网关进行远程部署。
- 4) 传输速率快：蜂窝物联网设备传输数据的高数据速率在 10-100Gbps。

图 19：2G、3G 逐步退出，而 NB-IoT、Cat-M 和 4G、5G 覆盖范围将持续增大

Figure 16: Cellular IoT connections by segment and technology (billion)



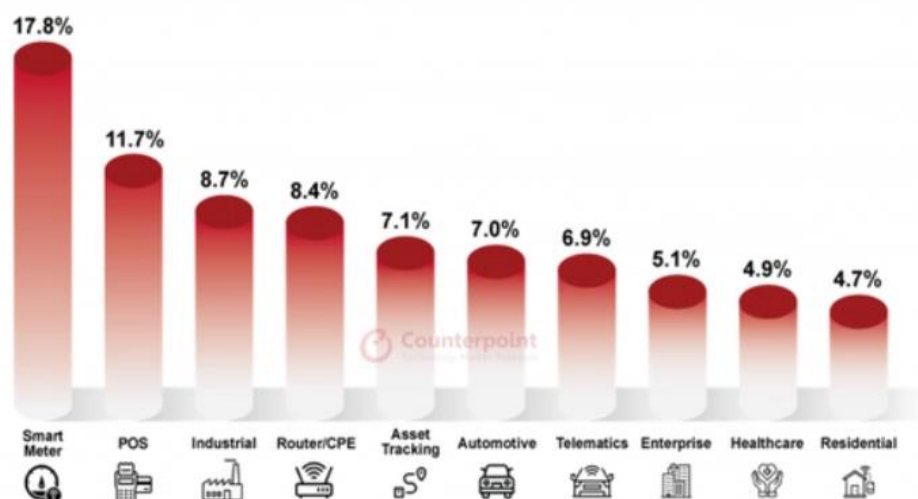
Note: The graph illustrates availability of network functionality, as well as support in devices.

资料来源：爱立信公司公告、移远通信公司公告、德邦研究所

**蜂窝模组下游应用广泛。**根据芯智讯，从应用端来看，2022 年二季度全球蜂窝物联网模块的前五大应用分别是：智能电表、POS、工业、路由器/CPE 和资产跟踪，这些应用需求占据了整个蜂窝物联网模块市场的一半以上份额。与上一季度相比，路由器/CPE 和住宅市场出现了显著改善。2022 年第二季度中国汽车行业的表现差强人意，汽车连接市场并未展现出太大的吸引力。

图 20：2022Q2 全球蜂窝物联网模块前十大应用

Top 10 Cellular IoT Module Applications by Shipment Share, Q2 2022



资料来源：counterpoint、德邦研究所

**到 2030 年，全球蜂窝物联网模块出货量预计将超 12 亿。**根据 Counterpoint Research 最新的全球蜂窝物联网模块出货量预测，到 2030 年，全球蜂窝物联网

模块的出货量预计将超过 12 亿个，复合年增长率为 12%。出货量的增长将主要由 5G、NB-IoT 和 4G Cat 1 bis 技术驱动。在 2022 年至 2030 年期间，5G 技术将成为增长最快(60%)的技术，其次是 4G Cat 1 bis 技术。Counterpoint Research 分析称,5G 蜂窝物联网模块累计出货量(不包括 5g RedCap)将达到 25 亿部,2022 年至 2030 年的复合年增长率为 60%。

### 3.2. 云计算：云计算景气度如期回升

全球云计算市场增速触底反弹，国内市场保持高增长姿态。根据《云计算白皮书（2022 年）》，全球云计算市场受疫情影响后渐渐重启，其增速触底反弹。根据 Gartner 统计，2021 年以 IaaS、PaaS、SaaS 为代表的全球公有云市场规模达到 3307 亿美元，增速 32.5%。全球经济好转，因此全球云计算市场逐渐摆脱新冠疫情影响，到 2021 年，全球云计算市场已基本回暖到疫情前增长水平。

图 21：2017-2021 年全球云计算市场规模及增速（单位：亿美元）



资料来源：《云计算白皮书（2022 年）》，中国信息通信研究院、Gartner、德邦研究所

我国云计算市场持续高速增长。根据《云计算白皮书（2022 年）》，2021 年中国云计算总体处于快速发展阶段，市场规模达 3229 亿元，较 2020 年增长 54.4%。其中，公有云市场继续高歌猛进，规模增长 70.8%至 2181 亿元，有望成为未来几年中国云计算市场增长的主要动力；与此同时，私有云市场突破千亿元大关，同比增长 28.7%至 1048 亿元。

图 22：中国公有云市场细分规模及增速



资料来源:《云计算白皮书(2022年)》,中国信息通信研究院、德邦研究所

### 数据中心 CPU 将向 ARM 等架构迁移

根据麦肯锡调研,由于业务增长带动的云规模快速扩大是企业云迁移的核心动力。麦肯锡全球董事合伙人沈愷指出,预计到 2025 年,云上或将搭载中国 78% 的 IT 工作负载,云采用与数字化转型的进程是强相关的。并且,在不同业务模式中,云采用率的大小也是动态调整的,而且云采用率在特定场景下是极低的,例如在直接影响企业利润的商业用例的场景下,此场景下云采用率仅在 0%-25%。涉及到的具体技术包括动态定价和个性化、数字孪生和 3D 模拟、销售预测和库存优化。

对于云计算对“双碳”经济的影响,麦肯锡指出,以数据中心为例,2021 年到 2020 年全球数据中心增长了 6 倍,但对应的能源消耗增长了 6%。从云原生的数据中心角度来看,云计算低碳和能源效率比传统的数据中心要高;但另一方面,数据中心的芯片耗能高,通常需要水降温,这一部分后续需要更大空间提升。

具体到数据中心芯片 CPU 架构,麦肯锡调研显示,当前 77% 数据中心 CPU 架构使用 x86,但预测未来 3 年将有约 10% 市场份额从 X86 转移到 ARM 等其他架构上,ARM 架构占比将达到 13%,GPU/NVidia 占比将达到 12%,而新兴架构 RISC-V 则会从当前 4% 下降到 3%。

### 云原生架构帮助企业降低成本

云原生是一种新型技术体系,是云计算未来发展的方向,该技术不同于传统的数据中心部署模式,该技术从设计之初就考虑到了云上面运行的环境,在云上以最适应的方式运行,可以完美的发挥云的性能、云的扩展性,可以充分利用云的分布式计算能力等。云原生包含了一组应用的模式,用于帮助企业快速,持续,可靠,规模化地交付业务软件。云原生由微服务架构,DevOps 和以容器为代表的敏捷基础架构组成。

根据优维科技 EASYOPS,云原生架构的优点:1) 高可用性和弹性,现代 IT 系统不允许停机。通过将云原生架构与微服务和 Kubernetes 相结合,可以构建



可自我修复的弹性和容错系统。2) 低成本，云原生应用程序架构带有按使用付费的模式，所涉及的组织只需为使用的资源付费，同时从规模经济中受益匪浅。随着资本支出转变为运营支出，企业可以将其初始投资转换为获取开发资源。3) 更快的上市时间，由 DevOps 实践增强的云原生应用程序架构或可帮助企业轻松构建自动化持续交付通道，从而更快、更好地交付软件。IaC 工具使按需自动配置基础设施成为可能，同时可以随时随地扩展或拆除基础设施。

中国云原生数据湖 2020 年市场规模达 124 亿，预计未来三年维持 39.7% 的快速增长。据艾瑞咨询统计，中国云原生数据湖 2020 年整体规模达 124.8 亿元。目前行业正处于初期发展阶段，由于国家政策利好、互联网技术高速发展的驱动、企业数字化转型加速等因素，预计中国云原生数据湖市场未来三年会以 39.7% 的复合增长率快速发展。

图 23：中国云原生数据湖产业图谱



资料来源：艾瑞咨询、德邦研究所

### 3.3. IDC：“东数西算”拉动 IDC 增长

继 2021 年底，宁夏、内蒙古、贵州、甘肃四地被批复启动建设全国一体化算力网络国家枢纽节点之后，2022 年 2 月，发改委等部门同意粤港澳大湾区、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，涵盖 8 个枢纽节点 10 个数据中心集群的“东数西算”工程正式启动。

图 24：“东数西算”布局





资料来源：国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局、德邦研究所

**“东数西算”将配套政策、能源、能耗方面的支持。**相关政策有望持续推出。各部委及地方政府有望持续出台创新相关配套政策，制定符合自身特点的一体化大数据中心建设规划和协同创新实施方案，并加快推进落实。

在推动 IDC 充分利用太阳能、风能、生物质能、潮汐能等可再生能源的背景下，能源供给的保障能力得以增强：1) 将可再生能源电站配备至数据中心集群。2) 支持数据中心采用大用户直供、拉专线、建设分布式光伏等方式提升可再生能源电力消费。3) 鼓励数据中心企业参与可再生能源市场交易，以及扩大可再生能源市场化的交易范围。4) 探索开展跨省能耗和效益分担共享合作。5) 各部委及地方政府将加强数据中心能耗指标统筹，从省区市层面对数据中心集群进行统一能耗指标调配，鼓励通过用能权交易配置能耗指标。6) IDC 的水地消耗资源、能耗指标有望获得政府支持。

表 2：数据中心两类枢纽节点定位及发展思路

枢纽节点	区域特点	发展思路
京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝	用户规模较大、应用需求强烈	重点统筹好城市内部和周边区域的数据中心布局，实现大规模算力部署与土地、用能、水、电等资源的协调可持续，优化数据中心供给结构，扩展算力增长空间，满足重大区域发展战略实施需要。 原则上布局不超过 2 个集群。
贵州、内蒙古、甘肃、宁夏	可再生能源丰富、气候适宜、数据中心绿色发展潜力较大	重点提升算力服务品质和利用效率，充分发挥资源优势，夯实网络等基础保障，积极承接全国范围需后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求，打造面向全国的非实时性算力保障基地。 原则上布局 1 个集群。
国家枢纽节点以外的地区		重点推动面向本地区业务需求的数据中心建设，加强对数据中心绿色化、集约化管理，打造具有地方特色、服务本地、规模适度的算力服务。加强与邻近国家枢纽节点的网络联通。后续，根据发展需要，适时增加国家枢纽节点。

资料来源：《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》、德邦研究所

### 双碳背景下，数据中心产业链投资机会凸显

**中国数据中心能耗剧增。**随着中国 IDC 规模的扩大，在算力水平逐步提升为我国数字经济发展基石的同时，降低 IDC 能耗成为重中之重。IDC 属于高耗能行业，根据前瞻产业研究院，过去十年间，我国数据中心整体用电量以每年超过 10% 的速度递增，其耗电量在 2020 年突破 2000 亿千瓦时，约占全社会用电量的 2.71%，2014-2020 年，数据中心耗电量占比逐年升高。

根据《数据中心能源白皮书》，2021 年我国数据中心耗电量为 2166 亿千瓦时，占社会总耗电量的 2.6%，根据贝壳财经，我国 IDC 电费占 TCO（整体运营支出）的 60-70%。根据数据中心绿色能源技术联盟统计，2021 年度全国数据中心平均 PUE（电源使用效率，数据中心消耗的所有能源与 IT 负载使用的能源之比）为 1.49，有相当数量的数据中心 PUE 超过 1.8 甚至 2.0。根据《东数西算下新型算力基础设施发展白皮书》，目前我国仅有 41% 的数据中心 PUE（电能利用率）在 1.4 以下，“东数西算”的相关工程，国家和地方持续出台一系列政策限制其 PUE，要求东部地区不超过 1.25，西部地区不超过 1.2。

表 3：政策对于数据中心能耗的管控措施进一步加强

项目	规定
用能检测	对规模超过 100 个标准机架（2.5KW）的数据中心（包括已建和在建）逐一等级造册，将年综合能耗超过 1 万吨标准煤的数据中心全部纳入重点用能单位管理
能效水平	全国新建大型、超大型数据中心平均电能利用效率降到 1.3 以下，国家枢纽节点进一步降到 1.25 以下
利用率	区域内数据中心整体上架率（建成投用 1 年以上）低于 50% 的，不支持规划新的数据中心集群和超大型数据中心
能耗超标惩罚措施	上海：对于单位产品能耗超过限额标准一倍以内，单位电价：+0.2 元/kwh；超过一倍以上，单位电价+0.5/kwh 北京：1.4<PUE<1.8，单位电价+0.2 元/kwh；PUE>1.8，单位电价+0.5 元/kwh

资料来源：国家发改委、北京发改委、上海经信委、德邦研究所

**液冷技术能显著降低数据中心的 PUE。**IDC 能耗告急，降低 PUE 成为重中之重。IDC 最具革命性的节能技术为液冷技术（又称水冷），其中浸没式液冷技术可以将 PUE 降到 1.2 以下，联合其他技术可以使 PUE 趋近与 1。

## 4. 背靠 chiplet 技术实现自主可控的鲲鹏产业链带动行业国产化热度

### 4.1. 鲲鹏产业链加速国产化进度

鲲鹏计算产业向全栈开放,由华为作为成员聚焦产业发展。鲲鹏计算产业主要是指依托鲲鹏处理器的基本软硬件设备、产业技术运用和咨询服务,覆盖了从基底硬件技术、基本软件系统到上层产业技术运用的整个业务链条。综观鲲鹏计算产业生态全貌,在软硬件基础技术领域方面,主要环绕着鲲鹏处理器,覆盖了包含昇腾 AI 晶片、智能网卡晶片、底板管理控制器(BMC)晶片、固态硬盘(SSD)、光盘阵列卡(RAID 卡)、主机面板等配件和个人电脑、移动服务器设备、内存等信息系统设计软件产品。在基本应用软件服务领域方面,则包含了控制系统、虚拟化系统软件、数据库系统、中心件、仓库管理系统应用服务、大数据平台、安全防护系统和云端业务等基本应用服务服务和平台软件产品。

图 25: 鲲鹏全栈开放, 使能全产业链伙伴创新



资料来源: Kunpeng 官网、德邦研究所

### 鲲鹏产业链规划

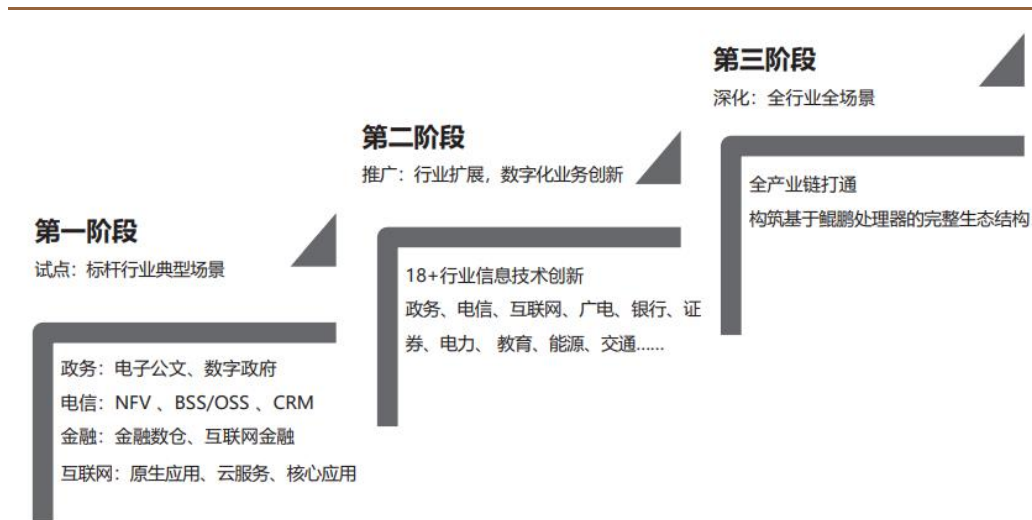
根据《鲲鹏计算产业发展白皮书》,鲲鹏产业链将分为三个阶段,来完成建立全行业、全场景的鲲鹏计算产业系统,以实现鲲鹏计算行业系统从关键产业试点到全产业、全场景产业链的建设目标。让整个产业链的上下游企业都能共享投资红利,从而达到从开发者、生产商、使用者再到科研院所等各方共赢,让鲲鹏生态成为开发者与终端用户的共同选择。

1) 试点阶段: 通过在政务、电信、金融和互联网等行业选取典型场景进行产业使能、孵化和试点,通过试点建立产业界上下游厂家和用户的信心。

2) 推广阶段: 面向政务、电信、互联网、广电、金融证券、电力、能源、交通等行业全面打通产业体系,为行业数字化业务创新提供基础。

3) 深化阶段：面向全行业、全场景，打通产业链，构筑基于鲲鹏处理器的产业体系。

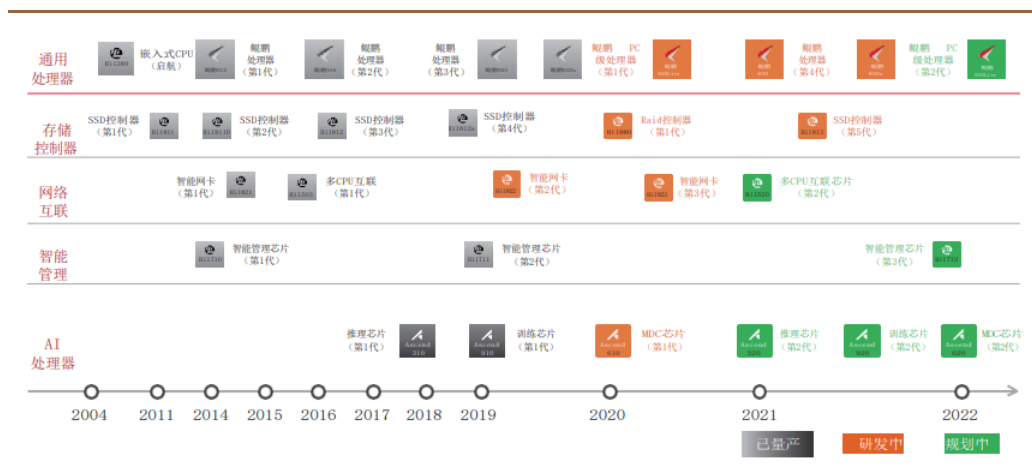
图 26：鲲鹏计算产业发展阶段



资料来源：《鲲鹏计算产业发展白皮书》、德邦研究所

**鲲鹏处理器的全面投入，全面布局：**为适应新算力需要，根据鲲鹏处理器建立了“算、存、传、管、智”等五大部分的芯片族。经过十多年，公司已有了二万多名工程师。在鲲鹏的生态建设中，与国内外生态工程师协作，着重支持包括数据结构、编译器、工作链、算法优化库等的技术研发与支持，并且面向数据中心信息化、分布式存储、云原生应用等新环境，积极开展采用鲲鹏处理器的方案企业的参考与建设。

图 27：鲲鹏芯片族的“量产一代、研发一代、规划一代”策略



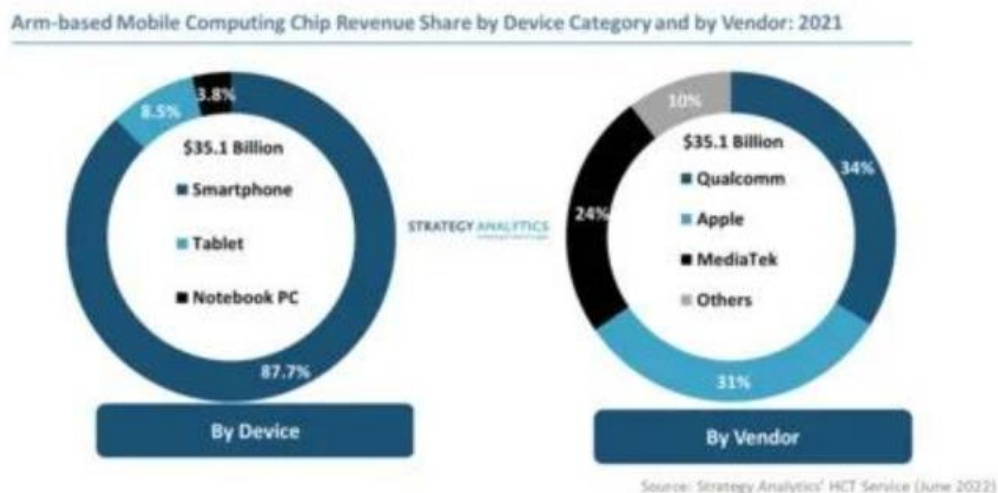
资料来源：《鲲鹏计算产业发展白皮书》、德邦研究所

### 鲲鹏是华为计算、硬件产业的重要引擎

在移动设备领域方面，Arm 结构拥有领先的的行业市场和科技地位：根据 Arm 公司在 2019 年 Q1 的财报表示，目前 Arm 约有 90% 的手机和 IoT 市场占有率，总发货量 1500 亿。而依托巨大的市场发展空间，目前芯片设备领域方面的新工艺、新制程和材料都将最先在 Arm 结构上得到应用。伴随企业云端化步伐的深入，向数据平台布局 Arm 结构客户端服务器是大势所趋，首先大量采用 Arm 结构的终端服务在企业数据平台的同构，能够提供应用研发、部署与运营上的无缝合作，从而大幅度降低了开发者的工作复杂性，然后，新技术架构能够提供基于低负载的最高性价比的基础设施，包括亚马逊公司推出基于 Arm CPU 的云端服务，以及微软公有云在大数据处理、云存储以及搜索引擎管理领域大量使用的 Arm 客户端服务器等。

市场研究公司 Canalys 总裁表示，Arm 预计到 2026 年或将占据 30% 的 PC 市场，以及 50% 的云服务器市场。Arm 已经占据大部分 PC 市场。根据 IDC 的数据，几乎 100% 的苹果产品中使用到 M 系列 SoC，在 2022 年第三季度，M 系列 SoC 占据了 13.5% 的 PC 市场。根据 Omdia 的数据，Arm SoC 在 2022 年第二季度占据了大约 7.1% 的服务器市场。

图 28：基于 Arm 的移动计算芯片市场（智能手机、平板电脑和笔记本电脑）在 2021 年增长了 27%，达到 351 亿美元



资料来源：Strategy Analytics、德邦研究所

华为作为鲲鹏设计领域的重要一员，已把在设计行业中长期积淀的硬件设计技术，通过主板、系统等参考设计标准的形式逐渐释放出来。自 2019Q4 起，逐步开放生产按照标准规范设计的服务器主板和 PC 主板，企业通过主板研发自己产品的整机产品，产品发布时间也将明显减少。

华为开发 TaiShan 服务器的根本目的是立标杆。当环境成熟时，华为将可逐渐暂停 TaiShan 服务器销售，转向以主板和配件等形式全力帮助并业务于更多的全机制造商，共同开发。而 TaiShan 服务器则是华为在运算科学与系统工程技术方面长久积淀的成果。运用了散热液冷、高速互联、稳定性设置和服务质量品控



等过程方法技巧。为将鲲鹏处理器广泛应用于大型数据中心系统应用领域，提供了一套产业标准。通过 TaiShan 服务器使能完整鲲鹏计算生态圈，从关键元件(电源芯片/CPLD)、基础组件(SSD)、基础应用软件到上层产业技术应用，一步步构建全新的产业生态体系，使鲲鹏生态可以适应更多客户和使用场合的需求，进一步拓展了产业空间。

## 4.2. chiplet 技术加速鲲鹏硬件产业国产化进度

**Chiplet，后摩尔时代的可行解。**根据观察网，在集成电路早期发展中，技术进步的主要驱动力是依靠尺寸微缩。摩尔定律是指，集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过 18 个月到 24 个月便会增加一倍。换言之，处理器的性能大约每两年翻一倍，同时价格下降为之前的一半。

从 1971 年到 2003 年，在尺寸微缩占主导的时代，集成电路经历了 11 代技术更新，尺寸实现从 10 微米到 130 纳米的突破，晶体管的数量从 2300 增加到 5.92 亿，但单个 CPU 的面积几乎没有增加，工艺的进步可以给集成电路带来很大的性能提升。在尺寸微缩的最好时期，一代技术可以为计算机带来 50%以上性能的提升，大大促进个人电脑和服务器的的发展。

**Chiplet 模式是在摩尔定律趋缓下的半导体工艺发展方向之一，**Chiplet 先进封装可以简单理解为乐高拼接架构，将不同的 IP，不同功能的芯片裸片进行拼接架构，以牺牲功耗为代价的同时提升芯片性能，使其尽可能接近先进制程。因此，在先进制程迭代的赛道中，国内厂商或可凭借 Chiplet 先进封装技术实现弯道超车，提升性能的同时兼顾成本以及良率，做到低成本、高良率、高性能。

图 29：半导体工艺制程演进过程

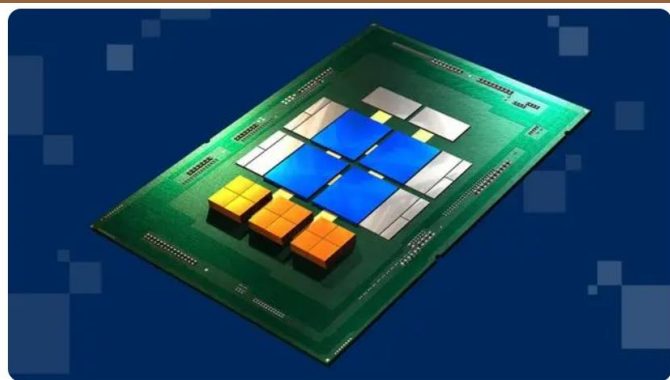


资料来源：YOLE、德邦研究所



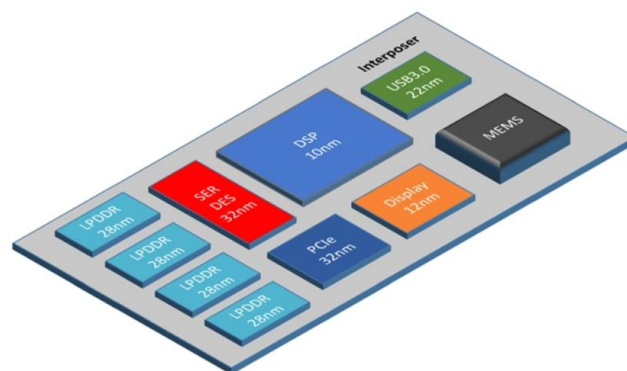
近些年，先进封装一直被看作拯救摩尔定律的神兵利器。先进封装确实起了很大的作用，它有效地提升了封装体内的功能密度，在单位体积内集成了更多的功能单元。并且这些功能单元的互连很短，密度很高，因此性能也得到了很大的提升。

图 30：英特尔基于 Chiplet 技术的芯片结构示意图



资料来源：观察者网、德邦研究所

图 31：基于 Chiplet 技术的芯片结构示意图

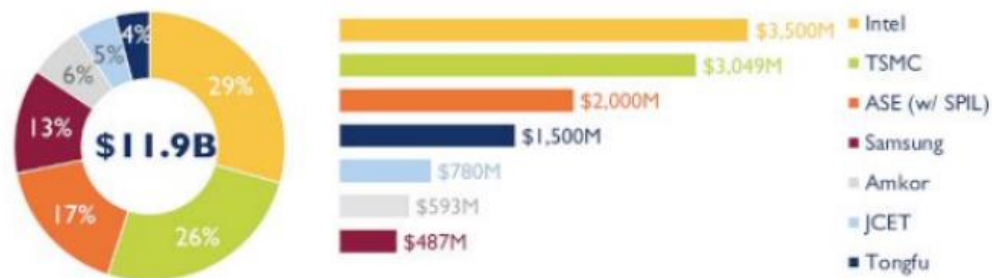


资料来源：观察者网、德邦研究所

**Yole 预计先进封装市场将在 2027 年达到 650 亿美元规模。**根据咨询机构 Yole 的数据，2021 年半导体厂商在先进封装领域的资本支出约为 119 亿美元。研究机构 Yole 日前更新了对先进封装市场预测，该机构预计先进封装市场将在 2027 年达到 650 亿美元规模，2021-2027 年间年化复合增速达 9.6%。根据该机构统计，2021 年，英特尔投入 35 亿美元支持其先进封装技术 Foveros 和 EMIB 发展。其他主要参与者包括在该领域投入 30.5 亿美元的台积电，以及投入 20 亿美元的日月光。日月光凭借其 FoCoS 产品，是目前唯一具有超高密度扇出解决方案的 OSAT。

展望未来中国半导体产业发展，由于，1) 中国与海外先进半导体制程的技术差距，2) 美国限制对中国供货先进制程的半导体设备，Chiplet 先进封装或将成为美国对中国 14nm 及以下先进制程芯片“卡脖子”的突破口。国内企业聚焦产业趋势，积极参与融入 UCle 大生态，国内厂商有望在 Chiplet 行业技术上乘势而上，实现美国对中国芯片产业“卡脖子”的突破。

图 32：2021 年半导体厂商在先进封装领域的资本支出约为 119 亿美元



资料来源：YOLE、德邦研究所

### 建议关注标的

鲲鹏产业链自主可控方面，建议关注背靠 chiplet 技术实现自主可控的鲲鹏产业链，重点关注于今年 6 月加入 UCle（芯粒互连，Universal Chiplet Interconnect Express）产业联盟的长电科技；重点关注兴森科技，ABF 载板产线后续有望为公司战略赋能；重点关注神州数码，继鲲鹏业务外，神州数码与华为又在储能领域达成合作，储能业务成为神州数码信创业务之外又一强大增长引擎。

**长电科技：**提供全方位的芯片成品制造一站式服务，包括集成电路的系统集成、设计仿真、技术开发、产品认证、晶圆中测、晶圆级中道封装测试、系统级封装测试、芯片成品测试并可向世界各地的半导体客户提供直运服务。今年 6 月加入 UCle（芯粒互连，Universal Chiplet Interconnect Express）产业联盟，参与推动 Chiplet 接口规范标准化。去年推出了 XDFOI 全系列极高密度扇出型封装解决方案，该技术是一种面向 Chiplet 的极高密度、多扇出型封装高密度异构集成解决方案，包括 2D/2.5D/3DChiplet。

**兴森科技：**立足印制电路板制造服务，积极打造板卡业务、半导体业务、一站式业务，提供先进 IC 封装基板产品的快速打样、量产制造服务及 IC 产业链配套技术服务。兴森科技作为领先的 IC 载板领军企业，前瞻布局 FCBGA 载板。公司珠海 FCBGA 项目建设产能为 200 万颗/月（约 6000 平米/月产能），满产产值为 16 亿，计划将于年底前完成产线建设，ABF 载板产线后续有望为公司战略赋能。

## 5. 通信公司转型成为下一步增长点, 高景气度赛道带领通信公司步入 5G 之后新一轮增长通道

通信公司转型成为下一步增长点, 高景气度赛道带领通信公司步入 5G 之后第二春。通信+信创、新能源、智能汽车及军工信息化将成为下一阶段的主航道。通信+军工信息化, 随着俄乌局势加剧与国际地缘冲突的发生, 预计各国军费开支将持续增长, 武器装备走向信息化、现代化、精确化、智能化、无人化。通信+新能源, 智能汽车加速投资, 核心器件价量齐升。我们应关注储能、风电、光伏、电动汽车等新能源智能化建设, 这是信息化建设的下一个爆发点, 也是新型基建的重头戏。

### 5.1. 通信+信创

**“信创”即信息技术应用创新。**自国际信息安全事件和美国对我国在信息领域制裁相继发生后, 我国意识到信息安全、自主可控的重要性, 为防止国外技术对我国在关键领域卡脖子, 信创产业要建立我国完全自主的 IT 底层架构和标准, 并在基础硬件、基础软件、云服务、应用软件、以及信息安全等领域实现国产替代, 并形成我国自有的开放生态。针对信创产业, 我国提出“2+8”体系。“2”指党、政; “8”指关于国计民生的八大行业: 金融、电力、电信、石油、交通、教育、医疗、航空航天。在此期间, 首先是以党政为主的领域试点信创, 其次是金融行业, 推进速度最快, 再不断向关于国计民生的八大行业拓宽。根据《中国信创产业发展报告 2021》的判断, 2020 年, 信创产业进入元年; 2021 年, 信创产业案例应用大量落地, 在关系国计民生的重要行业陆续布局; 2022 年, 信创产业开始规模化推广; 2023 年, 信创布局除“2+8”以外的 N 个行业, 向全领域转化, 形成信创应用发展新格局。

一方面, 发展信创产业是我国宏观政策层面自主可控、信息安全方面的长期需求, 也是宏观环境变化下迫切的需求, 成长赛道明确稳定, 市场上升空间广阔; 另一方面, 在当前国家经济双循环的发展格局下, 加速和赋能数字化转型需要通信行业的发展支持, 而信创对于加快企业数字化转型、为企业赋能增效、推动经济持续发展具有重要意义, 将拓展传统通信行业发展空间。作为名副其实的新基建, 信创对于通信产业升级换道具有长远的影响力。

#### 信创党政领头 2+8+N 体系递次推进

**国家部门多项政策助力信创落地。**自 2019 年我国提出发展信创产业后, 一系列支持政策出台。2020 年作为信创元年更是迎来了发展新高潮。2022 年初随着信创产业的深入发展, 信创政策呈现多点爆发增长。不仅国家顶层设计层面出台信创相关政策, 各地方政府也结合自身的特点和优势积极布局信创产业, 发布出台了信创相关产业规划与政策, 涉及党政、金融、交通、建筑、教育、医疗、气象等多行业。

表 4：2019-2022 年信创产业国家层面政策梳理

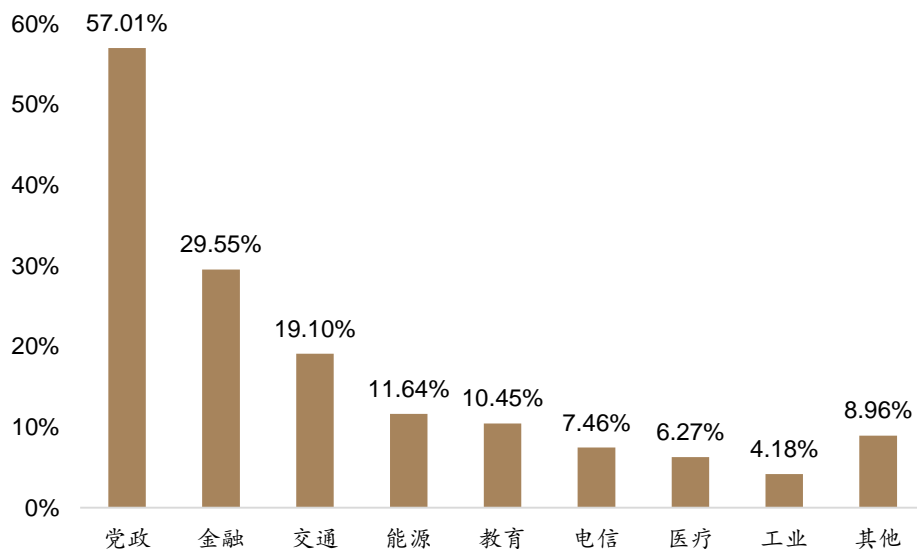
时间	部门	政策	内容
2019 年 5 月	国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会	《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》	自 2019 年 12 月 1 日开始,调整原国家标准 GB/T22239-2008 的内容,针对共性安全保护需要提出安全通用要求,针对云计算、移动互联、物联网、工业控制和大数据等新技术、新应用领域的个性安全保护需求提出安全扩展要求,形成新的网络安全等级保护基本要求标准。
2019 年 7 月	工信部、教育部等十部门	《加强工业互联网安全工作的指导意见》	提出到 2020 年底,工业互联网安全保障体系初步建立;到 2025 年,制度机制健全完善,技术手段能力显著提升,安全产业形成规模,基本建立起比较完备可靠的工业互联网安全保障体系。
2019 年 9 月	工信部	《关于促进网络安全产业发展的指导意见(征求意见稿)》	提出突破网络安全关键技术,积极创新网络安全服务模式,打造网络安全产业生态、全技术应用。
2020 年 1 月	国务院	《国家政务信息化项目建设管理办法》	“安全可靠”、“网络安全”成为重点。
2020 年 5 月	中共中央、国务院	《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》	加强国家创新体系建设,编制新一轮国家中长期科技发展规划,强化国家战略科技力量。
2020 年 8 月	国务院	《关于新时期促成集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的的通知》	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境,深化产业国际合作,提升产业创新能力和发展质量,加速国内科技产业建设,推动国产替代进程。
2020 年 9 月	国家发改委、科技部、工业和信息化部、民政部、财政部	《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》	加大 5G 建设投资,加快 5G 商用发展步伐,加快基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关,大力推动重点工程和重大项目建设,积极扩大合理有效投资。
2021 年 6 月	中央网信办	《数字中国发展报告(2020 年)》	深化 5G 商业布局与创新应用,推广升级千兆光纤网络,前瞻布局 6G 网络技术储备,全面推进 IPv6 商用部署;围绕加快发展现代产业体系,推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合,实施“上云用数赋智”,大力推进产业数字化转型,发展现代供应链,提高全要素生产率,提高经济质量效益和核心竞争力。
2022 年 1 月	国家发改委	《“十四五”推进国家政务信息化规划》	基本实现政务信息化安全可靠应用。
2022 年 1 月	国务院	《“十四五”数字经济发展规划》	补齐关键技术短板,集中突破高端芯片、操作系统、工业软件。

资料来源：各部门官网，德邦研究所

**党政带领行业新周期，2+8+N 成长空间打开。**作为信创起步最早的领域，党政部门在 2013 年便从电子公文系统开始信创起步试点，金融行业紧跟其后。截至 2021 年 12 月底，中国信创落地应用进展最快的分别为党政领域和金融行业，落地实践率分别为 57.01%、29.55%；其次，交通、能源、教育和电信等行业也正在加速信创案例落地并向第一梯队靠拢，落地实践率分别为 19.1%、11.64%、10.45%、7.46%；医疗、工业两个行业信创建设处于探索阶段，落地实践率分别为 6.27%、4.18%。除党政和八大民生行业外，随着信创产品全面应用到消费市场，市场成长空间将随着行业新周期打开。

图 33：2021 年中国各领域信创应用落地进程





资料来源：智研咨询，德邦研究所

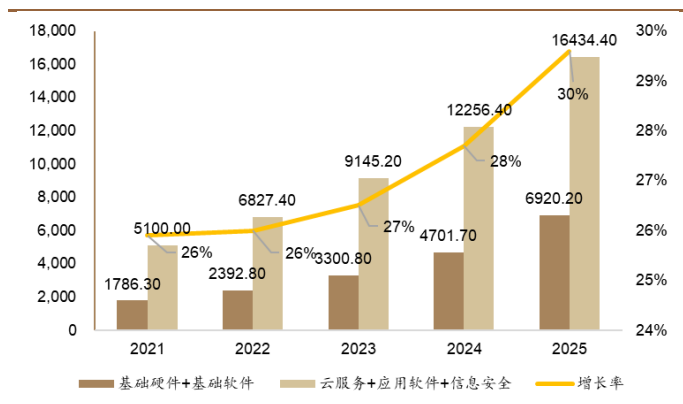
**软硬件协同发展，信创生态初步建立。**信创产业的产业链可以被分为五个大类，分别是基础硬件、基础软件、云服务、应用软件、以及信息安全。从信创生态构成来看，基础硬件由芯片、云计算、服务器三大产品构成，是信创的核心底层；操作系统、数据库和中间件构成了基础软件的核心产品；云服务、应用软件和信息安全环节聚集行业先进厂商，拓宽产业链应用生态。整体信创生态体系构建的关键是上下游产品兼容适配，软硬件协同发展，产业链全体创新，形成信息技术的国产化自主可控。数据显示，2022 年基础硬件+基础软件的市场规模为 2392.8 亿元，占比 26.0%，云服务+应用软件+信息安全的市场规模为 6827.4 亿元，占比 74.0%。未来，市场结构将继续细微调整，逐渐向 3:7 靠拢。2022 年信创产业总规模达到了 9220.2 亿元，近五年复合增长率为 35.7%，预计 2025 年突破 2 万亿。

图 34：中国信创产业全景图谱



资料来源：艾媒咨询，德邦研究所

图 35：2021-2025 中国信创产业规模（亿元）



资料来源：海比研究院，德邦研究所

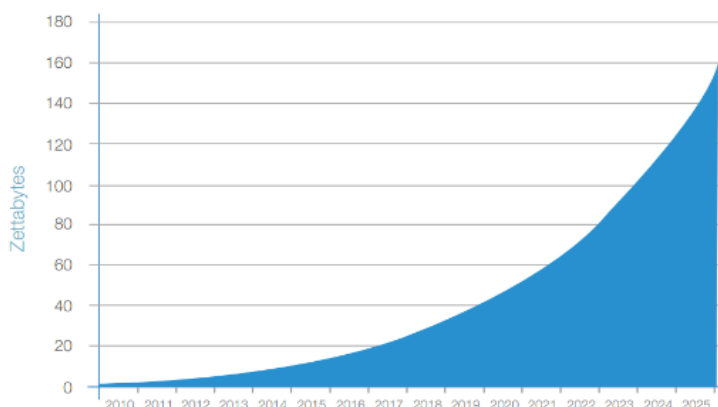
### 信创生态体系上中下游适配成长

**CPU 产业链逐步完善，头部企业逐步形成。**在基础硬件的 CPU 芯片领域，我国已涌现华为、展讯、龙芯、兆芯、飞腾、海光、申威等龙头企业，但在先进制程，设备、材料、EDA/IP、制造等上游核心环节与海外 CPU 龙头仍有差距。海外龙头仍然把控产业链各环节的核心关键，对全球 CPU 行业有着举足轻重的作用。我国 CPU 产业链仍处在不断完善的过程中，对海外龙头仍有一定依赖。随着近年来中国集成电路自给率不断提升，技术壁垒不断突破，根据国务院印发的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》要求，中国芯片自给率要在 2025 年达到 70%，头部企业产业生态逐渐打造，抢占市场，未来增量可观。

**国产操作系统适配兼容，生态社区相辅相成。**操作系统对下承接硬件，对上承载软件，重要性不言而喻。因此兼容性认证和适配工作是生态体系建立的关键。目前主流国产操作系统基本初步完成上下游软硬件兼容适配，根据前瞻产业研究院的《2022 年中国信创产业全景图谱》，在硬件方面，银河麒麟、统信、麒麟信安、中电普华等操作系统均已完成了对联想、华为、清华同方、中国长城、中科曙光等整机厂商发布的数十款终端和服务器设备适配；在软件方面，基本能兼容流式、版式、电子签章厂商等等发布的办公类应用、兼容数据库、中间件、虚拟化、云桌面、安全等软件厂商发布的数百种应用和业务。

**数据爆发驱动数据库行业市场规模增长。**近年，在互联网化趋势下，随着人工智能、AIoT、云计算等技术的推动，各个行业数据量高速增长，全球数据量正在无限制地扩展和增加。据国际数据公司 IDC 统计显示，全球近 90% 的数据将在这几年内产生，预计到 2025 年，全球数据量将比 2016 年的 16.1ZB 增加十倍，达到 163ZB。全球数据量的爆发式增长带动对数据库需求快速增长，驱动数据库行业市场规模增长。2020 年，全球数据库市场规模达到 671 亿美元，中国数据库市场规模约为 240.9 亿元，占比约 5.2%，市场空间广阔。预计到 2025 年，全球数据库市场规模将达到 798 亿美元，中国数据库市场总规模将达到 688 亿元，市场年复合增长率（CAGR）为 23.4%。

图 36：全球数据圈每年规模



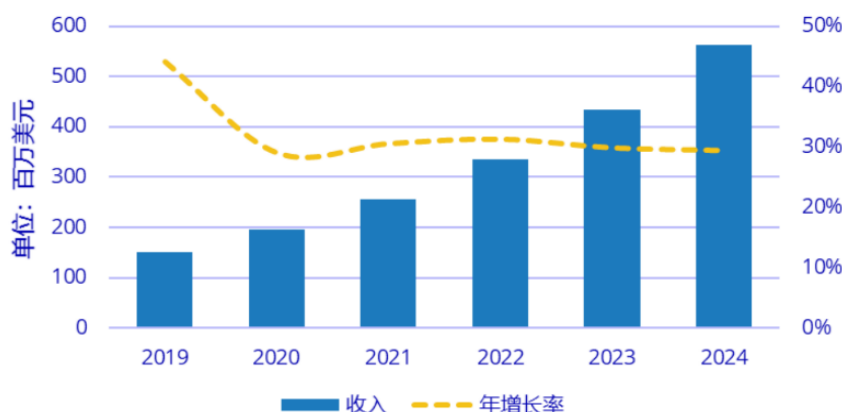
资料来源：IDC，德邦研究所



**中间件市场容量持续稳步增长。**中间件是与操作系统、数据库并列的三大基础软件，在云计算、物联网等新技术的推动下，日益演化为基础软件设施，产品线众多。根据《中国信创产业发展白皮书（2021）》的数据，目前政府领域每年中间件的稳定需求超过 22 亿元，而金融和电信领域预计市场规模超过 28.67 亿元，未来市场潜力空间巨大。

**云服务市场增长领跑全球。**IDC 数据显示，2019 年中国云系统和服务管理软件市场的市场规模达到了 1.51 亿美元，同比增长 44.2%。IDC 预测，受新冠疫情的影响，该市场在未来五年的增长会受到一定影响，但是仍然会保持高速增长，其年复合增长率为 30.0%，到 2024 年的时候市场规模将达到 5.62 亿美元。政府在“新基建”领域进行重点投资和扶持为云服务注入数字动力，对产业发展有着持续的促进作用。

图 37：2019-2024 年中国云系统和服务管理软件市场预测



资料来源：IDC，德邦研究所

### 建议关注标的

通信行业中信创领域建议重点关注神州数码、海量数据、彩讯股份、创意信息等。其中，神州数码作为国内领先的云和数字化转型服务商，围绕国产 IT 核心技术架构推出了神州鲲泰系列产品，并迅速在政企、金融、运营商、互联网、交通、能源等多个行业取得突破落地；海量数据国产数据库自主可控，软件产品研发能力已经达到国内先进水平；彩讯股份以“信创邮箱+统一办公平台”为核心为大中型企业创建全新的高效协同办公环境，保障信息安全及业务生态之间的完美融合，满足集成化、个性化需求及业务发展需要；创意信息国产数据库在金融、运营商、能源、党政等行业的业务拓展和生态建设均取得重大突破。

**神州数码：**在信创领域，公司围绕“核心技术创新、核心产品研发、核心业务可控”理念，以多样性算力为核心，打造覆盖数据计算、数据存储、数据传输、数据安全在内的全国产化产品和方案服务能力。曾先后中标多个运营商行业大单，并在运营商、金融、政府、教育、能源等多个行业进行落地。凭借在信创产业的

深厚积累和信创产品上的持续突破，公司入选 iiMedia Ranking 艾媒金榜发布的《2022 年中国信创服务器企业排行榜 TOP30》，位列第 9 名；入选《互联网周刊》2022 信创产业分类排行多个榜单前列，位列“2022 信创服务器企业排行”第 10 位，“2022 信创 PC 整机企业排行”第 8 位。

**海量数据：**公司自主研发的纯国产商业数据库产品 Vastbase 成功入围北京市属国有企业软件正版化产品目录，成为首批进入该目录的数据库厂商；Vastbase 数据库已完成与鲲鹏 CPU、飞腾 CPU、海光 CPU 等主流国产芯片的兼容适配，能够在欧拉操作系统、麒麟操作系统、统信操作系统等主流国产操作系统中平稳运行；平滑衔接东方通应用服务器软件、金蝶 Apusic 应用服务器软件等通用型中间件；适配支持华为云、青云、浪潮云等主流公有云平台，无缝对接办公软件、ERP 软件、CRM 软件、电子票证软件、地理信息服务软件等多种应用软件。公司凭借扎实的国产数据库技术实力以及完备的“产品+服务”体系，为数字化自主生态体系建设贡献了力量。

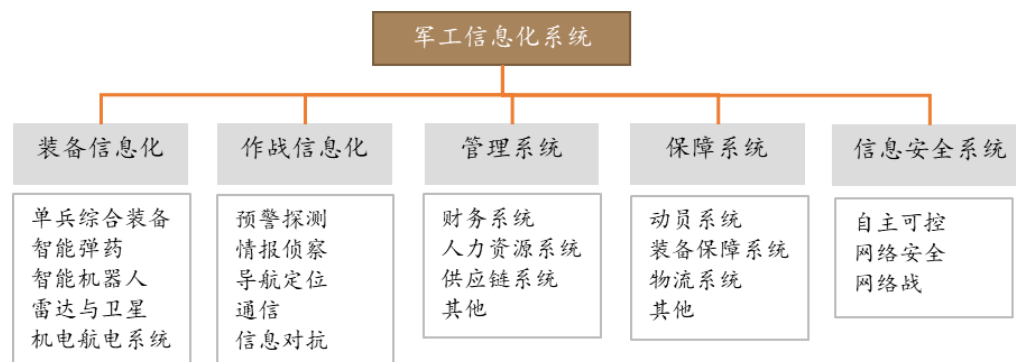
**彩讯股份：**拥有国产邮件全系核心技术能力以及成熟邮件系统产品体系，彩讯 RichMail 成功入选工信部“2021 年度信息技术应用创新典型解决方案”，邮件系统拥有完全自主知识产权，已完成全栈信创认证；公司 RichOffice 平台为各行业企业客户提供私有云部署的流程引擎、待办中心、文档协同、会议管理、在线会议、云打印、云投屏等全面的在线办公服务，并融合中国移动云视讯能力，形成远程办公解决方案，为客户打造高效线上、线下协同办公环境，满足后疫情时代客户远程办公、移动办公需求及业务发展需要，在中移动集团、政企公司、省公司以及能源、医疗等行业客户得到广泛应用。

**创意信息：**通过聚焦重点目标市场，万里数据库能力受到广泛认可，截至 2022 年 6 月，累计完成产品兼容互认 120 余款产品，进一步健全万里安全数据库软件的产品资质，完成基于安全等保 3 级的产品安全测试和基于国家商用密码标准要求的商用密码产品检测；与光大银行、光大科技、建信金科建立业务合作，中国移动自主可控 OLTP 数据库联合创新项目稳步推进，与国网联合研发的数据库产品在国家电网的应用进一步扩大，GreatSQL 技术已被确定纳入 openEuler22.09 版体系中，成为首个被 openEuler 纳入的国产 MySQL 技术路线的开源项目。

## 5.2. 通信+军工信息化

军工信息化指的是国防体系为适应信息化作战而进行的革新。一般的行业信息化系统可分为业务系统、管理系统、保障系统、信息安全系统四大部分。军工信息化在此层面上增加了装备信息化和信息装备两部分。

图 38：军工信息化系统示意图



资料来源：普华有策，德邦研究所

军工信息化是我国未来国防建设的重点方向。十九大报告中提出军队发展规划：确保到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化。二十大报告中强调：坚持机械化、信息化、智能化融合发展，加快军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化。我国军工信息化建设起步较晚，与欧美国家仍存在较大差距，信息化将成为国防建设的重点领域，这意味着未来我国面临信息化跨越的重大发展机遇，军工信息化市场空间广阔。

### 军工信息化紧跟国防建设重点方向

**国家多项政策支持军工信息化。**军工信息化产业是国家信息化产业的一部分，一个国家的信息化水平决定了该国军队信息化发展的快慢。国家出台相关行业规范方案、发展方案政策、监督管理政策、人才鼓励政策等推动军工信息化规范化、体系化发展，扶持军工信息化行业快速发展。

表 5：2016-2022 年军工信息化产业国家层面政策梳理

时间	部门	政策	主要内容
2016 年 7 月	国务院	《国家信息化发展战略纲要》	积极适应国家安全形势新变化、信息技术发展新趋势和强军目标新要求，坚定不移把信息化作为军队现代化建设发展方向，贯彻军民融合深度发展战略思想，在新的起点上推动军队信息化建设跨越发展。
2016 年 12 月	国务院	《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	依托国家军民融合创新示范区，促进军民两用技术产业化发展。建设一批军民融合创新平台。在军工单位集中、产业基础较好的地区，推进军民技术双向转移和转化应用。支持军工企业发挥优势向新能源、民用航空航天、物联网等新兴领域拓展业务，引导优势民营企业进入国防科研生产和维修领域，构建各类企业公平竞争的政策环境。
2017 年 10 月	国务院	《十九大报告》	确保到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化。
2019 年 7 月	国务院	《新时代的中国国防》	构建现代化武器装备体系。完善优化武器装备体系结构，统筹推进各军兵种武器装备发展，统筹主战装备、信息系统、保障装备发展，全面提升标准化、系列化、

			通用化水平。加大淘汰老旧装备力度，逐步形成以高新技术装备为骨干的武器装备体系。15 式坦克、052D 驱逐舰、歼-20 战斗机、东风-26 中远程弹道导弹等装备列装部队。
2020 年 12 月	第十三届全国人民代表大会常务委员会	《中华人民共和国国防法》	国家建立和完善国防科技工业体系，发展国防科研生产，为武装力量提供性能先进、质量可靠、配套完善、便于操作和维修的武器装备以及其他适用的军用物资，满足国防需要。
2021 年 11 月	国务院	《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》	制定到 2027 年实现建军一百年奋斗目标、到 2035 年基本实现国防和军队现代化、到本世纪中叶全面建成世界一流军队的国防和军队现代化新“三步走”战略，推进政治建军、改革强军、科技强军、人才强军、依法治军，加快军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化，加快机械化信息化智能化融合发展，全面加强练兵备战，坚持走中国特色强军之路。
2021 年 11 月	国务院	《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》	面对世界新军事革命，我们实施科技强军战略，建设创新型人民军队，建设强大的现代化后勤，国防科技和武器装备建设取得重大进展。
2022 年 10 月	国务院	《二十大报告》	坚持政治建军、改革强军、科技强军、人才强军、依法治军，坚持边斗争、边备战、边建设，坚持机械化信息化智能化融合发展，加快军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化，提高捍卫国家主权、安全、发展利益战略能力，有效履行新时代人民军队使命任务。

资料来源：各部门官网，德邦研究所

**国防开支适度增长，军工赛道稳定发展。**军事信息化市场规模与国防开支强相关，与经济周期相关性弱。一般来说，这是一个相对封闭的市场。国防开支的增加将带动军事信息化市场的发展，是市场增长的核心驱动力。2022 年全国财政安排国防支出预算 14760.81 亿元（其中，中央本级安排 14504.50 亿元），比上年预算执行数增长 7.1%。与世界主要发达国家相比，我国人均国防开支还有较大的上升空间。

表 6：2021 年世界各国国防开支预算前十

排序	国家/地区	国防开支 (亿美元)	领土面积 (平方千米)	人口 (万人)	人均国防开支 (美元/人)	人均国内生产总值 (美元/人)	人均国防开支占比人均 GDP (%)	所属区域
1	美国	7405.0	9831510	33100	2237.1	54225.4	4.1	北美
2	中国	2090.0	9600013	141178	148.0	15308.7	1.0	亚洲
3	印度	736.5	3287259	138000	53.4	6426.7	0.8	亚洲
4	德国	574.3	357580	8378	685.5	45229.2	1.5	欧洲
5	英国	560.4	243610	6789	825.5	39753.2	2.1	欧洲
6	日本	517.0	377974	12648	408.8	39002.2	1.0	亚洲
7	沙特阿拉伯	485.0	2149690	3481	1393.1	49045.4	2.8	亚洲
8	韩国	480.0	100370	5127	936.2	35938.4	2.6	亚洲
9	法国	477.0	549087	6756	706.0	38605.7	1.8	欧洲
10	澳大利亚	427.0	7741220	2550	1674.5	44648.7	3.8	大洋洲

资料来源：GFP、中国国防部、世界银行、Our World In Data、智研咨询、德邦研究所



**强化自主可控，加速国产替代。**早在 2007 年，美国就开始关注中国的所谓涉军问题，后续对华涉军管制与制裁采取出口管制和经济制裁两方面的行动，同时也使用了实体清单、军事最终用户清单等各类限制性清单工具。同时，俄乌战争等宏观环境的恶化也加剧了军品自主可控、国产替代的诉求。自主可控的关键因素不仅仅是技术研究开发，各类关键新材料、半导体、精密机械等基础元器件也成为了卡脖子的一环。军工信息化元器件国产化率提升是必然趋势，这将催动军工信息化赛道随着我国行业发展保持高增速。

**新型武器不断迭代，装备全面放量建设。**我国正在全面推进武器装备现代化，武器装备从传统的大规模杀伤性武器升级迭代向太空、网络、海洋、极地等新领域渗透，向精确化、智能化、隐身化、无人化等新技术维度扩展，武器装备建设呈现基于网络信息系统的体系建设的跨代特点。以空军为例，歼击机逐渐从亚音速到超音速，从常规飞机到隐身战机，新技术不断运用；预警机，从空警-200 到空警-500，迈进“小平台、大预警”；地空导弹，从少量进口到实现全面国产，实现远中近程、高中低空相结合的防空火力配系；预警雷达，也正在逐步向“看得更清、看得更远”不断进行技术突破。

### 军民融合市场化初见端倪

**军工芯片产业链市场化低，军民融合先发优势明显。**以美国为首的西方国家，一直对我国实行严格的军用级芯片材料禁运措施。华夏幸福产业研究院的报告指出，我国早已在军用芯片领域进行了全产业链布局。目前自主率已经处于相当高的水平，核心军工芯片已经能够实现自给自足。但与民用芯片相比，军工芯片在知识产权、研发实力、生态体系和利润效益等方面还存在诸多困难和瓶颈，军民融合成为军工芯片市场的发展趋势。例如，中国电科 14 所牵头联合清华大学、龙芯中科等单位研发的华睿 1 号芯片填补了国产 DSP 领域的空白。其他“民参军”企业还有海思半导体、耐威科技、紫光国芯、海特高新、中兴微电子等，与军工电子科研院所和企业等在芯片领域深度合作，军民融合推动军工芯片和民用芯片互相反哺，构建芯片共同体，完善产业链条。

图 39：军工芯片与民用芯片的主要区别



资料来源：华夏幸福产业研究院，德邦研究所

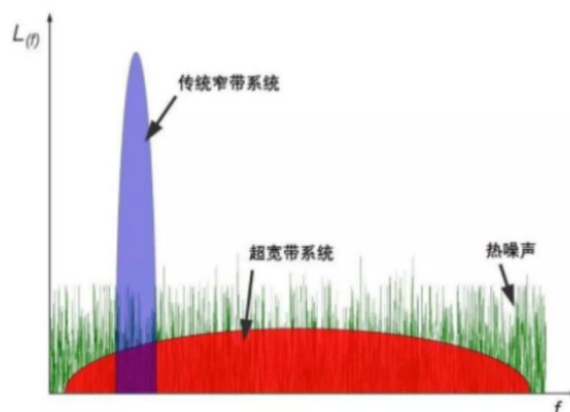
图 40：军工及“民参军”军工芯片承制单位



资料来源：华夏幸福产业研究院，德邦研究所

**军用无线通信升级, 宽窄融合成为发展趋势。**随着我国军工信息化不断建设, 军用无线通信市场需求快速扩大。军用无线通信目前对抗毁、抗电子干扰、安全与保密、快速反应、机动通信和多兵种联网的要求持续提高。根据《军事通信网》, 我国军用通信网分为战略、战役和战术通信网。战略通信网以固定的通信设施为主体, 组成覆盖广大地域的全军公用通信网, 由独立的业务通信向宽带综合业务数字网过渡。战役和战术通信网也称为野战综合通信系统, 由无线电台组网的战斗无线电网、地域通信网、战术卫星通信网等组成, 主要用于战斗地域的作战指挥, 保障战场条件下最基本的通信。但在野战户外环境中, 往往覆盖区域广, 通信需求复杂, 而宽窄带融合可将多种通信网络模式集合于一体进行协同工作, 可提供多样化通信服务, 满足日益提升的军用无线通信需求, 因此宽窄带融合已经成为专网通信发展趋势。未来很长一段时间内, 宽窄带融合通信升级迭代需求强烈, 军用无线通信产品存量升级和增量购置的需求持续旺盛。

图 41: 宽带和窄带的区别

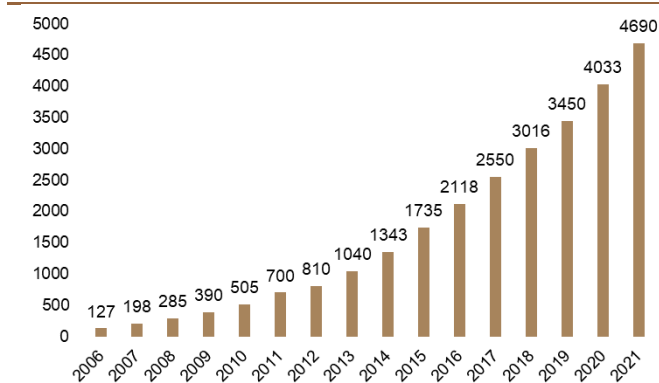


资料来源：星创易联，德邦研究所

**北斗导航军用民用两开花, 下游产值增长迅速。**自从北斗在 2012 年开始投入区域服务以来, 我国的卫星导航与位置服务产业以北斗为核心推动力突破了五大市场领域: 汽车前装市场, 智能手机市场, 高精度专业市场, 国际化市场以及与其他技术与产业的融合市场。我国卫星导航与位置服务产业平均每年以超过 20% 的年增长率快速占有市场。根据中国卫星导航定位协会披露数据, 2021 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到 4690 亿元人民币, 较 2020 年增长 16.29%。其中, 包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长约 12.28%, 达到 1454 亿元人民币, 在总体产值中占比为 31%, 增速高于去年。2021 年产业链各环节产值也较 2020 年均有所提升, 随着“北斗+”和“+北斗”生态范畴的日益扩大, 下游产值逐渐扩大达到 2218 亿元, 同比增长 18.04%, 在总体产值占比为 47.29%, 在产业链中占比最大。根据前瞻产业研究院的预测, 到 2026 年, 我国北斗产业的产值规模将增长到 6700 亿元。

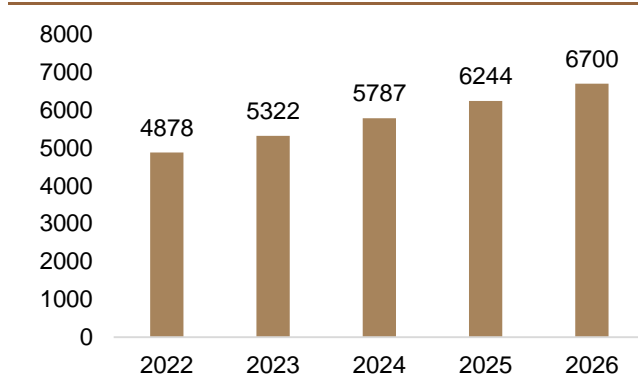


图 42：2006-2021 年卫星导航与位置服务产业产值规模（亿元）



资料来源：中国卫星导航定位协会，德邦研究所

图 43：2022-2026 年北斗产业产值规模预测（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，德邦研究所

表 7：2018-2021 年产业链各环节产值占比

产业链环节		2018 年		2019 年		2020 年		2021 年	
上游	基础器件		4.4%		3.6%		3.64%		3.52%
	基础软件	10.94%	2.1%	9.92%	2.02%	9.52%	1.78%	9.32%	1.74%
	基础数据		4.4%		4.3%		4.1%		4.06%
中游	终端集成	47.46%	34.57%	45.85%	29.62%	43.88%	27.84%	43.39%	27.09%
	系统集成		12.89%		16.23%		16.04%		16.30%
下游	运营服务		41.6%		44.23%		46.6%		47.29%

资料来源：中国卫星导航定位协会，德邦研究所

### 建议关注标的

**通信行业中军工信息化领域建议重点关注海格通信、七一二、坤恒顺维、华测导航等。**其中，海格通信是无线通信全频段覆盖的传统优势企业，是无线通信装备种类最全的单位之一；七一二是我国专网无线通信产品和整体解决方案的核心供应商，拥有国家级技术中心及国家级工业设计中心；坤恒顺维自主研发的无线信道仿真仪和射频微波信号发生器产品综合性能指标已接近或者超过国外厂商高端产品，打破国际厂商在该产品领域的长期垄断；华测导航始终聚焦高精度导航定位应用相关的核心技术及其产品的开发、制造、集成和产业化，是国内高精度卫星导航定位产业的领先企业之一。

**海格通信：**无线通信领域主导产品覆盖短波通信、超短波通信、卫星通信、数字集群、多模智能终端和系统集成等领域，实现天、空、地、海全域布局，是从单机设备到网络系统集成的先行者，是参加国庆 70 周年大阅兵的通信装备系列最多的单位之一；是多个重大系统项目的技术总体单位；是国内拥有全系列天通卫星终端及芯片的主流厂家；是军、警、民用数字集群装备序列和体制齐全的单位、警用数字集群（PDT）行业标准制定单位之一，是广电网络地面数字电视发射机主要供应商。北斗导航领域突破了北斗三号核心技术，掌握核心技术体制，构建起芯片竞争优势，是特殊机构市场北斗三号芯片型号最多、品类最齐全的单位。航空航天领域是国际航空巨头、国产飞机制造商、发动机制造厂家的主流供

应商之一，也是国内为数不多同时获得波音、空客、意航授权的二级供应商之一。

**七一二：**公司是国内最早的军用无线通信设备的研发、制造企业之一，拥有完整的科研生产资质，是该领域无线通信装备的主要供应商，产品形态包括手持、背负、车载、机载、舰载等系列装备，实现了从短波、超短波到卫星通信等宽领域覆盖。公司紧跟装备信息化发展趋势，在长期技术积累和对用户多平台、多任务、多单元、多场景需求深刻理解的基础上，多领域开展下一代通信关键技术的预研工作。同时公司着眼于未来五到十年的装备需求，从终端到综合化系统，从单网通信到协同通信等形成了预研一代、研制一代、装备一代的完整的科研生产能力布局，更好地满足用户信息化建设需求。

**坤恒顺维：**公司主要从事高端无线电测试仿真仪器仪表研发、生产和销售，重点面向移动通信、无线组网、雷达、电子对抗、车联网、导航等领域，提供用于无线电设备性能、功能检测的高端测试仿真仪器仪表及系统解决方案。在国内高端无线电测试仿真仪器仪表长期依赖进口的背景下，公司是国内少有专注高端无线电测试仿真仪器仪表研制的公司，核心产品打破国际厂商的长期垄断。经多年积累，公司已掌握了高端无线电测试仿真仪表开发的四类核心技术，包括高端射频微波技术、数字电路技术、无线电测试仿真算法实时信号处理技术和非实时信号处理技术，在国内高端无线电测试仿真仪器仪表市场中具有较强的竞争能力。

**华测导航：**公司以高精度导航定位技术为核心，经过多年的研发投入和探索，已经形成有技术壁垒的核心算法能力，拥有自主可控毫米级/厘米级高精度算法，具备高精度 RTK、GNSS 增强服务技术、三维点云与航测技术、无人驾驶感知与决策控制技术、组合导航定位技术、多源融合定位技术等完整算法技术能力。公司坚持走创新驱动发展道路，高度重视科研，迄今荣获国家技术发明奖 1 项，国家科技进步奖 3 项，上海市科技进步奖 7 项，拥有已授权自主知识产权 600 余项，是国家企业技术中心，设有国家模范院士专家工作站，并建立了上海市北斗智能网络与装备技术创新中心。2022 年，公司承接了国家发改委北斗产业化重大工程关键核心技术产品攻关项目《北斗三号工业级高集成度增强 SoC 芯片技术攻关及产业化工程》。

### 5.3. 通信+智能汽车

通信与智能汽车的产业结合，是在传统汽车基础上增加新能源动力系统和通信流量，使汽车具备电动化、智能化和网联化的特点。电动化是指围绕电池、电机、电控为核心的新能源动力；智能化是将计算机网络、大数据、人工智能等相结合，使汽车具备感知能力；网联化是搭载控制器、传感器等实现数据处理和共享。

通信的有效赋能，将实现智能化汽车的流量变革，促进全产业链的生态重构，使传统的交通运输工具逐渐转变为数据流量的移动基站和智能终端。把握智能汽车产业背景下通信行业的投资机会和成长主线，可以重点关注：1) 政策驱动有望带来智能汽车加速投资，智能网联化迎来革新升级 2) 通信跨界赋能汽车行业，核心器件需求提升 3) 产业链上中游厂商迅速崛起，潜力可期。

### 政策驱动带来加速投资，智能网联迎来革新升级

智能化与网联化为国家重点发展方向，政策不断利好，行业景气度高。国务院于 2015 年发布的《中国制造 2025》中，明确规划了长期汽车智能网联化发展，将发展智能网联汽车提升到国家战略高度。2020 年以来国家发展改革委员等多部门持续相应出台相关政策，推进自动驾驶在特定市场中的应用以及车用无线通信网络（LTE-V2X）、新一代车用无线通信网络（5G-V2X）的区域覆盖，逐步建立健全中国智能汽车体系，实现智能汽车强国愿景。相关政策的持续出台，将助力智能汽车得到更好的实质性支持，提升电动化、智能化和网联化在智能汽车产业中的渗透率。

表 8：智能汽车相关政策

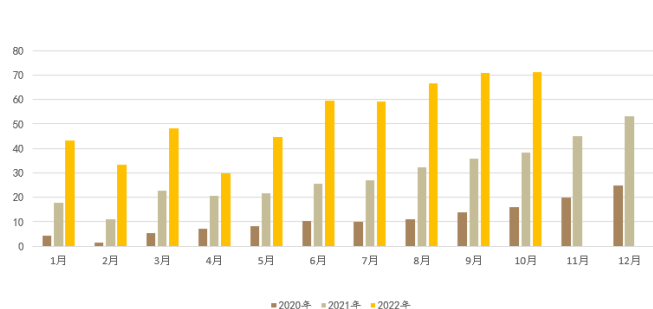
时间	政策	主要内容	政策性质
2015 年 5 月	《中国制造 2025》	2025 年掌握自动驾驶总体和关键技术 DA、PA 车辆占有率保持稳定，高度自动驾驶（HA）车辆市场占有率约 10%—20%；到 2030 年 FA 智能化装备率 10%，自主系统装备率 40%。	技术规划
2017 年 4 月	《汽车产业中长期发展规划》	2025 年，自动驾驶汽车渗透率达到 80%，其中 L2 和 L3 的渗透率达到 25%。	技术规划
2020 年 10 月	《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》	明确构建中国方案智能网联汽车技术体系和新型产业生态	技术规划
2020 年 10 月	《新能源汽车产业发展规划》	深化“三纵三横”研发布局，以电力电池与管理系统、驱动电机与电力电子、网联化与智能化技术为“三横”，构建关键零部件技术供给体系，加强智能网联汽车关键零部件及系统开发	产业规划
2020 年 11 月	《智能网联汽车技术路线图 2.0》	2025 年 PA、CA 级智能网联汽车渗透率持续增加，到 2025 年达 50%；C-V2X 终端的新车装配率达 50%，2030 年基本普及；到 2025 年实现高度自动驾驶车辆在特定场景和限定区域实现商业化应用；推动网联协同感知、协同决策与控制功能不断应用，实现车辆与其他交通参与者互联互通	技术规划
2021 年 9 月	《物联网新型基础设施建设三年行动计划》	打造车联网协同服务综合监测平台，加快智慧停车管理、自动驾驶等应用场景建设	产业规划

资料来源：国务院、中国政府网、央广网、德邦证券研究所

### 智能网联化赋能新能源汽车，通信行业迎来增长新机遇

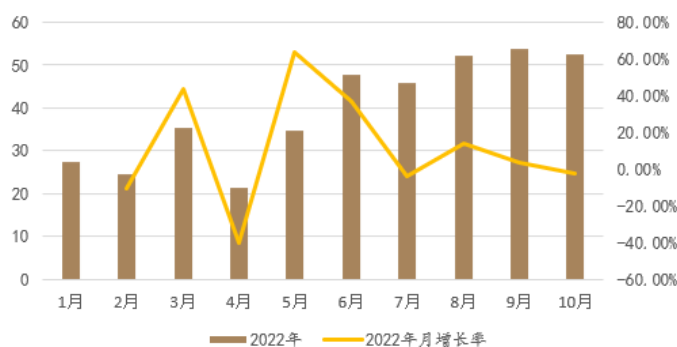
中国新能源车销量居世界首位。在政策和市场的双重驱动下，新能源汽车销量及渗透率稳步提升，根据中汽协数据，2022 年 10 月，国内新能源汽车产销分别达到 76.2 万辆和 71.4 万辆，同比增长分别为 87.6%和 81.7%。分车型来看，10 月国内纯电动车月度销量为 52.6 万辆，与上年同期相比，增长率为 66.6%，仍延续高增长势头。

图 44：新能源汽车月度销量



资料来源：中汽协、OFweek、德邦研究所

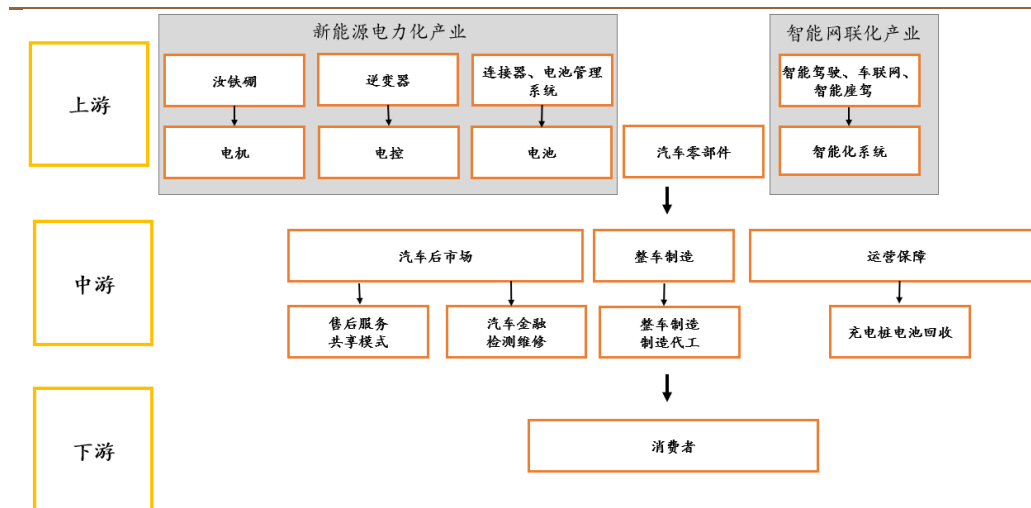
图 45：纯电动车月度销量和增速变化



资料来源：中汽协、OFweek、德邦研究所

智能汽车是以传统新能源车为基础，加入智能网联化，大幅增加车内外数据流量。传统新能源车上游主要以电机、电控、电池为核心，连接器在电池电路系统中起到关键作用。智能汽车上游则是以原有新能源车为基础加入了以自动驾驶，智能驾驶，车联网为代表的智能化系统，使其具备感知、决策和执行的过程。其中感知环节主要包括了摄像头、超声雷达、激光雷达等设施，决策层则由芯片、控制器等构成，执行层由电子线控系统组成。

图 46：智能汽车产业链



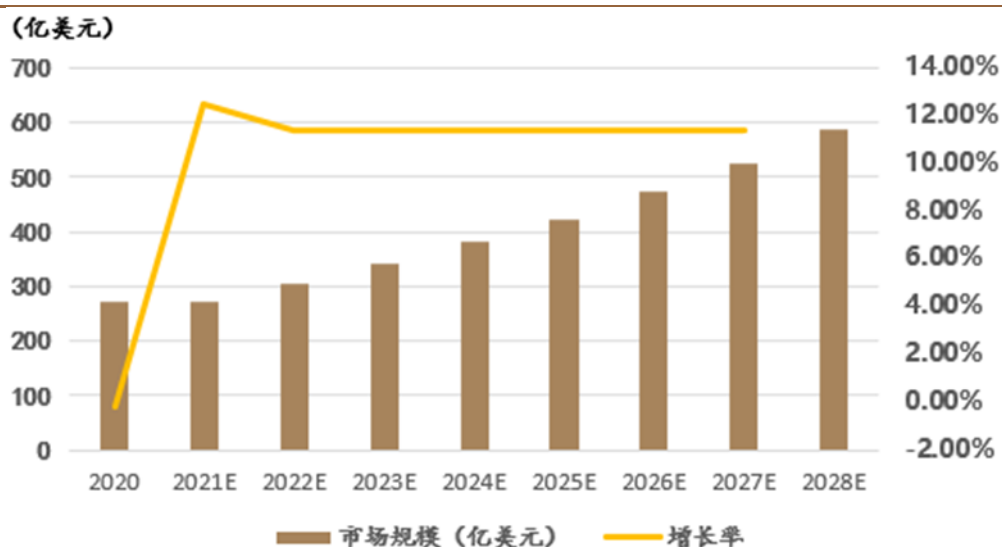
资料来源：前瞻产业研究院、德邦研究所

高压连接器是传统新能源车重要器件，电动化驱动市场规模持续增长。智能汽车目前是连接器应用的领域之一。在电动化的推进下，传统油耗车的低压连接器已经逐渐向新能源车的高压连接器过渡。相比于传统油耗车的 600-1000 个连接件，新能源单车连接件个数需求预计将大幅提升；根据鼎通科技招股书中显示的价格来看，相比于传统低压连接件单车价值在 1000 元左右，新能源乘用车高压连

连接器价值区间约在 3000-5000 元, 远高于传统油耗车。随着新能源车产销的提升, 高压连接器作为电动车汽车核心器件, 有望呈现量价齐升的高增长态势。

**高速连接器推动汽车智能化。**在汽车智能化领域, 高速连接器如 FAKRA, mini-FAKRA 等主要应用于汽车 ADAS、摄像头、传感器等方向。根据 Statista 数据显示, 预计到 2028 年全球 ADAS 规模市场规模将达到 585.9 亿美元, 期间年复合增长率高达 11.6%。配件的不断升级迭代将进一步满足人们对不同场景下驾车舒适性、安全性、娱乐性等要求。

图 47: 全球 ADAS 市场规模及预测



资料来源: Statista、德邦研究所

**激光雷达市场规模空间广阔, 高级辅助驾驶 (ADAS) 及无人驾驶将成为主要应用领域。**根据 Frost&Sullivan 预计, 2025 年全球市场规模预计达到 135 亿美元, 中国市场规模预计达到 43 亿美元。激光雷达在下游高级辅助驾驶及无人驾驶应用中渗透率将逐步增加, 预计 2025 年占比将分别达到激光雷达市场规模的 34.64% 和 26.3%, 其余的占比主要包括智能城市、测绘、移动机器人等。

图 48: 全球激光雷达市场规模 (亿美元)

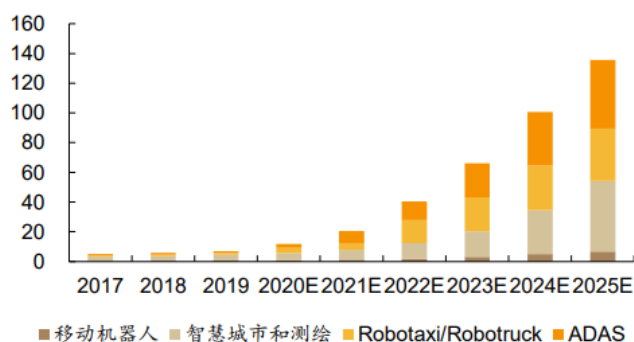
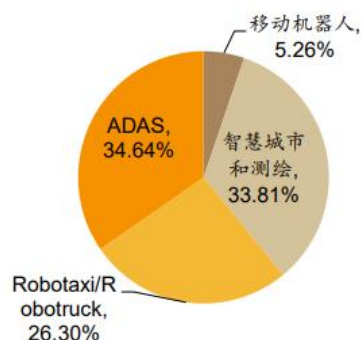


图 49: 2025 年激光雷达不同下游应用领域场景比较





资料来源：Frost&amp;Sullivan、德邦研究所

资料来源：Frost&amp;Sullivan、德邦研究所

**激光雷达有望量产降本实现商业化模式。**众多车企已经实现了 L3 级自动驾驶的量产, 伴随 L3 级自动驾驶的落地, 激光雷达在智能汽车市场的规模将不断渗透。我们预计激光雷达价格将由 2021 年的 1500 美元/颗下探至 2025 年的 400 美元/颗。随着新能源及 L4, L5 级自动驾驶的推进, 激光雷达将会是一片蓝海。

**通信模组是连接物联网感知层和网络层的关键环节, 具有不可替代性。**车载通信模组是汽车接入车联网的重要底层硬件, 通过汽车搭载 5G, C-V2X, GNSS 等无线传输技术, 使智能汽车将由传统的交通运输工具逐渐转变为可感知、决策的智能终端。车载通信模组通常会进行极限环境测试, 以确保驾乘的安全性与舒适性, 因此对技术有更加严格的要求。

### 建议关注标的

通信行业细分领域中可以关注生产研发新能源车的连接器、车载激光雷达及车载模组领域相关产品的标的公司。

在连接器领域, 依靠在通信连接器产品的技术积累, 拓展应用于车载连接器产品, 建议重点关注瑞可达、永贵电器、意华股份等, 其中瑞可达为特斯拉、蔚来、宁德时代等提供车载高压连接器, 公司在积极储备研发高速连接器产品; 永贵电器依托轨交连接器技术, 积极开拓高压连接器领域, 客户包括比亚迪、吉利、本田等; 意华股份主要为华为提供多款不同连接器产品。

**瑞可达:** 公司从通信领域走向新能源汽车, 已成长为新能源汽车连接器行业小巨人。受益于新能源汽车的规模上升, 高压连接器需求激增, 公司提前布局, 与多家新能源厂商签订合约。公司为特斯拉、蔚来汽车等头部新能源汽车厂商提供优质高压连接器, 为各类客户提供连接器的综合解决方案。此外, 公司积极储备高频高速连接器产品, 涵盖了 FAKRA、Mini-FAKRA 及以太网连接器等品种, 有望成为新的业务增量点。

**永贵电器:** 公司深耕于轨交连接器领域, 依托成熟的轨交连接器技术, 积极拓展电动车高压连接器等领域。公司聚焦于优质客户包括比亚迪、吉利、理想、本田等主流厂商, 为客户提供包括高压连接器、交/直流充电枪、车载高速连接器等各类新能源产品。在新能源汽车整体规模持续上升的背景下, 公司在技术、供应链、市场营销上都具有核心优势, 与主流厂商有着紧密合作, 继续看好公司未来在车载领域的业务发展。

**意华股份:** 公司是通讯连接器龙头, 布局连接器+光伏支架的双业务领域。在光伏领域, 公司积极拓展海外客户, 与客户建立良好稳定的关系, 核心优质客户包括头部光伏厂商 NEXTracker、GameChangeSolar 等。在连接器领域, 为满足未来电动车高压、高速连接器需求, 公司与头部汽车厂商展开深度合作, 为客户定制各类高频高速、T-BOX 等产品。此外, 公司已向华为交付了 ADAS、MDC 等多款连接器。随着新能源车的规模不断提升, 公司双业务有望步入快速成长通道。

在车载激光雷达领域，借助光学器件成熟的生产研发工艺，迭代升级激光雷达模组关键元件，推动汽车智能化进程，**建议重点关注天孚通信、中际旭创**。天孚通信为客户提供激光雷达器件及配套设施，已实现部分下游激光雷达厂商的小批量产品交付；中际旭创主要定位激光雷达 OEM 及 ODM 业务，聚焦于研发核心发射端光学模组，满足客户各类需求。

**天孚通信：**公司是光器件领域头部企业，借助于光学器件成熟的生产研发工艺，积极开拓激光雷达新市场，为客户提供激光雷达器件及配套设施。目前公司已实现部分下游激光雷达厂商的小批量产品交付。随着未来业务的加速导入，激光雷达有望成为公司新的增长亮点。

**中际旭创：**公司利用自身光通信的制造优势，定位研发开展激光雷达的 OEM 及 ODM 业务。公司拥有专业的开发设计团队，聚焦于研发设计核心的发射端光学模组，满足客户各类需求，帮助下游激光雷达厂商降本增效。

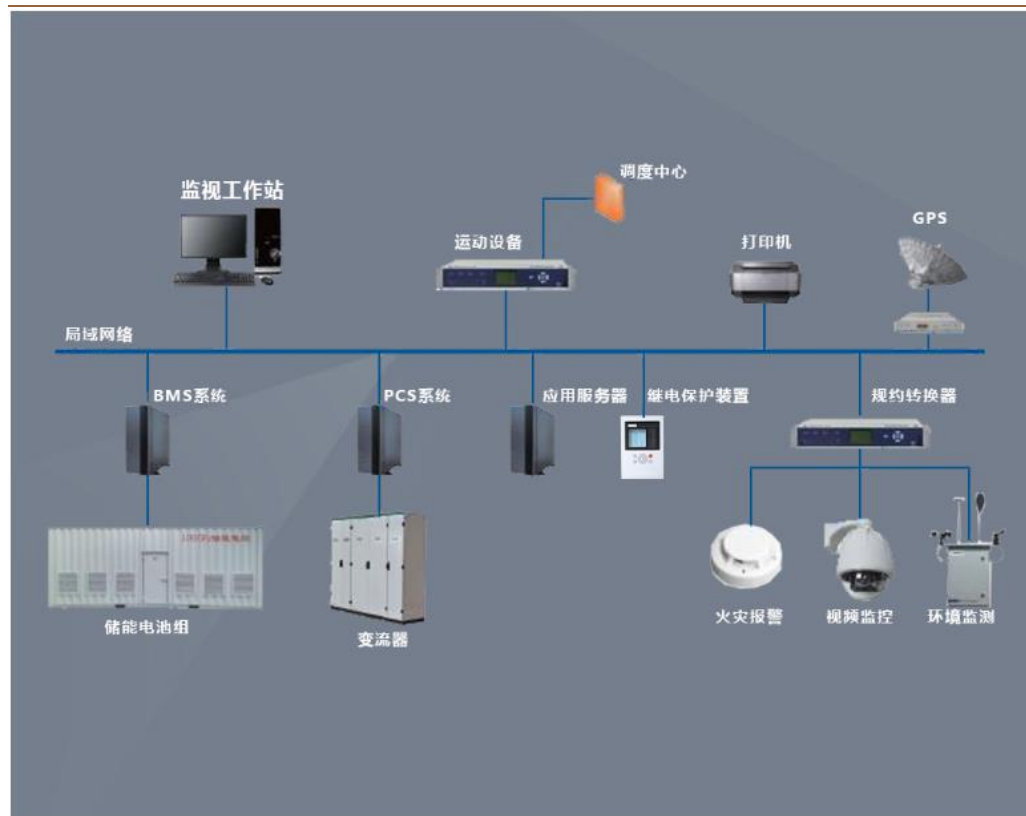
## 5.4. 通信+新能源

### 储能逆变器为光伏发电创造更多可能

储能从广义上而言，即通过一种介质或者设备，把一种能量形式用同一种或者转换成另一种能量形式存储起来，基于未来应用需要以特定能量形式再释放出来的循环过程，实现能量跨时间、空间的传递或转移。从狭义上讲，针对电能的存储，储能是指利用化学或者物理的方法将产生的能量存储起来并在需要时释放的一系列技术和措施。目前，储能方式主要可以分为 4 类，分别是：机械储能、化学储能、电磁储能、相变储能。

储能产业链主要可以分为上游原材料，中游储能系统，下游投资应用。其中储能系统设备环节直接受益。根据智能电力网以及南京纳恩自动化科技有限公司技术文章，储能系统主要由蓄电池组、PCS（储能变流器）、隔离变压器、BMS 电池管理和 EMS 能量管理系统五大部分组成：1）蓄电池组：由多节蓄电池串联组成的电源，用于电能的充放和存储；2）储能变流器 PCS（双向工作）：可以实现逆变整流双向工作，交直流相互转换；3）隔离变压器：实现高低压的转换，并隔离高压设备和蓄电池；4）BMS 管理单元：管理电池充放电及电池状态的动态巡检，防止电池出现过度充电和过度放电；5）EMS 能量管理系统：归总储能系统内的信息，全方位的掌控整套系统的运行情况，并做出相关决策，保证系统安全运行。

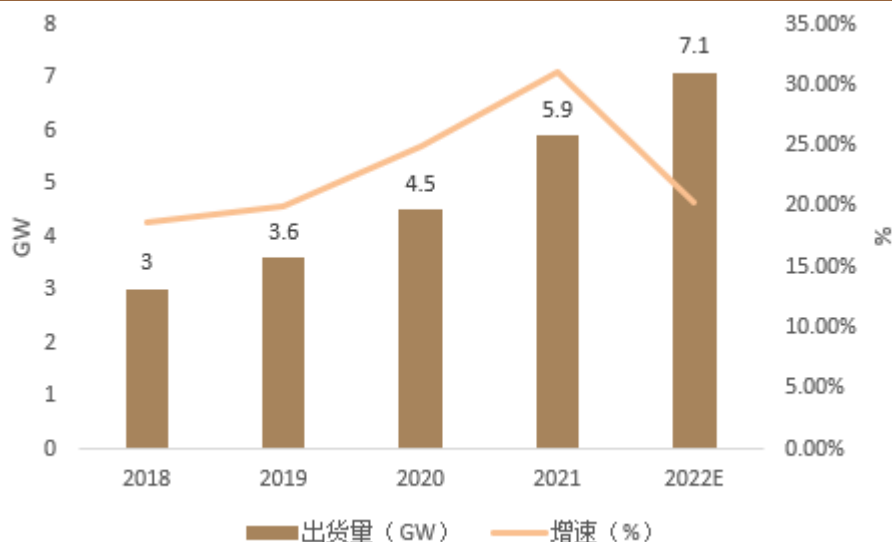
图 50：储能系统拓扑图



资料来源：智能电网、南京纳恩自动化科技有限公司、德邦研究所

**储能逆变器出货量稳步增加。**根据赛迪顾问，近年，光伏装机市场份额正悄然从集中式电站向分布式光伏转移。间歇性发电特征是制约分布式光伏拓展市场应用的最大瓶颈之一，储能逆变器作为保障连续电力供应的首选解决方案，正在成为传统逆变器厂家的一个新的战略先手。近年来，全球储能逆变器出货量稳步增加。2019年，全球储能逆变器出货量上升至3.6GW，同比2018年增长20%。根据中商产业研究院，预计到2022年底，全球储能逆变器需求将达到7.1GW。

图 51： 2018-2022 全球光伏储能逆变器出货量及增速（单位：GW，%）



资料来源：赛迪、中商产业研究院、德邦研究所

### 储能温控市场受高度重视，安全保障不容小觑

根据华经情报网，国家政策助力储能市场，市场景气度持续提升。近年来，国家也高度重视储能市场的发展，2021年，国家发展改革委员会、能源局相继发布了《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知（征求意见稿）》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《关于加快推动新型储能发展的指导意见》、《关于加快推动新型储能发展的指导意见》等文件，储能市场不断发展进一步拉动储能温控需求。

**多种储能温控手，技术赛道多样。**目前储能温控系统的技术路线可以分为四类：1) 空气冷却，以空气为介质，通过空气对流实现热交换；2) 液体冷却，以液体为冷却介质，既可以通过液体与电池直接接触换热（直接接触型），也可以通过冷却管中液体流动换热（间接接触型）；3) 热管冷却，利用压差及多孔材料的毛细力实现非重力方向的热传导；4) 相变冷却，通过无机或有机相变材料，在温度不变的情况下通过物理状态的改变来实现放热或吸热。

表 9：储能温控系统技术方案

空冷	液冷	热管冷却	相变冷却
空气为冷却介质，利用对流换热降低电池温度	液体为冷却介质，利用液体与电池直接接触换热（直接接触型），也可以通过冷却管中液体流动换热（间接接触型）	热管是利用压差及多孔材料的毛细力实现非重力方向的热传导，具有高导热、等温、热流方向可逆、热流密度可变、恒温的优点	利用相变材料发生相变来吸热，是一种冷却方式，多与其他热管理技术结合使用
结构简单轻便易维护、成本低	冷却速度较快，散热效率较高，可有效降低电池最高温度，提高温度分布的均匀性	泄露风险低、安全性高	结构紧凑、接触热阻低、冷却效果好
散热速度和效率不高，通常应用于产热较高、在极端低温和率较低场合	结构复杂紧凑、成本较高，在极端低温和缺水环境下受限	适用经常工作于高倍率工况的电池系统，广泛应用于核电工程、太阳能集热、航天工程、空调等电子设备冷却等领域	相变材料导热性能差散热速率低，需要依靠液冷、风冷、其他材料导出；相变材料占空间，成本高

资料来源：钟国彬;王羽平;王超;相佳媛;苏伟;陈建《大容量锂离子电池储能系统的热管理技术现状分析》、邦研究所

### 建议关注标的

通信+新能源方面，重点关注科华数据，清洁能源综合解决方案供应商；重点关注英维克，深入液冷核心部件业务，持续发展新业务；重点关注硕贝德，研发投入高，无线通信终端天线研发、制造厂商；重点关注铭普光磁，从事数字化转型服务，构建工业互联网生态；重点关注科创新源，进入华为、中兴、中国移动、中国联通等大客户供应体系，大客户背书有望开拓新能源领域客户群体。

**科华数据：**在全新的集团架构下，“科华数据”和“科华数能”将作为公司未来发展的主力军，通过创新产品及业务模式，开拓新的市场机会及发展空间，持



续推动数据中心与智慧电源以及新能源业务的高质量发展。2021 年，公司与腾讯云计算(北京)有限责任公司就腾讯清远清城 2.2 栋数据中心的建设签订了协议，预计总金额约为 2.7 亿元。

**英维克：**英维克是国内领先的精密温控节能解决方案和产品提供商，致力于为云计算数据中心、服务器机房、通信网络、电力电网、储能系统、电源转换等领域提供设备散热解决方案。公司 2021 年 11 月第一份额中标中国移动 2021 年至 2022 年风冷型机房专用空调产品集采、2022 年 1 月入围中国联通智能双循环、风冷机房（定频）空调集采。这些重大项目的中标和后续交付，将为机房温控业务的后续营业收入提供坚实基础。

**硕贝德：**公司一直从事无线通信终端天线研发、制造与销售。公司控股子公司东莞合众拥有超过 10 年散热器件模组的研究及生产经验，工艺技术在业内处于前列水平。2021 年，公司 NB 产品线表现出色，获得了戴尔、联想等客户的新项目，市场份额保持稳步增长；AR/VR 天线实现向北美客户批量出货，AR/VR 结构件实现小批量出货；车载天线成为东风汽车有限公司东风日产乘用车公司的车联网 5.05G 天线的供应商；毫米波天线的研发取得较大进展，完成了相关技术开发。

**铭普光磁：**公司主要从事通信磁性元器件、通信光电部件、通信供电系统设备及通信电源适配器的研发、制造及销售。公司拥有通信磁性元器件、通信光电部件、通信供电系统设备及通信电源四大类产品。公司积极布局新型智慧家庭终端通讯产品，铭普拥有通讯领域大量的技术积累，充分发挥通讯领域供应链优势，布局新型智慧家庭终端通讯产品，与通讯行业既有的优质上下游资源方深度合作，优势互补，携手创新，积极建设铭普自有云平台，打造新型 5G+智慧家庭产品生态。

**科创新源：**公司一直专注于高分子材料的研发、生产和销售，并为客户提供相应的整体解决方案。2021 年，子公司瑞泰克在原有吹胀液冷板产线基础上，新增投入一条钎焊液冷板产线和一条吹胀液冷板产线。瑞泰克新增建设的新能源汽车和储能系统用热管理系统产品产线已完成建设工作和客户认证工作，其中新建的吹胀液冷板产线运营和客户导入情况良好，产线产能持续爬坡，出货量稳步提升。

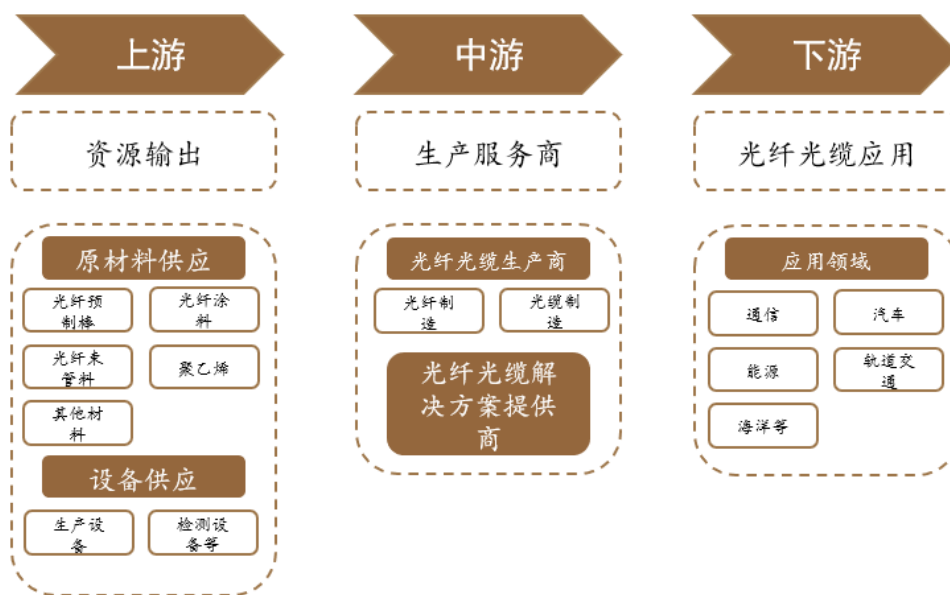
## 5.5. 光纤光缆

### 我国光纤光缆产业链成熟，成为 5G 重要支撑

根据智研瞻产业研究院，近年来，在国家重大通讯工程建设项目规划的推动下，中国的通信光纤光缆行业成长很快，现已建立起由光纤预制棒—光纤—电缆—光网等体系完善的全产业链。我国目前已经形成了世界上最重要的通信光纤光缆市场和世界上较大的通信光纤光缆生产国。中国通信光纤光缆产业的蓬勃发展奠定了中国信息通讯行业的基石，是中国 FT-TH、FTTA 等技术的广泛应用、三网融合和大规模 4G 发展、5G 发展的关键基础。



图 52：光纤光缆产业链

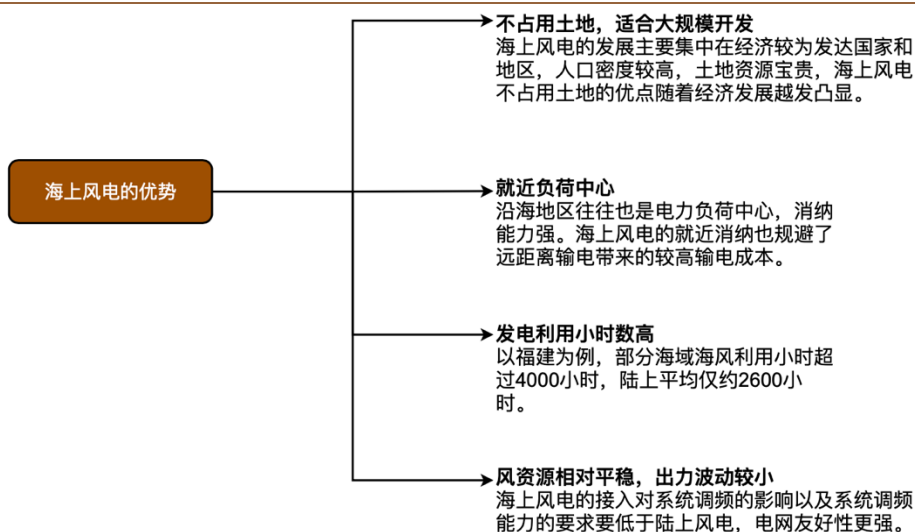


资料来源：前瞻产业研究院、德邦研究所

### 海上风电解放陆上限制，可持续发展前景无量

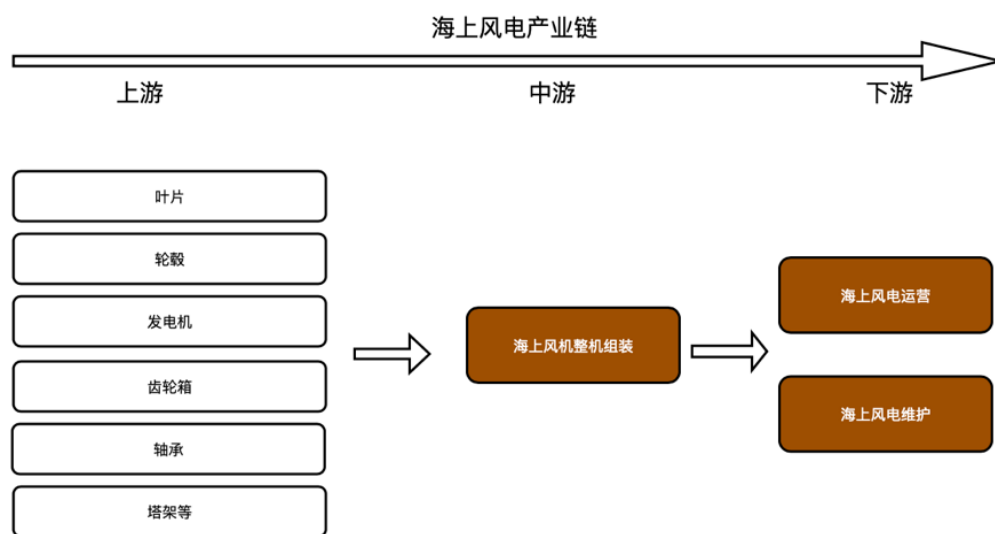
根据华经情报网，海洋风能发电是当今世界上发展最迅速的一种新能源技术，在地面风电场工程迅速发展的今天，人类也开始关注到陆地上风电发展所遭受的某些影响，如占地面积过大、噪声污染严重等问题。而随着对海洋大量的风电利用以及当今科技的应用，海洋将形成一个快速增长的风能产业。随着海洋风电场技术的成熟与完善，风能也必定会成为中国东部沿海可持续发展的主要资金来源。在海上风能行业产业链，最上游的是零部件，主要分为飞机叶片、车辆轮子、引擎、变速器箱、轴承、塔架等；中游为海上风机整机制造；下游主要为海上风电的运营及维护等。

图 53：海上风电的优势



资料来源：华经情报网、德邦研究所

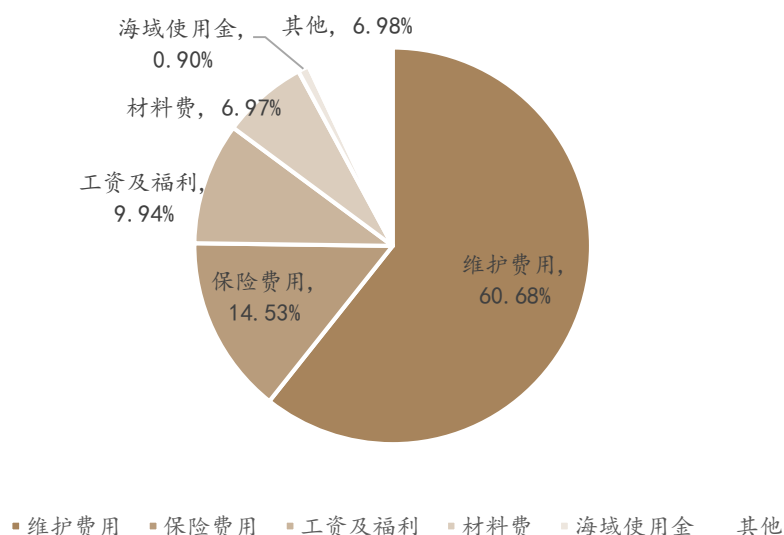
图 54：海上风电产业链



资料来源：华经情报网、德邦研究所

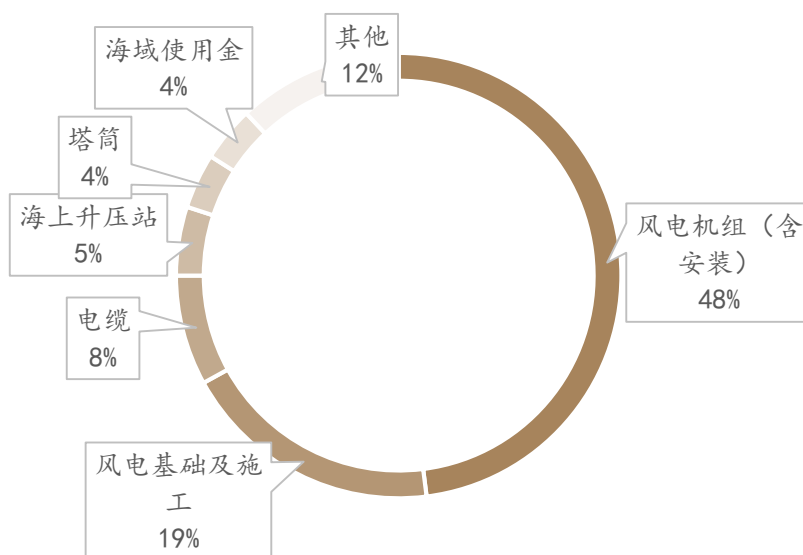
根据华经情报网，材料费、保险费、维护费、海域管理支出和职工薪酬福利等共同组成了海上风力发电后期的运维成本。跟陆上风力发电不同的是，海上风力发电的费用都超过了陆上风力发电，包括设备维护费、材料成本和保险费。主要原因是，海上风力发电厂的建设周期相对长、技术难度相对更大、运维风险更大、建设成本更大，因此海上风力发电的总体成本是各种新能源发电手段中最高的。其中运维费用占比 60%，是海上风力发电整体成本中最大比重，其次为保险费和员工工资，占比分别为 14.53%和 9.94%。中国海洋风电的建设架构主要由风电机组设计(含装配)、机组地基及建筑、海洋升压站、塔筒等方面构成，其中风电机组(含装配)、机组设计基础及装配总共占比 67%，是中国海洋风力发电建设架构中的最大比重。

图 55：中国海上风电运行费用细分结构占比



资料来源：华经情报网、德邦研究所

图 56：海上风电投资费用结构占比



资料来源：华经情报网、德邦研究所

### 建议关注标的

光纤光缆方面，重点关注中天科技，光缆品种齐全，公司成功开发具有自主知识产权的 ODN 快速实施方案；重点关注亨通光电，实现全产业链布局，成为行业龙头企业；重点关注永鼎股份，特种电缆领域达到世界耐火一流标准；重点关注长飞光纤，在产业链高端的光纤预制棒及光纤部分占据优势地位。

**中天科技：**公司在光通信、电力传输、新能源、海缆主营业务基础上，延伸产业链，强化光通信“棒纤缆一体化”、电力“输配一体化”优势，分布式光伏、动力电池产业规模稳步提升，海缆国际总包工程、水下观测产品应用实现突破。公司能源网络助力能源结构升级，推动清洁低碳转型，2021 年公司海洋系列业务在执行

订单约 70 亿元。海外市场拓展方面，2021 年，公司积极布局海外市场，在加拿大、越南、菲律宾、印尼、卡塔尔、阿联酋等国家斩获超 20 个订单，总计约 1.6 亿美元。

**亨通光电：**公司专注于光纤通信和电力传输领域，构筑形成光纤通信和量子通信全产业链及自主核心技术，进军海洋工程、量子保密通信、大数据等高端产品及新领域。公司抢抓产业技术变革发展机遇，加速通信网络业务转型升级，在 2021 年，中标中国移动通信有限公司“2021 年至 2022 年普通光缆产品集中采购”项目，中标金额约为 13 亿元；公司成功发布量产版 400G-QSFP-DDD-R4 硅光模块并给国内的头部互联网公司以及设备商送样，客户端的测试认证正在进行。

**永鼎股份：**公司主业产品有通信光缆、通信电缆、特种光缆、软光缆、电力光缆、数据电缆、光器件等通信系列产品。抢抓“数字经济”发展机遇，初步形成光芯片、光器件、光模块、DCI（数据中心互联）子系统完整业务链条，其中 AWG（阵列波导光栅）和滤波片系列波分产品已实现在 2021 年稳定供货。公司电力传输产业积极海外拓展，2008 年至今，公司累计承揽输变电和电站的总承包项目合同额近 30 亿美元、已成功交付超 15 亿美元。公司在新能源汽车线束取得突破，线束业务发展后劲充足，在 2021 年先后通过了蔚来汽车、智己汽车、滴滴汽车、岚图汽车等客户的体系认可。

**长飞光纤：**公司主要生产和销售通信行业广泛采用的各种标准规格的光纤预制棒、光纤、光缆，基于客户需求的各类特种光纤、光缆，以及射频同轴电缆、配件等产品，公司拥有完备的集成系统、工程设计服务与解决方案。在新产品研发及应用方面，公司 G.654.E 光纤助力中国移动研究院完成了长达 1100 公里的 800G 长距离传输技术研究和系统方案测试。国际业务方面，公司完成了对位于巴西的 YOFC Poliron Indústria e Comércio de Cabos Especiais Ltda. 的收购，该次收购是公司在该区域的首次产能布局，有利于公司进一步完善国际化战略举措。

## 6. 风险提示：

### 1) 中美科技竞争对行业造成的不确定性风险

5G 标准等科技领域已是中美两国竞争的重点领域，近期美国又将部分安防企业列入实体名单。如果未来贸易摩擦进一步升级，相关企业或受到影响。

### 2) 疫情影响超预期

疫情反复影响公司的生产及销售节奏，原材料可能会短缺或价格上涨。疫情反复影响国民收入、实体经济，或造成下游客户的需求延迟或短暂停滞，从而影响上游供应商的发展。

### 3) 5G 发展不及预期

当前 5G 发展仍处于规模商用初期，应用场景尚需进一步丰富，商业模式尚需进一步探索，如果 5G 应用场景的挖掘不及预期，5G 用户数量的增长或不及预期，5G 用户渗透率的减缓或影响运营商收入和利润。



# 信息披露

## 分析师与研究助理简介

王海明，新加坡国立大学工学硕士，曾任职于上汽、华为终端以及华为海思等核心部门，有丰富的硬件科技产业经历，曾任职于中银国际证券，2021 年水晶球入围。2022 年 7 月加入德邦证券。重点研究契合中国制造、产业链自主可控的硬科技企业，深度覆盖并积累了华为、荣耀、蔚来等公司的产业资源

## 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

## 投资评级说明

1. 投资评级的比较和评级标准：	类 别	评 级	说 明
以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅；	股票投资评级	买入	相对强于市场表现 20%以上；
		增持	相对强于市场表现 5%~20%；
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
		减持	相对弱于市场表现 5%以下。
2. 市场基准指数的比较标准： A 股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

## 法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。