

强于大市

公司名称	股票代码	股价(人民币)	评级
中国移动	600941.SH	62.80	买入
高新兴	300098.SZ	3.45	买入

资料来源：万得，中银证券

以2022年06月17日当地货币收市价为标准

进退之间，出“奇”制胜

通信行业2022年中期投资策略

支撑评级的要点

- **内忧外患之下，攻守频繁切换将呈现常态化，进退的择时是下半年的胜负手。**2022年上半年世界政治、军事、经济与国内疫情的复杂化，对国内资本市场造成了剧烈冲击。我们一直提出，要随着投资者风险偏好的波动在防守（高股息率、低PEG板块）和进攻（东数西算等高成长板块）之间切换。下半年将会面临更加复杂的局面，我们认为震荡会加剧，择时是通信行业投资的关键抓手。
- **结构性行情，出奇比守正更重要， α 是关键词。**电信行业下半年投资建设进度会环比上半年有显著放缓，所以下半年行业的结构性分化会进一步加剧。从基本面的景气度来看，OPEX产业链优于CAPEX产业链，数通产业链优于电信产业链。在行业 β 不强的情况下，寻找 α 显得尤为重要，特别是能够跳出传统通信主业、找到增长新动能的公司更加值得关注。
- **融合与创新仍是不变的投资方向。**2022年初我们提出通信板块机构配置低、位置低、估值低，转型潮下的价值重估与价值发现将成为通信新“黄金行情”的主线，这在下半年仍然是通信行业投资的主桌。“通信+”将成为贯穿2022全年的新名词，挖掘发现通信行业公司已有的跨界业务，如可用于新能源车的智能控制器、BMS系统等；或是依靠原有业务努力转型进入新行业公司，如通信工程板块公司承接整县推进分布式光伏建设。跨界融合新业务，较横向或纵向整合传统通信业务具备更好的业绩和估值弹性。
- **元宇宙引领的新科技浪潮已经席卷全球，先后给多个行业带来价值重估，通信行业也同样受益。**我们预计2022年会有更多的5G“杀手级”应用出现，给行业带来新的机遇。已经有业务布局和业绩体现的公司将更加受益于应用爆发带来的价值重估行情。

投资建议

- **传统通信领域内，运营商板块推荐绝对龙头中国移动；通信设备商板块建议关注主设备商中兴通讯、星网锐捷，欧拉及鸿蒙产业链标的推荐高新兴，建议关注润和软件；“通信+新能源”领域内，海上风电赛道建议关注海缆第一梯队中天科技、东方电缆、亨通光电；储能赛道建议关注温控方案解决商英维克、科创新源、UPS供应商科华数据、光伏跟踪支架制造商意华股份；新能源车赛道建议关注激光雷达激光器先驱者炬光科技、光学元件供应商腾景科技、车载连接器国产供应商瑞可达、中航光电、电连技术；数据中心领域内，建议关注IDC温控龙头佳力图、光模块新锐新易盛、光器件供应商天孚通信。**

评级面临的主要风险

- **中美科技对抗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。**

相关研究报告

《时过于期，花开香自来：通信行业2021年年报及2022年一季报业绩综述》20220518

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

通信

证券分析师：庄宇

(8610)66229000

yu.zhuang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300520060004

证券分析师：吕然

(8610)66229185

ran.lv@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300521050001

联系人：王海明

(8621)20328692

Haiming.wang@bocichina.com

一般证券业务证书编号：S1300121050009

目录

1 传统通信行业迎新机遇，数字化时代大有可为	8
1.1 运营商厚积薄发，未来可期	8
1.2 国内设备商转危为安，重研发促创新再获生机	13
2 “通信+新能源”双赛道共振，助推行业乘风远航	21
2.1 海上风电维持高景气，持续看好海缆头部厂商	21
2.2 能源信息化持续推进，关注储能及配套投资投资机会	29
2.3 通信赋能智能汽车，高成长可期打开新空间	38
3 数据中心产业链：数字经济重要抓手，IDC 产业链多点开花光模块借势 起航.....	58
3.1 数字经济强力抓手，IDC 产业高速发展持续赋能	58
3.2 东数西算东风至，IDC 产业链盛宴来临	62
3.3 数字时代来临，数通光模块光器件大显神威	75
4 投资建议.....	85
5 风险提示.....	86

图表目录

图表 1. 运营商 2021 年营收再次迈入双位数增长.....8

图表 2. 运营商 22Q1 营收持续高增均超越 21 年增速.....8

图表 3. 运营商 2021 年归母净利润增速提升明显.....8

图表 4. 运营商 22Q1 归母净利润增速持续向好.....8

图表 5. 5G 资本开支顶点已过.....9

图表 6. 中国联通移动网络资本开支与利润增速成反比.....9

图表 7. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值.....9

图表 8. 我国 5G 用户数不断突破新高.....10

图表 9. 目前我国 5G 基站数已达到 155.9 万个.....10

图表 10. 自“十三五”起“提速降费”相关政策内容.....10

图表 11. 三大运营商移动 ARPU 值触底反弹.....11

图表 12. 移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 呈增长形势.....11

图表 13. 电信业务收入和电信业务总量累计增速.....12

图表 14. 新兴业务收入增长情况.....12

图表 15. 三大运营商新兴业务拆分及增速.....12

图表 16. 东数西算布局图.....13

图表 17. 预计 2025 年需要建设 367.78 万个.....13

图表 18. 三大运营商 2022 年均对小基站展开测试或集采.....14

图表 19. 鸿蒙生态体系构建加速.....14

图表 20. openEuler 覆盖全场景的创新平台.....15

图表 21. 欧拉生态初具规模.....15

图表 22. 欧拉贡献看板.....15

图表 23. 通信设备商 2021 年营收大幅提升.....16

图表 24. 多家设备商在前期营收高增基础上 22Q1 继续提升.....16

图表 25. 通信设备商 2021 年营收大幅提升.....16

图表 26. 2021 年 5G 有效全球专利族国产厂商占优.....16

图表 27. 中兴加速抢占中国大陆市场.....17

图表 28. 中兴在国外市场份额略有提高.....17

图表 29. 华为 2021 年净利润同比增长 75.90%.....17

图表 30. 华为研发投入及占收比持续上升.....17

图表 31. 小基站设备标的或迎机会.....18

图表 32. Euler 产业链公司.....18

续 图表 32. Euler 产业链公司.....19

图表 33. 建议关注标的.....	20
图表 34. 欧洲海上风电新增装机量预计于 2025 年起加速推进.....	21
图表 35. 海上风电相比陆上风电优势明显.....	21
图表 36. 中国主要省份海上风电发展规划.....	22
图表 37. 我国海上风电 2021 年新增装机量增长四倍以上.....	23
图表 38. 风电行业产业链分析.....	23
图表 39. 2022 年国内部分省市预计风电项目配套海缆招标规模.....	24
图表 40. 2021-2022 年部分风电项目配套海缆中标汇总.....	24
图表 41. 2021 全球海缆企业竞争力 TOP10 企业, 国内企业占据四席.....	25
图表 42. 电海业务毛利率汇总.....	26
图表 43. 2021 中天科技业务分布占比.....	26
图表 44. 2021 年中天科技营收持续增长和净利润下降.....	27
图表 45. 中天科技 2017-2021 年海洋系列业务迅速发展.....	27
图表 46. 2021 东方电缆业务分布占比.....	28
图表 47. 东方电缆营收和净利润稳定增长.....	28
图表 48. 东方电缆海缆及海洋工程业务稳定发展.....	28
图表 49. 2021 亨通光电业务分布占比.....	29
图表 50. 亨通光电年营收增长和净利润稳定.....	29
图表 51. 亨通光电海洋电力通信与系统集成业务高速增长.....	29
图表 52. 近期政府密集出台储能相关政策.....	30
图表 53. 储能系统应用场景围绕发电端、电网端和用电端.....	31
图表 54. 储能设备在发电端、电网端、用电端具有广泛用途.....	31
图表 55. “十四五”期间预计新增光伏装机容量双倍提升.....	32
图表 56. 储能行业短期、长期发展历程.....	33
图表 57. 全球与中国累计电化学储能装机量高速增长.....	33
图表 58. 储能行业产业链.....	34
图表 59. 全球储能温控市场规模指数级增长, 预计在 2025 年增长到 80 亿元以上.....	36
图表 60. 储能温控行业产业链上下游分布.....	37
图表 61. 国内新能源汽车相关扶持政策持续加码.....	39
图表 62. 受疫情及供给端影响, 新能源汽车市场 4 月销量迎低谷.....	40
图表 63. 疫情逐步控制及利好政策推动下, 多家新能源汽车品牌 22 年 5 月销量提升显著.....	40
图表 64. 2022 年海外各国政策向好新能源汽车领域.....	41
图表 65. 中国新能源汽车整体销量增长迅猛.....	41
图表 66. 中国新能源汽车渗透率持续高增长.....	42

图表 67.预测未来四年中国新能源汽车销量及渗透率保持高速增长.....	42
图表 68.全球主要国家/地区新能源汽车市场发展目标.....	43
图表 69. 大部分欧洲国家新能源汽车渗透率已经突破 20%.....	43
图表 70. 中国新能源车销量领先全球，欧洲渗透率最高.....	43
图表 71.网联汽车是汽车市场趋势所向.....	44
图表 72. 2020 年中国 L1 辅助驾驶系统各功能渗透率.....	44
图表 73.智能车产业链全景.....	44
图表 74.智能驾驶单车价格预测.....	45
图表 75. 各主机厂推进激光雷达上车规划.....	45
图表 76.预计全球车载激光雷达市场规模飞速扩张.....	46
图表 77.中国车载激光雷达市场正值成长期.....	46
图表 78. 车载激光雷达产业链.....	46
图表 79. 炬光科技主营业务在产业链中所处位置.....	47
图表 80. 腾景科技主营业务演变.....	48
图表 81.高压连接器在整车系统运用需求高.....	49
图表 82.换电车保有量迅速提升推动换电市场增长.....	50
图表 83. 预计到 2025 年国内换电站保有量将突破 30,000 座.....	50
图表 84. 换电模式被市场认可，多家企业发布换电站建设规划.....	50
图表 85.预计中国 L2+和 L3 级别 ADAS 大规模应用加速.....	51
图表 86.预计未来 ADAS 市场规模增长迅速.....	51
图表 87.全球连接器市场规模持续增长.....	51
图表 88.中国连接器市场是全球最大的连接器市场.....	51
图表 89.全球汽车连接器市场规模.....	52
图表 90.中国汽车连接器市场规模.....	52
图表 91.2019 年全球汽车连接器 CR10 超 85%，以美国、日本企业为主.....	52
图表 92. 瑞可达 2021 年营收利润表现优异，双双大幅增长.....	53
图表 93. 瑞可达核心业务——新能源连接器产品 2021 年营收迅猛增长.....	53
图表 94. 意华股份 2021 年营收首次突破 40 亿元大关.....	55
图表 95.意华股份多种连接器产品营收均保持正向增长.....	55
图表 96.电连技术 2021 年营收利润同比大增.....	56
图表 97.电连技术汽车连接器产品 2021 年营收增速高达 200%以上.....	56
图表 98. 中航光电 2021 年营收及归母净利润同比增速达到近五年最高值.....	57
图表 99. “十四五”数字经济发展目标.....	58
图表 100. 数字经济产业增值规模测算.....	58
图表 101. 我国数据中心分布热力图.....	59

图表 102. 我国数字经济规模增速图	59
图表 103. 2021 我国各省市 GDP	60
图表 104. 2021~2025 西部四省数字经济规模预测	61
图表 105. 东数西算撬动产业规模（以 IDC 预测）	62
图表 106. IDC 造价成本	62
图表 107. IDC 产业链全景图	63
图表 108. UPS 基本工作原理	63
图表 109. UPS 在数据中心应用示意图	63
图表 110. UPS 的分类与特性	64
图表 111. 2018-2025E 中国市场规模（单位：亿元）	64
图表 112. 2018-2020 年不同功率 UPS 产品份额占比	64
图表 113. 2020 年中国 UPS 市场应用行业结构	65
图表 114. UPS 产业图谱	65
图表 115. 2018（外圈）/2019（内圈）UPS 国内市场格局	65
图表 116. 风冷式系统原理图	66
图表 117. 冷冻水系统原理图	66
图表 118. 水冷系统原理图	66
图表 119. 乙二醇式系统原理图	66
图表 120. 双冷源系统原理图	66
图表 121. IDC 冷却系统对比	67
图表 122. IDC 冷却系统厂商图谱	68
图表 123. 2019 全国温控系统竞争格局	68
图表 124. 2017-2019 中国机房空调销售额（单位：亿元）	68
图表 125. 科华数据 2021 主营业务构成	69
图表 126. 科华数据 2016-2021 营收及增速（单位：亿元）	70
图表 127. 佳力图产品展示	70
图表 128. 佳力图业务板块占比	71
图表 129. 2017-2021 佳力图营业额（单位：亿元）	72
图表 130. 2013-2021 历年期间费用及毛利率变化（单位：%）	72
图表 131. 英维克产品展示	73
图表 132. 英维克业务板块占比	74
图表 133. 英维克 2017-2021 营收及增速（单位：亿元）	74
图表 134. 光通信结构原理图	75
图表 135. 光模块实物图	76
图表 136. 光模块组件结构图	76

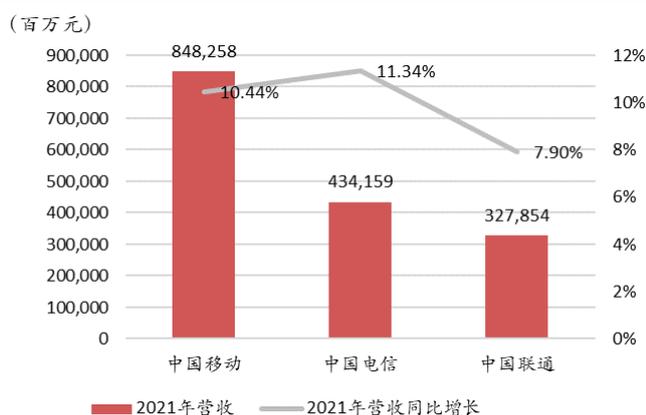
图表 137. TOSA/ROSA 对比	76
图表 138. 光、电芯片结构图	76
图表 139. 全球光模块市场规模预测（单位：百万美元）	76
图表 140. 中国光模块市场规模预测（单位：亿 RMB）	76
图表 141. 云计算群工作原理	77
图表 142. 传统三层架构网络解析图	78
图表 143. 新型叶脊架构网络解析图	78
图表 144. 按照面积测算-三层架构	79
图表 145. 按照面积测算-叶脊架构	79
图表 146. 2013-2021 年全球数据中心流量增长情况	80
图表 147. 2013-2021 年北美数据中心流量增长情况	80
图表 148. 全球数通光模块需求	80
图表 149. 国内数通光模块需求	81
图表 150. 新易盛主营业务构成	82
图表 151. 新易盛光通信设备产、销量表	82
图表 152. 新易盛光通信设备产、销量图	82
图表 153. 2017-2021 新易盛营收及增速（单位：亿元）	83
图表 154. 2017-2021 天孚通信营收及增速（单位：亿元）	84
附录图表 155. 报告中提及上市公司估值表	87

1 传统通信行业迎新机遇，数字化时代大有可为

1.1 运营商厚积薄发，未来可期

从营业收入、利润看，正值 5G 建设高峰期向规模应用期过渡，运营商盈利空间打开。由于 21 年上半年国内 5G 基站建设放缓，利润增速有所放缓。随着下半年 5G 渗透率提升以及运营商 5G 基站招标陆续落实，业绩呈现逐季度提升态势。2021 年全年及 2022 年 Q1，三大运营商均实现营业收入、净利润的高增长，毛利率净利率均表现不俗。中国移动 22Q1 营收 2273.20 亿元，同比增长 14.56%，归母净利润 256.24 亿元，同比增长 6.52%，毛利率达到 24.03%，净利率达到 11.29%；中国电信 22Q1 营收 1185.76 亿元，同比增长 11.53%，归母净利润 72.23 亿元，同比增长 12.15%，毛利率达到 31.03%，净利率达到 6.13%；中国联通 22Q1 营收 890.22 亿元，同比增长 8.20%，归母净利润 20.31 亿元，同比增长 20.02%，为上市以来同期最高水平，毛利率达到 25.85%，净利率达到 5.20%。

图表 1. 运营商 2021 年营收再次迈入双位数增长



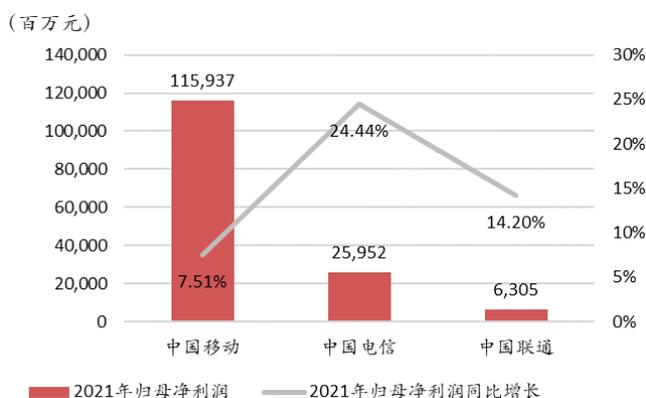
资料来源：万得，中银证券

图表 2. 运营商 22Q1 营收持续高增均超越 21 年增速



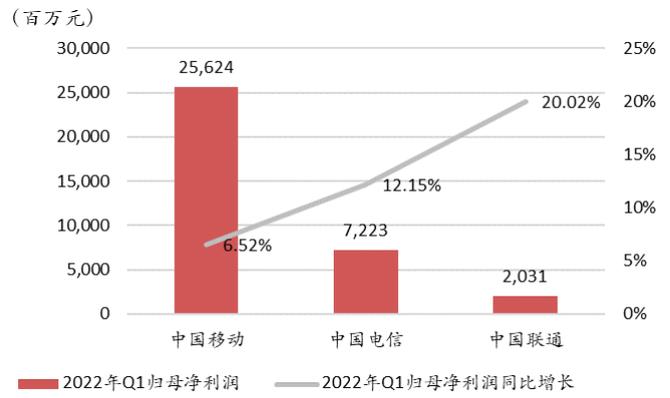
资料来源：万得，中银证券

图表 3. 运营商 2021 年归母净利润增速提升明显



资料来源：万得，中银证券

图表 4. 运营商 22Q1 归母净利润增速持续向好



资料来源：万得，中银证券

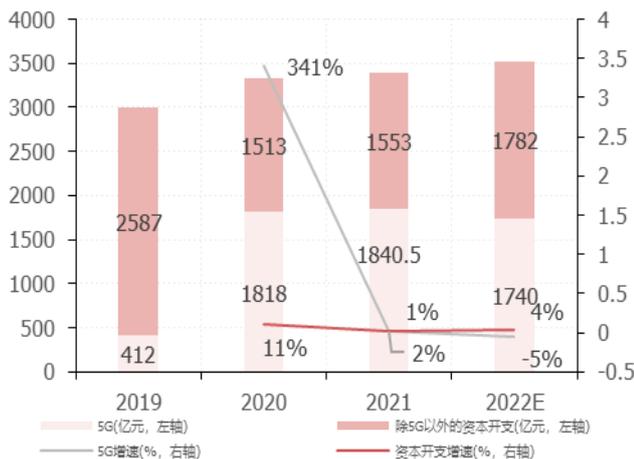
高股息率高回报，三大运营商注重为股东创造更大价值。中国电信 2021 年度以现金方式分配的利润不少于该年度本公司股东应占利润的 60%，A 股发行上市后三年内，每年以现金方式分配的利润逐步提升至当年本公司股东应占利润的 70% 以上。中国移动承诺 2021 年起三年内以现金方式分配的利润逐步提升至当年公司股东应占利润的 70% 以上，力争为股东创造更大价值。中国联通 2021 年起三年内以现金方式分配的利润逐步提升至当年公司股东应占利润的 70% 以上，力争为股东创造更大价值。

1.1.1 厚积薄发，5G 应用促运营商实现超预期收益

运营商 5G 相关资本开支高峰已过。2021 年，三大运营商 5G 相关资本开支 1840.5 亿元，达到了近年来的高点；预计 2022 年 5G 资本开支会呈现出下降的趋势，根据运营商公布的业绩指引预测 2022 年 5G 相关资本开支 1740 亿元，同比下降 5.5%。5G 从投资转向应用，盈利周期开启。

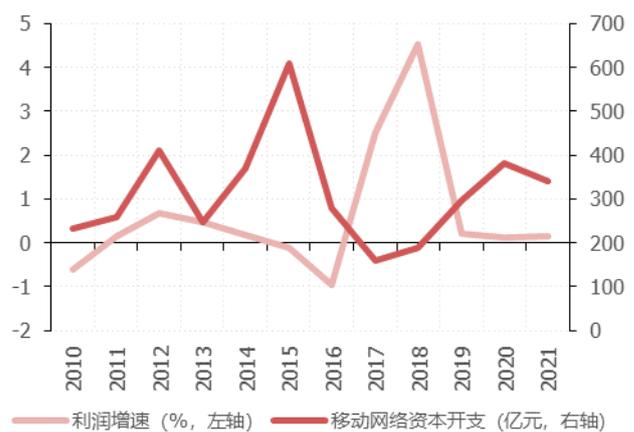
盈利周期开启，网络投资业绩兑现区间打开。以中国联通为例，中国联通移动网络资本开支与利润增速呈反比。中国联通公布的数据口径相对统一，可获得性较高，三大运营商经营业务相似，财务特征也具有较高的一致性，因此中国联通数据具有一定代表性。据此我们认为，三大运营商网络投资高峰过后，经营持续改善，网络投资业绩兑现区间打开，带动整体业绩在未来几年或超预期实现。

图表 5. 5G 资本开支顶点已过



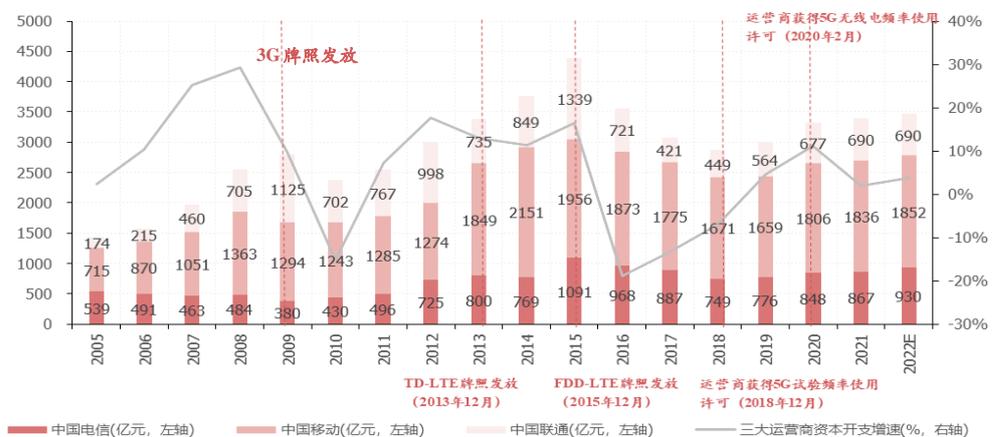
资料来源：公司公告，中银证券

图表 6. 中国联通移动网络资本开支与利润增速成反比



资料来源：公司公告，中银证券

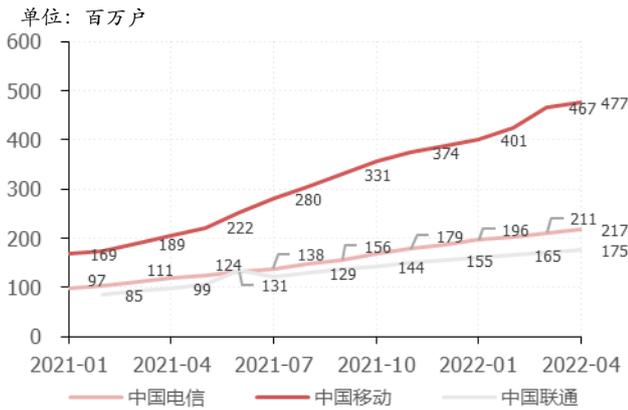
图表 7. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值



资料来源：工信部，运营商年报，中银证券

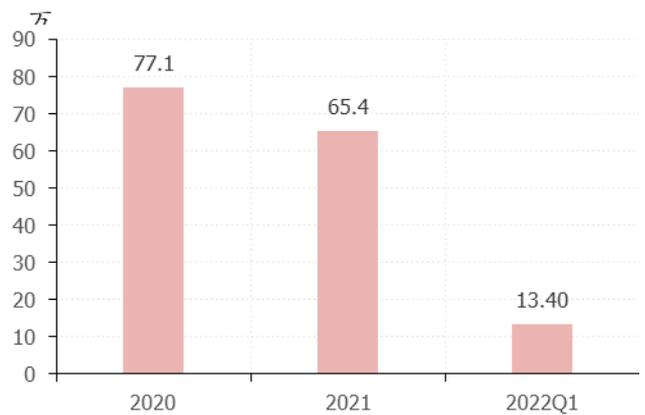
5G 用户数量持续攀升，5G 大规模建设持续转向规模应用。整体来看，截至 2022 年 4 月，三大运营商 5G 用户数 8.69 亿，用户数不断突破新高。分公司看，中国移动 5G 用户数保持业内领先，2020 年 9 月用户数首先突破 1 亿，目前向 5 亿迈进；中国电信 5G 用户数于 2021 年 2 月首破 1 亿，2022 年 4 月达到 2.17 亿；中国联通自 2020 年 12 月首次披露 5G 用户数以来，用户数也呈现上升态势，2022 年 4 月 5G 用户数达到 1.75 亿。三大运营商 5G 用户数呈现持续增长态势，普及速度较快，有望带动营收持续上升。

图表 8. 我国 5G 用户数不断突破新高



资料来源：公司公告，中银证券

图表 9. 目前我国 5G 基站数已达到 155.9 万个



资料来源：万得，中银证券

1.1.2 政策驱动，暂缓“提速降费”运营商传统业务迎发展

通信资费价格已保持较低水平，运营商数智化转型加速迈入发展快车道，“提速降费”不再提及。2015 年，政府开始提出“提速降费”，让利消费者；2017 年到 2021 年政府工作报告均对运营商“提速降费”提出要求；2022 年，政府工作报告首次未提出相关要求。在连续多年政策下，我国移动宽带和固定宽带的用户使用成本远低于全球平均水平。国际电信联盟 (ITU) 和 A4AI 联盟联合发布的最新报告显示，在固定宽带方面，我国用户成本支出按占比从低到高排名，位列全球第四。

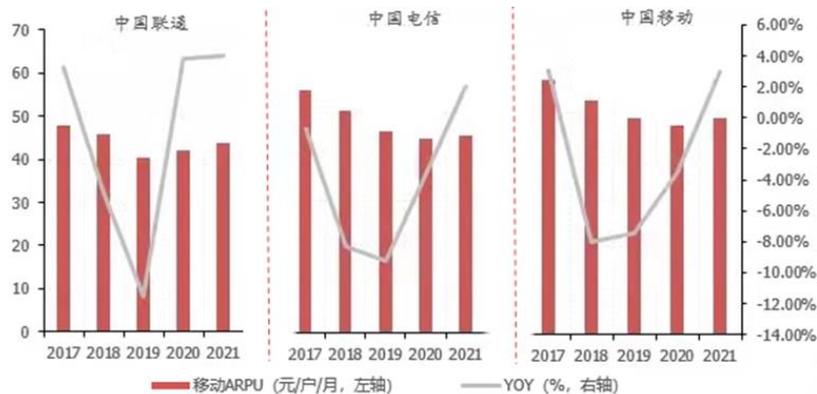
图表 10. 自“十三五”起“提速降费”相关政策内容

时间	会议/文件等	详细内容
2015.5	国务院政策例行吹风会	力争年底前手机流量平均资费水平和固定宽带单位宽带平均资费水平同比下降 30% 左右。
2015.5	关于加速高速宽带网络建设推进网络提速降费的指导意见	引导和推动电信企业通过定向流量优惠、闲时流量赠送等多种方式降低流量资费水平，提升性价比。鼓励电信企业推出流量不清零、流量转赠、套餐配套等服务，指导电信企业完善流量提醒服务，让广大用户用的安心、实惠。
2017.3	2017 年政府工作报告	年内全部取消手机国内长途和漫游费，大幅降低中小企业互联网专线接入费，降低国际长途电话费。
2017.5	关于实施深入推进提速降费、促进实体经济发展的 2017 专项行动的意见	支持基础电信企业全面取消手机国内长途和漫游费，大幅降低面向“双创”基地、中小微企业的互联网专线接入价格水平，助力大众创业、万众创新。支持基础电信企业合力加大与境外电信企业的国际结算价格谈判力度、不断降低国际长途电话资费水平，鼓励企业进一步简化资费方案，优化套餐设计。
2017.11	关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见	在完成 2017 年政府工作报告确定的网络提速降费任务基础上，进一步提升网络速率、降低资费水平，特别是大幅降低中小企业互联网专线接入资费水平。
2018.3	2018 年政府工作报告	取消流量漫游费，移动互联网流量资费年内至少降低 30%。
2018.4	国务院常务会议	督促电信企业加大降费力度，7 月 1 日起取消流量“漫游”费，确保今年流量资费降幅 30% 以上，推动家庭宽带降价 30%、中小企业专线降价 10%-15%，进一步降低国际及港澳台漫游资费。
2018.5	关于深入推进网络提速降费加快培育经济发展新动能 2018 专项行动的实施意见	自 7 月 1 日起取消移动流量“漫游”费，鼓励基础电信企业推出大流量套餐等流量降费举措，移动流量平均单价年内降低 30% 以上。进一步降低家庭宽带资费、国际及港澳台漫游费。推动企业优化和精简资费套餐，研究推出规范资费管理的相关政策措施。
2019.3	2019 年政府工作报告	中小企业宽带平均资费再降低 15%，移动流量平均资费再降低 20% 以上。
2019.5	国务院常务会议	推动基础电信企业通过下调资费资格、免费提速升档等方式，年内实现中小企业宽带平均资费降低 15%；通过实施普惠制套餐升档降费、大幅降低套餐外流量单价、针对低收入和老年群体推广“地板价”资费，多措并举实现移动流量平均资费降低 20% 以上；推动内地与港澳台地区间流量“漫游”费降低 30%。
2020.5	2020 年政府工作报告	宽带和专线平均资费降低 15%。
2021.3	2021 年政府工作报告	中小企业宽带和专线平均资费再降 10%。
2022.3	2022 年政府工作报告	未提及

资料来源：国务院，工信部，中银证券

政策驱动叠加 5G 利好，个人和家庭市场实现快速发展。移动 ARPU 值触底反弹持续提高。三大运营商移动 ARPU 均于 2019 或 2020 年达到底部，2022 年均较上年有所提高。2021 年，三大运营商借力 5G，ARPU 增速回升态势明显，移动用户 ARPU 值均有提升。中国移动在个人市场中，截止 21 年 12 月，移动 ARPU 为人民币 49 元，同比增长 3%，扭转了下滑趋势。中国电信移动用户 ARPU 止跌并持续回升，达到人民币 45 元，同比增长 2%。同时中国联通用户价值持续优化，移动用户 ARPU 达到 43.9 元，同比提升 4%。5G 商用时代下，较高的资费将在未来有较高的可能性持续拉动运营商的 ARPU 值增长。

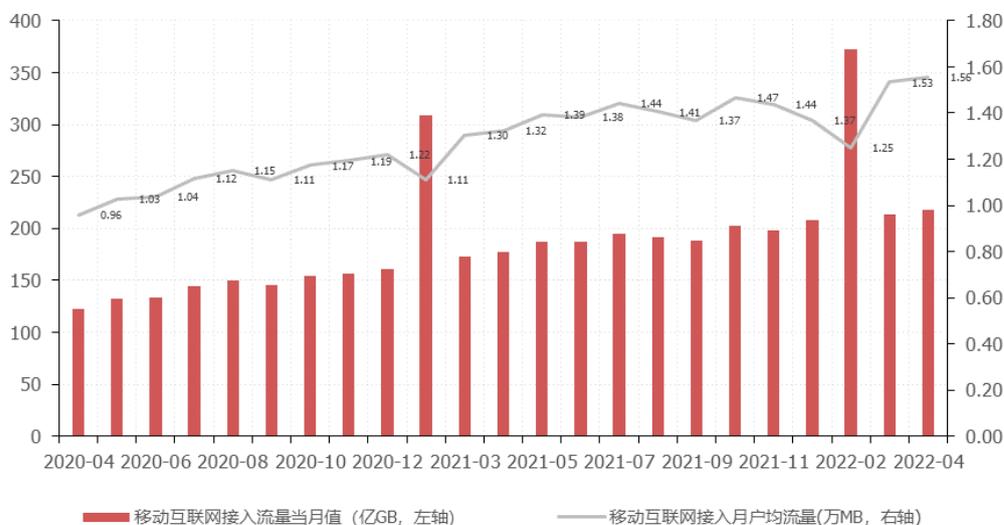
图表 11. 三大运营商移动 ARPU 值触底反弹



资料来源: 工信部, 运营商年报, 中银证券

近两年来，移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 呈增长形势。近两年，移动互联网接入流量当月值和月户均流量均呈现出上升的趋势。2022 年 4 月，DOU 达到了 1.53，创近两年新高。随着 5G 应用的普及和用户数量的增加，预计移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 会持续上升。

图表 12. 移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 呈增长形势

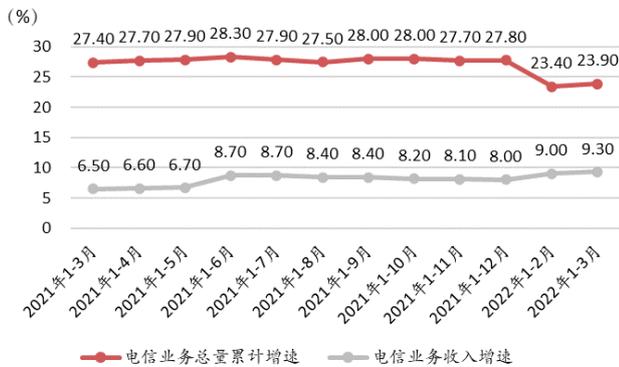


资料来源: 工信部, 中银证券

1.1.3 未来可期，运营商数智化转型游数字经济蓝海

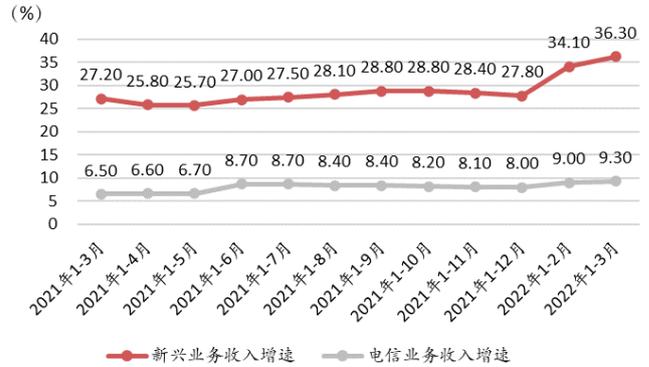
数字化转型初见成效，5G 助力新兴产业实现高质量发展。三大运营商都积极发展 IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算、物联网等新兴业务，2022 年 Q1 共完成新兴业务收入 797 亿元，同比增长 36.30%，在电信业务收入中占比为 20.30%，拉动电信业务收入增长 5.90 个百分点。其中云计算和大数据收入同比增速分别达 138.10%和 59.10%，数据中心业务收入同比增长 19.80%，物联网业务收入同比增长 23.90%。

图表 13. 电信业务收入和电信业务总量累计增速



资料来源：工信部，中银证券

图表 14. 新兴业务收入增长情况



资料来源：工信部，中银证券

三大运营商新兴产业实现高速发展，逐渐成为运营商收入重要驱动力。在三大运营商中，中国电信政企业务发展相对较为成熟，中国移动新兴业务发展最快，中国联通稳定发展。2021 年，中国移动数字化转型收入达到 1594 亿元，同比增长 26.30%，对主营业务收入增量贡献达到 59.50%，是收入增长的第一驱动力。中国电信充分发挥云网融合优势，以行业平台、5G 定制网和物联网为抓手，2021 年产业数字化业务收入达到人民币 989 亿元，同比增长 19.4%，增速较 2020 年显著提升。中国联通紧抓“东数西算”新机遇，倾力打造“联接+感知+计算+智能”算网一体化服务，产业互联网业务收入同比增长 28.20%，达到 548 亿元，占整体主营业务收入比例达到 18.50%。

图表 15. 三大运营商新兴业务拆分及增速

		中国移动		中国联通		中国电信	
		2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年
ICT	营收 (亿元)	144	107	-	151	-	214
	YoY(%)	35.20	59.40	-	34.10	-	1.90
IDC	营收 (亿元)	216	162	-	196	316	280
	YoY(%)	33.20	54.40	-	21.00	12.85	10.20
云计算	营收 (亿元)	192	92	163	38	279	112
	YoY(%)	109.60	360.00	46.30	58.30	149.10	57.70
物联网	营收 (亿元)	114	95	60	42	-	22
	YoY(%)	21.30	21.60	43.00	39.00	-	15.80
产业互联网	营收 (亿元)	623	456	548	427	989	840
	YoY(%)	43.20	62.86	28.20	30.00	19.40	17.20

资料来源：运营商公告，中银证券

东数西算是国家重要战略工程。“东数西算”指通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化数据中心建设布局，促进东西部协同联动。国家发展改革委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局联合印发通知，同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏 4 等 8 地启动建设国家算力枢纽节点，并规划了 10 个国家数据中心集群。这标志我国“东数西算”项目拉开序幕。数据和算力部署具有重要的战略意义。数据和算力成为了像水力、电力一样的生产要素来深刻影响“国运”。

东数西算的开展为运营商新兴业务发展再注活力。三大运营商在连接方面提供支持，IDC布局较早，运维方面等方面具备行业优势。电信运营商作为东数西算产业中游，在国家的大力号召之下，加快新兴业务发展，实现数智化转型。

图表 16. 东数西算布局图



资料来源：澎湃，中银证券

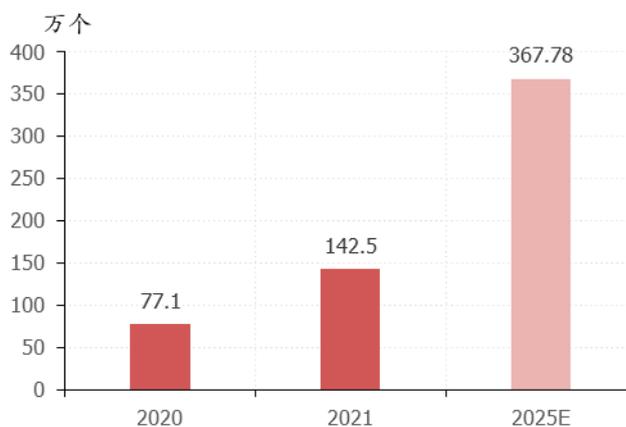
1.2 国内设备商转危为安，重研发促创新再获生机

1.2.1 5G 小基站或迎发展，华为产业链深度融合国产厂商促发展

1.2.1.1 5G 基站建设超前布局

5G 基站建设年复合增长率需达到 26.75%。根据工信部数据，截至 2022 年 Q1 我国已经建成 155.9 万个 5G 基站，我国 5G 基站总量占全球 60% 以上；每万人拥有 5G 基站数达到 10.1 个，比上年末提高近 1 倍。工信部发布《“十四五”信息通信行业发展规划》提出 2025 年每万人 5G 基站数达 26 个的目标。根据国家统计局 2021 年年末人口 141450 万人，自然增长率为 0.34% 进行粗略计算，则 2025 年需要建设 367.78 万个，目前已经完成目标的 42.39%，接下来年复合增长率需达到 26.75% 才能完成建设。

图表 17. 预计 2025 年需要建设 367.78 万个



资料来源：工信部，中银证券

5G 基站建设存在超预期提前布局的可能，5G 建设在稳增长中扮演重要角色。2022 年 5 月 26 日，在中国国际大数据产业博览会开幕式上，工业和信息化部部长肖亚庆表示，要坚持适度超前建设数字基础设施，全面推进 5G 网络和千兆光网建设，加快工业互联网、车联网等布局。5G 基站建设遵循“先宏站后小站，先室外后室内”的原则，我们认为：运营商 5G 相关资本开支已然下降，接下来的 5G 基础设施建设聚焦于小基站，小基站建设超预期布局可能性增大。

小基站市场空间广阔。据市场研究机构 Dell'Oro 预测，未来 5 年全球小基站规模将达到 250 亿美元，市场一片蓝海。据市研机构 SCF 统计，预计到 2025 年，仅全球企业网小基站一块，需求量便将增加至 550 万台；而在中国市场，5G 小基站的数量也预计会达到数千万数量级。在此推动下，前沿科技研究机构 ABI research 预测，2021 年全球室内小基站市场规模将达 18 亿美元。

三大运营商 2022 年均对小基站展开测试或集采。2022 年 4 月 22 日，中国移动发布《2022 年至 2023 年扩展型皮站设备集采》招标公告。中国电信和中国联通也已分别发布了《2022 年中国电信 5G 扩展型小基站设备技术测试公告》和《中国联通 5G 社会化扩展型微站设备常态化技术测试公告》，集采预计也会在不久后展开。

图表 18.三大运营商 2022 年均对小基站展开测试或集采

运营商	时间	公告
中国移动	2022 年 4 月 22 日	《2022 年至 2023 年扩展型皮站设备集采》
中国电信	2022 年 1 月 10 日	《2022 年中国电信 5G 扩展型小基站设备技术测试公告》
中国联通	2021 年 9 月 24 日	《中国联通 5G 社会化扩展型微站设备常态化技术测试公告》

资料来源：公司官网，中银证券

1.2.1.2 华为建鸿蒙欧拉生态，携众厂商形成国产新业态

鸿蒙生态探万物互联。华为产品与 HarmonyOS 结合，为消费者带来更丰富的全场景智慧生活体验。继智能穿戴、智慧屏等产品之后，HarmonyOS 陆续登陆手机、平板及汽车座舱等品类，加快万物智联时代的到来。根据华为年报，截至 2021 年底，搭载 HarmonyOS 的华为设备超过 2.2 亿台，HarmonyOS 成为全球发展速度最快的移动终端操作系统。截至 2021 年底，华为终端全球月活用户超过 7.3 亿。

鸿蒙生态包括设备端和应用服务端。根据华为年报，华为终端硬件生态 HarmonyOS Connect 产品在各场景下都能成为超级终端的一部分，第三方生态设备在 2021 年发货量已超过 1 亿，1,900 多家合作伙伴加入 HarmonyOS Connect 生态。在应用服务端 HarmonyOS 通过一次开发、多端部署，使能开发者从单设备生态跨入多设备生态，目前运行在 HarmonyOS 设备上的原子化服务数量已超过 3.3 万。华为推出多终端、跨 OS、全场景的 HMS Core 6，全球注册开发者已超过 540 万，集成 HMS Core 能力的应用超过 18.7 万个。

图表 19 鸿蒙生态体系构建加速

时间	制裁内容
2012	华为自由操作系统开始规划。
2019 年 5 月	华为“华为鸿蒙”商标注册。
2019 年 8 月	华为正式发布鸿蒙操作系统。
2020 年 9 月	华为正式发布 HarmonyOS 2.0 面向开发者的版本，迈出鸿蒙生态建设第一步。
2020 年 11 月	第一批鸿蒙生态产品发布——美的、九阳等十余款鸿蒙生态智能家居设备上市开卖。
2021 年 6 月	华为正式发布 HarmonyOS 2 及多款搭载 HarmonyOS 2 的新产品，搭载 HarmonyOS（鸿蒙）的手机”正式面向市场。
2021 年 5 月	华为宣布其智慧全场景生态战略正式启动硬件生态品牌升级，华为 HiLink 将与 Harmony OS 统一为 Harmony OS Connect。
2021 年 6 月	华为商城鸿蒙智联专区上线，打造鸿蒙智联认证产品专属营销阵地。同月，华为正式发布 HarmonyOS 2 及多款搭载 HarmonyOS 2 的新产品
2021 年 10 月	华为开发者大会发布 HarmonyOS 3 预览版。
2021 年 12 月	发布了首款搭载鸿蒙智能座舱的智能汽车 AITO 问界 M5。

资料来源：华为官网，新京报，IT 之家，澎湃新闻，中银证券

欧拉生态聚创新力量。欧拉正式捐赠之后的首次社区开发者大会 openEuler Developer Day 2022（简称 ODD2022）于 2022 年 4 月 13 至 4 月 15 日召开，由开放原子基金会和欧拉开源社区共同主办。欧拉数字基础设施全场景长周期版本首次发布。欧拉操作系统(openEuler, 简称“欧拉”)是面向数字基础设施的操作系统,支持服务器、云计算、边缘计算、嵌入式等四大应用场景,支持多样性计算,致力于提供安全、稳定、易用的操作系统。

图表 20. openEuler 覆盖全场景的创新平台



资料来源: openEuler 21.09 技术白皮书, 中银证券

欧拉生态初具规模。大会上, 欧拉首个数字基础设施全场景长周期版本 openEuler 22.03 LTS 正式发布; 8 家伙伴宣布基于 openEuler 22.03 LTS 版本的商业发行版计划; 欧拉生态服务平台正式发布, 首批 13 家伙伴 15 个产品和解决方案通过验证; 欧拉社区贡献看板正式上线。

图表 21. 欧拉生态初具规模

产品	公司
基于 openEuler 22.03 LTS 发布发行版计划	麒麟软件、统信软件、麒麟信安、SUSE、超聚变、新华三、中科创达、科东软件
13 家伙伴 15 个产品和解决方案通过验证	国泰新点软件、星辰天合、云轴科技、北明软件、宝兰德、数兑科技、博云、创意信息、中华卫士、深圳大普微电子等

资料来源: openEuler 官网, 中银证券

图表 22. 欧拉贡献看板



资料来源: openEuler 官网, 中银证券

1.2.2 国内设备商再创佳绩, 高研发有待筑成技术壁垒

在通信设备板块中, 我们选取星网锐捷、紫光股份、烽火通信、天邑股份、中兴通讯、华为公司(未上市)作为参照。

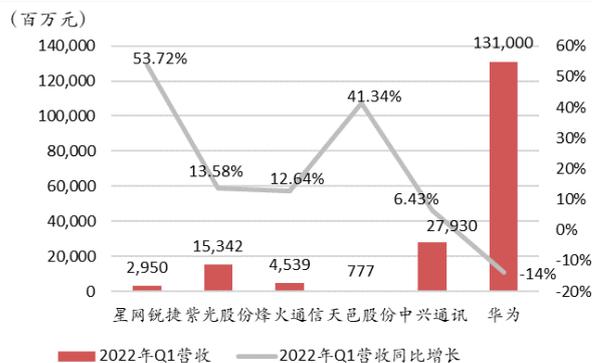
通信主设备商盈利增速高速提升。2021年上半年5G建设稳步推进，投入持续提升，龙头主设备商收入增速回升，但由于5G基站建设速度略低于预期，设备侧持续承压。下半年随着运营商加速基站招标落地建设，订单景气，整体收入有所抬升，但受运营商整体资本支出影响，毛利率水平有所下滑。其中，星网锐捷和紫光股份主营核心收入快速增长。中兴通讯2021年上半年经营性以及非经常利润释放较多，毛利、净利持续提升，2022年Q1考虑到中美地缘政治关系以及新冠疫情影响供应链，公司实现稳健经营。在制裁的影响下，华为2021年全年营收自2002年以来首度下降，由于出售部分业务的收益、经营质量的改善和产品结构的优化，净利润则实现了大幅增长，目前仍处在遭遇制裁影响后的恢复期。

图表 23. 通信设备商 2021 年营收大幅提升



资料来源：万得，中银证券

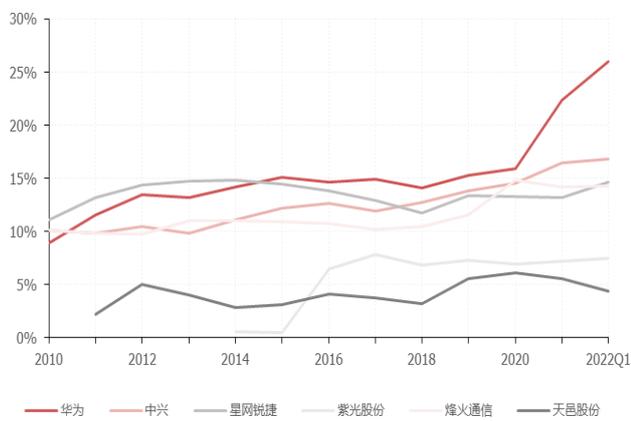
图表 24. 多家设备商在前期营收高增基础上 22Q1 继续提升



资料来源：万得，中银证券

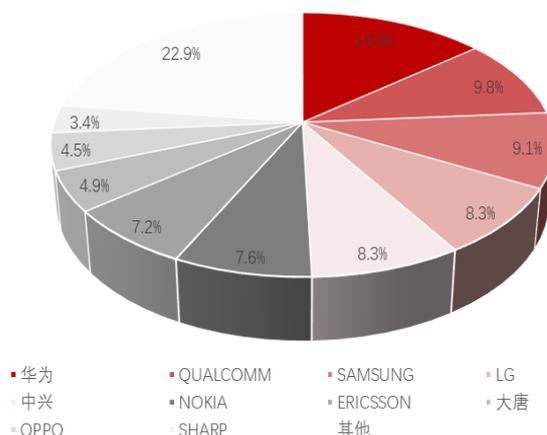
高研发形成的技术优势有待转化为壁垒，突破封锁形成业绩优势。设备商研发投入持续增加，所选取的标的研发占营收的比重近年来呈现出增长的态势。华为、中兴和烽火通信近年来增速较大，华为2022年Q1以26%的营收占比位居首位，中兴17%紧随其后。重研发形成技术优势，以5G专利为例，5G有效全球专利族国产厂商占优。截至2021年12月31日，华为、中兴、大唐、OPPO等国产厂商份额排名前十，总占比达到了31.7%。

图表 25. 通信设备商 2021 年营收大幅提升



资料来源：公司年报，中银证券

图表 26. 2021 年 5G 有效全球专利族国产厂商占优

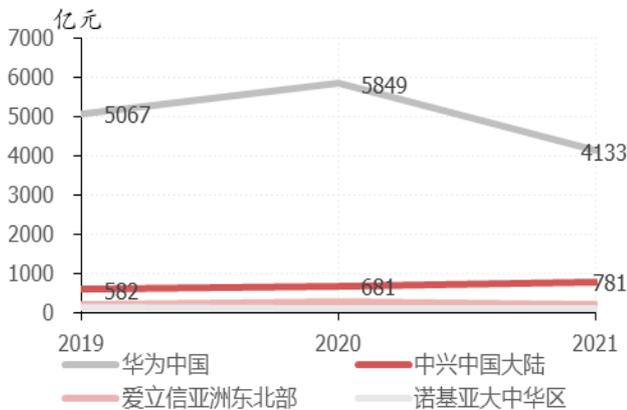


资料来源：信通院，中银证券

美国对国内设备商的监管有放松趋势，中兴监管期结束。历时7年监管终结束，中兴发展迈上快车道。2017年开始的五年合规观察期于原定的美国时间2022年3月22日届满且不附加任何处罚，并确认监察官任期将于同日结束。预计未来再次受到监管的可能性较小，发展迈入快车道。

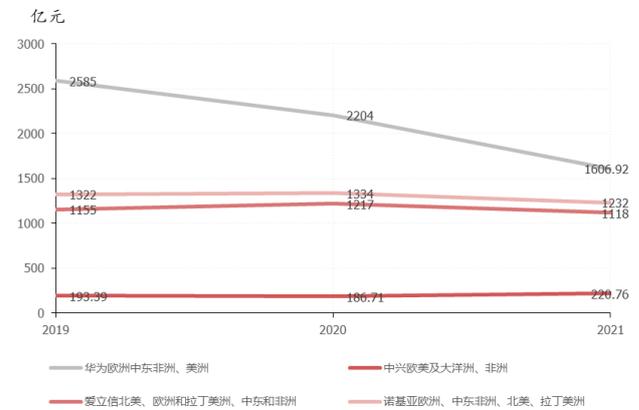
中兴经营良好，加速抢占世界市场。国内业务方面，2021 年爱立信、诺基亚等国外厂商在亚洲的销售额也呈现下降趋势，中兴通讯 2021 年销售额不降反增，中兴抢占了华为和爱立信等国外厂商在国内的份额。国外业务方面中兴通讯在美洲和欧洲、中东、非洲销售额略有上升；相反，华为美洲和欧洲、中东、非洲销售额也呈现大幅下降趋势，华为国外份额或被中兴等国内厂商抢占。

图表 27. 中兴加速抢占中国大陆市场



资料来源：公司年报，中银证券

图表 28. 中兴在国外市场份额略有提高



资料来源：公司年报，中银证券

孟晚舟成功回国，技术封锁对华为影响有限。2021 年，孟晚舟女士与美国司法部门达成延迟起诉协议，并随即撤回了引渡孟晚舟的要求。孟晚舟并没有认罪，也期待未来美国也不会对孟晚舟女士进一步起诉。历时 1000 多天，2021 年 9 月 25 日，中国公民孟晚舟乘坐中国政府包机返回祖国，2021 年 10 月 25 日，孟晚舟回到华为上班。孟晚舟的成功回归意味着美国想靠其牵制华为发展的计划失败，华为甩开制约，将走入发展正规；孟晚舟重新回归华为，重新为华为发展继续做出贡献。

华为 2021 年净利润同比增长 75.90%。2021 年华为销售收入 6368 亿元，相较于 2020 年下降 28.56%，与 2017 年的营收水平相当，销售收入的下滑主要由于消费者业务收入下降带来的影响。净利润 1137 亿元，同比增长 75.90%。净利润的增加主要由于出售子公司及业务的收益 573.41 亿元。2021 年净利润率达到了 17.86%，扣除出售子公司及业务的净利润率达到了 8.85%，实现了近五年新高，该提高依赖于经营质量的改善和产品结构的优化。

图表 29. 华为 2021 年净利润同比增长 75.90%



资料来源：公司官网，中银证券

图表 30. 华为研发投入及占比持续上升



资料来源：公司官网，中银证券

1.2.3 建议关注标的

1) 加快基础设施建设，建议关注 5G 产业链中的小基站。随着室外宏基站部署逐渐完成，建议关注小基站设备厂商，如中兴通讯、京信通信、超讯通信、上海瀚讯和星网锐捷。

图表 31. 小基站设备标的或迎机会

公司	主营
中兴通讯	小基站出货量可观。从全球知名市场调研公司 GlobalData 最新发布评级报告看来，中兴 5G 小基站产品性能全球领先。截至 2021 年 8 月，中兴通讯的 QCell 已服务于 50+ 家运营商，部署规模超 250 万台，其中 5G QCell 已经发货超 70 万台。
京信通信	5G 小基站技术竞争力保持领先。相继发布业界领先的「OneChip」超轻量 5G RAN 解决方案和 5G 云小站 vRAN 解决方案，业内率先推出 2.6G、700M 本安型 5G 基站，并取得在煤矿 5G 专网市场的落地商用。
超讯通信	5G 小基站 5G 小基站正式获得接入公众网许可。在 2021 年上半年成功取得了工信部颁发的《电信设备进网试用批文》，标志着公司 5G 小基站正式获得接入公众网许可，目前公司正针对适用于不同 5G 场景的产品系列进行优化改进，全力为运营商集采做相关测试准备。
上海瀚讯	在民用 5G 小基站和行业应用领域也正在按照计划部署实施执行，已取得阶段性成果，未来有望在销售规模上有明显提升。
星网锐捷	投入小基站研发，目标是完成 5G 小基站设备研制及产业化，建设期内实现规模化应用

资料来源：公司公告，中银证券

2) OpenEuler 发展迅速，合作开发企业不断增多，合作广度深度不断增加，下游应用广泛，产业供应链具有较强的安全性，OpenEuler 产业链相关公司值得关注。共建厂商最先受益，建议关注标的：1) OSV 厂商，麒麟信安、中科创达等；2) ISV 厂商，润和软件、青云信息、拓维信息、东方通、创意信息、软通动力等；3) 芯片厂商，龙芯中科等。

图表 32. Euler 产业链公司

公司	行业分类	主营业务	OpenEuler 相关业务
麒麟信安	OSV 厂商	公司信息安全产品以数据安全存储为主，该产品创造性的将操作系统技术与密码服务、存取控制技术有机结合，融合 NAS、SAN 和云计算存储安全于一体，成为新一代基础安全设施。在数据集中安全存储领域，云计算产品以云桌面及轻量级云平台领域，国防、电力、政务等领域产品技术得到试产个认可	麒麟信安操作系统是以兼容 Linux 的技术思路开发的高安全、高可用、高性能和可定制的国产操作系统，是率先基于 openEuler LTS 进行商业版发行的产品。麒麟信安致力于携手业界共同构建 openEuler 统一生态，并围绕优势行业，通过与行业内的整机、外设、应用软件、安全产品、集成商等紧密合作，构建富有行业属性的操作系统行业生态。以行业应用做实自主创新生态体系，促进国产信息化蓬勃发展。
中科创达	OSV 厂商	全球领先的智能平台技术提供商，致力于提供智能终端操作系统平台技术及解决方案，助力并加速智能手机、智能物联网、智能汽车等领域的产品化与技术创新。源于多年在 Android、Linux、Windows 和 HTML5 等操作系统技术的研发与创新，中科创达形成了从硬件驱动、操作系统内核、中间件到上层应用全面的技术体系。	在 openEuler 领域，公司以 openEuler 为操作系统底座，借助其跨平台的特性，构建了基于边缘计算的软件仓库，发布了基于 openEuler 系统面向边缘计算领域的商业发行版。
润和软件	ISV 厂商	向国内外客户提供以数字化解决方案为基础的综合科技服务，业务聚焦在“金融科技”、“智能终端信息化”、“智慧能源信息化”等专业领域。	智能物联业务的软硬件产品及解决方案是以公司所掌握的云、边、端核心技术为基础，围绕行业物联网应用场景需求，研发基于国产开源操作系统 OpenHarmony（开源鸿蒙）、OpenEuler（开源欧拉）的自主知识产权的商用发行版本，并推出适用于各种行业应用的软硬件产品及解决方案。
拓维信息	OSV 厂商	业务涵盖软件云服务、智能计算、鸿蒙生态、移动游戏，覆盖全国 31 个省级行政区、海外 10+ 国家，聚焦数字政府、智能制造、智慧交通、智慧教育、智慧园区等重点领域和行业，服务超 1500 家政企客户。	2020 年华为全联接大会上，公司发布了首个基于华为 openEuler 自研服务器操作系统“拓维元”（TalkwebOneOS）。公司于 9 月发布了首个自研服务器操作系统——“拓维元”，是基于华为 openEuler 研发的针对行业应用打造的定制化操作系统。该系统目前主要应用于服务器，并已先后应用在公司推出的智慧教育一体机和高速 AI 稽核一体机，通过结合“湘江鲲鹏”服务器与公司的行业解决方案，实现“硬件+软件”一体化。

资料来源：万得，公司年报，电子发烧友，中银证券

续 图表 32. Euler 产业链公司

公司	行业分类	主营业务	OpenEuler 相关业务
青云科技	ISV 厂商	具有广义云计算服务能力的平台级混合云 ICT 厂商和服务商，以软件定义为核心，致力于为企业用户提供自主可控、中立可靠、性能卓越、灵活开放的云计算产品与服务。	青云 cloud 为托管 Kubernetes 集群中的一员，KubeSphere 开源社区作为 openEuler 社区合作伙伴，目前已在 openEuler 21.09 版本深度集成了 KubeSphere 3.1.1，为 openEuler 社区的用户交付基于 Kubernetes 的企业级容器平台
深信服	ISV 厂商	公司专注于软件和信息技术服务行业，致力于让政府部门、事业单位和各类企业等在内的企业级用户的 IT 更简单、更安全、更有价值，当前主营业务为向前述企业级用户提供信息安全、云计算、企业级无线相关的产品和解决方案。	-
宝兰德		公司是一家专注于企业级基础软件及智能运维产品研发、推广并提供专业化运维技术服务的高新技术企业。公司为客户端核心信息系统提供包括应用运行支持、分布式计算、网络通信、数据传输及交换、应用调度、监控和运维管理等一系列基础软件平台及技术解决方案。	宝兰德是首批欧拉技术测评方案代表
华胜天成		公司是中国领袖级的 IT 综合服务提供商，是国内第一家服务网络覆盖整个大中华区域及部分东南亚的本土 IT 服务商，业务方向涉及云计算、移动互联网、物联网、信息安全等领域，业务领域涵盖 IT 产品化服务、应用软件开发、系统集成及增值分销等多种 IT 服务业务，是中国最早提出 IT 服务产品化的公司。	-
龙芯中科	芯片	公司全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，打造自主开放的软硬件生态和信息产业体系，提供高性能、低成本的处理器和基础软硬件解决方案。公司主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服务，主要产品与服务包括处理器及配套芯片产品与基础软硬件解决方案业务。目前，龙芯中科基于信息系统和工控系统两条主线开展产业生态建设，面向网络安全、办公与业务信息化、工控及物联网等领域与合作伙伴保持全面的市场合作，系列产品在电子政务、能源、交通、金融、电信、教育等行业领域已获得广泛应用	openEuler 22.03 LTS，面向服务器、云计算、嵌入式领域，兼容 ARM 和 X86 构架，可与 Openharmony 打通内核与生态，未来可支持龙芯自主 LoongArch 指令构架。
东方通	ISV 厂商	公司是领先的基础软件和信息安全解决方案提供商。通过先进的软件产品和技术，东方通为客户提供安全可靠的中间件、信息安全、创新应用产品与解决方案，帮助用户实现业务创新、安全管控和数据的共享与价值挖掘。	东方通加入 openEuler、openGauss 社区，与华为共建基础软件生态
软通动力	ISV 厂商	公司是一家拥有深厚行业积累和全面技术实力的软件与信息技术服务商，主营业务是为通讯设备、互联网服务、金融、高科技与制造等多个行业客户提供端到端的软件与数字技术服务和数字化运营服务。	软通动力是 openEuler 社区的共建单位和积极贡献者，当前已加入 SIG-db、SIG-兼容性等 SIG 组。通过积极参与社区技术交流和贡献，软通动力不仅在社区发展中扮演重要作用，在加速库、应用迁移方向的技术能力也得到不断提升。软通动力将在 ODD 2022 中，同开发者分享基于鲲鹏 Devkit 进行 HPC 应用跨平台迁移调优项目实践中遇到的问题和经验，包括鲲鹏 Devkit 中迁移工具、迁移方法、迁移验证的理解，以及迁移调优前后的效果对比等。
创意信息	ISV 厂商	公司战略定位于大数据+行业解决方案提供者和新一代智能网络通信产业价值聚合者。聚焦公共安全、公共服务、能源和通信四大领域，依托互联网和物联网快速形成数据汇聚、数据处理、数据应用的大数据服务能力，实现技术链、产品链、创新链和产业链的协同发展，奠定创意在大数据行业的领先地位。	创意信息是首批欧拉技术测评方案代表，公司孙公司拓林思是华为 openEuler 社区首届理事会成员之一，拓林思参与了 openEuler 操作系统的开发，负责 openEuler 操作系统中 GNOME 和 XFCE 两个组件的开发、测试和漏洞修补等工作，并提交代码到不同版本的 openEuler 操作系统分支的代码仓库中。

资料来源：万得，公司年报，电子发烧友，中银证券

3) 华为发展迎来转折，建议关注鸿蒙相关标的。2021 年华为取得较好发展，净利润率实现大幅提升，华为发展迎来转折点。当今世界地缘政治不断加深，西方对俄罗斯制裁全面而深入，为华为鸿蒙发展提供契机。华为研发投入持续加码，占收比不断创新高，巴展提供新理念展出新产品，引领数字化转型。基于以上逻辑，建议关注华为鸿蒙生态链相关标的。首先，鸿蒙生态的直接参与者最先收益，建议关注诚迈科技和润和软件；其次，随着华为终端的崛起，适配鸿蒙的应用软硬件将迎来发展机会，如万兴科技、九联科技等；鸿蒙物联促进物联网发展，如优博讯、高新兴等标的将迎来新的发展机会。

图表 33. 建议关注标的

公司	主营	鸿蒙相关进展	2021 年财务数据
诚迈科技	智能科技专家，专注于智能手机、智能汽车、智能硬件、人工智能以及移动互联网领域的嵌入式软件技术研发与创新，致力于为客户提供全生命周期的解决方案。	与华为的合作涉及智能终端、芯片、运营商定制等	归属于上市公司股东的净利润：盈利 2,450.00 万元 - 3,675.00 万元
润和软件	中国领先的软件整体解决方案与服务供应商，主营软件开发、金融信息化	HarmonyOS2.0 首批官方正式宣布的生态共建者，并提供了官方首批支持 HarmonyOS2.0 的三款开发套件，分别为：HiSparkWi-Fi/IoT 智能家居开发套件、HiSparkAICamera 开发套件、HiSparkIPCDIY 开发套件。	归属于上市公司股东的净利润：盈利 2,450.00 万元 - 3,675.00 万元
万兴科技	主要从事创意软件研发、销售及提供相应技术支持服务的国家级高新技术企业。	成为全球首款搭载鸿蒙 OS 的华为平板 HUAWEI MatePad Pro 唯一预装视频创意软件。	归属于上市公司股东的净利润：盈利 1,800 万元 - 2,600 万元
九联科技	公司的主营业务为家庭多媒体信息终端、智能家庭网络通信设备、物联网通信模块、光通信	目前公司基于鸿蒙系统的投入开发，在常见芯片适配鸿蒙化一直在持续版本迭代开发，同时积极参与开源社区共建	营业总收入：279,592.97 万元 利润总额：10,821.44 万元
优博讯	公司是 IoT 行业数字化解决方案提供商，核心业务为研发、生产、销售智能移动数据终端 (PDA)、智能移动支付终端 (智能 POS)、专用打印机等智能终端产品，并提供以智能终端为载体的行业智能移动信息化应用解决方案和云服务。	公司全资子公司佳博科技为国内专用打印机的知名品牌，部分智能打印机产品已适配鸿蒙系统，同时公司正在进行基于 OpenHarmony (开源鸿蒙) 系统的智能打印机新产品的开发。	归属于上市公司股东的净利润：盈利 16,000.00 万元 - 20,000.00 万元，比上年同期增长：34.25%-67.81%
高新兴	物联网链接及终端应用、软件系统及解决方案。	公司部分产品已基于鸿蒙系统进行适配	营业收入：260,000 万元 - 270,000 万元 归属于上市公司股东的净利润：盈利：5,000 万元 - 6,300 万元

资料来源：万得，中银证券

注：2021 年财务数据均来源于公司业绩预告

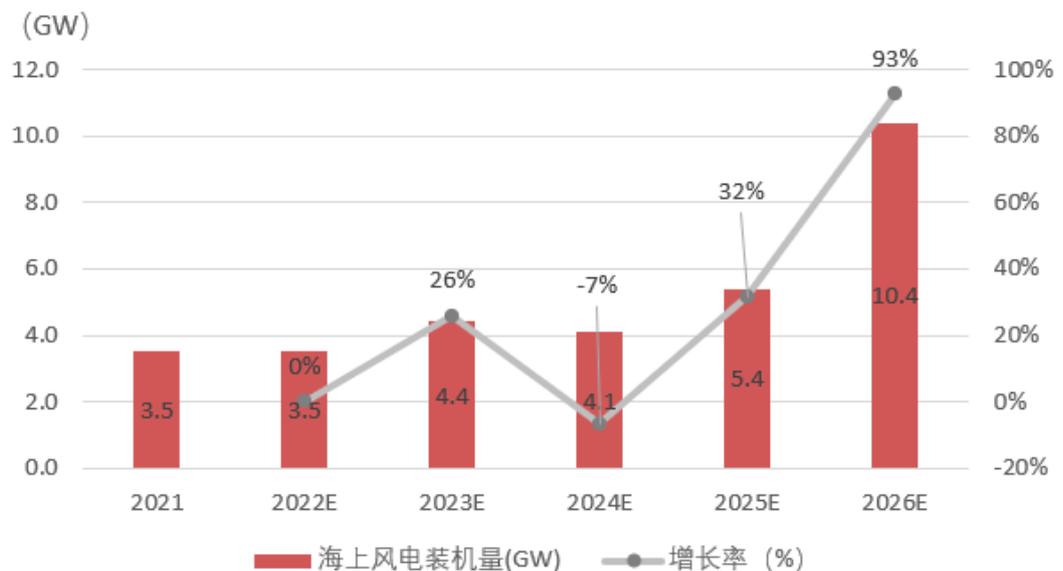
2 “通信+新能源”双赛道共振，助推行业乘风远航

2.1 海上风电维持高景气，持续看好海缆头部厂商

2.1.1 海上风电作为清洁能源，装机规模整体快速攀升

全球风电行业市场规模前景广阔。应对全球气候变化，保证可持续发展是全人类面临的挑战。2020年9月22日，习近平主席在75届联合国大会上郑重宣告：中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和，承诺中国将落实“30/60”目标。而新能源是实现目标的必经之路，其中，风力发电是实现该目标的重要手段，全球减碳大趋势下，风电行业发展确定性强。据欧洲风能协会（WindEurope）发布《欧洲风能：2021年统计与2022-2026年展望》（Wind energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026）报告，2021年，欧洲海上风电新增装机3.4GW，预计欧洲在2022-2026年间海上风电将新增装机27.9GW，年平均新增装机量从3GW提高至5.6GW，占欧洲风电整体市场的24%。

图表 34. 欧洲海上风电新增装机量预计于 2025 年起加速推进



资料来源：欧洲风能协会，中银证券

海上风电相较传统风电优势明显，更具经济性。“十四五”规划点明了其中的原因：第一，发展空间大：相对于陆上风电，海上风速高，风力资源丰富。根据 Energy policy 的论文，中国陆上的风速一般在 3-7m/s，而近海平均风速普遍在 10-20m/s，海上风电能够提供更多风能；第二，离负荷中心近，海上风电靠近沿海经济发达地区，根据中国能源局数据，上海、广东、福建等省份，非水可再生能源占比低于全国平均的 11.4%。相比陆上传统的风能和太阳能，海上风电可以在沿海地区就近消纳，既节省了运输成本，又不占用东部地区的土地资源。

图表 35. 海上风电相比陆上风电优势明显

优势	劣势
风场强，发电效率高	建设成本高
风湍流强度小、风切小，受地形影响小	防腐蚀要求高
受噪声、景观、电磁波限制小	受台风影响
不占用土地资源	电网配套成本高
沿海区域用电需求大	

资料来源：前瞻产业研究院，中银证券

海上风电成为国内可再生能源发展重点领域，获大量政策支持，预计未来增长空间广阔。针对国内市场发展趋势，根据国家发改委、国家能源局下发的《关于完善绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，“十四五”时期，基本建立推进能源绿色低碳发展的制度框架，形成比较完善的政策、标准、市场和监管体系，构建能源绿色低碳转型推进机制。到 2030 年，形成非化石能源既基本满足能源需求增量又规模化替代化石能源存量、能源安全保障能力得到全面增强的能源生产消费格局。2021 年 12 月 31 日后，我国海上风电的国家补贴全面推出，因此出现了 2021 年全年海上风电的抢装态势，海上风电市场迅速扩容。2021 年我国海上风电新增装机量达到 16.9GW，同比增长 452.3%。2021 年以来广东、山东、浙江、江苏、海南、广西、福建、上海等沿海省市发布海上风电相关政策文件继续支持海上风电行业发展。

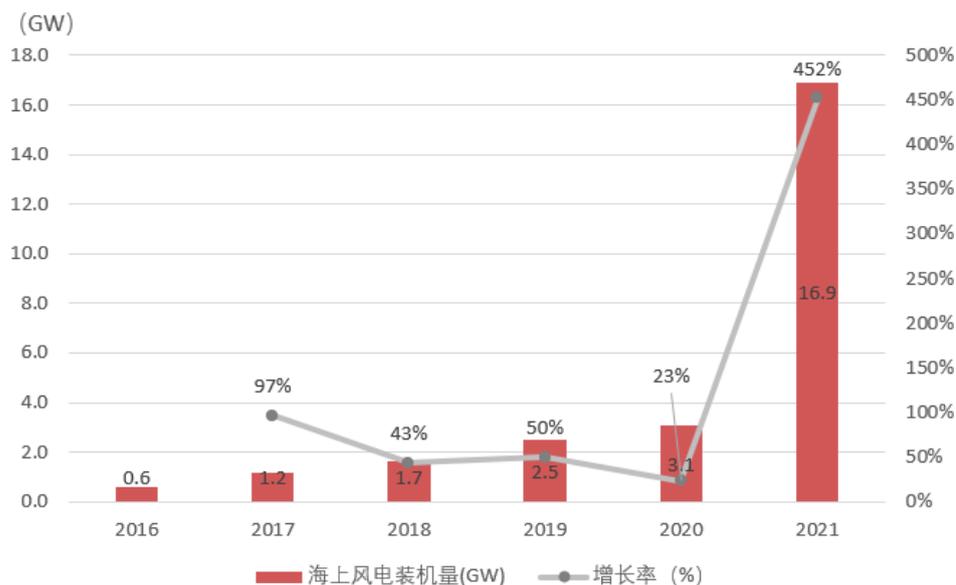
图表 36. 中国主要省份海上风电发展规划

省份	海上风电发展规划
山东	组织实施山东省海上风电发展规划，规划总规模 35GW。到 2025 年全省海上风电力争开工 10GW、投运 5GW；
江苏	“十四五”期间江苏省规划海上风电项目场址共计 28 个，总规模 9.09GW；
上海	近海风电重点推进奉贤、南汇和金山三大海域风电开发，探索实施深远海域和陆上分散式风电示范试点，力争新增规模 180 万千瓦。
浙江	“十四五”末力争风电装机 6.4GW 以上，新增装机 4.5GW（预计海风为主）；
福建	持续有序推进规模化集中连片海上风电开发，重点推进福州、宁德、莆田、漳州、平潭等资源较好地区的海上风电项目，稳妥推进深远海风电项目，“十四五”期间增加并网装机 410 万千瓦，新增开发省管海域海上风电规模约 1030 万千瓦，力争推动深远海风电开工 480 万千瓦。
广东	2025 年末力争达 18GW（即“十四五”期间新增 17GW），有望于全国率先实现平价并网；
广西	明确将海上风电作为“十四五”能源和产业发展的重点方向，“十四五”力争核准海上风电 8GW 以上，投产 3GW 以上；
海南	“十四五”规划 11 个场址作为重点项目，总开发容量 12.3GW，其中示范项目 3 个共 4.2GW；

资料来源：国家能源局，中银证券

海上风电装机量持续高速增长，2021 年增速高达四倍以上，行业未来前景极具想象力。全球风能理事会（GWEC）发布的《全球风能报告 2022》指出，根据 GWEC Market Intelligence 预计，未来五年海上风电装机容量预计将由 2021 年的 21.1GE 增加到 2026 年 31.4GW，复合年均增长率为 8.3%，5 年累计装机预测 90GW。占风电比例由 2021 年 22.5% 增加到 2026 年的 24.4%。根据 Wood Mackenzie 发布的《2021—2030 年中国风电展望》的不完全统计预计“十四五”期间国内累计风电落地规模有望达 60GW 以上，在海风平价持续推进的背景下有进一步超预期可能性，乐观情形下“十四五”海风累计装机量有望超 70GW。

图表 37. 我国海上风电 2021 年新增装机量增长四倍以上

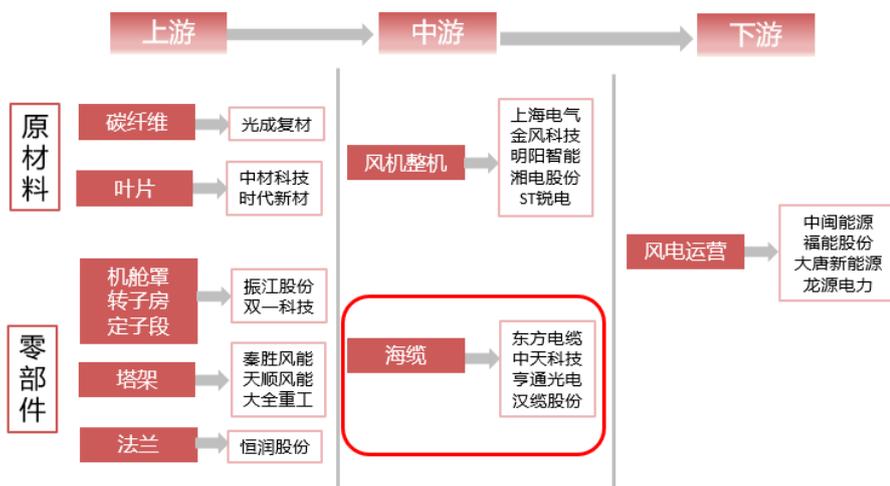


资料来源：国家能源局，中银证券

2.1.2 深远海业务带动海缆行业规模增长，单位价值量提高

海底电缆是海上风电关键环节，海上风电产业发展拉动海缆需求。海上风电场用海底电缆包括集电线路海底电缆和送出海底电缆两部分，多台风力机组所发的电能通过集电线路海缆汇总到升压站，将电压升高，然后通过高压送出海缆传输到岸上集控中心。其中集电线路海底电缆一般为 35kV 海底电缆，而送出海底电缆根据海上风电场距海岸距离远近而不同，送出海底电缆根据海上风电场接入电网的要求可选择 110kV、220kV 或者更高电压海底电缆。

图表 38. 风电行业产业链分析



资料来源：前瞻产业研究院，中银证券

海上风电的规模增长推动海缆需求攀升，叠加行业发展深远海业务背景下，海缆单位价值量同步提高。据北极星风力发电网统计，海上风电用海缆在 2020 年的交付量达到 2904 公里。海上风电投资成本结构中海缆的占比在 8%-13% 之间，2022 年新招标量可见 10-14GW，对应海缆市场规模 300 亿元左右。未来随着风场开发走向深远海，海缆作为其中关键的传输组件，主缆长度需求将增大。随着送出海底电缆的需求量增加以及直流海底电缆技术水平的提升，对于海缆电压等级的需求将提升，同时海缆必须拥有实现深远海更长距离输送的能力。随着深远海业务逐步发展，未来海缆的单位价值量将提高，海缆产值有望进一步提升。我们认为，未来几年我国海上风电仍会维持较快的发展态势，海缆行业迎来“量价齐升”机遇，海缆龙头有望核心收益。

图表 39. 2022 年国内部分省市预计风电项目配套海缆招标规模

招标项目	相应风电装机量规模
广东阳江	6GW
粤东	1-2GW
浙江	1GW
山东	1.8GW
江苏	2.65GW
海南	1.2GW

资料来源：三峡能源官网，中银证券

风电机组价格整体下降，海缆价格依然硬挺，海缆头部公司高景气度有望延续。2021 年以来，风电机组轮番降价，根据集采公告显示，2022 年初，风机整机厂商在近 3 个月内最低报价降幅超 20%。2022 年 1 月 27 日，浙能台州 1 号海上风电场项目海上风机单价已经低于 3000 元/kW，刷新历史新低。风电降本压力传导至产业链各个环节，但是海缆最新的招标价格却显示其价格依旧坚挺。东方电缆 (603606.SH) 于 2022 年 2 月 15 日晚间公告，中标“明阳阳江青洲四海上风电场项目 220kV、35kV 海缆采购及敷设工程项目”，中标价毛利率在 40% 左右，虽然低于公司去年 50% 左右的毛利率，但仍好于预期。海缆价格较为硬挺的原因主要有两方面，一是由于海洋环境相比陆地复杂，导致海缆技术门槛较高，参与竞争的企业较少，同时市场需求较为旺盛，因此目前行业竞争格局持续良好；二是出于安全性考量，上游风电客户对于海底电缆的品质要求较高，相对更注重品牌优势，因此龙头企业市场话语权较大，具备较高的市场议价权。海上风电项目离岸化趋势下，单一项目对海缆的需求会相应增加，对品质的要求会更高。较高的技术门槛叠加品质要求下，海缆头部公司高景气度有望延续。

图表 40. 2021-2022 年部分风电项目配套海缆中标汇总

时间	招标项目	中标企业	中标金额
2022 年 4 月	粤电阳江青洲一、二海上风电场项目 EPC 总承包工程 66kV 海缆及敷设工程 (A 标段)	东方电缆	2.979 亿元人民币
2022 年 3 月	欧洲 TenneT, Hollandse Kust West Beta 海上升压站的外送海缆	东方电缆	7500 万欧元
2022 年 3 月	越南金瓯海上风电项目	亨通光电	4.59 亿元人民币
2022 年 3 月	揭阳神泉二海上风电场项目	亨通光电	7.02 亿元人民币
2022 年 3 月	中广核新能源海缆检测及维修框架协议采购项目(标段二_华南、福建区域海上风电场)	亨通光电	0.49 亿元人民币
2022 年 3 月	沙特红海海缆项目	亨通光电	2.10 亿元人民币
2022 年 2 月	明阳阳江青洲四海上风电场项目 220kV、35kV 海缆采购及敷设工程”	东方电缆	13.9 亿元人民币
2021 年 11 月	华润电力苍南 1#海上风电项目 220kV 海缆采购及敷设	汉缆股份	2.17 亿元人民币
2021 年 3 月	大唐汕头南澳勒门 I 海上风电场项目 220kV、35kV 海缆及附件采购	汉缆股份	3.57 亿元人民币
2021 年 2 月	华能大连庄河海上风电 IV1 场址 (350MW) 项目 EPC 总承包 220KV 海底光电复电电缆、220KV 陆缆及附件供应 II 标及敷设标	亨通光电	2.68 亿元人民币

资料来源：上市公司公告，中银证券

2.1.3 行业龙头地位短期内难以撼动，长期看可能受到较大冲击

海缆行业准入壁垒高，新晋企业难以抢占份额。首先，为了便于海缆的运输、安装，企业生产线通常要设置在沿海、沿江的地方，以方便电缆安装船作业。随着海缆的长度及电压等级逐步提升，单条海缆重量将进一步提升，对码头和运输船的要求将进一步提升。一方面码头的建设需通过省政府审批满足规划，另一方面码头的岸线使用权需要通过国土资源部审批，码头岸线的资源审批难度持续加大。因此，已获审批的港口码头等生产基地逐步成为稀缺资源，港口码头的先发优势显著。其次，海缆行业技术门槛高：海缆不仅要在恶劣的海底环境中稳定工作，而且电缆长度更长且中间不能有接头，要求连续生产，其技术壁垒要比普通电缆高很多。最后，海缆行业有项目的资质壁垒，海缆产品质量一旦出现问题维修成本相对高昂。因此，业主在招标时需要考虑 20-30 年的可靠性及海缆企业高效完善的服务能力，对投标人会设置较高的资质要求，除了产品的试验报告，港口海岸工程专业承包资质（包含敷设）等相关认证证书，同时会对要求竞标企业 3-5 年内至少有一个有效的海缆成交合同，要求投标企业有相关的项目经验，成为新进入者的准入壁垒。综上，较高的准入壁垒使海缆赛道头部企业具有明显的先发，强者恒强效应显著。考虑到海缆环节较强的壁垒属性，目前海缆的格局相对稳固，龙头企业市场份额相对较高。

图表 41. 2021 全球海缆企业竞争力 TOP10 企业，国内企业占据四席

公司	排名	竞争力综合得分	国家
普睿司曼	1	1000	意大利
耐克森	2	963	法国
亨通光电	3	957	中国
中天科技	4	956	中国
安迅特 (NXT)	5	927	丹麦
住友电工	6	924	日本
东方电缆	7	919	中国
LS 电缆	8	910	韩国
古河电工	9	907	日本
青岛汉缆	10	901	中国

资料来源：APC 产业协会，中银证券

短期内行业龙头地位稳固。根据 2021 年全球线缆产业发展与竞争力论坛发布的全球海缆企业竞争力排名，中国有 4 家企业入选前 10。目前国内主要海缆生产企业为第一梯队的东方电缆、中天科技、亨通光电，其次还有汉缆股份、宝胜电缆、起帆电缆、太阳电缆、万达电缆等企业。从截至 2021 年年末的累计中标数据看，目前订单主要集中于东方电缆、中天科技、亨通光电为代表的头部企业中，且东方电缆和中天科技合计市占率超过 50%。2022 年以来，国内新增海缆项目亦主要集中于中天科技、东方电缆、亨通光电等企业。根据各公司披露显示，海缆产能方面，2021 年东方电缆 30 多亿，23 年有望扩产到 70-80 亿；中天科技从 40 亿增加到如今 60 亿，后面还有汕尾二期+盐城持续扩张，全部达产后可以到 100 亿；亨通光电接近 40 亿，23 年新增盐城 10 来亿；宝胜设计满产可以达到 50 亿，但是宝胜、汉缆、万达原先产能不满，现在没有扩产需求，太阳电缆最快于 2024 年投产。

海缆市场竞争方面：中天科技在江苏、粤东优势明显，东方电缆竞争力在浙江和广东阳江，亨通各地区均有市场，山东有汉缆、万达，但是这两家能力、经验不足，即使有区位优势，预计市占率依然不高。海缆环节较高的壁垒使得新进入者短期内获取大规模订单的难度较高，行业格局短期内仍将保持稳定。从供给端看，客户在选择海缆供应商时，优先会看公司的品牌及历史业绩等，有丰富的经验、资金充足的头部企业更容易获得优质客户的青睐和认可，后进入企业短期内很难撼动头部企业的地位。

图表 42. 电海业务毛利率汇总

业务类型	中天科技	亨通光电	东方电缆	
	海洋系列	海洋能源与通信	海缆系统	海洋工程
营业收入(亿元)	94.2	57.5	32.7	8.1
营业成本(亿元)	60.7	30.4	18.4	6.1
毛利率 (%)	36	47	44	25

资料来源：上市公司年报，中银证券

备注：中天科技海洋系列包括海缆供货和施工；亨通光电海洋能源与通信包括电力海缆和通信海缆

长期来看，新进入企业可能会搅动当前行业局面。1 月份，远东控股宣称 30 亿高端海工海缆装备产业基地项目落户如东洋口港。同时，太阳电缆与漳州发展、长江三峡集团福建能源投资有限公司及东山开投集团有限公司共同出资设立太阳海缆(东山)有限公司，注册资本为 5 亿元人民币，参与投资海底电缆项目。新入局者参与竞争，叠加原有企业快速扩产，行业供需格局可能会发生缓慢转变。目前 40% 的毛利率同样相对偏高，长远来看，行业毛利率大概率将要回落，最终在一个正常区间浮动。海缆较高的毛利空间吸引众多企业投身其中，未来不排除会有更多企业蜂拥而入。虽然新入局者在短期内很难冲击目前的市场格局，但是随着风机降本压力的持续增加，项目招标价格的博弈会持续存在甚至深化，长期来看仍然有可能改变目前的行业格局。

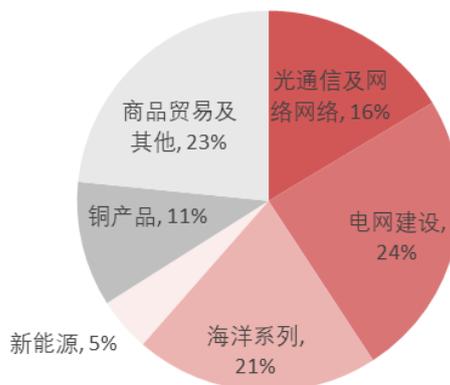
2.1.4 建议关注标的

海缆行业格局相对稳定，中天科技、东方电缆、亨通光电属于海缆第一梯队，根据公司公告显示，市占率稳定在 80% 以上，宝胜、汉缆合计 10-15%，剩下的万达、红旗等具备 330KV 以上海缆产品竞争的只有头部 3 家；**建议重点关注中天科技、东方电缆、亨通光电。**

中天科技：发掘海风光储蓝海，业务多元发展迎来新飞跃

面向深远海业务，多地布局助力平价上网。中天科技 2002 年迈入智能电网，2011 年布局新能源，现已发展成为顺应“清洁低碳”新经济秩序的绿色科技集团。在能源和通信 2 个领域，企业形成海洋装备、新能源、新材料、智能电网、光通信等多元化产业格局，其中电网建设和海缆建设是最大的 2 项，占比 45%。公司深耕海底光缆、海底电缆、海底光电复合缆及海缆施工船机等海洋装备，现已具备海缆—海底观测、勘探—海缆敷设—风机施工于一体的海洋系统工程总集成能力，致力于成为全球领先的能源信息互联系统解决方案服务商。

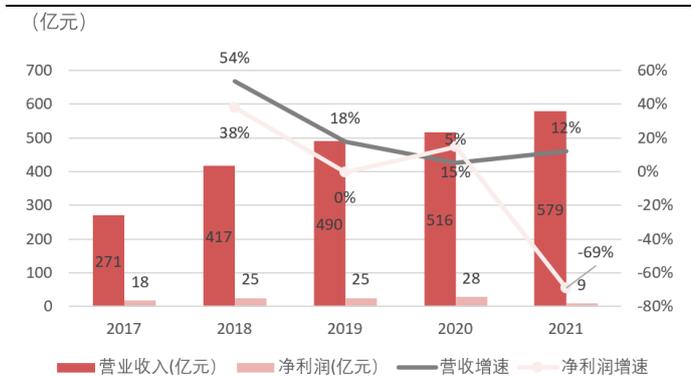
图表 43. 2021 中天科技业务分布占比



资料来源：中天科技 2021 年报，中银证券

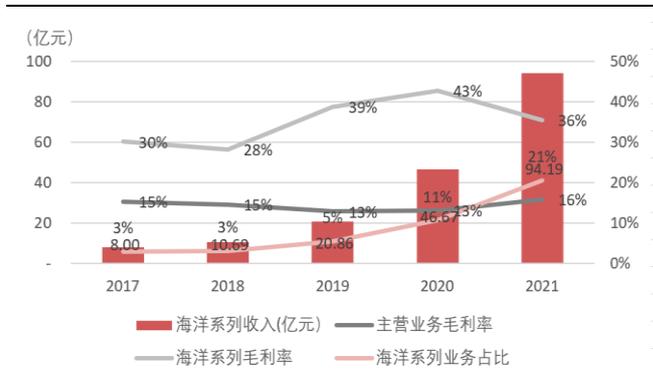
公司 2021 年高计提致净利润下滑，海洋系列业务持续高速发展。2021 年公司业绩受到高端通信业务的影响，计提减值 36.19 亿元，导致 2021 年公司净利润下降。公司海洋业务持续高速发展，2021 年中天海缆服务 21 个海风项目，共 6.29GW，国内份额为 37%；中天海工服务 6 个海风项目，共 1.75GW，国内份额为 10%。2021 年，公司在海外市场斩获 20+ 个订单，总计 1.6 亿美元，海外海缆市场竞争优势突出。截至 2021 年底，公司海洋业务在执行订单约 70 亿元。然而，公司海洋系列的毛利率较低，2021 年海洋系列毛利率为 36%，同比下降 7.25%。其主要原因在 2021 年海风抢装潮，要求海工安装时效，部分海工业务采用外协方式，导致毛利率下降。

图表 44. 2021 年中天科技营收持续增长和净利润下降



资料来源：公司年报，中银证券

图表 45. 中天科技 2017-2021 年海洋系列业务迅速发展



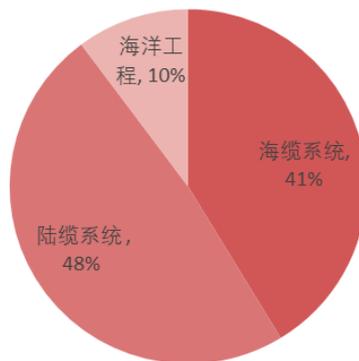
资料来源：公司年报，中银证券

公司预计顺势扩大生产，进一步提升市场份额。首先，在海缆生产方面，公司在南通海缆制造基地基础上，增加产业布局，在广东汕尾建立南海海缆制造基地，利用陆丰地域优势，辐射粤、闽、桂东南亚地区市场，在盐城大丰筹建江苏大丰海缆制造基地，这一决定将发挥盐城的地域优势，以大丰港为核心，辐射苏北至渤海湾，充分利用本土化优势，巩固中天科技在广东、江苏两省的海上风电市场。针对海缆业务，中天科技将提升数字化水平，实现海洋产业数字化；打造适应未来风机大型化、深远海化的下一代海上风电安装船、基础施工船，提高船机转场效率及响应速度；本土化开发海外市场，稳步提升中国智造市场份额。作为行业龙头企业，加之如今政策扶植，中天科技有潜力依靠现有的资金及技术支持，顺势扩大其市场份额，获得更大发展空间。

东方电缆：聚焦电缆领域，行业小巨人

公司成立于 1998 年，2005 年开始进入海底电缆的市场，已经成为海陆缆核心供应商，目前拥有陆缆、海缆、海洋工程三大产品领域。公司拥有 500kV 及以下，±535kV 及以下海陆缆系统产品的设计研发、生产制造、安装和运维服务能力，并涉及海底光电复合缆、海底光缆、智能电网用光复电缆、核电缆、轨道交通用电缆、防火电缆、通信电缆、控制电缆、综合布线、架空导线等一系列产品的设计研发、生产制造、安装敷设及运维服务能力，提供深远海脐带缆和动态缆系统、超高压电缆和海缆系统、智能配网电缆和工程线缆系统、海陆工程服务和运维系统四大解决方案。产品广泛应用于电力、建筑、通信、石化、轨道交通、风力发电、核能、海洋油气勘探、海洋军事等领域。公司通过了 ISO 三大体系认证，拥有挪威船级社 DNV 认证证书。

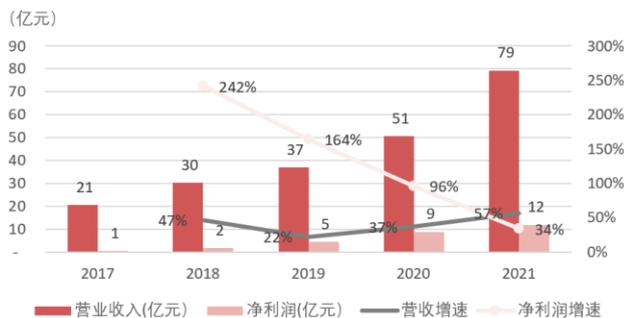
图表 46. 2021 东方电缆业务分布占比



资料来源：公司年报，中银证券

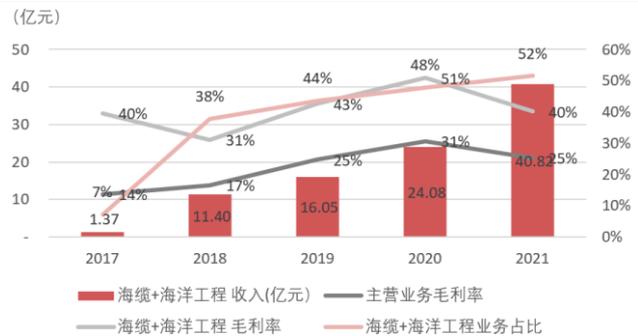
公司受益于海缆业务高毛利，预计未来公司整体毛利率将维持高位。公司主业集中，聚集陆缆、海缆生产和海缆施工，其中海缆供货和海洋工程合计营收占比 2021 年达到 52%。在 2020 年至 2021 年海上风电抢装期间，业务获得了快速增长，海缆系统和海洋工程的营收由 2017 年的 1.37 亿增长到 2021 年的 40.82 亿。公司海缆及海洋工程业务毛利率明显高于主营业务整体毛利率，2020 年其毛利率高达 48%，远高于公司主营业务的 31%，虽然该业务毛利率在 2021 年回落至 40%，但依然远高于整体 25% 的毛利率。鉴于海缆及海洋工程业务营收增长较快，占公司营收比重逐年上升并且 2021 年达到 52% 的新高，预计该业务较高的毛利率水平将保证东方电缆未来的毛利率稳定在高位状态。

图表 47. 东方电缆营收和净利润稳定增长



资料来源：公司年报，中银证券

图表 48. 东方电缆海缆及海洋工程业务稳定发展



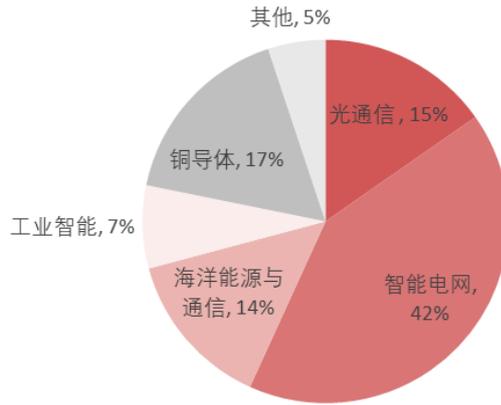
资料来源：公司年报，中银证券

提升产业布局以增强企业竞争力及抗风险能力。建成投产位于宁波北仑的未来工厂，开工建设以广东阳江为核心的南部产业基地。东部（北仑）基地是公司总部所在地，位于经济发达的杭州湾大湾区，也是长三角城市群范围，经济发展迅猛。南部产业基地位于中国经济最为发达的粤港澳大湾区，同时可辐射国际市场。这两大产业基地布局都位于经济活跃地区，紧邻市场与客户，因此对与市场的瞬息变化和客户的需求，东方电缆能够形成快速有效的响应。同时其布局的各个产业基地之间可以相互关联，守望相助，铸造成一个牢不可破的整体，从而提升企业的竞争力和抗风险能力。

亨通光电：能源和通信齐头并进，致力于成为优质系统解决方案服务商

公司以通信光电缆起家，经过 30 年发展，现形成海洋能源与通信/光通信/智能电网/工业制造/铜导体五大板块，2021 年公司总营收超过 412 亿元，是线缆领域领军企业之一。公司坚持专注于通信网络与能源互联两大核心主业，始终秉承为客户创造价值的理念，不断优化产业链结构，构建全价值链的业务发展体系打造成通信和能源两大领域的系统解决方案服务商。公司拥有完善海上风电系统解决方案及服务能力，形成了从海底电缆研发制造、运输、嵌岩打桩、一体化打桩、风机安装、敷设到风场运维的海上风电场运营完整产业链。

图表 49. 2021 亨通光电业务分布占比



资料来源：公司年报，中银证券

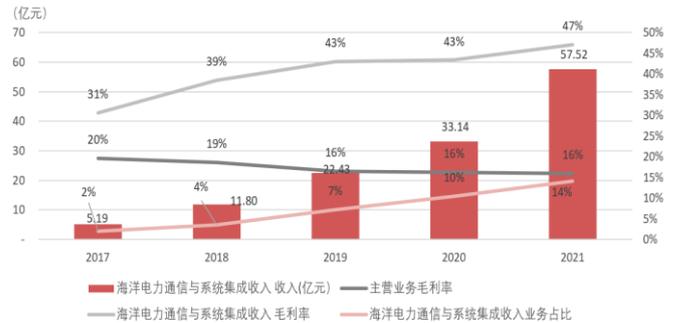
拓展清洁能源业务，发力海外市场。近年来，该板块业务稳步增长，营业收入由 2020 年的 33.14 亿元增长到 2021 年的 57.52 亿元，同比增长超 70%。公司围绕国家“海洋强国”、“碳达峰、碳中和”发展战略，专注全球海上风电清洁能源的建设，继续深度拓展海上风电产业链，着力海洋产业链平台构建。能源与通信同时并重，全力打造国际一流海洋能源互联系统服务商。公司有基于全球海洋电力市场的布局，加之成功中标欧洲、东南亚、中东等海外项目，积极拓展海外业务，未来公司海外市场有望进一步突破。

图表 50. 亨通光电年营收增长和净利润稳定



资料来源：公司年报，中银证券

图表 51. 亨通光电海洋电力通信与系统集成业务高速增长



资料来源：公司年报，中银证券

2.2 能源信息化持续推进，关注储能及配套设施投资机会

2.2.1 储能行业步入新发展阶段，电化学储能迎来黄金时代

“双碳”背景下，储能行业陆续迎来政策支持利好。双碳标准的逐步完善将持续推动新能源发展。当前，以风电、光伏等清洁能源替代化石能源的革命正在加速到来，而新能源发电相较于传统能源存在不稳定、不均衡的特点，从而催生了储能快速增长的需求。在进入“十四五”发展的新阶段，储能在未来我国能源体系建设中的关键地位越发突显，新型储能行业相关政策密集出台，储能行业得到更好的实质性支持，迎来新的政策窗口期。

政策指导下新型储能跨越式发展，电化学储能逐步奠定主流地位。2022 年 3 月 2 日，国家发改委和能源局联合发布《“十四五”新储能发展实施方案》，明确新型储能发展目标，2025 年新型储能进入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件；到 2030 年新型储能全面市场化发展，加快推动“十四五”期间新型储能规模化、产业化、市场化发展。在“双碳”背景下，《方案》明确推动电化学储能技术、百兆瓦级压缩空气储能等技术发展，到 2050 年系统成本降低 30% 以上，实现工程化应用，构建新型电力系统，支撑实现能源碳达峰目标。

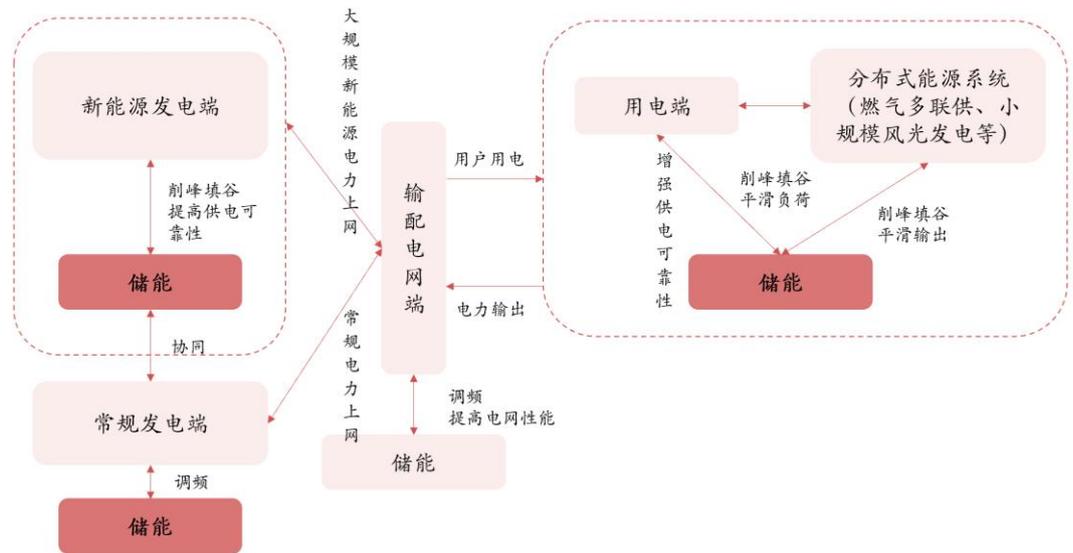
图表 52. 近期政府密集出台储能相关政策

日期	部门/会议	文件	相关内容
2022.5	发改委 国家能源局	关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案	提出完善调峰调频电源补偿机制，加大煤电机组灵活性改造、水电扩机、抽水蓄能和太阳能热发电项目建设力度，推动新型储能快速发展。研究储能成本回收机制。
2022.5	国家能源局	加强电化学储能电站安全管理的通知	通知从7大方面，18个具体领域强化了储能电站的安全管理。从规划设计、设备选型、竣工验收、并网验收、运维管理、应急消防等诸多领域全面对储能电站的安全管理做好规划。
2022.4	发改委 国家能源局	“十四五”新型储能发展实施方案	明确新型储能发展目标，部署六大任务。一是注重系统性谋划储能技术创新。二是强化示范引领带动产业发展。三是以规模化发展支撑新型电力系统建设。四是强调以体制机制促进市场化发展。五是着力健全新型储能管理体系。六是推进国际合作提升竞争优势。
2021.8	发改委 国家能源局	关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知	鼓励发电企业通过自建或者购买调峰储能能力的方式，增加可再生能源发电装机并网规模。在配比要求方面规定，超过电网企业保障性并网以外的规模初期按照功率15%的挂钩比例（时长4小时以上）配建调峰能力，按照20%以上挂钩比例进行配建的优先并网，进一步规范了对储能的利用。
2021.7	发改委	关于进一步完善分时电价机制的通知	要求进一步完善峰谷电价机制，合理确定峰谷电价差。规定系统峰谷差率超过40%的地方，峰谷电价价差原则上不低于4:1；其他地方原则上不低于3:1。对于尖峰电价，也有尖峰电价在峰段电价基础上上浮比例原则上不低于20%的规定。
2021.7	发改委 国家能源局	关于加快推动新型储能发展的指导意见	预计到2025年，新型储能装机规模达到3000万千瓦以上，接近当前新型储能装机规模的10倍，该发展前景和市场规模给行业带来了坚定的信心，促进新型储能全面市场化发展，为支撑碳达峰、碳中和目标留出充分的预期空间。
2021.7	发改委	关于做好新能源配套送出工程投资建设有关事项的通知	为努力实现碳达峰、碳中和目标，需要进一步加快发展风电、光伏发电等非化石能源。新能源机组和配套送出工程建设的不同步将影响新能源并网消纳，各地和有关企业要高度重视新能源配套工程建设，采取切实行动，尽快解决并网消纳矛盾，满足快速增长的并网消纳需求。
2021.3	十三届全国人大四次会议	“十四五”规划	在氢能与储能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业。
2021.2	国家能源局	关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知	对于保障性并网范围以外仍有意愿并网的项目，可通过自建、合建共享或购买服务等市场化方式落实并网条件后，由电网企业予以并网。并网条件主要包括配套新增的抽水蓄能、储热型光热发电、火电调峰、新型储能、可调节负荷等灵活调节能力。

资料来源：政府网站，中银证券

储能系统的三个最主要运用场景分别为发电端、电网端和用电端。储能系统能够在闲时/低电价时储存能量，在用能高峰期/高电价时释放能量，具有新能源消纳、电网调峰调频、电力负荷削峰填谷、节约电费等等多重作用，因而在多个场景具有广泛的用途。

图表 53. 储能系统应用场景围绕发电端、电网端和用电端



资料来源：中商产业研究院，中银证券

发电端：储能的需求终端是发电厂。由于不同的电力来源对电网的不同影响，以及负载端难预测导致的发电和用电的动态不匹配，储能系统在发电端可以起到电力调峰、辅助动态运行等作用。

电网端：储能在电网端的应用主要是缓解电网阻塞、延缓输配电设备扩容及无功支持三类，相对于发电侧的应用，输配电侧的应用类型少，同时从效果的角度看更多是替代效应。

用电端：用电端是电力使用的终端，用户是电力的消费者和使用者，储能系统可以通过分时电价管理、容量费用管理的方式降低用户电费支出，同时还有提高供电可靠性的作用。

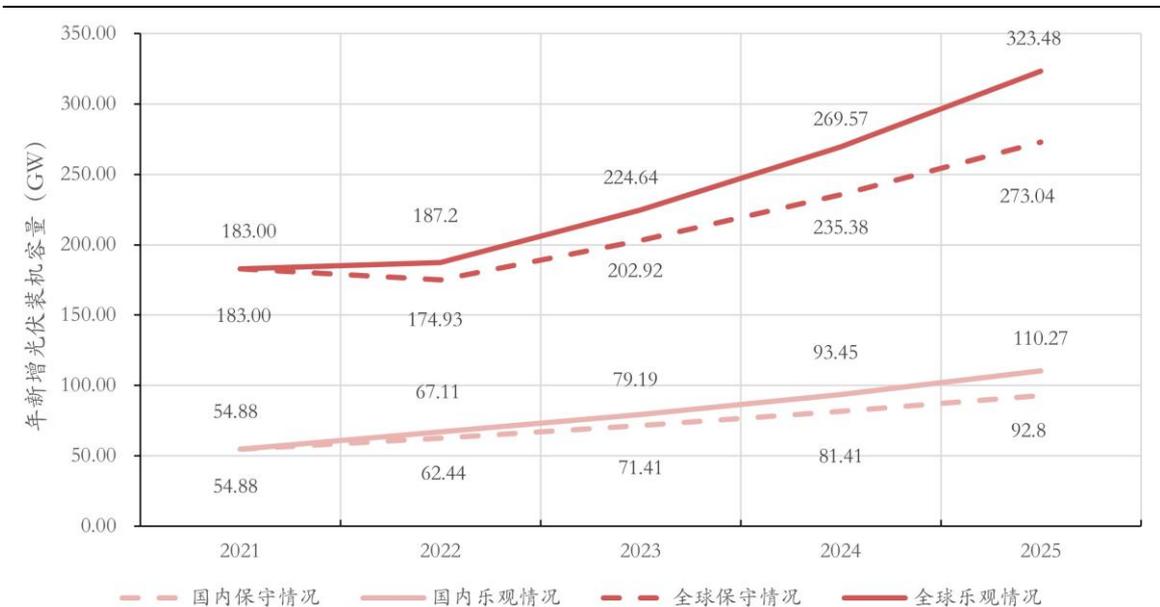
图表 54. 储能设备在发电端、电网端、用电端具有广泛用途

场景	用途	说明
发电端	电力调峰	通过储能的方式实现用电负荷的削峰填谷，在负荷低或限电时，间歇性可再生能源给储能装置充电；在负荷高或不限电时，储能装置向电网充电。
	辅助动态运行	储能装置和火电机组共同按照调度的要求调整输出的大小，尽可能地减小火电机组输出的波动范围，尽可能地让火电机组工作接近经济运行状态。
	缓解电网阻塞	线路阻塞是指线路负荷超过线路容量，将储能系统安装在电路上游，当发生线路阻塞时可以将无法输送的电能储存到储能设备中，等到线路负荷小于线路容量时，储能系统再向线路放电。
电网端	延缓输配电设备扩容	利用储能系统通过较小的装机容量有效提高电网的输配电能力，从而延缓新建输配电设施成本，延长原有设备的使用寿命。
	无功支持	无功支持是指在输配电线路上通过注入或吸收无功功率来调节输电电压。电池可以在动态逆变器、通信和控制设备的辅助下，通过调整其输出的无功功率大小来对输电线路的电压进行调节。
用电端	分时电价管理	在电价较低时给储能系统充电，在高电价时放电，不仅可以通过低存高放来降低整体用电成本，而且不用改变用户的用电习惯，即使是在电价最高时还可以按自己的需求使用电能。
	容量费用管理	采用储能技术可以补充用户最峰时段用电的容量，从而减少向电力公司缴纳容量电费。
	提升供电可靠性	发生停电故障时，储能能够将储备的能量供应给终端用户，避免了故障修复过程中的电能中断，以保证供电可靠性。

资料来源：《储能常见运用场景及收益模式浅析》，中银证券

储能行业商业化和规模化持续推进，市场需求稳步跃升。为实现“碳达峰”和“碳中和”的发展目标，储能产业将迎来发展的风口。未来，电网端、新能源发电端、用电端带来的储能总装机容量将快速提升，储能产业链配套的长期需求空间已打开。根据国家能源局统计，2011-2021年，我国新增光伏装机容量从2.7GW提升到54.8GW；全球的新增光伏装机容量从30.2GW提升到183GW。根据中国光伏行业协会预测，保守情况和乐观情况下，预计到2025年中国每年新增装机量各达到90GW、110GW；2021-2025年中国每年新增装机量CAGR约为14%、18%；保守情况和乐观情况下，预计到2025年全球每年新增装机量各达到270GW、320GW；2021-2025年全球每年新增装机量CAGR约为16%、20%。

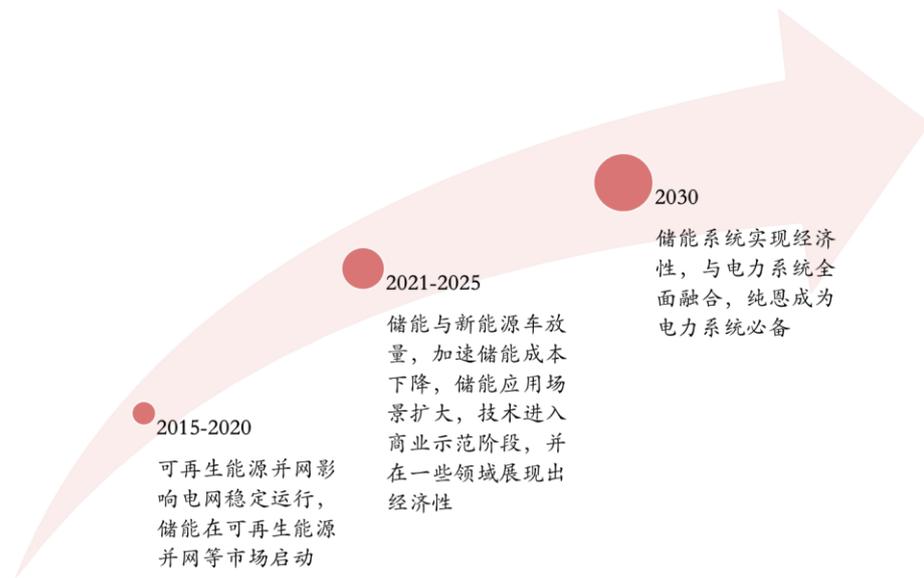
图表 55. “十四五”期间预计新增光伏装机容量双倍提升



资料来源：CPIA，中银证券

储能技术进步叠加政策扶持，市场空间极具想象力。目前，储能行业处于从小范围试点向大规模应用的阶段中，伴随国内储能政策的支持以及储能技术的发展，储能行业有望打开增长空间。根据CNESA全球储能项目库的不完全统计，截至2021年底，中国已投运储能项目累计装机规模45.93GW，除去抽水蓄能累计装机39.8GW，其它新型储能装机6.13GW。中国作为能源消耗大国叠加“双碳”因素，新型储能的装机规模仍处于低位，具有明确的增长空间。根据《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，到2025年，我国储能行业从商业化初期向规模化发展转变，实现新型储能装机规模达3000万千瓦以上；到2030年碳达峰，实现新型储能全面市场化。预计到2060年实现碳中和，储能规模将进一步提升。

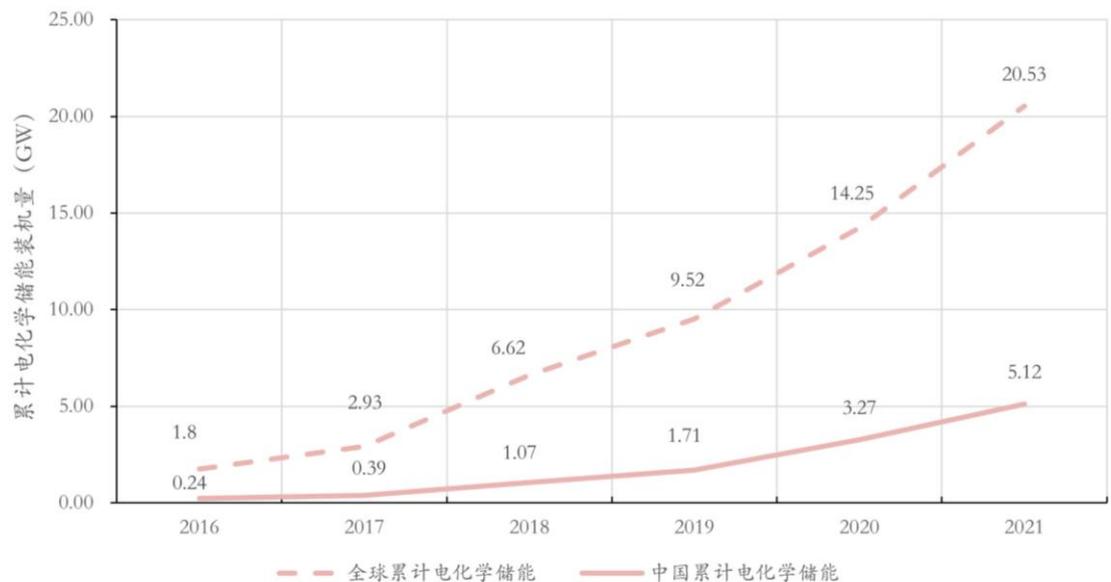
图表 56. 储能行业短期、长期发展历程



资料来源：前瞻研究院，中银证券

全球电力系统储能市场稳步扩增，电化学储能处于发展快车道。根据 CNESA 统计，截止到 2021 年底全球已投运储能项目累计装机规模 203.5GW，同比增长 6.5%，2021 年全球储能装机增速加快。从细分装机机构来看，其中抽水储能的累计规模最大，为 172.5GW；电化学储能的累计装机规模紧随其后为 20.5GW，占比提升 2.3pct 至 7.5%。中国储能装机规模结构与全球情况基本一致，以抽水储能为主，电化学储能为辅。根据 CNESA 统计，2021 年中国储能装机容量达到 43.4GW，同比增长 21.9%，占全球累计装机容量的 21.3%。其中电化学储能的累计装机量为 5.12GW，占比提升 2.7pct 至 11.8%。

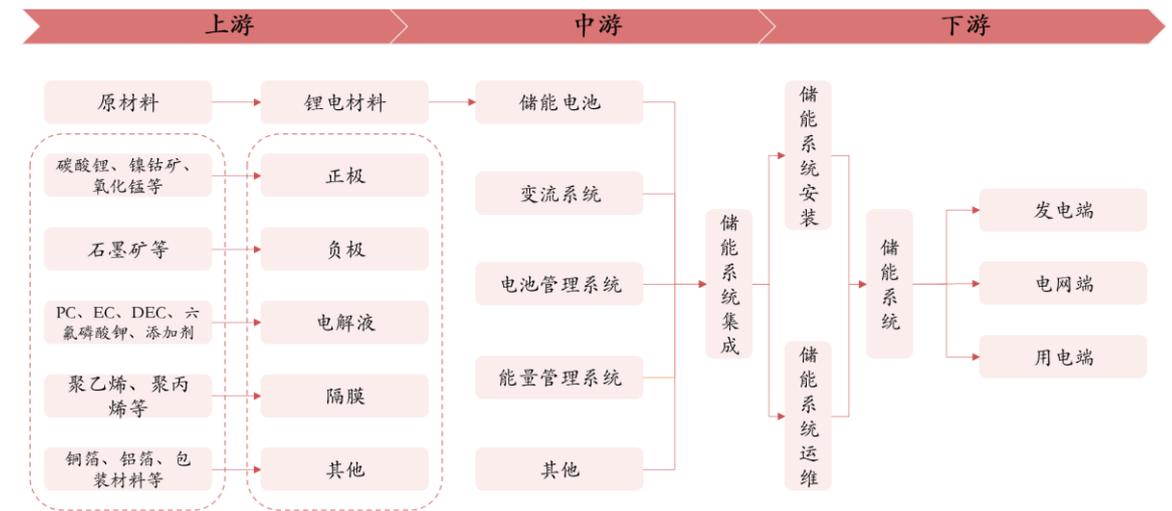
图表 57. 全球与中国累计电化学储能装机量高速增长



资料来源：CNESA，中银证券

储能产业链上游为储能电池的原材料；中游为储能电池、变流系统、电池管理系统、能量管理系统等供应商；下游为储能系统集成商、安装商、运维商以及终端用户。

图表 58. 储能行业产业链



资料来源：CPIA，中银证券

储能产业比较重要的环节包括 EPC、电池、双向储能变流器、BMS、EMS、以及系统集成环节。储能系统是储能产业链的关键环节，由电池、双向变流器(PCS)、电池管理系统(BMS)及能量管理系统(EMS)等部分组成。电池与变流器是储能系统的核心环节。储能系统整体依靠电池和能量管理系统来控制信息传递，电池组通过储能变流器实现充放电。根据中关村储能产业技术联盟的研究，电池成本为储能系统成本占比最高的部分，达到 55%，其次是双向变流器 (PCS)占比约 20%。

EPC 环节：项目工程的承包模式，按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包，是储能产业链的建设环节。

电池环节：行业集中度逐渐提升，未来向高安全、长寿命、低成本发展，磷酸铁锂将是主流路径。

双向储能变流器(PCS) 环节：又称双向储能逆变器，应用于并网储能和微网储能等储能系统中，连接蓄电池组和电网之间，是实现电能双向转换的装置。既可以把蓄电池的直流电逆变成交流电，输送给电网；也可把电网的交流电整流为直流电，给蓄电池充电。

BMS 环节：电池管理系统 (BMS) 主要就是为了智能化管理及维护各个电池单元，防止电池出现过充电和过放电，延长电池的使用寿命，监控电池的状态。

EMS 环节：能量管理系统 (EMS)，现代电网调度自动化系统(含硬、软件)总称，可以帮助工业生产企业在扩大生产的同时，合理计划和利用能源，降低单位产品能源消耗，提高经济效益需。与电网进行交互，未来 EMS 核心竞争力看软件开发能力和能量优化策略设计能力。

系统集成环节：向上衔接上游厂商，向下打通甲方服务，是产业链重要的一环。系统集成是一项较为庞杂的业务，技术的门槛高，不仅涉及到电化学、电力电子、IT、电网调度等诸多领域和技术，还要深度理解下游不同行业的应用场景，实现难度最大。

2.1.2 储能行业加快发展，储能热管理成长可期

热管理是储能安全重要保障。安全稳定运行是储能产业发展的核心关键，温控是其中重要环节。在电化学储能中，电池具有较大的热失控的风险。过高过低的温度环境将导致电芯失控、电池管理系统 (BMS) 失效、火灾失效等问题，直接引发储能安全隐患，例如储能电站起火甚至爆炸。而近几年的储能系统安全事故的发生也凸显了热管理在电化学储能运行中的重要性，例如 2021 年北京国轩福威斯储电站发生火灾，以及同年 7 月份，搭载特斯拉 Megapack 储能系统的澳大利亚“维多利亚大电池”项目在测试过程中因为冷却系统泄露，从而引发电池仓爆燃。由此可见热管理对于储能电站安全的重要性，储能系统必须配置足够强度和灵活性的温控系统来保障电站安全稳定运行。

当前电化学储能温控以风冷和液冷为主。热管冷却和相变冷却设计较风冷和液冷更加复杂，成本更高，当前尚未在储能温控方案中实际应用。风冷具备方案成熟、结构简单、易维护、成本低等优点，但同时由于空气的比热容低，导热系数低，风冷一般应用于功率较低场景。相比风冷，液冷方式电池单体温差更小，寿命更长；散热系统效率更高，冷却均匀性更好；可长时间大倍率充放电，系统适应性更好；散热系统占地面积更小，能耗更低，故障率更低，维护成本更低。初期 CAPEX 投入来看，液冷成本一般明显高于风冷，但基于液冷更高效均匀的制冷能力，高储能能力场景液冷整个生命周期投入方面具备优势。未来液冷的占比将逐步提升，高倍率场景将以液冷方案为主，另外储能系统温控系统也趋向风冷、液冷一体化、集成化设计。

风冷系统投资成本远小于液冷系统，但液冷系统在性能、可靠性、占地面积、使用寿命、耗能指标、维护成本等方面具备诸多优势。储能风冷温控系统一般由储能温控厂商直接提供整体系统产品，其中核心部件包括压缩机、换热器、风机等，每 GWh 成本大约 3000 万元，目前国内包括英维克、申菱环境等均有相关产品销售。储能液冷温控系统一般由集成商对内部电池包液冷系统、外部制冷供液系统分别采购，基于产业调研情况，每 GWh 成本约 0.8-1 亿元，其中电池包液冷系统每 GWh 成本约 3000-4000 万元、外部制冷供液系统每 GWh 成本约 5000-6000 万元。由于风冷方案发展时间较长，成熟度更高，初始投资成本也更低，因此风冷散热系统仍是当前储能温控的主要方式。然而液冷温控相对于风冷系统具备性能优势，液冷散热技术具备更加高效快速的制冷能力。此外，根据宁德时代官方文件介绍液冷电柜产品显示，相比风冷散热，液冷散热还可实现储能的长期高可靠性和高稳定性，同时使得储能电站的占地面积减少 30%-40%，并且可以实现不停机维护，减少因维护造成的设备停止运行带来的损失，具备更灵活的使用机制。与此同时使用液冷方式电池的温差更小，寿命更长；散热系统效率更高，冷却效果的均匀性更佳；储能系统可长时间大功率充放电，系统适应性更佳；液冷散热系统占地面积也 smaller，对于有场地面积限制的储能设备更是一个显著优势。另外液冷系统能耗更低，故障率更低，维护成本也更低，这些都降低了温控散热系统在使用过程中的成本。虽然就初始投资成本而言，液冷方案的投资额是风冷的几倍之多，但是在整个设备生命周期内，由于液冷系统相比风冷能耗更低，散热效率更高，使用寿命更长，需要场地小，故障率低维修成本更低，由此导致的发生故障的损失也更少等诸多优点，越是价值高、生命周期长和安全性要求高的储能设备，越倾向于使用初始成本更高的液冷温控散热方案。更进一步来看，未来随着更多企业将主要精力放在价值更高的液冷方案上，随着研发投入的持续增长带来的成本下降，和产业规模增长带来的规模效应摊销掉一部分成本，液冷系统与风冷系统的初始投入成本差距将会逐步缩小。

因此，随着成本的逐渐降低，凭借诸多价格以外的优势，液冷方案在整个温控市场中占比将会越来越高。在液冷领域，英维克、奥特佳（空调国际）目前在出货规模上领先，松芝股份、高澜股份等也有订单产生，同飞股份、申菱环境等也在积极与客户进行接洽。内部电池包液冷系统产品领域，科创新源、飞荣达等均明确表示有液冷板等产品布局。未来随着更多的新能源电站、离网储能等更大电池容量、更高系统功率密度储能设备的装配，由于对散热系统的各种要求越来越高，比如制冷速度更快，液冷温控系统占用面积更小等，液冷散热方案的优势将会进一步凸显，液冷方案占比将快速提升。据宁德时代披露显示，目前公司正在推广户外液冷电柜，其优势主要是靠近热源、温度均匀、能耗低，同时也比风冷更适合户外的环境，龙头带动作用将驱动液冷渗透加速，未来将会有更多温控需求方采取先进的液冷方案。

综上所述，相比风冷技术路线，液冷技术具备的诸多优势将会使之更加契合未来各行各业对于温控系统的要求，并成为温控行业未来发展的主要技术方向。

随着全球电化学储能的装机量高速增长，基于安全运行的基本要求，热管理系统作为电化学储能的配套设备，未来的市场规模将同步扩张，预计将保持年均 50% 以上的增速。中国化学与物理电源行业协会储能应用分会出品的《2022 储能产业应用研究报告》显示，2021 年全球电化学储能项目功率累计装机规模已超过 21GW，2021 年增长达到 7536.2MW，首次突破 7GW。2021 年较 2020 年功率装机规模同比增长 55.4%，2018-2021 年 4 年功率装机规模为 16.9GW，占比 80%。据中国化学与物理电源行业协会储能应用分会统计显示，2021 年全球电化学储能装机规模 21.1GW。其中，锂离子电池储能技术装机规模 19.85GW，功率规模占比 93.9%；铅蓄电池储能技术装机规模 457.0MW，功率规模占比 2.2%；钠基电池储能技术装机规模 431.7MW，功率规模占比 2.0%；液流电池储能技术装机规模 257.1MW，功率规模占比 1.2%；超级电容器装机规模 39.8MW，功率规模占比 0.2%；其它电化学储能技术装机规模 93.1MW，功率规模占比 0.5%。报告还提出，到 2025 年，电化学储能年装机增量预计将达到 12GW，累计装机将达到约 40GW，90% 以上都将以锂离子电池为主；2025 年后，考虑到 2030 年实现碳达峰的宏伟目标，新能源发电年装机量将保持年均 100GW 的增量，电化学储能的年装机增量将保持在 12-15GW，预计到 2030 年，电化学储能装机规模将达到约 110GW。每年多达 12GW 以上的新增装机电化学储能项目意味着大量的配套储能热管理系统需求，根据华经产业研究院估计，2025 年全球电化学储能热管理市场规模将达到 84 亿元之多，相比 2021 年增长 6 倍以上。

图表 59. 全球储能温控市场规模指数级增长，预计在 2025 年增长到 80 亿元以上



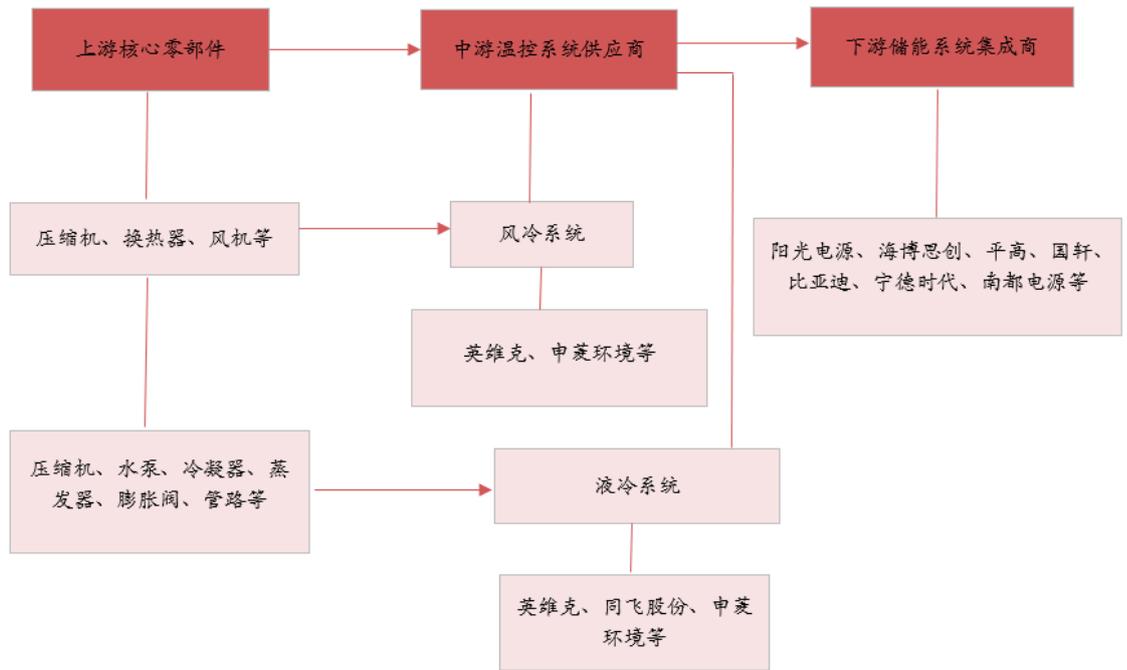
资料来源：华经产业研究院，中银证券

2.1.3 行业发展趋势向好，产业链乘风起航

目前行业竞争格局初步形成，风冷和液冷市场存在差异。行业需求当前处于爆发期，短期内由各厂商在渠道、产品、研发等方面的积累差异，竞争格局初步形成。由于风冷方案成熟度更高、并且在初期投入来看较液冷显著具备优势，风冷是当前储能温控主力方案。目前风冷领域，英维克、黑盾股份、申菱环境等均有成熟产品，英维克份额占据绝对优势。

而液冷具备更加高效均匀的制冷能力，随着储能密度的提升、液冷产品成熟度的提升，未来液冷的占比预计将逐步提升。液冷领域，外部制冷供液系统环节目前来看英维克、奥特佳（空调国际）在出货规模上领先，松芝股份、高澜股份等预计今年将产生订单销售，同飞股份、申菱环境等也在积极进行客户拓展；内部电池包液冷系统产品领域，科创新源、飞荣达等均明确表示有液冷板等产品布局。

图表 60. 储能温控行业产业链上下游分布



资料来源：CPIA，中银证券

2.1.4 建议关注标的

通信行业中储能领域包括提供储能温控相关产品的公司和提供储能变流器相关产品的公司。在储能温控领域，依靠在通信基站及数据中心温控技术的积累，通过原有风冷方案切入，同时在液冷技术有积累，拓展应用于储能风冷、液冷温控产品，**建议重点关注英雄克、科创新源、硕贝德等，其中英雄克是高效温控领跑者，全球份额领先，科创新源为宁德时代提供电池用液冷板产品，硕贝德为阳光电源提供逆变器散热组件**；在储能变流器领域，为数据中心提供 UPS 产品的同时具备光伏逆变器和储能变流器的研发制造能力，**建议重点关注科华数据等，其中科华数据的储能变流器出货量份额领先**。通信行业中光伏支架领域**建议重点关注意华股份，光伏发电装机规模增长叠加跟踪支架的高投资收益带动光伏跟踪支架需求快速增长，公司与海外主流跟踪支架供应商保持良好合作关系，同时发力国内整机市场，业务发展有望快速提升。**

英雄克：行业领跑者迎新能源风口，储能温控业务高速发展

公司主要从事精密温控节能设备业务，拥有机房温控节能产品、机柜温控节能产品、客车空调、轨道交通列车空调及服务四大产品线。在机房温控领域位于行业领先地位。公司主要客户包括华为（长期合作伙伴）、宁德时代、中兴通讯、阳光电源等。根据公司主打的储能产品，公司下游主要的储能应用场景主要集中在电网侧及发电侧，预计在未来公司储能业务能维持较快增长。预计未来三年英雄克业绩将保持较高速增长，高增长的业绩表现具备一定的投资价值。

公司大型项目中标情况良好，英雄克依托多样化产品优势和技术创新，在大型互联网、第三方 IDC、运营商、区域分销集成商等多个细分渠道均取得了长足的进步。公司 2020 年末与合作伙伴联手获得中国移动新型末端集采项目的大份额、2021 年 4 月第一份额中标中国移动冷冻水型机房专用空调集采、2021 年 5 月第一份额中标中国移动 2021 年风冷型列间空调集采、2021 年 5 月大份额中标阿里巴巴数据中心冷冻水型精密空调项目、2021 年 6 月中标“MCS 北京马驹桥数据中心基础设施建设”的大型总包项目、2021 年 5 月和 7 月作为腾讯间接蒸发冷却机组主要供应商继续中标腾讯该产品的直采招标、2021 年 7 月大份额中标中国电信模块化 DC 舱的首次规模集采、2021 年 8 月入围中国联通冷冻水型（机房、列间）空调集采、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。

值得一提的是公司 2021 年度境外营收同比增速达到 235.82%，远高于境内营收同比 20.28% 的增速，境外收入占比提升至 12.54%。可以看出，英维克海外销售形势一片大好，高增速下未来海外收入占比将进一步提升，助力公司整体业绩迈上新台阶。

科创新源：液冷板产能持续扩充，蓄势待发放量在即

子公司瑞泰克扩产液冷板，布局动力电池与储能热管理。由于新能源与储能液冷板需求的快速拉升，公司适时扩产，新增一条供动力电池使用的钎焊式液冷板和一条供储能使用的吹胀式液冷板，是国内少数能同时生产储能系统用吹胀式液冷板、新能源汽车动力电池用吹胀式液冷板、系能源汽车动力电池用钎焊式液冷板的厂家之一，横跨储能系统和新能源汽车两条高景气赛道，市场空间广阔。随着下游需求的爆发，公司 2022 年和 2023 年或将迎来业绩丰收时刻。

意华股份：加速拓展光伏支架业务，重塑公司价值

公司是通讯连接器领域头部企业，为满足汽车智能化催生高速连接器需求，子公司苏州远野积极布局汽车连接器业务，围绕主流 Tier1 厂商，目前客户涵盖华为、APTIV、GKN、比亚迪、吉利等。在与华为合作方面，公司已经为华为在车载 ADAS、MDC、5G T-BOX 等相关模块定制开发了多系列连接器。公司基于客户优势和持续的研发、产品积累，在未来汽车电动化智能化为汽车高压高速连接器打开广阔成长空间背景下，汽车连接器业务有望迎来高速发展。

2021 年公司连接器业务营收同比增长约 14%，太阳能支架业务增长约 70%，上述两个业务营收之和占公司的 95%。未来在光伏行业需求景气和汽车智能化大趋势带动下，公司的主要业务太阳能支架和连接器业务预计将继续保持高速增长。另外境内外营收占比分别为 40.74%、59.26%，增长率分别为 21.94%、50.46%，海外业务在占比超过一半的情况下，营收增长率依然远高于国内业务，未来公司业绩增长将更加侧重于海外业务发展情况。这既是机遇也是挑战，机遇在于海外市场广阔，具备更大的开拓空间，挑战在于海外业务毛利率远低于国内，公司国内国外业务毛利率分别为 24.49% 和 12.80%，随着海外业务营收占比的持续攀升，未来如何进一步提高毛利率决定了公司整体盈利能力。

中天科技：深入布局储能业务，步入高速成长期

公司是国内光纤通信、电力线缆龙头企业。根据公司公告，公司已深入布局储能业务，现已形成含电池正负极材料、结构件、铜箔、锂电池、BMS、PCS、EMS、变压器等核心部件的完整储能产业链，可实现电网侧储能电站所需设备内部有自主配套率 95% 以上，用户侧储能电站所需设备内部自主配套率 99% 以上。中天以大型储能系统为核心，发力电网侧，用户侧及电源侧储能应用并且已承接众多优质储能项目，例如国家电网首批镇江东部电网侧 66MWh 储能电站、国内单体容量最大的电网侧湖南一期长沙芙蓉 52MWh 站房式储能电站、全球最大的电网侧江苏二期昆山 48.4MWh 储能电站等等。公司基于自身优秀的核心技术、完整的储能产业链以及优质的储能项目，在储能行业高速发展的背景下，其储能业务将在未来高速发展。

2.3 通信赋能智能汽车，高成长可期打开新空间

2.3.1 刺激政策积极出台促进市场复苏，战略方向不改助力产业发展

新能源汽车发展为国家战略发展方向，补贴平缓退坡，疫情下刺激政策持续加码。2020 年政策将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至 2022 年底；2022 年政策明确补贴政策于 2022 年 12 月 31 日终止。2021、2022 年，新能源汽车补贴政策技术指标及门槛保持稳定，助力补贴平稳退坡。今年疫情反复影响下，各地出台相关刺激政策促进市场恢复。近期，北京稳经济 45 条中针对新能源汽车的政策，一方面，利好已进入置换期的新能源车主；另一方面，也能拉动燃油车主置换新能源汽车，提高北京地区新能源汽车的普及。回看 2021 年，国务院、工信部、科技部、生态环境部等多部门持续出台相关政策，鼓励新能源汽车产业发展，推动新能源汽车销售、充电桩建设、电池研发，推动新能源汽车行业景气度持续升温。针对新能源汽车 to C 端的补贴力度下降，补贴集中于配套设施的建立。

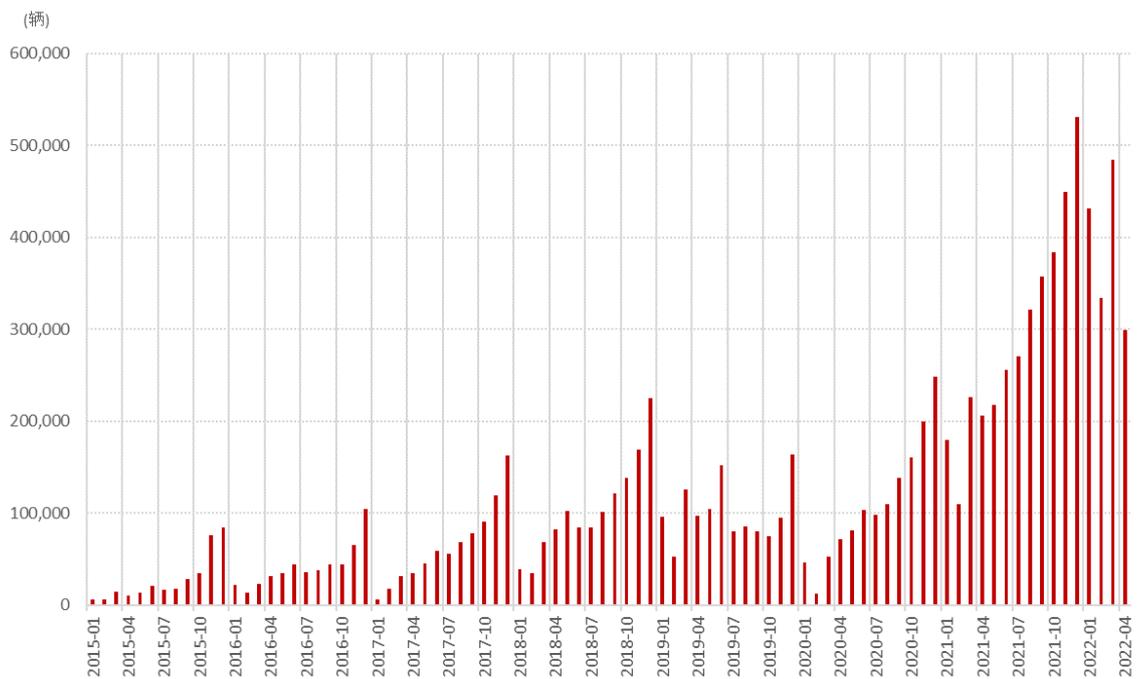
图表 61.国内新能源汽车相关扶持政策持续加码

时间	发布单位	文件名称	政策内容
2021.09.22	国务院	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	加快发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。
2021.08.27	工信部、科技部、生态环境部、商务部、市场监管总局	《新能源汽车动力电池梯次利用管理办法》	鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作，加强信息共享，利用已有回收渠道，高效回收废旧动力电池用于梯次利用。鼓励动力电池生产企业参与废旧动力电池回收及梯次利用。
2021.06.28	工信部	《2021年汽车标准化工作要点》	加快战略性新兴领域汽车标准研制，持续完善传统汽车与基础领域标准以及开展绿色低碳及智能制造相关标准研究。特别是在新能源汽车领域，工作重点主要包括强化电动汽车安全保障、聚焦燃料电池电动汽车使用环节、支撑换电模式创新发展以及支撑电动汽车绿色发展等。
2021.06.01	发改委	《“十四五”公共机构节约能源资源工作规划》	“十四五”期间规划推广应用新能源汽车约 26.1 万辆，建设充电基础设施约 18.7 万套。同时，推动公共机构带头使用新能源汽车，新增及更新车辆中新能源汽车比例原则上不低于 30%；更新用于机要通信和相对固定路线的执法执勤、通勤等车辆时，原则上配备新能源汽车；提高新能源汽车专用停车位、充电基础设施数量，鼓励单位内部充电基础设施向社会开放。
2021.05.10	科技部	《国家重点研发计划》	坚持纯电驱动发展战略，夯实产业基础研发能力，解决新能源汽车产业卡脖子关键技术问题，突破产业链核心瓶颈技术，实现关键环节自主可控，形成一批国际前瞻和领先的科技成果，巩固我国新能源汽车先发优势和规模领先优势，并逐步建立技术优势。专项实施周期为 5 年。
2021.04.22	国家能源局	《2021年能源工作指导意见》	按照“源网荷储一体化”工作思路，持续推进城镇智能电网建设，推动城镇电动汽车充换电基础设施高质量发展，加快推广供需互动用电系统，适应高比例可再生能源、电动汽车等多元化接入需求。
2021.02.02	国务院	《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	推广绿色低碳运输工具，淘汰更新或改造老旧车船，港口和机场服务大巴、城市物流配送、邮政快递等领域要优先使用新能源或清洁能源汽车，要加强新能源汽车充换电等配套基础设施建设。
2020.12.31	财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委	《财政部工业和信息化部科技部、发展改革委关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2021 年新能源汽车补贴标准在 2020 年基础上退坡 20%，对公共交通等领域车辆电动化，城市公交、道路客运、出租(含网约车)、环卫、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域符合要求的车辆，补贴标准在 2020 年基础上退坡 10%；从 2021 年 1 月 1 日执行；对补贴的技术门槛不变。
2020.10.20	国务院	《国务院办公厅关于印发新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)的通知》	坚持电动化、网联化、智能化发展方向，深入实施发展新能源汽车国家战略，以融合创新为重点，突破关键核心技术，提升产业基础能力，构建新型产业生态，完善基础设施体系，优化产业发展环境，推动我国新能源汽车产业高质量可持续发展，加快建设汽车强国。

资料来源：各政府网站，中银证券

政策组合拳出击，5月新能源汽车市场回暖，下半年市场有望加速复苏。自3月中下旬疫情反复致使部分车厂停工停产，本就因原材料涨价、芯片短缺等问题而面临巨大压力的新能源汽车行业，在4月迎来新的低谷，产量、销量双双环比大幅下滑。为了重振车市，促进消费有序恢复发展，国家及各地政府近期出台了各种措施推动新能源汽车消费。今年以来，国家部委新出台了近10项新能源汽车鼓励支持政策，包括减免新能源车购置税、开放电动乘用车准入等。据我们统计，目前全国已有30各省份发布了关于新能源汽车产业发展和推广应用的实施意见，其中，共有17各省份或城市发布了地方财政补贴标准。在疫情逐渐控制下，车厂陆续复工复产及政策利好共振催化下，多家新能源汽车品牌公布的5月销量，月度交付量同比及环比均出现较大增长，随着疫情控制下全面恢复复工，6月有望继续攀升。

图表 62. 受疫情及供给端影响，新能源汽车市场 4 月销量迎低谷



资料来源：万得，中汽协，中银证券

图表 63. 疫情逐步控制及利好政策推动下，多家新能源汽车品牌 22 年 5 月销量提升显著

品牌	2022 年 5 月销量 (台)	2021 年 5 月销量 (台)	2022 年 4 月销量 (台)	同比涨幅 (%)	环比涨幅 (%)
比亚迪	114,943	32,800	104,455	250.44	10.04
广汽埃安	21,056	10,395	10,212	102.56	106.19
理想	11,496	4,323	4,167	165.93	175.88
哪吒	11,009	4,508	9,004	144.21	22.27
小鹏	10,125	5,686	9,002	78.07	12.48
零跑	10,069	3,195	9,087	215.15	10.81
蔚来	7,024	6,711	5,074	4.66	38.43
AITO	5,006	/	2,952	/	69.58
极氪	4,330	/	2,137	/	102.62

资料来源：各品牌官网，中银证券

注：AITO 和极氪 2021 年 5 月尚未上市，暂无数据

海外政策向好超预期，全球产业链共享加速。在我国大力发展新能源汽车的同时，海外各国也面向这一细分市场提供了各种补贴、减税政策，并希望以此种方式，让自己国家的新能源汽车消费趋势实现由政策驱动向购买需求驱动的转变。新能源汽车全球化程度较高，国内零部件厂商如瑞可达等均均为国外整车龙头特斯拉等厂商供货，欧美政策持续向好，为国内新能源上游厂商创造机会。

图表 64. 2022 年海外各国政策向好新能源汽车领域

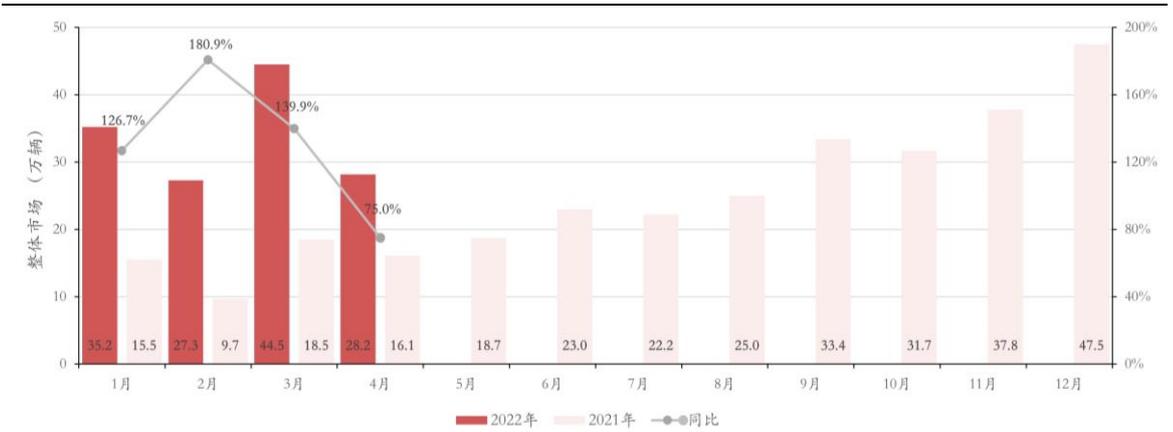
国家	2022 年促进新能源汽车发展政策
美国	2022 年开始实施新能源汽车税收抵免，并为此设置了几重条件。其中包括如果一家企业加入了美国汽车工人联合会，该企业制造的新能源汽车可获得额外 4500 美元的税收抵免；如果新能源汽车使用了美国制造的电池，则可再获得 500 美元的税收抵免；从 2027 年开始，只有在美国组装的、电池容量至少为 50kWh 的新能源汽车才有资格获得 7500 美元的基本税收抵免。
德国	2022 年，德国每辆纯电动汽车平均补贴金额提升至 5.0 万-5.8 万元人民币，每辆插电式混合动力汽车的平均补贴金额也增加了 5400 元-1.1 万元人民币。
法国	对每辆纯电动汽车的补贴最高可达约 8.6 万元人民币。
荷兰	为每辆价格低于约 32.4 万元人民币的电动车补贴 3.2 万元人民币。
瑞典	在 2022 年为新能源车补贴拨款 35 亿克朗（约合 23 亿人民币）。
挪威	包括降低汽车购置税、车牌税、汽车年税以及降低公共场所的停车费用。电动汽车还可以与公共交通使用同一条车道等。
日本	为提高电动汽车的市场占有率，日本政府从 2022 年春季起，对新购电动汽车的民众予以加倍补助，最高补助额可达 80 万日元(约合人民币 4.5 万元)。
韩国	2022 年只有售价在 5500 万韩元（合 46,000 美元）或以下的电动车才有资格获得政府的全额补贴；根据韩国环境部发布的政策，韩国电动乘用车的最高补贴金额将从 800 万韩元减少到 700 万韩元（合 5900 美元），小型电动卡车的最高补贴金额将从 1600 万韩元减少到 1400 万韩元。
泰国	拟为新能源车提供单车 7 万至 15 万泰铢的补贴，具体补贴金额视车型而定。相对于传统汽车 8% 的消费税率，新能源车可享 2% 的优惠税率。2022 年至 2023 年间进口到泰国的新能源车最高可享受进口税六折，同时，电池等新能源车关键部件进口可享受免收进口税的政策优惠。

资料来源：EVsales，中银证券

2.3.2 疫情不改渗透率加速上扬预期，促进全产业链协同发展

产业内生增长动力带动新能源汽车销量及渗透率增速超预期。 在市场和需求的主导下，新能源汽车渗透率持续突破新高。根据乘联会统计，2021 年中国新能源乘用车销售 331 万，市场渗透率 14.8%，相比于 2020 年的 5.8%，提高了 9 个百分点，远超市场预期。在疫情反弹冲击的 4 月，中国新能源乘用车销量环比下降 39%，下降幅度小于整体乘用车的 48%。车企在供应紧缺的情况下依然优先配置资源保证新能源汽车战略的执行。据乘联会预计，2022 年新能源乘用车销量能达到 550 万，市场渗透率达到 25%。2022 年全年新能源车销量超强表现的原因是市场需求的有效拉动，政策驱动转向市场化。海外疫情影响下的欧美新能源政策支持力度较强，2020 年欧洲新能源车表现突出。根据乘联会数据显示，随后 2021 年中国占世界新能源车 52%，由于欧洲在疫情和俄乌危机下的新能源车市场低迷，2022 年中国新能源车的世界地位回归 57% 高位水平，全球保持领先地位。中国带动世界增量主要是中国新能源车市场转向市场化推动，形成较强的内生增长动力。

图表 65. 中国新能源汽车整体销量增长迅猛



资料来源：乘联会，中银证券

图表 66.中国新能源汽车渗透率持续高增长



资料来源：乘联会，中银证券

预计未来景气度不减，渗透率再上高峰。2021年6月，中国汽车工业协会付炳锋预计未来五年电动车产销增速将保持在40%以上，到2025年，新车占比将突破20%，或达到更高水平。我们认为，得益于今年较高的景气度和智能驾驶的应用，未来四年能够继续持续保持高景气度，根据乘联会预测，到2025年新能源乘用车的销售量达1730.58万辆，渗透率达45%。

图表 67.预测未来四年中国新能源汽车销量及渗透率保持高速增长



资料来源：乘联会，中银证券

从全球市场来看，欧洲和中国将持续引领新能源汽车市场。在全球新能源汽车发展的浪潮下，世界各国正在加快汽车电动化转型的步伐；由于有严苛的碳排放标准的约束，欧盟国家新能源汽车发展规划较为激进，而亚太地区相对保守。整体来看，目前中国和欧洲为世界新能源汽车强国，而美国新能源汽车发展进程虽然相对滞后但未来潜力空间显著。

图表 68. 全球主要国家/地区新能源汽车市场发展目标

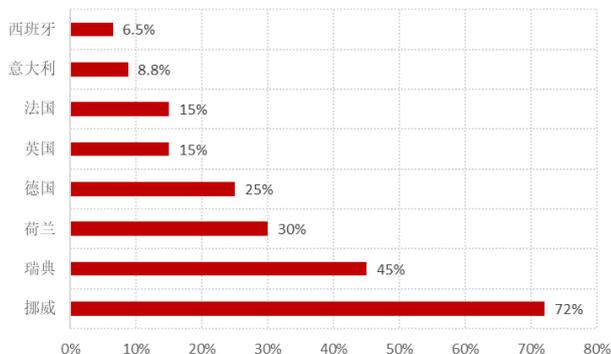


资料来源：各国政府网，电车之家，中银证券

美国新能源汽车市场仍然停留在以政策驱动的阶段，由特斯拉带动市场主旋律。据 NADA 统计，2021 年美国新能源乘用车销量约为 65.3 万辆；目前，美国新能源汽车市场渗透率仅 4.2%；其发展步伐远落后于中国和欧洲，主要原因在于美国燃油经济性目标相当宽松以及新能源汽车车型非常有限，且发展前期缺乏有效的政策支持。

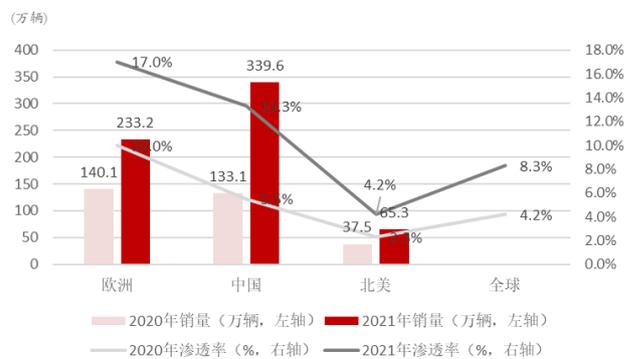
欧洲及中国新能源汽车市场政策显著退坡，已逐步从政策驱动迈向需求驱动的阶段。欧洲是新能源汽车发展较早的地区，制定了较为严格的碳排放标准以及多项新能源汽车鼓励政策；受欧洲碳排放以及新能源补贴政策的双重影响，大部分欧洲国家新能源汽车渗透率已经突破 20%。近年来，中国受到强有力的新能源汽车政策支持下，新能源汽车市场迎来了指数级增长；2021 年，中国新能源汽车市场增量超过了全球其他地区增量总和，成为世界新能源汽车强国。

图表 69. 大部分欧洲国家新能源汽车渗透率已经突破 20%



资料来源：ACEA，中银证券

图表 70. 中国新能源车销量领先全球，欧洲渗透率最高

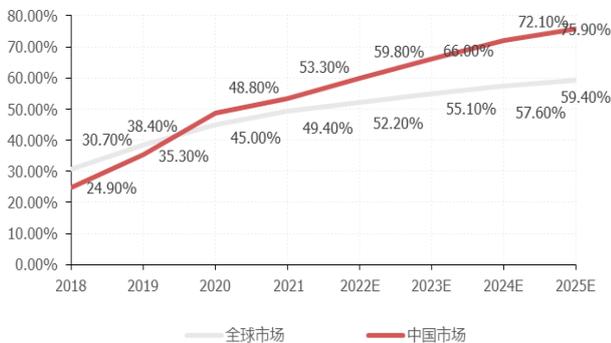


资料来源：EV sales，中银证券

新能源汽车是智能网联汽车的载体，自动驾驶再赋能新能源汽车。智能驾驶的时代正在到来。截至 2021 年底，我国汽车市场 L1-L2 级辅助驾驶功能渗透率已经上升至 30-40% 区间，10 类常见的 ADAS 功能中有 5 类渗透率超过了 30%。据艾瑞咨询测算，2025 年我国智能驾驶辅助系统市场规模有望达到 490 亿元。IDC《中国自动驾驶汽车市场数据追踪报告》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，L2 级的 ADAS 是现阶段自动驾驶

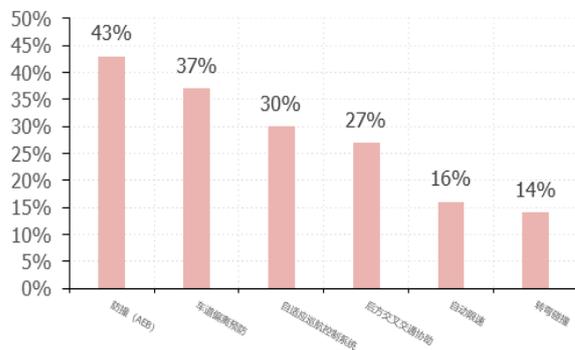
汽车商用落地的核心，智能网联汽车是未来汽车发展不可逆转的趋势，预计 2025 年，更高阶的自动驾驶有可能率先于某些先行城市落地，带来新能源汽车渗透率的进一步提升。据罗兰贝格(Roland Berger)公司的预测显示，至 2025 年，在全球范围内，预计到 2025 年全球 14%的车辆无 ADAS 功能，40%的车辆具有 L1 级功能，36%的车辆具有 L2 级功能，10%的车辆具有 L3 级或更高功能。

图表 71. 网联汽车是汽车市场趋势所向



资料来源: IHS, 亿欧智库, 中银证券

图表 72. 2020 年中国 L1 辅助驾驶系统各功能渗透率

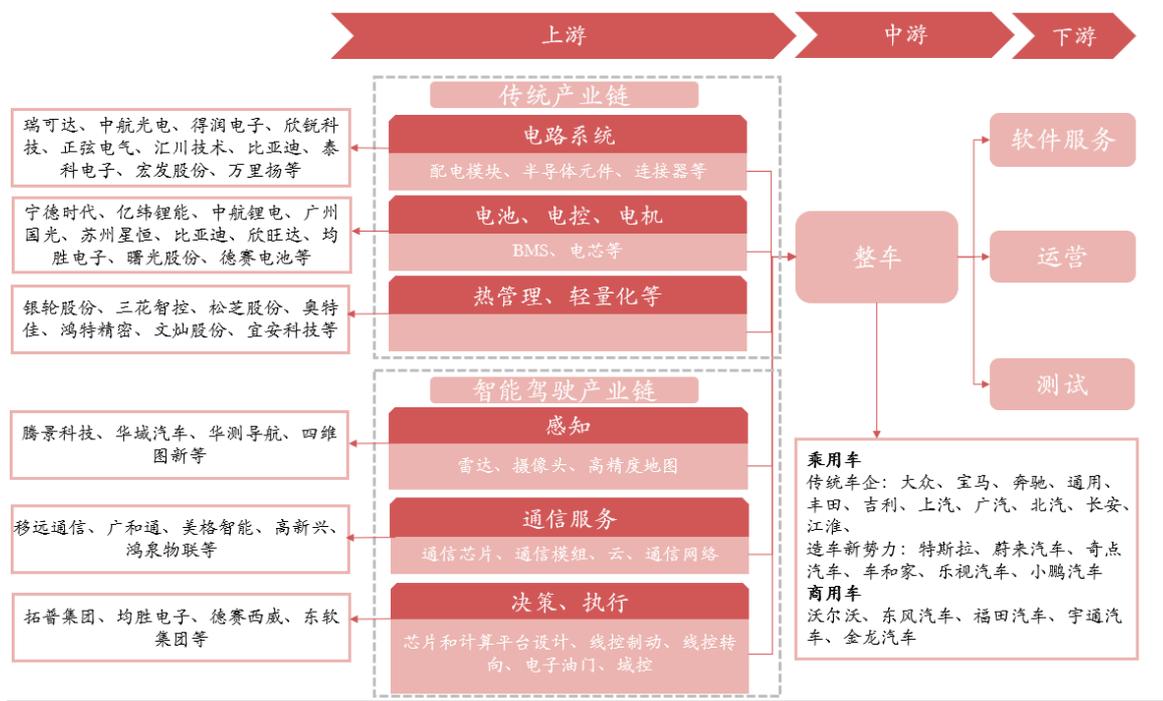


资料来源: Roland Berger, 中银证券

传统新能源汽车产业链是整车产业链的一部分。传统新能源汽车产业链上游包括电路系统、电池、电控、电机、热管理和轻量化等部分，其中连接器在电路系统中也有应用；中游是整车；下游包括终端的软件服务、测试检验、运营商运营以及养护等服务。

智能汽车在新能源汽车产业链基础上加入感知、决策和执行部分。其中感知是指安装在车端、路端的雷达、摄像头及高精度地图等设施，决策和执行包括芯片和计算机平台设计、线控制动、线控转向、电子油门和域控等。连接器广泛应用于感知、通信等多环节。

图表 73. 智能车产业链全景



资料来源: 中汽协, 中银证券

今年中国新能源汽车仍将持续处于供不应求的状态，上半年疫情反复及政策退坡对今年全年中国新能源汽车的销量影响有限。在新能源车消费刺激下，将拉动整个行业稳定增长。

2.3.3 智能驾驶迎风口，激光雷达乘风起

激光雷达在车端前装硬件中价值量相对较高。根据中商产业研究院测算，目前国内生产一台 L3 的硬件价格在 45 万元左右，L4-L5 的硬件价格在 50 万元左右；预计 2025 年，得益于激光雷达和计算平台单价的下降，生产一台 L3 的硬件价格在 15 万元左右，L4-L5 的价格在 20 万元左右。

激光雷达难以被替代，市场规模随着智能汽车和 L3 的落地而迎来激增。高昂的单价及数量的激增使得激光雷达在产业链中最具有增长潜力又难以被替代，激光雷达拥有极高的距离分辨率和角分辨率、测速范围广，能获得目标的多种图像而且抗干扰能力强。应用到汽车上，增强了汽车的感知能力，带来智慧功能的升级。我们预测，随着高阶智能驾驶的落地，激光雷达的市场规模有望实现大幅度提升。

图表 74.智能驾驶单车价格预测

核心部件配置	L3 数量(个)	L4/L5 数量(个)	2021L3 (元)	2021L4/L5 (元)	2025L3 (元)	2025L4/L5 (元)
摄像头	5	8	500	500	500	800
毫米波雷达	3	8	3,000	3,000	3,000	8,000
超声波雷达	12	12	600	600	600	600
激光雷达	2	3	140,000	200,000	120,000	180,000
GPS 和 IMU	1	1	200,000	200,000	10,000	10,000
计算平台	1	1	100,000	100,000	10,000	10,000
总成本			443,600	503,600	143,600	209,400
激光雷达占比(%)			31.56	39.71	83.57	85.96

资料来源：中银证券

降本增效推动各主机厂逐步推进激光雷达部署方案。激光雷达在过去一直受限于成本及体积等问题难以大规模落地。而随着技术和生产效率的进步，激光雷达成本在近年开始快速下降，各主机厂已逐步将其纳入 ADAS 传感器方案中，其中国产新势力在激光雷达的部署上更为激进，将激光雷达作为新的科技卖点更为积极的探索其应用功能；同时国外品牌也开始逐渐将激光雷达部署到自家高端车型上；不同于早期奥迪搭载的近距离低分辨率激光雷达，目前车辆搭载的激光雷达根据厂商需求的不同已涵盖近程、远程等多种高分辨率激光雷达，未来随着激光雷达集成化的发展将进一步扩展激光雷达的车载应用前景。

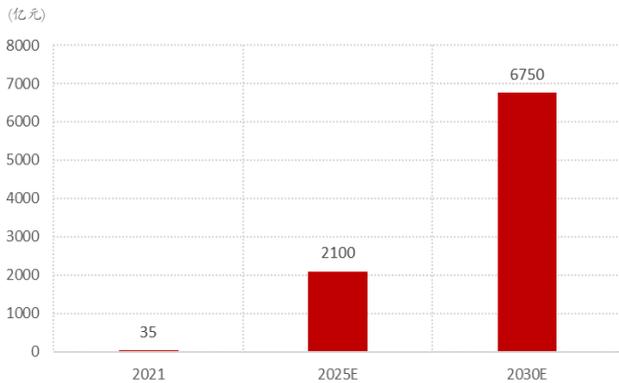
图表 75.各主机厂推进激光雷达上车规划



资料来源：艾瑞咨询，中银证券

需求旺盛，市场规模急速扩张。早期机械式激光雷达难以应用于乘用车上，半固态激光雷达仍处于车规验证中，因此上车进展缓慢。进入 2022 年，半固态激光雷达的成熟使其在乘用车市场逐渐扩张，随着主机厂对激光雷达功能开发的深入以及激光雷达成本的降低，激光雷达搭载车型数量将在短时间内保持较高增速；而 Robotaxi 也在政府及下游企业的共同推动下持续开城，测试及运营车队数量将保持稳定增长。据艾瑞咨询预测，车载激光雷达市场有望自 2021 年 4.6 亿元增长至 2025 年 54.7 亿元，实现 85.8% 的年复合增长率。

图表 76. 预计全球车载激光雷达市场规模飞速扩张



资料来源: Bishop & associates, Inc., 中银证券

图表 77. 中国车载激光雷达市场正值成长期



资料来源: 艾瑞咨询, 中银证券

激光雷达产业链蓬勃发展，L3/L4 功能落地实现量产上车。随着汽车智能化加速发展，激光雷达重要性凸显，产业链蓬勃发展。2020 年海外激光雷达企业密集上市，Velodyne、Luminar 于 2020 年实现借壳上市，Aeva、Ouster、Innoviz 于 2021 年通过 SPAC 上市，Quanergy 拟通过 SPAC 上市，已接近达成合并上市的交易。国内有速腾聚创、禾赛科技、镭神智能等老牌初创企业，以及跨界入局的华为、大疆、百度等科技企业。2022 年我们将看到多款激光雷达产品量产上车，开启激光雷达量产元年。

图表 78. 车载激光雷达产业链



资料来源: 艾瑞咨询, 中银证券

随着2022激光雷达量产上车，上游迎来确定性高成长机遇。激光雷达由发射模块、接收模块、扫描模块和信息处理模块组成，对应上游元器件包括激光器、探测器、光学元件（分布在收发和扫描模块中）以及信息处理芯片（放大器、模数转换器和主控芯片）。随着2022年多款搭载激光雷达的高级别智能车开启交付，激光雷达迎来放量增长元年。虽然下游车企选择的方案各有不同，但在元器件的使用上具有共性，因此与主流整机厂合作并拿到定点的上游元器件厂商具备高成长确定性。

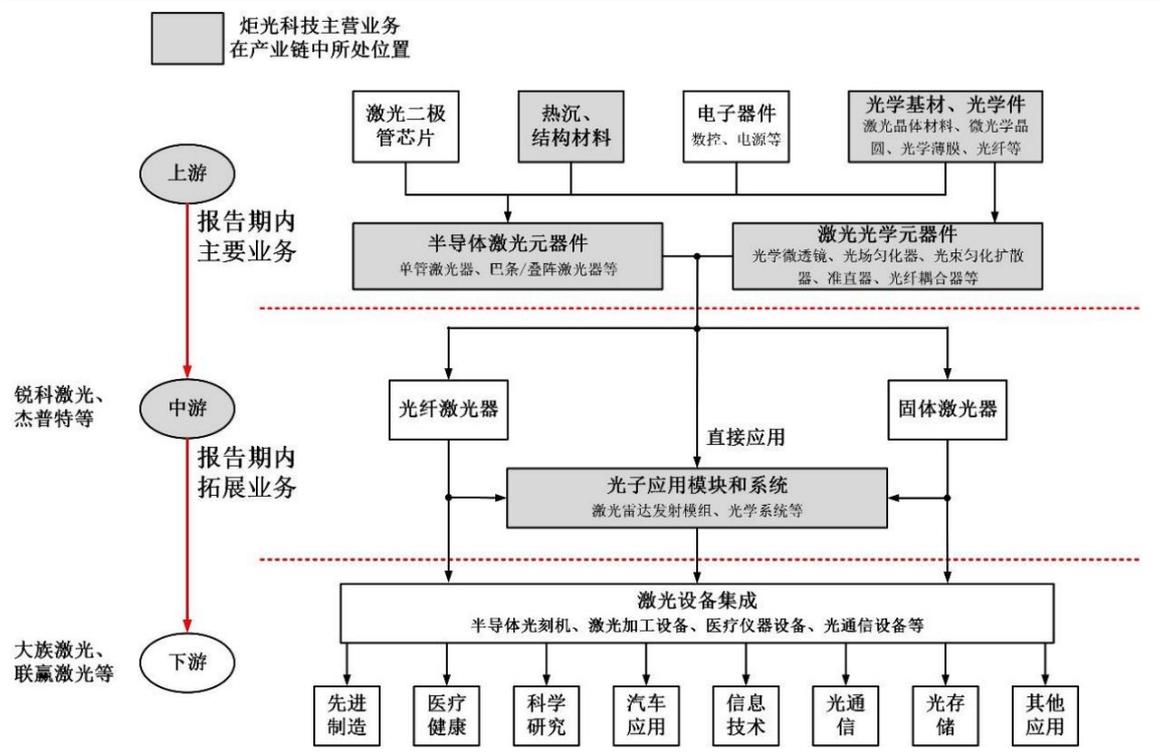
建议关注标的

在车载激光雷达领域，具备车规级激光雷达发射端模组的批量制造能力，积极开拓产业链中游业务，**建议重点关注炬光科技，是我国高功率半导体激光器的产业先驱**；同时，借助光电子领域元器件核心技术，打造激光雷达光学模组关键元件，**建议重点关注腾景科技，公司激光雷达产品包括反射镜产品及配套精密光学元件**；

炬光科技：深耕激光产业链上游，把握激光雷达新机遇

公司深耕激光产业，业务多点开花。起步于高功率半导体激光器业务，业务涉及半导体激光、激光光学、汽车应用和光学系统四大块，是我国高功率半导体激光器的产业先驱，通过上游激光和光学两类核心元器件积累起深厚的技术护城河，并逐渐走向中游激光雷达、泛半导体制程和家用医美等大规模商业化应用，打开长期成长空间。

图表 79. 炬光科技主营业务在产业链中所处位置



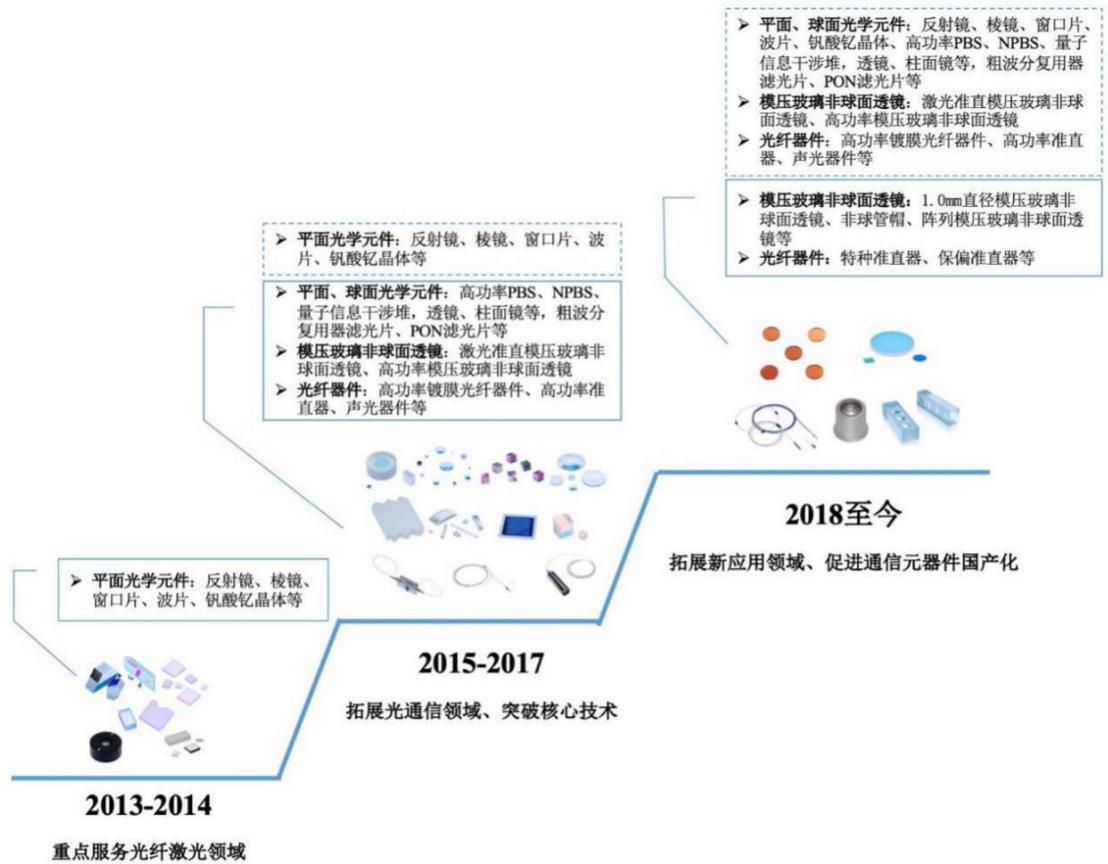
资料来源：招股说明书，中银证券

公司拥有车规级汽车应用（激光雷达）核心能力。公司正在拓展面向智能驾驶激光雷达（LiDAR）、智能舱内驾驶员监控系统（DMS）等汽车创新应用场景的车规级核心能力，已通过 IATF16949 质量管理体系认证、德国汽车工业协会 VDA6.3 过程审核，拥有车规级激光雷达发射模组设计、开发、可靠性验证、批量生产等核心能力，并通过首个量产项目积累了大量可靠性设计及验证经验。公司已与北美、欧洲、亚洲多家知名企业达成合作意向或建立合作项目，包括美国纳斯达克激光雷达上市公司 Velodyne LiDAR、Luminar、福特旗下知名无人驾驶公司 Argo AI 等，其中激光雷达线光源产品已与多家客户建立新产品开发项目，2016 年起开始研发的高峰值功率固态激光雷达面光源已与德国大陆集团签订批量供货合同，现已进入批量生产阶段。

腾景科技：光学元件和光纤器件双轮驱动，国产化进程加快推动公司业绩增长

公司借助上游产品制造技术优势，积极拓展激光雷达新领域。公司产品主要包括精密光学元件、光纤器件两大类，主要应用于光通信、光纤激光等领域，其他少量应用于量子信息科研、生物医疗、消费类光学、汽车等领域。公司先后成功量产球面光学元件（包含柱面镜与透镜等产品）、高功率偏振分束器（PBS）、薄膜窄带滤光片等产品，在光学薄膜、精密光学、模压玻璃非球面以及光纤器件等相关技术上均实现突破。同时，公司于16年切入光通信领域，与Lumentum、Finisar以及光迅科技等国际厂商建立合作，并于19年成为华为直接供应商。受益于近年来5G技术的商用和规模部署，公司业绩快速增长。目前主要为激光雷达客户提供各类精密光学元件，产品大多在送样或小批量验证阶段。随着公司布局激光雷达业务的逐渐放量，将为公司带来新的增长点。

图表 80. 腾景科技主营业务演变



资料来源：招股说明书，中银证券

2.3.4 汽车连接器行业前景广阔，国产厂商迎发展良机

汽车对于连接器的需求较高，智能化使市场规模指数式增长。普通单一车型所使用的连接器达到600-1,000个，单车连接器需求将随着汽车电子价值占比提升而大幅增加，汽车连接器作为各个电子系统连接的信号枢纽，广泛应用于动力系统、车身系统、信息控制系统、安全系统、车载设备等方面。人们对驾驶舒适性、安全性和娱乐性要求日益严苛带来了汽车电动化、智能互联化进程深化，单车对于高压、高速连接器的需求大幅度提升。传统燃油汽车使用低压连接器价值在1,000元左右，而高压连接器的材料成本以及屏蔽、阻燃要求等性能指标高于传统的低压连接器，因此，新能源汽车单车使用连接器价值远高于低压连接器。根据产业调研，其中，纯电动乘用车单车使用连接器价值区间为3,000-5,000元，纯电动商用车单车使用连接器价值区间为8,000-10,000元。未来随着新能源汽车产销量的快速增长，新能源汽车连接器行业仍将保持较快的发展，中商产业研究院预计2022年中国连接器市场规模达420亿美元，世界连接器市场规模达680亿美元。

电动化驱动高压连接器与换电连接器需求。与传统 14V 以下工作电压的燃油车相比，新能源汽车采用电力驱动电机的原理，电气设备数量需求增长，为达到较大的扭矩和扭力，需要提供大功率的驱动能量，即相应的高电压和大电流，因此对于新能源高压连接器，一般根据场景不同需要提供 60V-380V 甚至更高的电压等级传输，以及提供 10A-300A 甚至更高的电流等级传输。高压连接器主要用于新能源汽车大三电（动力电池、电机、电控）和小三电（DC/DC 转换器、车载充电机、PDU）系统，和导电线缆同时作用，将电池包的能量通过不同的电气回路，输送到整车系统中各部件，如电池包、电机控制器、DC/DC 转换器、充电机、充电接口/充电枪座等车身用电单元。

图表 81. 高压连接器在整车系统运用需求高

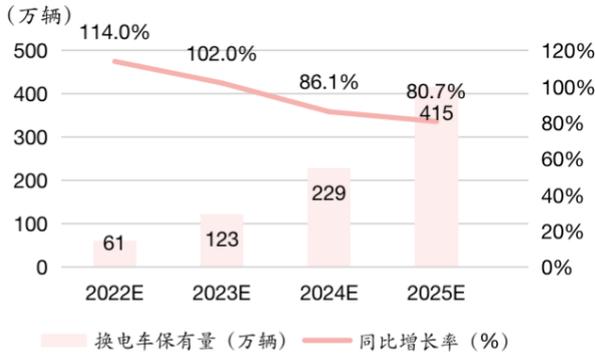


资料来源：汽车智库，中银证券

换电连接器属于高压连接器的一种，多家巨头车厂入局换电赛道。换电连接器安装在车内以实现快速换电；在新能源汽车换电模式的应用上，换电连接器是电池包唯一的电接口，需要同时提供高压、低压、通信及接地的混装连接。在新能源汽车渗透率提高和政策驱动下，全国电动汽车换电站建设规模不断提升。根据中国充电联盟的数据，截至 2022 年 2 月末，我国换电站运营商市场主要参与者包括奥动、蔚来、杭州伯坦三家企业，在运营换电站总量分别为 873、424、108 台。虽然目前换电站的建设已初见规模，但是相比于充电模式，换电模式的体量相对还小，发展空间较大。随着换电模式逐渐被认可，已有多家企业表示，将开展换电模式的研发及布局。东风、蔚来、奥动、北汽、长安、上汽、吉利等企业纷纷切入换电赛道。结合各整车厂商、换电站运营商的未来换电站建设规划，预计中国换电站数量将于 2025 年突破 30,000 座，根据换电站需求量推算，2025 年中国电动汽车换电站设备市场规模预计突破千亿元。

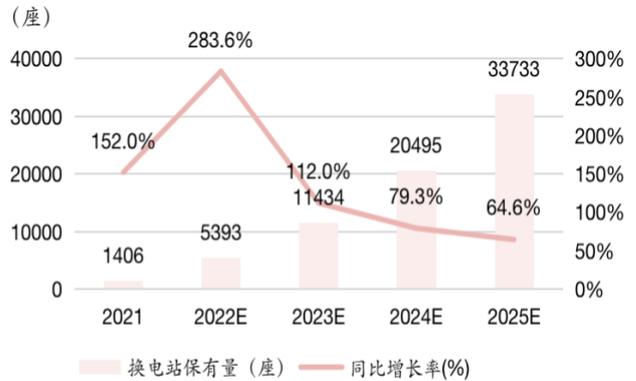
换电连接器也有望成为行业标配，一方面因为换电模式电动车渗透率的提升，另一方面对于非换电模式的电动车厂家采用换电方案将实现车电分离，有利于后期电池的升级、维护和回收。根据产业调研，从目前行业应用情况来看，换电连接器乘用车单车价值范围 500-1,200 元，商用车单车价值 2,500-3,000 元之间，换电方案普及将大幅提升电动车连接器总体市场规模。

图表 82. 换电车保有量迅速提升推动换电市场增长



资料来源：中汽协，中银证券

图表 83. 预计到 2025 年国内换电站保有量将突破 30,000 座



资料来源：中汽协，中银证券

图表 84. 换电模式被市场认可，多家企业发布换电站建设规划

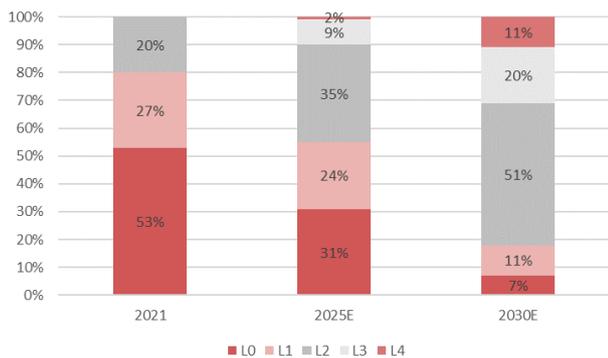
公司名称	充换电站规划概要
国家电网	预计“十四五”期间，建成公共及商用换电站超 1,000 座
蔚来	到 2025 年，蔚来换电站全球总数将超 4,000 座
奥动	2021 年，奥动新能源宣告转型朝“全球领先智慧能源服务平台”方向发展，5 年内在全国投建 10,000 座换电站，为 1,000 万辆新能源汽车提供智慧能源服务
国家电投	到 2025 年，公司计划新增总投资规模 1,150 亿，推广重卡 20 万台，其他类型车辆 37 万台，新增投资持有换电站 4,000 座，新增投资持有电池 22.8 万套
中石化	加大合理规划利用现有场地建设充换电站基础设施力度，巩固氢能产业领先优势，加快打造“油气氢电服”综合加能站，规划到 2025 年建设充换电站 5,000 座，锻造强韧高效的产业链
协鑫能科	2021 年内，计划在江苏及浙江等地区投建 30-50 个充换电站，同时在新疆、深圳、内蒙古等特殊场景内，完成重卡车辆换电设施的投建工作。在“十四五”期间，换电站将达到 5,000 座

资料来源：各公司官网，中银证券

智能化驱动高速连接器需求。目前传统乘用车使用较多的高速连接器为 FAKAR 射频连接器，FAKAR 一般应用于传感器的安装连接；mini-FAKRA 因其良好的集成化性能，作为传感器数据与 AVM 系统的传输中介；HSD(High-Speed Data)连接器主要用在 AVM 到主机端、主机端到座舱端的高速传输；车载以太网则作为车内通信的主干网络，连接车端内部的各个子系统。但是 FAKAR 数据传输量小，结构件体积较大，同时无法满足目前主流架构接口协议。根据《中国移动车联网 V2X 平台白皮书》显示，目前开发出的 HFM，它能满足 ADAS 所需的传感器诸如相机、雷达，是信息娱乐系统所需的高分辨率显示器，还是车辆联网所需的 V2X 天线所有需求，同时能做到体积缩小 80%，数据传输量大幅提升，随着车联网的进程速度加快，单车高速连接器的用量大幅度提升预计在接下来几年或出现 Mini-FAKAR 对传统 FAKRA 的替代浪潮。而 HSD 是与 HFM 配套使用的，如摄像头将采集的数据通过 HFM 传向车辆环视系统，再由 HSD 将数据传输至主机，因此，车辆仅实现多种智能化需求需求，就需要使用多个连接器件包括防水 Fakra、HFM 和 HSD。

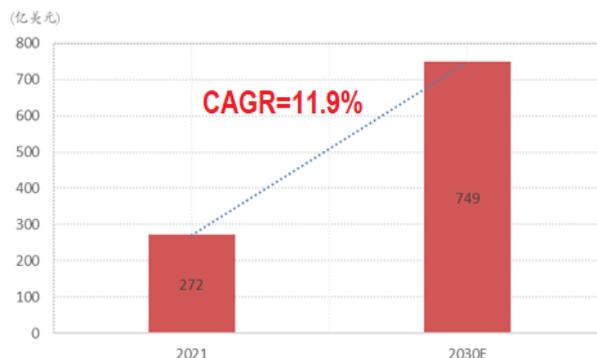
ADAS 系统的渗透率快速提升，未来增长潜力仍然巨大。中国正处于从部分驾驶辅助 L1 升级到有条件自动驾驶 L2+ 的阶段，ADAS 作为过渡产品进行普及。目前，L2 辅助驾驶技术正不断成熟，渗透率也在逐渐提升。自动驾驶技术正向 L3 快速发展，预计 2022 年将是 L3 汽车量产的开局之年。随着配备自动驾驶系统的新车陆续上市，L3 渗透率将持续上升。此外，新能源车企的蓬勃发展和消费者接受度提升也促进了 L3 渗透率的增长。MarketsandMarkets 发布的《2030 年全球 ADAS 市场预测》，全球 ADAS 市场规模预计将从 2021 年的 272 亿美元增长到 2030 年的 749 亿美元，年复合增长率为 11.9%。

图表 85. 预计中国 L2+和 L3 级别 ADAS 大规模应用加速



资料来源: IHS Markit, 中银证券

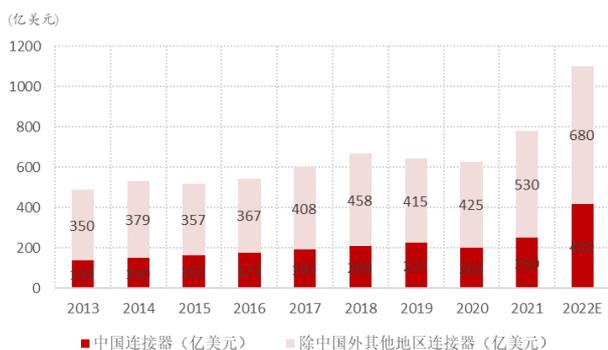
图表 86. 预计未来 ADAS 市场规模增长迅速



资料来源: MarketsandMarkets, 中银证券

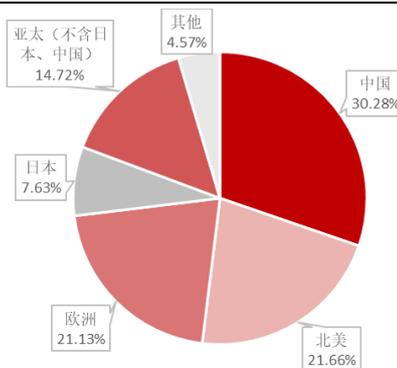
中国连接器市场是全球最大的市场，增速显著高于全球。根据 Bishop & Associates 统计数据，全球连接器市场规模从 2014 年的 554.02 亿美元增长至 2021 年的 779.9 亿美元，CAGR 为 6.01%，预计在终端市场增长和技术更迭推动下 2023 年市场规模超过 900 亿美元。从区域分布来看，北美、欧洲、日本、中国、亚太（不含日本、中国）五大区域占据 90% 以上的市场份额，其中中国市场增长强劲，2014-2021 年 CAGR 达 7.61%，2021 年市场规模达 250 亿美元，市场占比超过 30%，成为全球最大的连接器市场，显著高于全球同期增速。中国连接器市场从无到有发展至今成为全球最大的连接器生产制造及消费市场。

图表 87. 全球连接器市场规模持续增长



资料来源: Bishop & associates, Inc, 中银证券

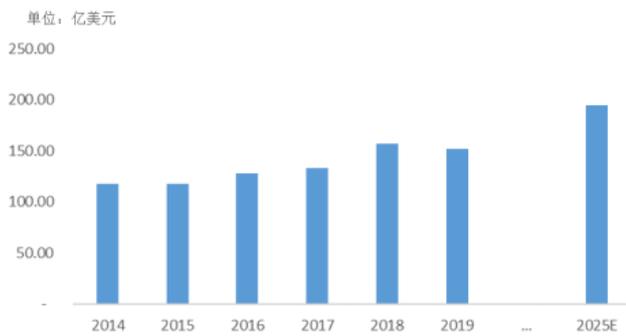
图表 88. 中国连接器市场是全球最大的连接器市场



资料来源: Bishop & associates, Inc, 中银证券

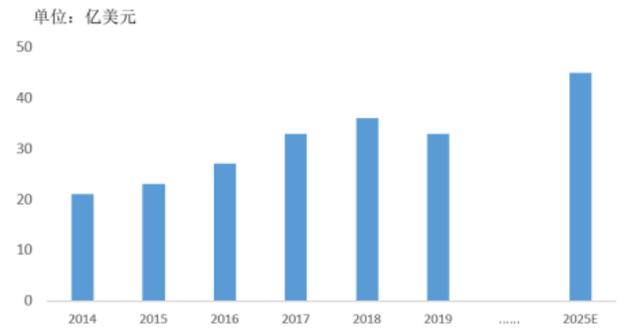
汽车领域连接器行业前景广阔。汽车领域时连接器目前第一大应用领域。根据 Bishop & associates 预计，2025 年全球汽车连接器市场规模将达到 194.52 亿美元。中国汽车连接器市场规模与全球走势基本趋同，据中商产业研究院预计，到 2025 年中国汽车连接器市场规模将达到 44.68 亿美元，约占全球市场的 22.97%。

图表 89.全球汽车连接器市场规模



资料来源: Bishop & associates, Inc, 瑞可达招股说明书, 中银证券

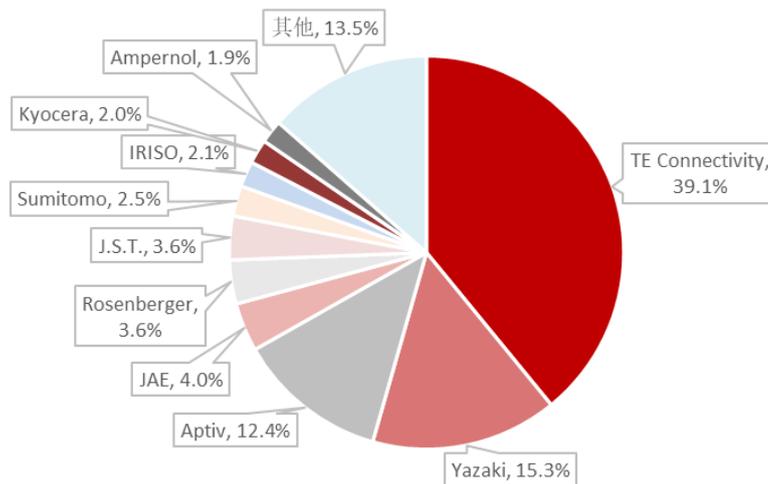
图表 90.中国汽车连接器市场规模



资料来源: 中商产业研究院, 瑞可达招股说明书, 中银证券

国产连接器产商起步晚但发展迅猛, 需求激增国产化迎发展良机。在连接器行业, 国际知名企业进入市场较早, 掌握了连接器行业的核心技术, 产品技术含量和附加值较高, 与下游行业的主要客户建立了长期稳定的合作关系。目前在全球范围内, 连接器市场逐渐呈现集中化的趋势。从竞争格局来看, 在 2019 年全球前十汽车连接器厂商前十中, 以美国、日本企业为主, 市占率达 86.5%。全球排名前三的汽车连接器制造商 TE Connectivity(泰科)、Yazaki(矢崎)、Aptiv(安波福)总市占率超 60%。国内连接器行业起步较晚, 整体技术水平和规模较国际企业仍然存在一定的差距, 但新能源和智能网联汽车的发展为国内企业提供了广阔的蓝海市场, 随着中国连接器行业景气度持续向好, 连接器国内上市公司数量大幅增加, 中国连接器公司掌握的连接核心技术也越来越多, 国内外之间的连接器技术差距越来越小, 未来发展空间可期。

图表 91.2019 年全球汽车连接器 CR10 超 85%, 以美国、日本企业为主



资料来源: 公司官网, Bishop & associatess, Inc, 中银证券

建议关注标的

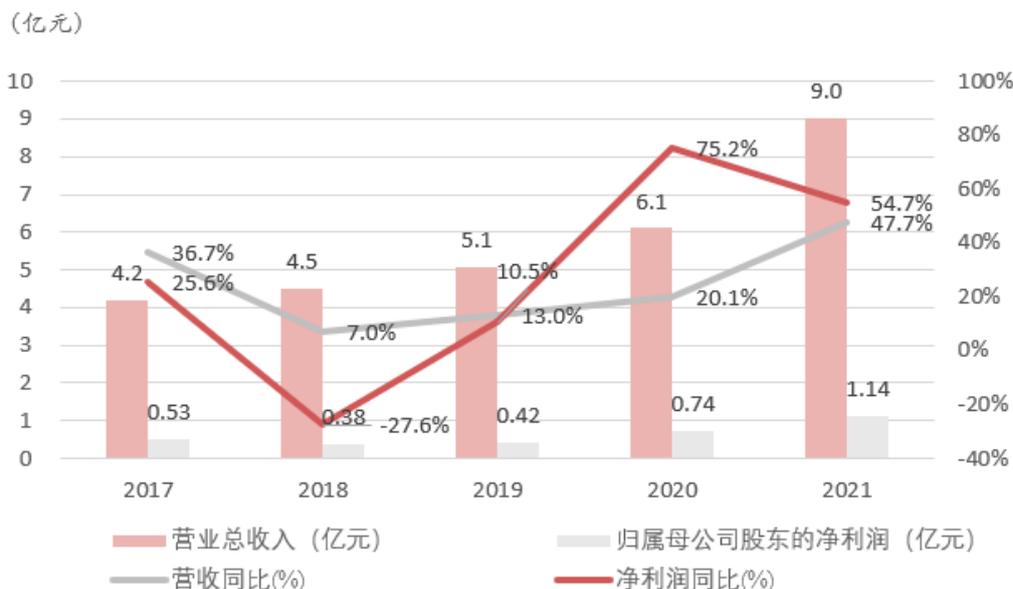
在车载连接器领域, 依靠在通信连接器产品的技术积累, 拓展应用于车载连接器产品, **建议重点关注瑞可达、意华股份、中航光电、电连技术等, 其中瑞可达主要为特斯拉、蔚来、上汽、宁德时代等提供车载高压连接器及换电连接器产品, 意华股份主要为华为提供车载连接器产品;**

瑞可达: 通信及新能源双赛道共振, 打造优质连接器巨头厂商。

公司受益于新能源车渗透率提升, 汽车电动化带来高压连接器的增量需求, 业绩快速释放。公司在高压连接器领域国内乘用车份额领先, 是特斯拉高压连接器重要供应商、蔚来换电连接器主力供应商, 同时上汽集团、长安汽车、比亚迪、宁德时代等客户放量在即。此外, 公司正加速布局车载高频高速连接器业务, 看好 2022 年智能驾驶的车载通信 (FAKRA、Mini-FAKRA) 连接器和车载以太网连接器、车载高速数据板对板连接器等业务增量。

公司 2021 年经营业绩取得优异表现，新能源车连接器产品超高速增长为公司业绩提供强劲动力。2021 年公司实现营业收入 9.01 亿元，同比增长 47.7%，归母净利润大幅增长至约 1.14 亿元，相比上年同期归母净利润增长率超过 50%，达到 54.7%。公司新能源连接器产品占营收比重超过 70%，2021 年该产品表现亮眼，取得 131% 的超高速增长率，直接决定了公司整体业绩表现；同时占比较小的通信连接器产品和其他连接器产品 2021 年营收同比分别增长约 49%、61%，考虑到通信连接器产品营收占比不足 20%且毛利率仅为 14.8%，远低于其他两类产品，因此该产品业绩表现对公司整体影响很小。

图表 92. 瑞可达 2021 年营收利润表现优异，双双大幅增长



资料来源：公司年报，中银证券

图表 93. 瑞可达核心业务——新能源连接器产品 2021 年营收迅猛增长

分产品	营业收入 (万元)	营业收入同比 (%)	毛利率 (%)
新能源连接器产品	69,115	131.8	24.7
通信连接器产品	13,455	(49.4)	14.8
其他连接器产品	6,846	60.8	35.4

资料来源：公司年报，中银证券

核心产品新能源连接器 2021 年取得超高速增长与整个新能源汽车市场景气度和公司产品的优质性能息息相关。中汽协数据显示，2021 年 1-12 月，全国新能源汽车产销分别完成 354.5 万辆和 352.1 万辆，同比分别增长 159.5% 和 157.5%。2021 年，我国新能源汽车销量占新车销售比例跃升至 13.4%，同比增长 8 个百分点。新能源汽车市场渗透率的加快，促进了汽车连接器产品的不断迭代、演进和需求新增。公司在新能源汽车连接器相关技术掌握方面优势显著，在新能源汽车连接器市场，公司开发了全系列高压大电流连接器及组件、充换电系列连接器、智能网联系列连接器和电子母排等产品，形成了丰富的产品线矩阵以满足不同客户的各类需求，并且在新能源汽车领域打开市场，成为了新能源汽车连接器行业的优质供应商之一。经过多年的技术创新和市场拓展，公司成功实现了国内外知名汽车整车企业和汽车电子系统集成商的供货资质并批量供货，主要客户包括美国 T 公司、蔚来汽车、上汽集团、长安汽车、比亚迪、江淮汽车、金龙汽车、小康股份、安波福、宁德时代、鹏辉能源等。

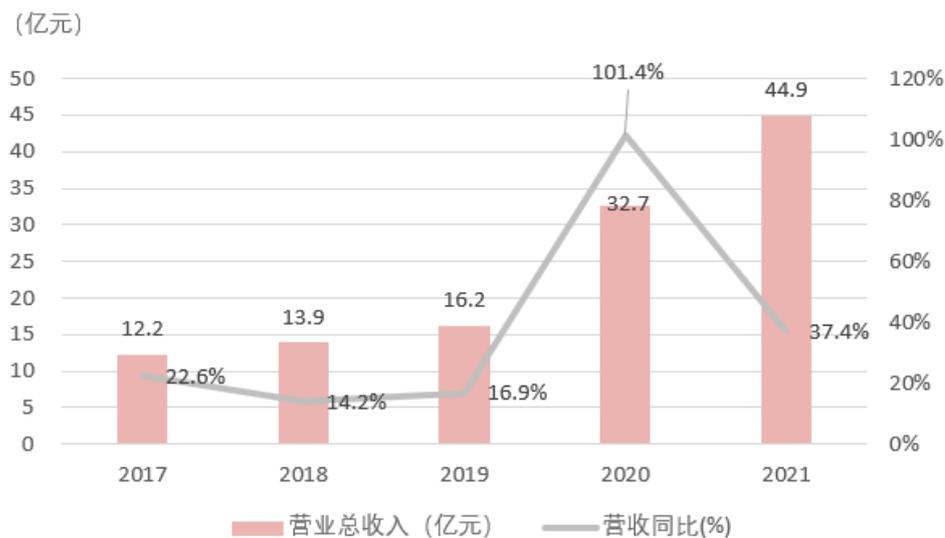
未来随着新能源汽车继续快速渗透以及公司持续扩大研发投入攻关产品研发，瑞可达核心业务有望获得持续高速增长。中国汽车工业协会在武汉发布 2022 年前 5 月中国汽车产销数据显示：2022 年 1 至 5 月，中国新能源汽车产销分别完成 207.1 万辆和 200.3 万辆，同比均增长 1.1 倍。如此迅猛的渗透率将进一步扩大配套的新能源汽车连接器市场空间。产品研发方面，2021 年瑞可达设立了企业中央研究院，主要职能包括前沿技术研究、工艺与自动化研究、标准化和知识产权管理、产品线管理、实验室、技术推广等，此举增强了公司战略产品的统筹能力，有利于研发标准化管理体系的形成，产品开发管理与项目管理的规范化，技术梯队的建立与完善，基础性研究与储备技术开发等功能逐步得到实施与强化。报告期内，研发技术人员增至 180 人，研发投入合计 4,628.93 万元，较上年同期增长 50.95%。公司通过基础理论研究和储备、行业标准参与、领先技术方案对标和国际化客户牵引，实现在高压连接器、换电连接器、车载智能网联连接器、5G 板对板射频连接器等产品的开发上处于国际领先或国内领先的水平。截至 2021 年 12 月 31 日，公司及子公司累计获得专利 171 项，其中发明专利 14 项，国外专利 2 项，参与国家标准修订 2 项，行业标准修订 3 项，团体标准制定 5 项。行业更广阔的空间和持续优化的产品性能将为瑞可达未来业绩增长带来更多确定性因素。

意华股份：助力光伏支架业务，汽车连接器驱动成长

公司是通讯连接器领域头部企业，为满足汽车智能化催生高速连接器需求，子公司苏州远野积极布局汽车连接器业务，围绕主流 Tier1 厂商，目前客户涵盖华为、APTIV、GKN、比亚迪、吉利等。在与华为合作方面，公司已经为华为在车载 ADAS、MDC、5G T-BOX 等相关模块定制开发了多系列连接器。公司基于客户优势和持续的研发、产品积累，在未来汽车电动化智能化为汽车高压高速连接器打开广阔成长空间背景下，汽车连接器业务有望迎来高速发展。

2021 年公司营收首次突破 40 亿元，各类型连接器产品营收持续增加。2021 年公司营收达到 44 亿元，首次站上 40 亿元台阶。连接器业务方面，通讯连接器产品、消费电子连接器产品、其他连接器及组件产品 2021 年营收分别增长 6.6%、16.9%、30.6%。在通讯连接器领域，公司已与包括华为、中兴、富士康、和硕、Duratel 等在内的众多优质客户建立了长期合作关系，近年来更是通过 SFP、SFP+ 等高端系列的高速连接器产品，进一步加强与华为、中兴等大客户合作的广度和深度。同时在消费电子和汽车连接器领域，公司也拥有包括正崧、伟创力、莫仕、Full Rise、FCI 等在内的一系列国际国内知名客户，在国际国内市场上树立了良好的品牌形象和市场口碑。此外公司是国内少数实现高速连接器量产的企业之一。由于该连接器在当前市场环境下具有多品种、小批量的特点，后进企业在产品研发和市场开拓阶段需要投入大量资金、人力和时间成本，进入门槛相对较高。公司已先发占领了这一新兴领域的市场和技术高点，为未来的发展奠定了良好的基础。受到市场需求持续复苏和 5G 设备产能增加的推动。据 IDC 统计及预测，2021 年全球智能手机出货量有望同比增长 5.5%，2020-2025 年，全球智能手机市场的复合年增长率预计将达到 3.6%。随着 5G 的持续建设和消费电子尤其是手机行业未来几年继续保持正向增长，公司具备的高速通讯连接器先发优势和稳定的客户合作关系，将成为推动公司未来在通讯及消费电子连接器市场不断攻城略地的动力。

图表 94. 意华股份 2021 年营收首次突破 40 亿元大关



资料来源：公司年报，中银证券

图表 95. 意华股份多种连接器产品营收均保持正向增长

分产品	营业收入 (万元)	营业收入同比 (%)	毛利率 (%)
通讯连接器产品	110,328	6.6	28.0
消费电子连接器产品	34,424	16.9	21.9
其他连接器及组件产品	60,201	30.6	19.6

资料来源：公司年报，中银证券

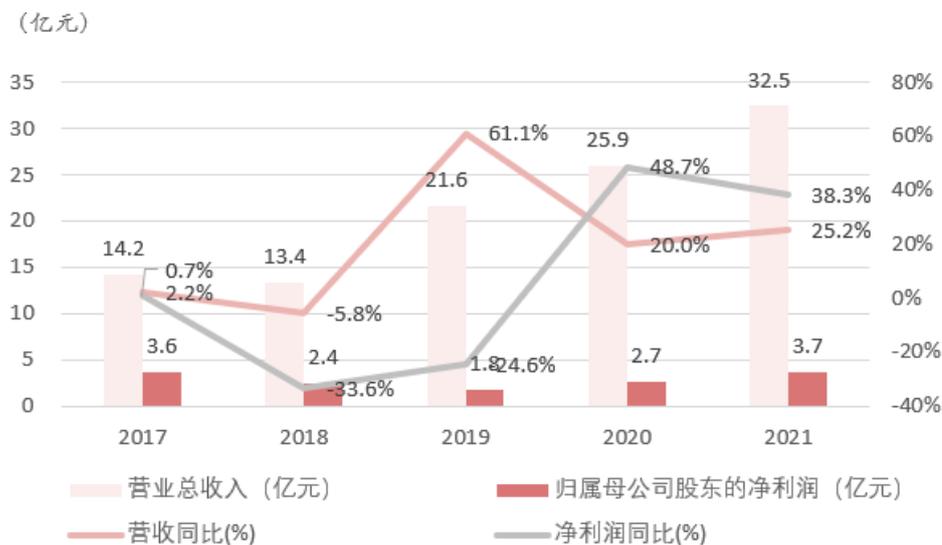
国外营收高增速和新能源汽车连接器的新机遇为公司未来发展打开新空间。2021 年意华股份海外营收占比达到 59%，增速 50%，远高于国内 21.9% 的增速，海外营收在占比超过一半的情况下，增长率依然远高于国内市场，彰显公司拓展国际市场的成功。公司对汽车电子产品领域进行战略布局，进一步拓展公司产品线，延伸产品应用范围及应用场景，在国内新能源汽车市场超高速增长背景下，该产品未来具备较大的增长潜力，为公司未来发展打开新的市场空间。

电连技术：车载连接器快速发亮，海外市场带来新成长曲线

公司是国内先进的微型电连接器及互连系统相关产品供应商，凭借在产品质量与性能、研发能力、产销规模等方面的优势，在我国连接器行业处于领先地位。从消费电子客户来看，公司已经进入全球主流智能手机品牌供应链，成为小米、华为、荣耀、欧珀、步步高、三星、中兴等全球知名智能手机企业的核心供应商，并已进入闻泰通讯、华勤通讯、龙旗科技等国内知名智能手机设计公司的供应链；公司汽车连接器产品已进入吉利、长城、比亚迪、长安等国内主要汽车厂商供应链。

公司 2021 年营收利润双双步入新台阶，核心产品稳定增长，新兴业务飞速扩张。报告期内，实现营业收入 32.5 亿元，比上年同期增长 25.2%；实现归属于上市公司股东的净利润 3.7 亿元，比上年同期增长 38.3%。2021 年公司射频连接器及线缆业务营收 10.7 亿元，占公司营收比重约三分之一，继续保持平稳增长，占比较小的汽车连接器业务同比猛增 236.2%。电连技术作为安卓体系手机终端尤其是中国手机终端客户的主力供应商，客户覆盖了安卓体系内的头部手机终端企业，据 IDC 统计，2021 年中国智能家居设备市场出货量超过 2.2 亿台，同比增长 9.2%，有望为射频连接器类产品稳定产销量。2021 年汽车连接器业务猛增的主要原因系新能源汽车产销火爆所致。乘联会数据显示：2021 年中国新能源乘用车销售 331 万，市场渗透率 14.8%，相比于 2020 年的 5.8%，提高了 9 个百分点。根据 2020 年 11 月 2 日国务院办公厅发布的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》中指出：到 2025 年，新能源汽车销量占当年新车销量比重约 20%，2021 年至 2025 年新能源汽车销量年复合增长约 30%，目前来看这一指标将大概率要超出，汽车连接器市场景气度将因此超乎想象。公司凭借在射频领域设计、制造等方面积累的经验，在 2014 年布局投入汽车产品连接器开发，在 2016 年布局车载智能物联高清影像的各类防水产品，2019 年布局千兆以太网的各类高速智能连接器产品开发，目前车载连接器产品已经成熟导入整车厂，并进行大批量量产，预计未来公司汽车连接器产品将在市场空间极速扩张背景下继续保持高速增长，为整体业绩发展增添新动能。

图表 96. 电连技术 2021 年营收利润同比大增



资料来源：公司年报，中银证券

图表 97. 电连技术汽车连接器产品 2021 年营收增速高达 200% 以上

分产品	营业收入 (万元)	营业收入同比 (%)	毛利率 (%)
射频连接器及线缆	106,770	10.7	38.2
汽车连接器	31,229	236.2	38.9

资料来源：公司年报，中银证券

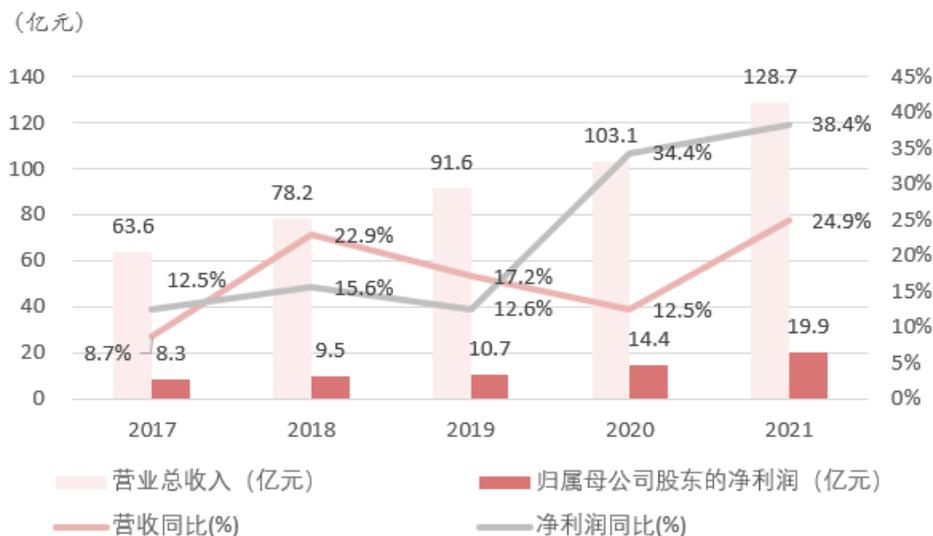
布局国际市场，提高全球市场占有率。子公司恒赫鼎富增加海外客户，毛利率有所改善；同时在 BTB 业务方面，公司多年深化与头部芯片厂商合作，在模组产品上取得了较好的突破。2022 年公司预计将开始对海外客户的大规模出货。公司海外业务布局迎来开花结果，部分产品线实现对海外客户的突破，公司产品下游应用广阔。随着公司与海外客户持续深化合作，有望导入更多产品线，迎来除汽车外的新的增长曲线。

中航光电：业绩保持高增速，稳健发展潜力十足

公司是专业从事高可靠光、电、流体连接器及相关设备的研发、生产、销售与服务，并提供系统的互连技术解决方案的高科技企业。公司主要产品包括电连接器、光器件及光电设备、线缆组件及集成产品、流体器件及液冷设备等，公司产品广泛应用于防务、商业航空航天、通信网络、数据中心、新能源汽车、石油装备、电力装备、工业装备、轨道交通、医疗设备等高端制造领域。公司各类产品出口至欧洲、美国、韩国、印度等 30 多个国家和地区。2021 年实现营业收入 128.67 亿元，登上百亿台阶，同比增长 24.86%；归属于上市公司股东的净利润 19.9 亿元，同比增长 38.4%。公司营收及净利润增速达到近五年来最高值。电连接器及集成组件 2021 年营收同比增长 23.8%，毛利率高达 41%，远高于光器件与光电设备 23.8% 的毛利率。

中航光电坚定战略转型并持续加大研发，有望在新能源汽车高速发展期收获硕果。新能源汽车业务战略转型加快，全年订货实现翻番增长，成功定点多个国内外重点车型项目，通过多家国际一流车企供应商审核，业务逐步向优质客户聚集；国际业务持续拓宽，订货不断增长，业务结构持续优化，抗风险能力逐步增强。公司持续加大研发力度，研发投入由 2020 年的 9.6 亿元增加到 2021 年的 13 亿元，增速达 35.66%，研发人员数量由 2020 年的 3,689 人增加至 2021 年的 4,077 人，同比增长 10.52%。全年公司科研成果显著，荣获省部级技术奖项 26 项；专利申请与授权双双突破历史最高水平，荣获 2021 年河南省知识产权示范企业称号；编制 IEC 标准 10 项，行业标准、团体标准等 90 项，行业话语权不断加大。展望未来，在新能源汽车行业如火如荼地持续渗透下，凭借过硬的技术指标、产品质量以及坚定的转型决心，我们预计目前的业绩增长远不是中航光电的最高光时刻。

图表 98. 中航光电 2021 年营收及归母净利润同比增速达到近五年最高值



资料来源：公司年报，中银证券

3 数据中心产业链：数字经济重要抓手，IDC 产业链多点开花 光模块借势起航

3.1 数字经济强力抓手，IDC 产业高速发展持续赋能

3.1.1 数字经济规模预测

发展数字经济意义重大。《“十四五”数字经济发展规划》指出数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态，是以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，促进公平与效率更加统一的新经济形态。数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性，不仅是新的经济增长点，而且是改造提升传统产业的支点，可以成为构建现代化经济体系的重要引擎。当今时代，数字技术、数字经济是世界科技革命和产业变革的先机，是新一轮国际竞争重点领域，发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。

随着云计算、人工智能、大数据、物联网等新技术的蓬勃兴起，我国数字经济进入高速发展阶段。根据发改委官网，2005 年，数字经济规模仅为 2.6 万亿元。2020 年，数字经济规模再创历史新高达到 39.2 万亿元，保持 9.7% 的高位增长速度。我国数字经济核心产业增加值占国内生产总值（GDP）比重更是达到了 7.8%，数字经济占 GDP 的比重呈明显上升趋势，成为稳定经济增长的关键动力。信息基础设施全球领先，建成全球规模最大的光纤和第四代移动通信（4G）网络，第五代移动通信（5G）网络建设和应用加速推进。宽带用户普及率明显提高，根据移动官网统计，光纤用户占比超过 94%，移动宽带用户普及率达到 108%。电子商务蓬勃发展，移动支付广泛普及，在线学习、远程会议、网络购物、视频直播等生产生活方式加速推广，互联网平台日益壮大，互联网协议第六版（IPv6）活跃用户数达到 4.6 亿，更多企业迈上“云端”。到 2025 年，数字经济迈向全面扩展期，数字经济核心产业增加值占 GDP 比重预计达到 10%。以 2021 年 GDP 绝对值 114.4 万亿为基准，假设 2021 至 2025 的 GDP 的增速平均为 5%，数字经济按照 2025 占 GDP 比重为 10%，每年的比重按照 0.55% 增速测算，2021 至 2025 年数字经济核心产业增加值总规模将达到 56.6 万亿规模。

图表 99. “十四五”数字经济发展目标

指标	2020	2025 (目标)
数字经济核心产业增加值占 GDP 比重 (%)	7.8	10
IPv6 活跃用户数	4.6	8
千兆宽带用户数 (万户)	640	6,000
软件和信息技术服务规模 (万亿元)	8.16	14
工业互联网平台应用普及率 (%)	14.7	45
全国上网零售额 (万亿元)	11.76	17
电子商务交易规模 (万亿元)	37.21	46
在线政务服务实名用户规模 (亿)	4	8

资料来源：发改委官网，中银证券

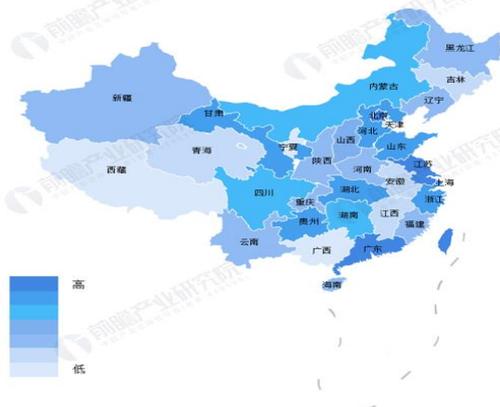
图表 100. 数字经济产业增值规模测算

	GDP (万亿元)	数字经济增加值占 GDP 比重 (%)	数字经济增加值 (万亿)
2021	114.4	7.80	8.9232
2022	120.12	8.35	10.03002
2023	126.12	8.90	11.22468
2024	132.43	9.45	12.514635
2025	139.05	10	13.905
	合计		56.6
核心假设	假设 2021 至 2025 的 GDP 的增速平均为 5%		
	按照 2025 比重为 10%，每年的比重按照 0.55% 增速		

资料来源：发改委官网，中银证券

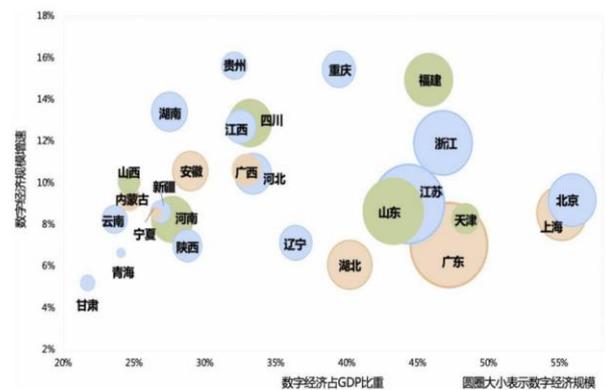
我国各省市数字经济发展步伐加快，但仍存在东西部发展不均衡的掣肘。根据发改委统计，2020年，总量上，我国超过13个省市数字经济规模超过1万亿元，主要分布在经济发展水平较高的东南沿海地区，包括广东、江苏、山东、浙江、上海、北京、福建、湖北、四川、河南等。广东、江苏、山东数字经济规模居全国前三甲，广东数字经济增加值规模约为5.2万亿元，居全国第一，占GDP比重为46.8%；另有8个省市超过5000亿元，包括重庆、辽宁等；而数字经济规模低于5000亿元的省份主要集中在经济发展缓慢的东北和西北地区。占比上，北京、上海数字经济规模占GDP的比重超过50%，分别达到55.9%和55.1%，位居全国前列，表明了北京和上海的数字经济在经济发展中占据主导地位；天津、广东、浙江、福建、江苏、山东、湖北、重庆等部分发达省市的数字经济规模占GDP比重在40%-49%之间，超过全国平均水平38.6%（2020年中国数字经济规模达到39.2万亿元，占GDP比重达38.6%）；甘肃、青海、内蒙古、辽宁等大部分省市的数字经济规模占GDP比重都在39%以下。增速上，贵州、重庆、福建数字经济增长领跑全国，贵州数字经济增速连续6年保持全国第一，其次为重庆，增速为18.3%，福建增速为17.6%，排在全国第三位，其余大部分省市数字经济增速在6%-14%之间。由此看来，我国数字经济发展仍存在东西部数字经济发展错配、西部地区数字经济发展整体欠缺的问题。“东数西算”能够为欠发达地区注入核心动力，假设西部四省在2025年数字经济达到2020年数字经济占GDP全国平均水平38.6%，内蒙、贵州、甘肃、宁夏未来GDP复合增速分别为6%，7%，7%，7%，仅仅西部四省21~25年数字经济增长总规模可达到12.8万亿元，“东数西算”下数字经济规模成长空间明显。

图表 101. 我国数据中心分布热力图



资料来源：前瞻产业研究院，中银证券

图表 102. 我国数字经济规模增速图



资料来源：信通院数字经济白皮书，中银证券

图表 103. 2021 我国各省市 GDP

排名	地区	2021 年 GDP 总量 (单位: 亿元)	2021 年 GDP 增速	两年平均增速	2021-2025 平均增长预 期目标
	全国	1,143,670	8.10%	5.10%	—
1	广东	124,369.67	0.08	0.051	5.5%左右
2	江苏	116,364.2	0.086	0.061	5.5%以上
3	山东	83,095.9	0.083	0.059	5.5%以上
4	浙江	73516	0.085	0.06	6%左右
5	河南	58,887.41	0.063	0.036	0.07
6	四川	53,850.79	0.082	0.06	6.5%左右
8	湖北	50,012.94	0.129	0.033	7%左右
7	福建	48,810.36	0.08	—	0.065
9	湖南	46,063.09	0.077	0.057	6.5%以上
11	上海	43,214.85	0.081	0.048	5.5%左右
10	安徽	42,959.2	0.083	0.06	7%以上
13	河北	40,391.3	0.065	0.051	0.065
12	北京	40,269.6	8.50%	4.70%	5%以上
15	陕西	29,800.98	6.50%	4.30%	6%左右
14	江西	29,619.7	8.80%	6.20%	7%以上
16	重庆	27,894.02	0.083	0.061	5.5%左右
17	辽宁	27,584.1	5.80%	—	5.5%以上
18	云南	27,100	7.30%	高于全国	7%左右
19	广西	24,740.86	7.50%	5.60%	6.5%以上
20	山西	22,590.16	9.10%	6.30%	6.5%左右
21	内蒙古	20,514.2	6.30%	3.20%	6%左右
22	贵州	19,586.42	8.10%	6.30%	7%左右
24	新疆	16,000	7.00%	—	6%左右
23	天津	15,695.05	6.60%	3.90%	—
25	黑龙江	14,879.2	6.10%	3.50%	5.5%左右
26	吉林	13,235.52	6.60%	4.40%	6%左右
27	甘肃	10,243.3	6.90%	5.30%	6.5%以上
28	海南	6,475.2	11.20%	7.30%	9%左右
29	宁夏	4,522.3	6.70%	5.30%	7%
30	青海	3,346.63	5.70%	3.60%	5.5%左右
31	西藏	2,000+	7.0%左右	—	8%左右

资料来源: 发改委官网, 中银证券

图表 104. 2021~2025 西部四省数字经济规模预测

	2021 年 GDP 总量 (单位: 亿元)	2021 年 GDP 增速(%)	两年平均增 速(%)	2021-2025 平 均增长预期 目标	假设 GDP 复 合增长率(%)	2020 数字经 济占比(%)	预期数字经 济占比 2021~2025 年	西部四省 21~25 数字 经济增长总 规模 (亿元)
内蒙古	20514.2	6.30	3.20	6%左右	6	9.00	14.92%、 20.84%、 26.76%、 32.68%、 38.6%	31,742.02
贵州	19586.42	8.10	6.30	7%左右	7	16.00	20.52%、 25.04%、 29.56%、 34.08%、 38.6%	33,982.88
甘肃	10243.3	6.90	5.30	6.5%以上	7	5.00	11.71%、 18.44%、 25.16%、 31.88%、 38.6%	55,309.36
宁夏	4522.3	6.70	5.30	7%	7	7.00	13.32%、 19.64%、 25.96%、 32.28%、 38.6%	6,973.27
西部四省 21~25 年数字经济增长总规模 (亿元)								128,007.54

资料来源: 发改委官网, 中银证券

3.1.2 数据中心规模预测

数据中心是数据储存和计算的中心, 通信网络的核心地带。算力作为数字经济的核心生产力, 离不开作为产业底层核心基础设施的数据中心的建设。

受客户分布不均影响, 同时为了满足客户对低时延、高可靠的要求, 数据中心企业大规模布局一线城市, 仍主要集中在东部地区。根据发改委数据统计, 2021 年末, 北上广三地数据中心约占全国份额的 26%, 华东、华北、华南等地的 IDC 存量机架占比达 79%。但据“东数西算”工程要求, 各数据中心起步期的建设目标为数据中心平均上架率不低于 65%、PUE 控制在 1.2 以下, 而我国数据中心的平均机柜上架率仅有 50%, 各区域中仅有华北、华东、华南等需求较为旺盛的区域上架率达到要求, 且各区域 PUE 水平都高于要求。随着“东数西算”工程的启动, 西部地区拥有丰富的土地资源和相对廉价的能源, 气候适宜, 可成为对于东部算力紧张供需的良好补充, 将数据中心算力资源进一步集中、扩充, 同时减少数据中心耗电, 降低运行成本。“东数西算”工程的全面启动将为数据中心的发展带来利好政策, 建设规模和增长速度都存在明显空间。

根据 IDC 圈统计 2021 年 IDC 机柜增量为 99.15 万架, 增速达 30%, 考虑到“东数西算”工程全面启动, 各数据中心起步期的上架率建设目标, 直接利好 IDC 建设, 保守认为 22-23 年的增速为 30%, 24 年为 25%, 25 年为 20%, 单个机柜根据现有数据中心机柜造价取平均值为 22.5 万/架, 机架成本约占到数据中心的 80%, 施工成本约占 16%, 土地及其它成本开支占比约 5%。“十四五”期间, 仅数据中心建设经济总规模预测为 2.14 万亿元。

图表 105. 东数西算撬动产业规模（以 IDC 预测）

	2020	2021	2022	2023	2024
数据中心机柜数（万架）	329.85	429	557.7	725.01	906.26
数据中心机柜增速(%)	NA	30	30	30	25
数据中心机柜增加数量（万架）	0.00	99.15	128.70	167.31	181.25
单机架成本(w/架)			22.58		
机柜占比数据中心成本(%)			80		
数据中心增加总价值(亿元)	0	2,798.509	3,632.5575	4,722.325	5,115.781
合计（亿元）			21,385.24		

资料来源：IDC 图，中银证券

图表 106. IDC 造价成本

数据中心	数据中心	(拟) 建成机柜/个	(拟) 投资总额/万元	单机柜造价/万元
光环新网	北京房山	5,000	122,090.28	24.42
光环新网	上海嘉定	5,000	130,000.00	26
光环新网	河北燕郊	15,000	298,600.00	19.91
光环新网	湖南长沙	16,000	346,380.00	21.65
数据港	宝山数据中心	1,323	28,893.40	21.84
宝信软件	宝之云四期	9,000	195,262.00	21.7
平均		22.5		

资料来源：IDC 图，中银证券

3.2 东数西算东风至，IDC 产业链盛宴来临

IDC (Internet Data Center) 意为“互联网数据中心”，主要的工作场景是在一个专用的厂房中放满各种设备服务器用来存储和运算各种大数据。IDC 产业链属于云计算产业链范畴。随着 5G 商用，智能设备的普及，将有大量终端设备的数据需要上云，IDC 产业链的公司在其中扮演的角色就是一个数据服务商的角色。

IDC 产业上游企业主要负责为数据中心建设提供所必须的基础设施或条件，总体分为设备商与软件服务商两类。设备商提供基础设施和 ICT (Information and Communications Technology 信息与通信技术) 设备，包括底层基础设施（供配电系统、散热制冷系统等）和 IT 及网络设备（交换机、AI 服务器、存储）；而软件服务商提供数据中心管理系统（动环监控系统、数据中心基础设施管理系统等）。

产业中游主要是数据中心各类服务商，包括电信运营商、第三方中立 IDC 服务商、云计算厂商以及从各行业涌入的新进入者。中游整合上游资源，建设高效稳定的数据中心，是数据中心产业的核心角色。

产业下游则是数据中心的使用者，主要是云计算企业、互联网企业与其他行业用户（包括金融机构、政府、电力企业用户等）。

图表 107. IDC 产业链全景图



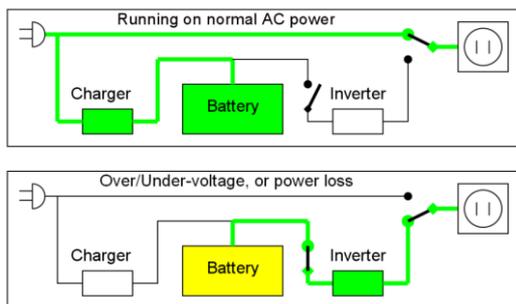
资料来源：信通院，中银证券

3.2.1 数据中心供电系统：UPS 功能与发展，保障稳定电力供应

互联网+时代，机房数据中心的建设面临着更大的挑战和更高的要求，持续的电力供应是需要解决的第一个技术问题。从目前机房数据中心建设的要求来说，不间断电源（UPS）系统需要具备高效率、高可用性、智能化等特点，来助力绿色高效节能稳定的机房建设。

不间断电源（UPS）是在电网异常（如停电、欠压、干扰或浪涌）的情况下不间断的为电器负载设备提供后备交流电源，维持电器正常运作的设备。不间断电源由电池组、逆变器和控制电路组成，一端连接电网另一端连接电器负载。在电力正常的情况下，不间断电源利用电网电源为自身充电，在电力出现异常的时候，不间断电源将存储于电池中的直流电源逆变成电压和频率稳定的交流电进行释放释放，供负载使用，以保证数据中心的持续稳定的工作。

图表 108. UPS 基本工作原理



资料来源：wiki，中银证券

图表 109. UPS 在数据中心应用示意图



资料来源：Horizon Insights，中银证券

按照不同工作原理和技术指标，UPS 可以分为在线式、互动式、离线式三种，其中在线式 UPS 结构中逆变器始终处于工作状态，具有最高的可靠性，能够实现零间断供电，造价相对较高，广泛的应用于数据中心。

图表 110. UPS 的分类与特性

分类标准	分类	原理	应用范围	特点
工作模式	离线式	市电正常时，直接由市电向负载供电。市电异常时通过逆变器向负载供电。	网点、工作站、个人电脑、自动控制系统、门禁	结构简单，体积小，成本低。输入电压范围窄，输出电压精度差，存在切换时间。
	在线互动式	市电正常时，由市电直接向负载供电，市电偏低或偏高时通过稳压装置向负载供电；市电异常时，通过逆变器向负载供电；	计算机、交通、金融、医疗、工业控制	输入电压范围较宽，噪声低，体积小，存在切换时间。
	在线式	逆变器始终处于工作状态，市电正常时由市电通过整流、逆向往负载供电；市电异常时，电池供电。	金融、电信、大中型数据中心	极宽的输入电压范围，无切换时间，输出电压稳定，精度高。成本较高。
功率	大功率 (10KVA 以上)	/	互联网、数据交换、计费中心，结算中心等	/
	中小功率 (10KVA 以下)	/	服务器、网络设备等	/
变换技术	工频	使用工频变压器	石化、电力、交通等室外环境	抗冲击能力强，过负荷能力强。
	高频	高频开关技术代替变压器	数据处理中心、主机系统、集成计算机网络	体积小，效率高。

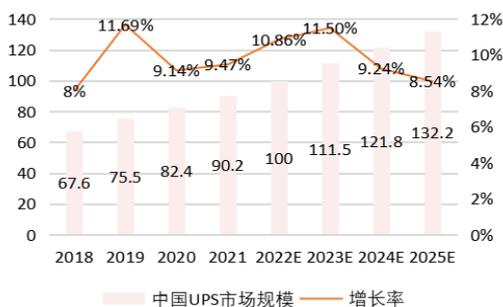
资料来源：《IDC 白皮书》，中银证券

东数西算加速数据中心建设，带动 UPS 稳步增长

得益于数据中心的快速发展，我国 UPS 的市场规模逐年稳步增加：2019 年 UPS 市场规模同比增速达到 11.69%，虽然受到新冠疫情影响，市场规模增速有所放缓，但是在 2021 年依然达到 90.2 亿元。随着东数西算工程的推进，数据中心的建设，根据信通院预测，预计未来 ups 规模增速依然会逐步提高，预测 2025 年将达到 132.2 亿元的规模。

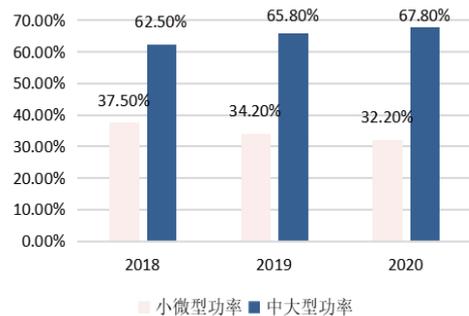
从产品结构来看，受数据中心的大型、超大型 UPS 产品发展趋势影响，中大型 UPS 产品生产增速较快，市场占比逐年提升：2018 年中大型功率 UPS 只占到 62.5%，但是到 2020 年以经占比达到 67.8%，挤缩了小微功率 UPS 的市场占比。随着东数西算工程推进，中大型数据中心将进一步加速建设，对于中大型功率 UPS 需求将进一步提高。

图表 111. 2018-2025E 中国市场规模（单位：亿元）



资料来源：CCW research，中银证券

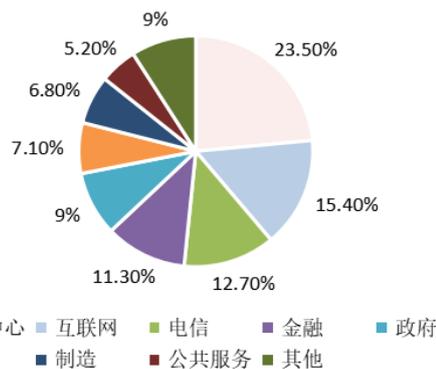
图表 112. 2018-2020 年不同功率 UPS 产品份额占比



资料来源：CCW research，中银证券

从应用行业结构看，数据中心、互联网、电信、金融是 UPS 的主要应用行业：数据中心对 UPS 的需求占市场比率最高，达到 23.50%；互联网产业次之，占比 15.40%；电信、金融产业分别占市场比为 12.70%和 11.30%；政府服务、交通运输、制造业及公共服务等产业也会对 UPS 应用有较大的需求。

图表 113. 2020 年中国 UPS 市场应用行业结构



资料来源: CCW research, 中银证券

国内 UPS 现状: 竞争加剧, 国产化异军崛起

目前高压直流电 HVDC 供电有优势也有不足, 对通信行业应用比较成熟, 但因其系统配件如空气开关、继电器等需要在高压直流下工作, 所以选材要求和成本都比较高, 也存在一定的安全隐患。不间断电源 UPS 经多年发展和应用, 供电效率可靠性不断增强, 可维护性高, 可以并机冗余, 带载能力强, 也逐渐有了更多的市场。2015 年以前, UPS 市场呈现海外巨头引领的局面; 2015 年之后, 国产厂商纷纷加大研发投入, 聚焦提升产品性能和质量, 国产 UPS 势力迅猛崛起。如今国内 UPS 产品体系完善, 市场成熟度高, 厂商竞争也十分激烈。

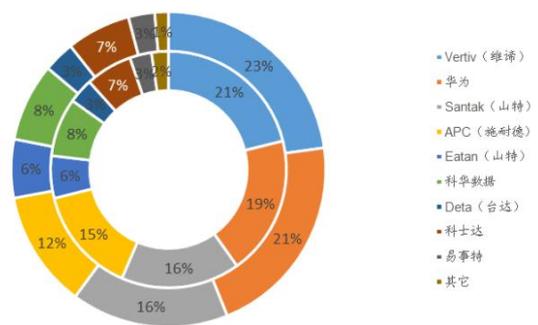
UPS 供应商主要分为两类, 一是以维谛技术、施耐德、山特电子等为主的国际巨头, 技术实力强劲, 市场服务优异, 凭借多年行业经验, 在 UPS 领域的产品齐备性上具备一定先发优势, 也有较大的市场占比。二是以民营企业为主的国产 UPS 供应商, 如科华数据、华为等厂商, 通过数十年积累提升技术实力, 产品性能和市场份额快速提升。

图表 114. UPS 产业图谱



资料来源: 信通院, 中银证券

图表 115. 2018 (外圈) /2019 (内圈) UPS 国内市场格局



资料来源: 信通院, 中银证券

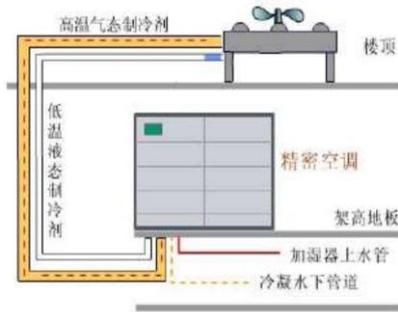
3.2.2 IDC 冷却系统的特征与成长, 降低 PUE 核心配件

IDC 存放着大量服务器和其它联网计算机设备, 这些设备保存着互联网上的大部分数据的同时, 也为云计算提供必须的算力。经比较, 数据中心由此工作量产生大量热量的使用密度能达到一栋普通办公大楼的百倍以上。

IDC 的冷却系统主要为数据中心降温, 保障数据中心在恒温环境下工作。机房专用的冷却系统具有高效率、高显热比、高可靠性和灵活性的特点, 能满足数据中心日益增加的服务器散热、温度恒定控制、空气过滤等要求, 但是耗电量巨大, 所以, 提高制冷系统的效率是降低电源使用效率 (PUE) 的关键。

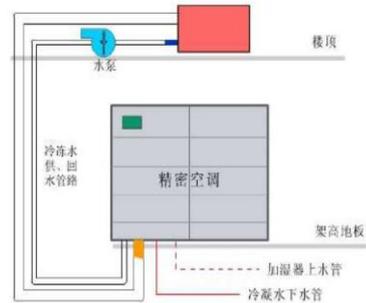
传统数据中心采用风冷和冷冻水式系统，前者风冷直接蒸发制冷循环，安装和维护相对简单，但是耗电量巨大，同时施工难度大，对于大型数据中心，每个机组、压缩机制冷系统均需要一套制冷铜管连接，工程量巨大；后者冷冻水系统冷水机组集中制冷，制冷效率较高，运行费用较低，但是数据中心内部带有水循环系统，需要设置防漏水检测系统和防护措施日常维护复杂，数据中心建造难度大，受制于低因素较大。

图表 116. 风冷式系统原理图



资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

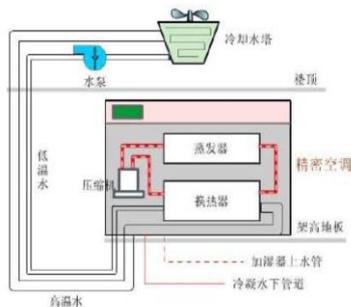
图表 117. 冷冻水系统原理图



资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

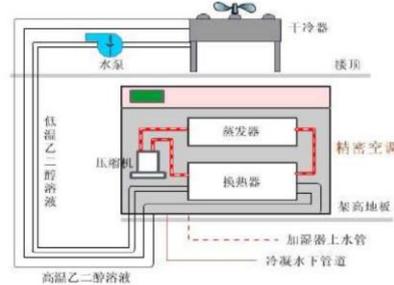
新型制冷系统：主要采用液冷和双冷源系统。液冷主要是水冷和乙二醇水冷式系统，每个机组的冷凝器、蒸发器均在室内机内部，制冷循环系统在机组内部完成，制冷效率相对风冷机组高，用电量较低，但是施工难度较大，造价较高；双冷源系统主要是风冷+冷冻水系统/水冷+冷冻水系统，整体制冷效果最好，但是初期造价高，切施工难度大，技术要求较高。

图表 118. 水冷系统原理图



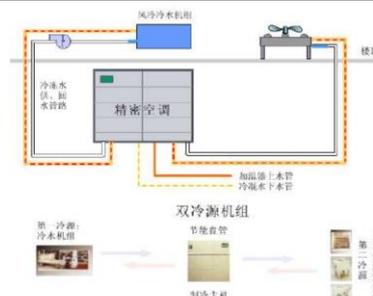
资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

图表 119. 乙二醇式系统原理图



资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

图表 120. 双冷源系统原理图



资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

新型的冷却系统能够明显的降低数据中心 PUE 指标，根据工信部披露，液冷系统和双系统制冷可以降低 PUE 指标至 1.2 以下，较传统的冷却方式明显改善。

在绿色数据中心升级背景下，新型间接冷却蒸发系统替代传统冷却系统有较大的空间。

图表 121. IDC 冷却系统对比

项目	风冷系统	开放式水冷系统	闭式水冷系统	冷冻水系统	双冷源系统
系统组成	主要由室内机和室外冷凝器组成	由室内机和室外冷却塔以及水泵组成	由室内机和室外闭式冷却塔以及水泵组成	由冷冻水机房空调和大型制冷系统（冷水机组、冷却塔及水泵等）组成。	由室内机和以及大楼制冷系统（冷水机组、冷却塔及水泵等）组成和第二冷源的散热系统（风冷、水冷乙二醇等）组成，选、配件多。
系统优势	系统简单，可靠性高。易于冗余和容错配置。具有自然冷却选项	室外部分占用面积小，室内外机不受距离限制夏季换热效率高	无水飘洒问题无需水处理装置可适应低温运行可选乙二醇系统，具有自然冷却选项室内外机不受距离限制	冷量有冷水机组统一提供室外机占地面积小在大型数据中心有优势，具有自然冷却选项室内外机不受距离限制	系统的运行可靠性高具有自然冷却选项室内外机不受距离限制
系统劣势	管道的长度及高差受到严格限制。需要合适的位置安装风冷冷凝器	系统组成复杂需要进行水系统的清理和维护，有飘水问题解决容错问题时成本较高	系统组成复杂需选择合适的水泵和管路成本较高	系统组成复杂要求大楼制冷系统必须全年工作进行水系统的清理和维护，有飘水问题解决容错问题时成本较高	系统复杂，有两套系统组成维护量大成本非常高
适应环境	适应温度环境宽需要有特定的位置安装冷凝器	适应温度环境窄，适合冬天不结冻的南方地区使用。	适应温度环境宽，适合各种地区使用、各种位置使用。	在低温环境下需要采取特定的措施	可根据不同的环境，选择不同的冷却方式
适应范围	适用的范围面宽有适合安装风冷冷凝器的机房	适合室外机安装受限制机房适合机房面积大，使用台数多的机房采用	适合在室外机安装距离较远的机房使用在不同机房面积下均可采用	具有集中制冷系统的机房使用制冷系统有备份和全年运行适合大型数据中心	适合带有集中制冷系统的机房使用适合对机房可靠性要求极高的机房采用
维护和维修特性	维护简单	维护复杂，需定时清理水系统及机组	密闭系统维护相对简单	维护复杂，需要专门的人员对制冷系统进行专门的维护	两套系统维护复杂

资料来源：《数据中心制冷白皮书》，中银证券

成长空间已打开，国产化已然是趋势

IDC 制冷空调规模逐年上涨，2019 年达到了 57.4 亿元的市场规模，预计东数西算工程正式开展后，数据中心大量修建，未来成长空间已然打开。

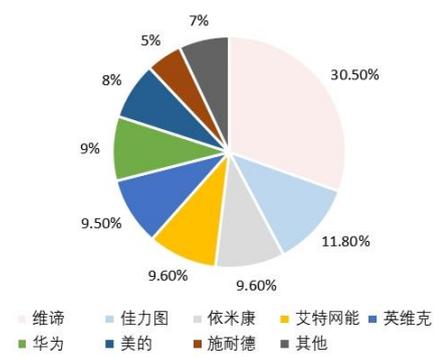
IDC 制冷主要厂商有维谛、佳力图、艾特网能、依米康、华为、英维克等。其中 2019 年市场份额中维谛占比 30.5%，佳力图占比 11.8%，剩余前七大厂商份额占比趋同，竞争激烈。如今国产厂商占比超过 58%，IDC 制冷系统国产化已然成为了未来的趋势。

图表 122. IDC 冷却系统厂商图谱



资料来源：信通院，中银证券

图表 123. 2019 全国温控系统竞争格局



资料来源：ICT Research，中银证券

图表 124. 2017-2019 中国机房空调销售额（单位：亿元）



资料来源：赛迪顾问，中银证券

3.2.3 建议关注标的

科华数据是国内最早的以 UPS 电源业务起家的企业之一。经过三十年砥砺前行，公司已成为中国 UPS 电源国内领军企业。无论从技术能力、市场占有率以及客户认可度方面，都是首屈一指的 UPS 供应商，建议重点关注。

空调制冷是降低数据中心 PUE 最为关键的环节，因为数据中心需要保持恒温恒湿的工作环境，但是工作的时候又会散发出大量的热量。所以制冷成为了重中之重。传统的风冷、液冷等降温技术已经逐渐满足不了 PUE 的要求，一些新型的节能高效的冷却技术逐渐诞生，比如直接蒸发冷、间接蒸发冷等技术，其中英维克、佳力图在对应领域深耕多年，近些年来新技术应用不断，产品也得到了快速落地，建议重点关注。

建议重点关注科华数据、佳力图、英维克。

科华数据：三驾马车齐发力，UPS 独领风骚

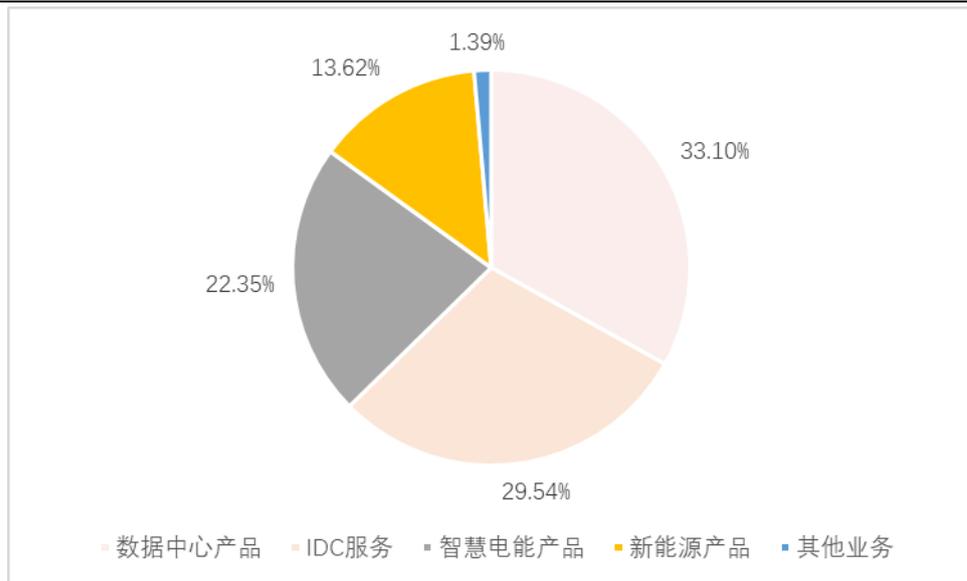
公司业务主要有三大板块：IDC 服务（云计算基础设施服务）、智慧电能业务以及新能源业务。

在数据中心业务上，公司依托在 UPS 产品、IDC 运营方面丰富经验，致力于打造模块化、可快速交付的 IDC 产品，主要客户包括三大运营商、腾讯等大型互联网企业、金融机构和政府机关等，截至 2020 年末，公司已建成机柜数 2.8 万余个，在手订单储备丰富，计划未来 3 年每年新增机柜 1 万个以上。

在智慧电能业务上，公司提供电源系统整体解决方案，不断巩固在金融、通信等领域的优势并将在交运等领域持续取得突破。

公司新能源业务包括储能、光伏等可再生能源应用领域，主要产品包含光伏逆变器、光伏离网控制器、储能变流器、离网逆变器等产品及相应配套系统解决方案服务。

图表 125. 科华数据 2021 主营业务构成



资料来源：万得，中银证券

随着中国数字化进程加速，国家不断加大新基建投资力度，以及“3060”双碳目标的确定，电力能源行业转型变革带来了更广阔的市场空间和发展机遇。公司依靠技术同源的优势，聚焦数据中心、智慧电能、新能源三大业务板块，深度匹配客户应用场景需求，为客户提供安全、可靠的综合能源管理解决方案及服务。

数据中心领域，在 5G、物联网、人工智能快速发展的背景下，以及“新基建”国家战略规划的引领下，公司数据中心业务进一步发力，在市场中取得了优异成绩。随着公司自建数据中心建设规模的扩大，公司数据中心机柜规模稳步上升。

智慧电能领域，在万物智联的时代背景下，各行各业都在发力数字化转型，智慧交通、智慧金融、智慧工厂、智慧城市等应用喷薄而出。在轨道交通、军工等细分领域业绩均实现了较大幅度增长，同时公司强化了渠道销售业务，利用合理有效的渠道分销管理手段，实现了公司与渠道商的共赢。

新能源领域，随着中国“30-60”双碳目标的提出，国家将构建以新能源为主体的新型电力系统，光储市场迎来了倍增的发展高峰期。

科华数据 2016 年至 2021 年的营业收入逐年增长，随着产业日趋成熟，增长率呈减小趋势。截止 2021 年度财报披露，科华数据当年总营收 48.66 亿人民币，超 2020 年营收数额，增长率约为 16.75%，持续可靠的成长得以保持。

图表 126. 科华数据 2016-2021 营收及增速 (单位: 亿元)



资料来源: 万得, 中银证券

根据年报及半年报信息披露, 三大板块营业收入占总营收 95%以上。按行业分类, 数据中心业务收入占公司总收入的三分之二左右, 为主营业务的核心, 也是公司战略发展要求的重中之重。

三大主要业务的毛利率均在 25%-38%之间浮动, 利润率较高, 未来仍有很大的市场增长空间, 少量其他业务毛利润率较高, 但不会对公司经营有显著影响。

佳力图: IDC 精密空调龙头, 需求端景气助力未来发展

南京佳力图机房环境技术股份有限公司成立于 2003 年 08 月 26 日, 自成立以来, 公司一直专注于数据机房等精密环境控制技术的研发, 是一家为数据机房等精密环境控制领域提供节能、控温设备、一体化解决方案以及相关节能技术服务的高新技术企业。

佳力图智能冷站产品无需制冷机房, 减少了对建筑空间的依赖, 大大提高了水冷系统在数据中心的适用范围。作为一种新型数据中心解决方案, 它既满足传统数据中心对机房基础设施的需求, 同时具备传统数据中心所不具备的户外放置特性及机房可搬迁特性。在箱体/柜体内集成动力系统、制冷系统、监控系统、安防系统等, 具有集成化程度高、空间利用率高、占地小、选址灵活即插即用、灵活扩容等特点。随着数据中心行业对节能的需求日益增长, 独立的温湿度控制方案成为数据中心的优选方案, 公司适时推出了恒湿温控系列产品, 针对数据中心提供独立的湿度温控解决方案, 独立湿度控制方案采用湿膜加湿、冷冻除湿的方式, 保证机房环境安全的同时, 实现更高的效率, 更低的能耗。针对冷板液冷等一系列的应用场所, 推出蒸发散热单元产品, 采用模块化结构设计, 集成配电控制箱、小型水处理设备等具有高效稳定、扩展灵活、高度集成等特点, 通过蒸发散热实现机房全年供冷的需求实现自然冷源的利用。

图表 127. 佳力图产品展示



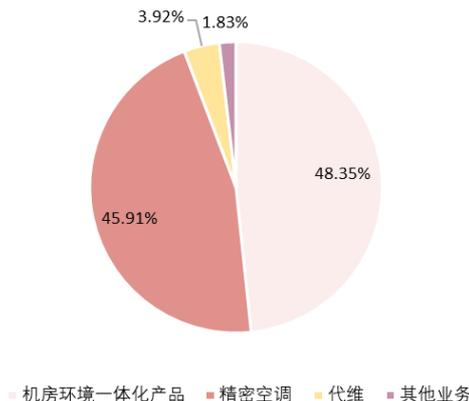
资料来源: 公司年报, 中银证券

从横向看，公司围绕精密温控业务主线开拓新应用领域：佳力图在以三大运营商为代表的通信行业具有绝对竞争优势，随着行业开发和市场拓展，目前已拓展至政府部门以及通信、金融、互联网、医疗、轨道交通、航空、能源等众多行业。其自主研发的中低温环境精密空调已应用于图书场馆、实验室等智能建筑领域；多种机房空调产品也成功应用于包括长江三峡工程、大亚湾核电站、酒泉卫星发射中心等国家级重点项目。

从纵向看，公司不断向产业链上下游拓展，持续提升一体化解决方案能力：上游切入磁悬浮冷水机组与液冷技术，数据中心集约式发展带来明显的成长空间：公司于2011年开始研发机房空调特用冷水机组，如今已经开发出 iChiller 磁悬浮冷水机组系列产品，其采用磁悬浮压缩机，室内外及联动控制，全年运行能效比达到国际一流水平，目前已应用于 IDC、通讯机房、高精度检测室等对温湿度要求高的场所，受到运营商、政府、金融和大型制造企业的一致青睐。此外，随着芯片的集成度和计算速度不断提高，根据公司2021年报披露，公司在研的 CPU 液冷技术可在不提高机身内部温度的同时把热量传导给散热器，将单体计算密度提升10倍以上，IT设备占地面积减少75%以上。随着数据中心集约化发展，磁悬浮冷水机组以及液冷技术凭借高散热、更节能、低噪音等优势，有望逐步成为未来主流。佳力图磁悬浮冷水机组以及液冷产品经过多年的产品打磨和市场开拓，有望持续渗透，打开数倍于精密空调的成长空间。

目前，公司已经实现从“设备单一供应商”到“一体化产品销售商”再到“一体化解决方案服务商”的转变，公司在发展过程中逐渐确立了清晰的产品战略，为客户提供面向双碳政策背景下的绿色节能一体化整体解决方案服务，助力客户实现高效节能，目前形成了包括风冷直膨氟泵系统、风冷冷冻水系统、水冷冷冻水系统、间接蒸发冷系统、智能冷站解决方案等在内的水机+末端+RDS 系统的一体化数据中心解决方案，降低机房能耗，打造高效节能的数据中心，重点开拓数据中心节能改造、机房环境一体化产品市场。

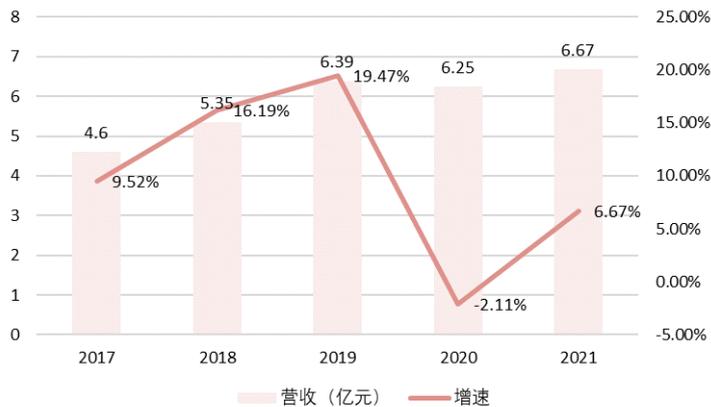
图表 128. 佳力图业务板块占比



资料来源：公司年报，中银证券

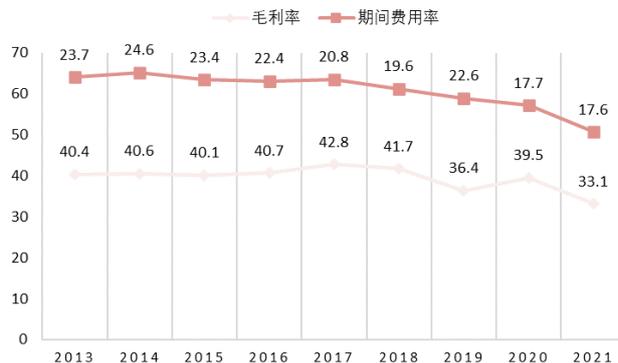
佳力图2021年全年实现营业总收入为6.67亿元，同比上涨6.68%，归属于母公司股东的净利润0.85亿元，同比下降26.35%，扣非归母净利润0.83亿元，同比下降25.36%。其中机房环境一体化产品收入3.22亿元，同比下降4.90%，占比45.91%；精密空调产品收入3.06亿元，同比上涨23.87%，占比45.91%；代维收入2611.85万元，同比上涨4.89%，占比3.92%。公司2021年营业成本4.46亿元，同比增长18.04%，高于营业收入6.68%的增速，导致毛利率下降6.4%，主要面临着原材料价格特别是大宗商品价格持续上涨，原材料成本占公司营业成本平均比例达70%以上，是公司产品成本的主要组成部分，铜、镀锌钢板在2021年度一直呈现上涨趋势，采购价格较2020年上涨了20%-40%，导致公司成本呈现大比例增长。期间费用率为17.6%，同去年相比变化不大。经营性现金流大幅上升171.3%至7393.1万。公司产品毛利率下降，主要原因系2021年度原材料价格上涨，其中金属材料普涨20%-40%左右，从而导致了整体产品成本毛利率下降。

图表 129. 2017-2021 佳力图营业额 (单位: 亿元)



资料来源: 公司年报, 中银证券

图表 130. 2013-2021 历年期间费用及毛利率变化 (单位: %)



资料来源: 公司年报, 中银证券

2021 年, 公司在南京新冠疫情以及原材料大宗商品价格上行、限电政策等多重困难压力下, 业绩增速有所放缓, 但仍然取得了一定的经营成绩。在疫情期间, 公司积极响应国家政策停工待产以防控疫情, 在条件允许的情况下逐步开始恢复生产秩序, 但公司下游企业复工复产时间延迟, 公司 2021 年三季度日常经营活动受到疫情影响较大, 四季度开始加快产品生产、交付, 同时大力拓展业务规模。此外, 公司“南京楷德悠云数据中心项目”建设受疫情影响略有延后, 2021 年 12 月一期项目已经完成土建封顶, 根据公司 2021 年报披露, 目前正在建设实施机电设备安装, 第一期规划建设 2800 架标准服务器机柜, 计划 2022 年 9 月投产。

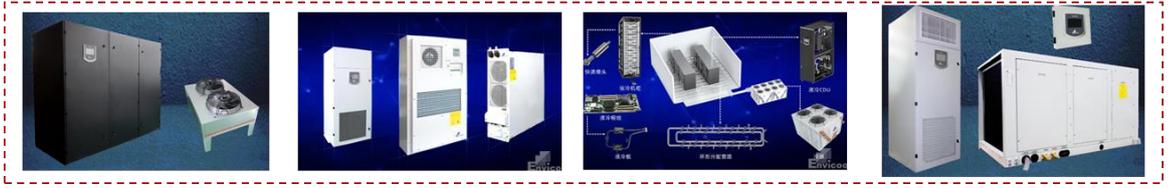
截止 2021 年 12 月 31 日, 公司在手订单金额为 73,003.61 万元, 预计在 2022 年能够转化为较高的营收和利润。另外, 公司大部分营收来自运营商, 主要运营商中国电信 CAPEX 转型, 增加对新兴产业的投资, IDC 和算力等数字化转型上投入将增加 62%, 将极大利好公司未来发展。

英维克: 精密温控设备龙头, 多点布局市场空间持续扩大

深圳市英维克科技股份有限公司成立于 2005 年, 是技术领先的精密温控节能设备提供商, 属国家级高新技术企业。

英维克目前共有四大产线: 1) 机房温控节能产品; 2) 机柜温控节能产品; 3) 轨道交通列车空调及服务; 4) 客车空调。公司产品广泛应用于数据中心、服务器机房、通信网络、电力电网、储能电站、轨道交通列车空调等领域。此外, 英维克近年来致力于拓展冷藏车温控、电子散热、健康空气环境及新能源车载压缩机等新兴领域业务服务, 未来有望获得新的增长点。

图表 131. 英维克产品展示



资料来源：公司年报，中银证券

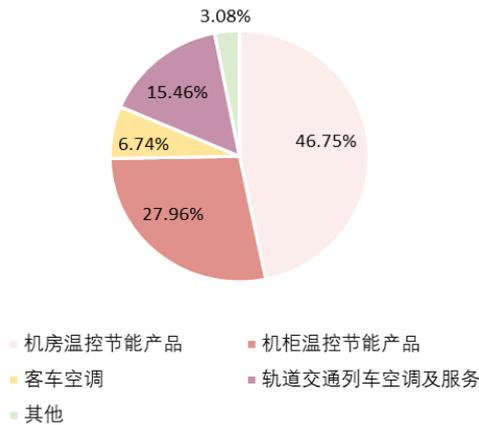
公司的机房温控节能产品主要针对数据中心、服务器机房、通信机房、高精度实验室等领域的房间级专用温控节能解决方案，用于对设备机房或实验室空间的精密温湿度和洁净度的控制调节。其中包括 CyberMate 机房专用空调&实验室专用空调、iFreecooling 多联式泵循环自然冷却机组、XRow 列间空调、XFlex 模块化间接蒸发冷却机组、XStorm 直接蒸发式高效风墙冷却系统、XSpace 微模块数据中心、XRack 微模块机柜解决方案、XGlacier 液冷温控系统等产品与解决方案。公司在 2020 年连续推出了包括蒸发冷却在内的多技术融合产品用于大型数据中心的高能效制冷：XEC3 高效复合蒸发冷却冷水系统、XMint 高效蒸发复合多联空调系统、XSource 蒸发冷集成冷源方案。公司的产品直接或通过系统集成商提供给数据中心业主、IDC 运营商、大型互联网公司，历年来公司已为腾讯、阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、数据港、中国移动、中国电信、中国联通等用户的大型数据中心提供了大量高效节能的制冷产品及系统。在一些数据中心建设项目中，公司在向客户提供温控节能系统的同时，还可能根据项目情况提供模块化数据中心系统、数据中心基础设施等整体方案和集成总包服务。

公司的机柜温控节能产品主要针对无线通信基站、智能电网各级输配电设备柜、储能电站、电动汽车充电桩、ETC 门架系统等户外机柜或集装箱的应用场合提供温控节能解决方案，以及用于智能制造设备的机柜温控产品。公司的该等产品主要为下游客户提供设备散热功能，根据采用的散热技术和设备散热需求的差异，可选用的产品包括：交流供电压缩机空调、直流供电压缩机空调、压缩机空调与热管一体机、热管换热器等。公司在 2020 年推出系列的水冷机组并开始批量应用于国内外各种储能应用场景。随着各种电子设备的性能密度和功率密度的提高，伴随着发热量和发热密度的提高，尽管设备自身的耐温性也可能因技术水平提高有所提升，但对设备散热的要求提高是一个普遍的趋势。这个趋势对设备散热提供商提出更高的技术要求和持续的研发创新能力，散热系统更为复杂，用于散热的成本比重也可能增加。在无线通信领域，从 4G 到 5G 的基站户外柜温控就是典型的热密度提高，需求旺盛。

公司的客车空调主要是针对中、大型电动客车的电空调产品，包括在公交、通勤、旅运等具体的应用场合。通过将产品应用于比亚迪、申通、南龙、宇通等客车厂，公司的电动客车空调先后使用于上海、深圳、天津等中心城市，以及广州、重庆、南昌、海口等省会城市的公交集团。公司在电动客车空调领域不断坚持技术创新，低温增焓热泵技术、电池 PACK 与车厢空调合并冷源等新技术在相关产品中得到规模化应用推广，此外公司还拓展了用于新能源重型卡车等特种车辆的空调和热管理产品。

公司的轨交空调及架修业务连续在过去两年中获得大幅增长，尽管 2021 年一季度该业务同比增幅较高，但 2021 年 1-6 月轨道交通列车空调及服务的营业收入同比下降 6.12%，主要原因是所在城市的新建项目启动滞后、在手订单的执行受制于整机厂的需求节奏。报告期内公司积极优化成本获得了毛利率有所提升。

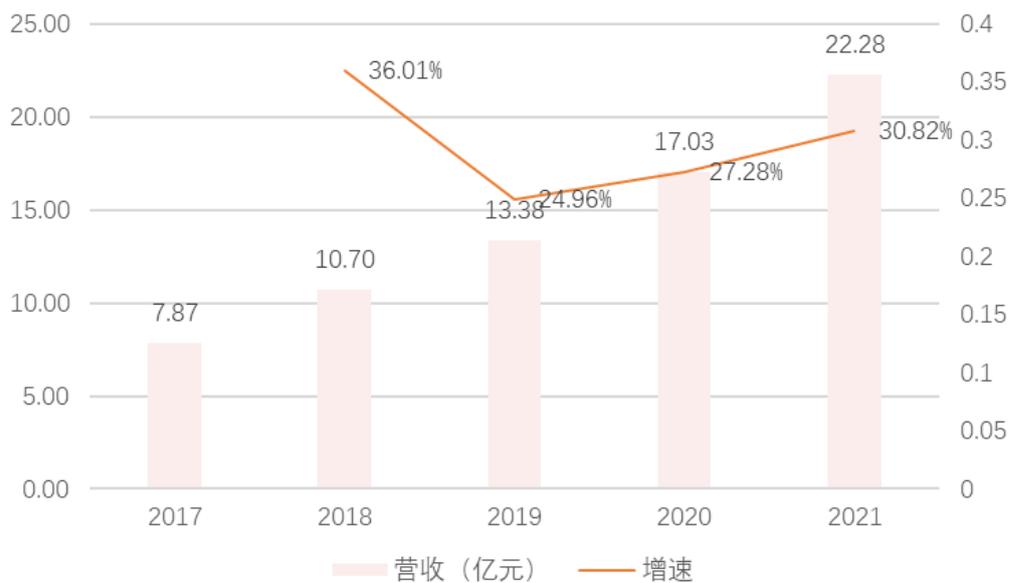
图表 132. 英维克业务板块占比



资料来源：公司年报，中银证券

公司 2021 年实现营业收入 22.28 亿元，同比上涨 30.82%。2021 年度，公司总体保持良好增长势头，但因原材料紧缺涨价以及运费影响，公司整体销售毛利率为 29.35%，同比下降 3.08pct，销售净利率为 8.92%，同比下降 1.68 pct。期间费用率为 19.86%，同比下降 2.83 pct，其中销售费用率为 7.82%，管理费用率为 3.93%，研发费用率为 6.74%，财务费用率为 1.20%。公司营业收入快速提升，主要由机房温控大项目验收确认收入及储能温控产品收入增加所致，毛利率下降预计与会计准则变化、原材料上涨等因素有关。公司期间费用率有所下降，但财务费用率略有上升，主要由于融资费用增加和利息收入减少所致。

图表 133. 英维克 2017-2021 营收及增速（单位：亿元）



资料来源：公司年报，中银证券

报告期内公司的机房温控节能营业收入同比大幅增长，得益于在 2020 年四季度密集发货的一些大型项目在 2021 年二季度完成验收并实现收入确认，但仍有一些跨年度实施的项目将在 2021 年三季度方能实现验收和确认收入。蒸发冷却产品市场需求扩大，但竞争加剧，报告期内部分原材料成本上升，造成毛利率有所下降。公司在微模块（也称为新型末端、模块化 DC 舱）、机房集成总包等方面的项目增多，集成类业务毛利水平波动较大，但对扩大收入规模、提高客户粘度方面均发挥了积极贡献。公司 2020 年末与合作伙伴联手获得中国移动新型末端集采项目的大份额、2021 年一季度第一份额中标中国移动冷冻水型机房专用空调集采、2021 年 5 月大份额中标阿里巴巴数据中心冷冻水型精密空调项目、2021 年 6 月中标“MCS 北京马驹桥数据中心基础设施建设”的大型总包项目、2021 年 5 月和 7 月作为腾讯间接蒸发冷却机组主要供应商继续中标腾讯该产品的直采招标、2021 年 7 月大份额中标中国电信模块化 DC 舱的首次规模集采，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。

在“双碳”目标的背景下，光伏、风能等可再生能源的建设规模和速度加快，相关行业政策要求匹配一定比例的储能系统，储能电站的建设已迎来持续高速增长。公司借助在储能行业的品牌优势和客户基础，并积极拓展海外大客户，产品研发方面及时抓住了技术迭代。公司于 2020 年 1-12 月来自储能应用的营业收入近 1 亿元，2021 年 1-6 月储能应用相关营业收入约 1.5 亿元，实现持续的高速增长，在公司机柜温控业务的行业贡献显著提升。随着公司来自国内外储能行业客户在手订单的陆续发货，机柜温控业务的整体营业收入较上年同期取得了高速增长。报告期内，尽管部分原材料成本上升，但得益于应用行业和产品构成的有利变化，机柜温控业务的毛利率获得显著提升。预计 2021 年全年的储能应用配套需求将持续旺盛，结合下半年的 5G 建设高峰，2021 年度公司的机柜温控业务有望取得高速增长，同时该业务的行业分布也将更加多元、均衡。

3.3 数字时代来临，数通光模块光器件大显神威

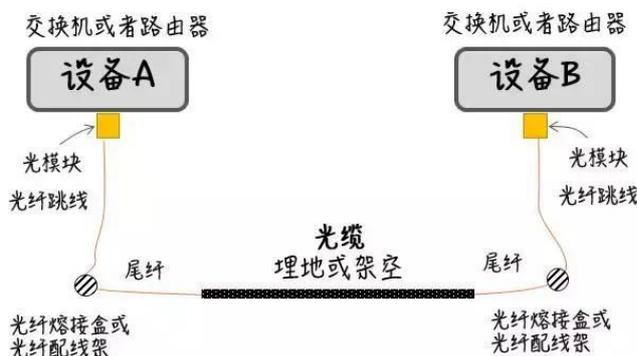
光模块是光通信系统的“水龙头”

早期的通信系统只有电信号，19 世纪无线通信的发明让电磁波成为信息载体，20 世纪 70 年代光通信的出现，让光信号加入了通信大家庭。随着全球信息技术产业的持续发展，通信网络中的数据流量规模愈加庞大，互联网接入带宽速率与数据流量规模同步增长，以金属为载体的传输方式无法满足升级需求，于是光纤逐渐取代金属线，在 5G、云计算、物联网等技术推动的数据流量高速增长下，光通信已经是全球通信产业的发展趋势。

光通信系统是固网通信，由设备-光模块-光缆组成。光模块是进行光电和电光转换的光电子器件，发送端把电信号转换为光信号，将电信号以高低电压表示的 1 和 0，分别以彩光（有光）/灰光（无光）的形式发射到光纤光缆中传输；接收端则把光信号转换回电信号。

早期的光模块的传输速率从一开始的 155Mb/s，到 622Mb/s,1.25Gb/s,2.5Gb/s 一直到 10Gb/s, 40Gb/s, 100Gb/s, 200Gb/s, 400Gb/s，其中 40G, 100G, 200G, 400G 光模块采用了并行传输的方式，以便高效传输更多的信息。光模块中激光器发射光信号的频率，就决定了光通信系统的信息传输速率。

图表 134. 光通信结构原理图



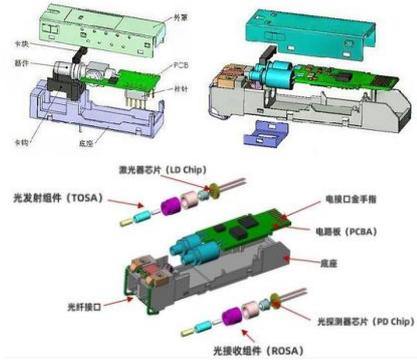
资料来源：中银证券

图表 135. 光模块实物图



资料来源: wiki, 中银证券

图表 136. 光模块组件结构图



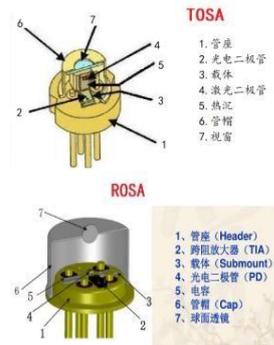
资料来源: wiki, 中银证券

图表 137. TOSA/ROSA 对比

TOSA 端主要部件	ROSA 端主要部件
DFB/EML: 激光器芯片, 将电信号转化为光信号	PIN/APD: 光电二极管, 将激光信号还原为电信号
Laser Driver: 激光驱动 (以电流驱动为主)	TIA: 跨阻放大器, 探测电流转换为放大电压信号
Tx Input: 电信号输入端	LP Filter: 电压滤波器
LD Bias Control: 偏置电流控制电路	RF AMP Limiter: 射频放大器限幅器保电压幅度一致

资料来源: wiki, 中银证券

图表 138. 光、电芯片结构图



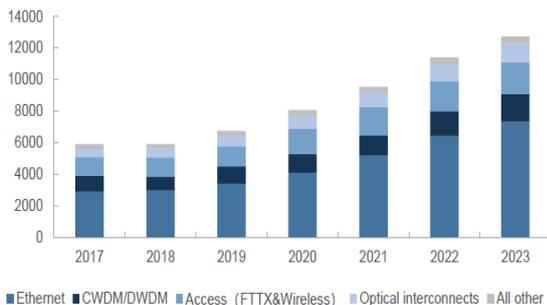
资料来源: wiki, 中银证券

3.3.1 全球市场将超千亿, 中国占据 1/3 需求、1/2 供给

根据 LightCounting 统计, 2016-2021 年全球光模块市场规模逐年上涨, 同比增速平均保持在 9%。随着全球数据量的增加, 光模块向着超高频、超高速和超大容量发展。根据 LightCounting 数据, 全球光模块市场规模不断增大, 预计到 2024 年全球光模块市场规模将超过 150 亿美元。

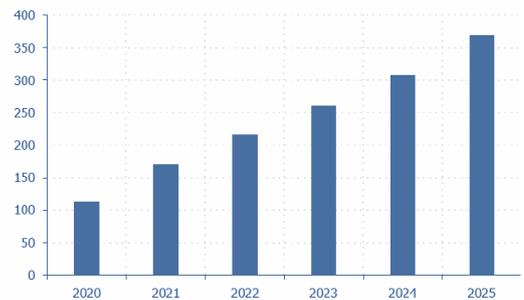
数通市场对光模块/光器件的刺激远大于其他细分行业。未来几年, 随着流量的暴增, 包括谷歌、微软、亚马逊、Facebook、阿里、腾讯、百度等互联网公司在全球范围内不断新建数据中心来应对这一挑战, 数通市场的增长将会十分显著。而数通市场对光模块/光器件的需求远大于其他细分行业, 100G 以上的高速光模块将迎来发展高潮, 市场结构占比将逐年提升。

图表 139. 全球光模块市场规模预测 (单位: 百万美元)



资料来源: LightCounting, 中银证券

图表 140. 中国光模块市场规模预测 (单位: 亿 RMB)

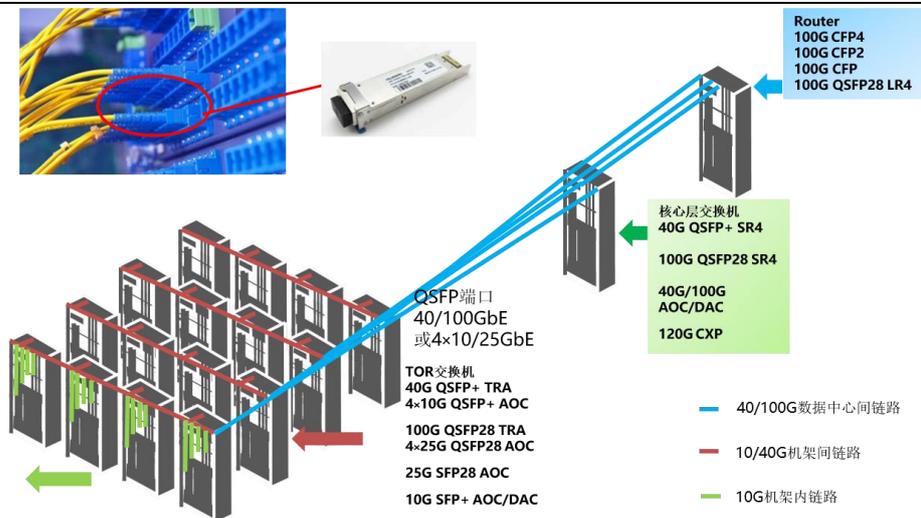


资料来源: 赛迪顾问, 中银证券

3.3.2 数据通信市场光模块应用场景预测：以云计算中心为例

云计算是分布式计算技术的一种，指透过网络将庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序，再交由多部服务器所组成的庞大系统经搜寻、计算分析之后将处理结果回传给用户。透过这项技术，网络服务提供者可以在数秒之内，达成处理数以千万计甚至亿计的信息，达到和“超级计算机”同样强大效能的网络服务。

图表 141. 云计算机群工作原理



资料来源: wiki, 中银证券

云计算的网络拓补结构有传统的三层架构网络，也有新型的 Spine-Leaf 网络架构——叶脊网络架构。两种网络结构有着各自的特色与优劣。

传统的三层构架分为接入层、汇聚层和核心层，每一层之间使用光纤直连，需要大规模使用光模块。

- **接入层:** 接入交换机通常位于机架顶部，所以也被称为 ToR (Top of Rack) 交换机，物理连接服务器。
- **汇聚层:** 汇聚交换机连接同一个二层网络 (VLAN) 下的接入交换机，同时提供其他的服 务，例如防火墙，SSL offload，入侵检测，网络分析等，它可以是二层交换机也可以是三层交换机。
- **核心层:** 核心交换机为进出数据中心的包提供高速的转发，为多个二层局域网 (VLAN) 提供连 接性，核心交换机为通常为整个网络提供一个弹性的三层网络。

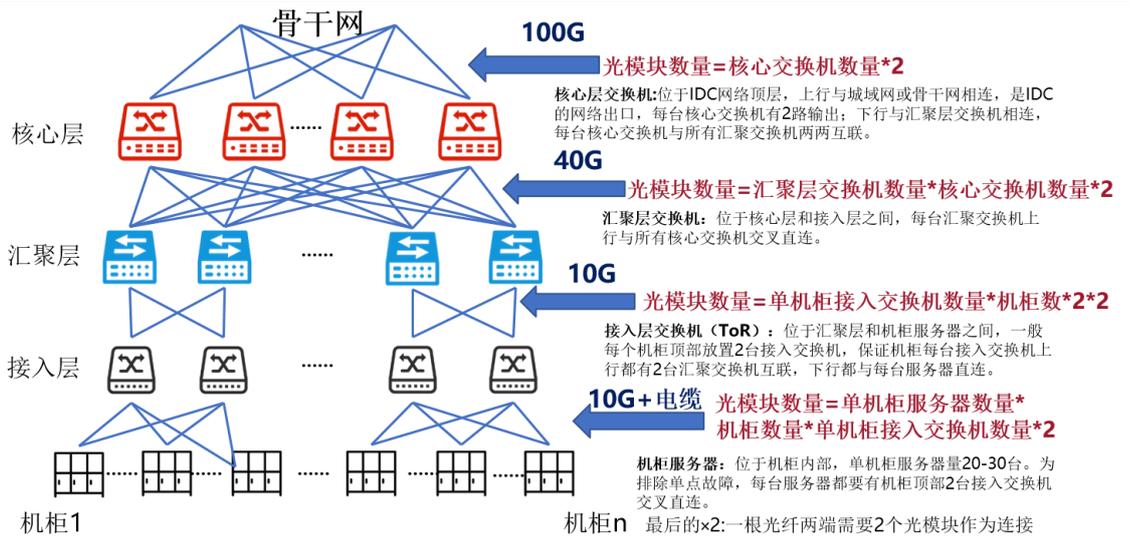
三层网络在使用的过程中逐渐显现出一些不足：

宽带浪费: 为了防止环路，汇聚层和接入层之间通常会运行 STP 协议，使得接入交换机的上行链路中实际承载流量的只有一条，而其他上行链路将被阻塞，造成了带宽的浪费；

故障域较大: STP 协议由于其本身的算法，在网络拓扑发生变更时需要重新收敛，容易发生故 障，从而影响整个 VLAN 的网络；

难以适应超大规模网络: 对于现代云数据中心频繁发生的虚拟机迁移等“东西流量”走向难以进行 承载。

图表 142. 传统三层架构网络解析图

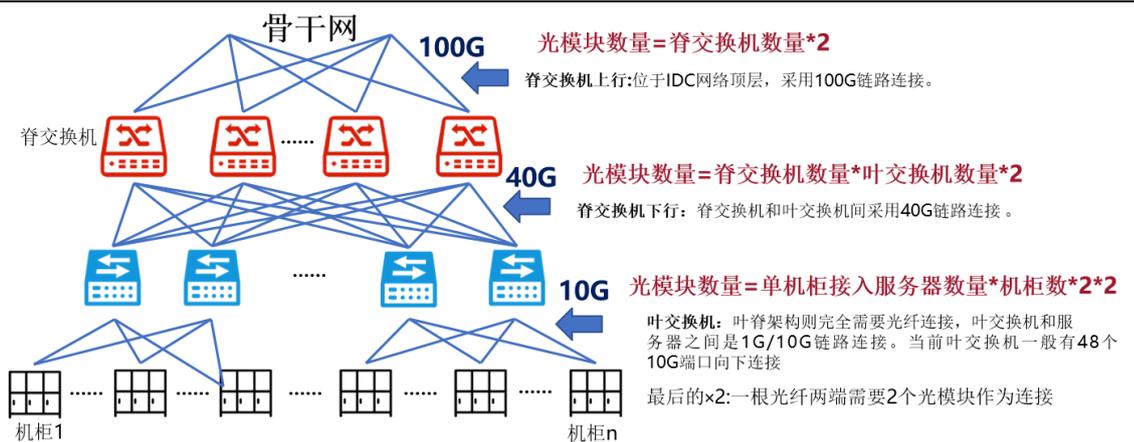


资料来源: wiki, 中银证券

随着核心交换机和汇聚交换机的工作压力不断增加, 要支持大规模的网络, 就必须有性能最好、端口密度最大的汇聚层核心层设备。叶脊构架每一个叶交换机都和另一个叶交换机之间都只是隔了一级, 减少了设备寻找或者等待连接的需求, 从而减少了延迟以及降低了瓶颈。

叶脊构架将 IDC 网络从三层扁平化为二层, 提高了网络效率, 具有高可靠性、高性能和可扩展性的优点, 受到了许多大型数据中心和云计算网络的青睐。

图表 143. 新型叶脊架构网络解析图



资料来源: wiki, 中银证券

依据不同网络拓补结构, 我们可以通过简单的模型假设来预测光模块在网络中的使用数量, 继而凭借单个光模块的预测价格, 测算国内乃至全球的光模块需求市场空间。

以面积为基础值估算三层架构型机柜数量:

传统数据中, 机柜每台占地面积介于 3-5 m² 之间, 为简化模型复杂度, 在此取均值 4 m² 作为每台机柜的占地面积; 一般单机柜服务器容量为 20-30 台, 取均值 25 台作为一个服务器容量。

那么在 1000 m² 的占地面积中, 机柜数则为 250 台, 服务器容量为 6250 台。

假设 500 台接入层交换机, 汇聚层交换机为 5 台, 核心层交换机为 2 台, 则总计需要 27028 个光模块。

图表 144. 按照面积测算-三层架构

光模块速率	位置	数量	核心假设
10G	服务器与接入层交换机之间；接入层交换机与汇聚层交换机之间	$25*250*2*2+2*250*2*2=27000$	为排除单点故障，每台服务器都要有机柜顶部 2 台接入交换机交叉直连；每台接入交换机上行都有 2 台汇聚交换机互联；
40G	汇聚层交换机与核心层交换机之间	$5*2*2=20$	每台汇聚交换机上行与所有核心交换机交叉直连。5 台汇聚层交换机与 2 台核心层交换机互联
100G	核心层交换机与骨干网或城域网之间	$2*2*2=8$	每台核心交换机有 2 路输出，下行与汇聚层交换机相连，每台核心交换机与所有汇聚交换机两两互联。2 台核心层交换机与城域网或骨干网连接。
总计		27,028	其中 40G 及以上的高速光模块数量在 28 个

资料来源：中银证券

以面积为基础值估算叶脊架构型机柜数量：

机柜每台占地面积 3-5 m²，取均值 4，占地 1000 m² 的数据中心机柜数为 250 台，服务器数量为 6250 台。

以飞速(FS)交换机为例，一台叶交换机有 48 个下行 10G 光端口，尽可能使用最少的叶交换机，则最少需要 131 台。根据设计网络时需要考虑的一个重要因素——收敛比不能超过 3:1，叶交换机下行带宽 $48*10G=480G$ ，上行带宽最大为 $480G/3=160G$ ，则最多可以连接 $160G/40G=4$ 台脊交换机。对应的叶交换机、脊交换机数量分别为：131 台、4 台，总计需要 26064 个光模块。

图表 145. 按照面积测算-叶脊架构

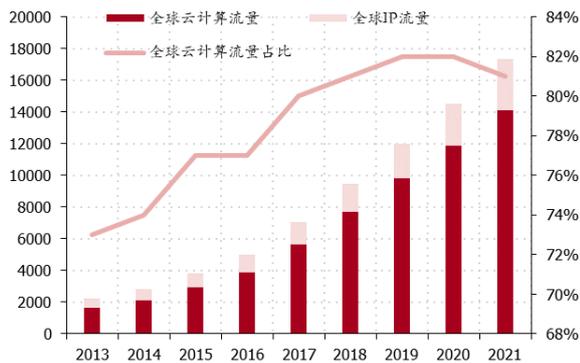
速率	位置	数量	核心假设
10G	服务器与接入层交换机之间；接入层交换机与汇聚层交换机之间	$25*250*2*2=25000$	叶交换机有 48 个下行端口，尽可能使用最少的叶交换机，则最少需要 131 台；每台服务器都与两台叶交换机直连
40G	汇聚层交换机与核心层交换机之间	$131*4*2=1048$	根据收敛比不超过 3:1，叶交换机下行带宽 $48*10G=480G$ ，上行带宽最大为 $480G/3=160G$ ，则最多可以连接 $160G/40G=4$ 台脊交换机
100G	核心层交换机与骨干网或城域网之间	$4*2*2=16$	每台脊交换机有 2 路输出
总计		26064	其中 40G 及以上高速光模块数量在 1064 个

资料来源：中银证券

在网络时代信息流量的爆发式增长背景下，云计算和大数据等技术的应用驱动全球超大规模数据中心的加速建设，催生了行业对高速光模块需求量的提升，同时也推动了光模块的迭代更新。

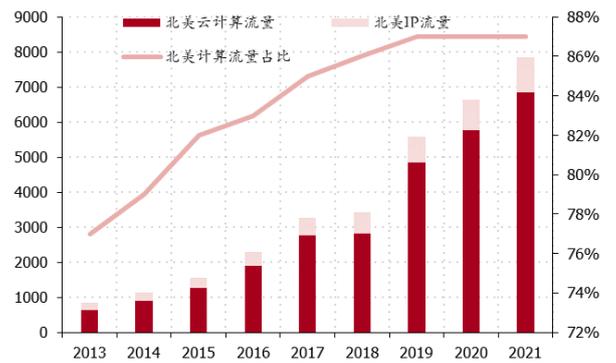
根据 LightCounting 相关统计，全球超大型数据中心数量由 2016 年的 338 个增长至 2021 年的 628 个（增加比例达到 85.8%），复合年均增长率（CAGR）达 13%，增速较大；全球数据中心总流量由 2016 年的 6819 EB 增至 2021 年的 20555 EB（增加比例达到 201.4%），复合年均增长率（CAGR）达 23%。由数据中心内部流量和数据中心互联流量组成的横向流量占数据中心总流量约 85%。

图表 146. 2013-2021 年全球数据中心流量增长情况



资料来源: LightCounting, 中银证券

图表 147. 2013-2021 年北美数据中心流量增长情况



资料来源: LightCounting, 中银证券

光模块市场近年来显著拓展, 为预测全球光模块市场增长空间, 现建立简单逻辑模型对光模块数量及价格进行测算。

测算逻辑:

- 按照全球服务器数量、上述两模型服务器数量与光模块数量的比例关系, 考虑产品迭代、价格变化等因素后测算。

关键假设:

- 2021 年随着 5G 应用落地, 机架增速将显著提升。按照 Gartner 预测, 全球 IDC 机架数在 2020 年将达到 498.5 万个。

- 数据中心规模有大中小型之分, 假设平均下来单机架服务器数量为 12 台 (参考 Gartner 公布的全球机架数与服务器数比例)。

- 叶脊构架占比逐渐提升, 400G 会逐渐对 100G 形成替代, 100G 替代 40G, 10G 光模块会向 25G 演进。

- 10G 光模块价格逐年下降 10%, 10G 以上高端光模块价格逐年下降 20%。

经统计预测, 至 2022 年全球数据中心光模块的市场规模将达到 82.8 亿美元, 超过 2019 年市场规模的两倍。

图表 148. 全球数通光模块需求

年份	单位	2019	2020	2021	2022
全球新增数据中心机架数	万座	45	50	55	60
新增服务器数量	万个	1,533	2,059	3,001	3,842
10G&25G 光模块数量	万只	6,428	8,565	12,390	15,736
40G 光模块数量	万只	74	53	15	9
100G 光模块数量	万只	379	651	1,080	1,565
400G 光模块数量	万只	23	98	216	391
10G&25G 光模块价格	美元/只	50	45	41	36
40G 光模块价格	美元/只	200	160	128	102
100G 光模块价格	美元/只	160	128	102	82
400G 光模块价格	美元/只	625	500	400	320
市场规模 (亿美元/年)	亿美元	41.1	52.6	70.1	82.8

资料来源: google, 中银证券

为预测国内光模块市场增长空间，更换关键假设：

关键假设

- 工信部《全国数据中心应用发展指引（2018）》，17年国内机架166万，假设18-19年增速20%，之后增速为25%-30%。
- 国内叶脊构架占比提升速度略小于全球，国内光模块产品结构低一些，高端光模块对低端光模块的替代速度会更慢。
- 10G光模块价格逐年下降10%，10G以上高端光模块价格逐年下降20%。

经统计预测，至2022年国内数据中心光模块的市场规模将达到49.5亿美元，约为2019年市场规模的三倍。

图表 149. 国内数通光模块需求

年份	单位	2019	2020	2021	2022
国内新增数据中心机架数	万座	29	33	46	60
新增服务器数量	万个	678	1,078	1,774	2,418
10G&25G 光模块数量	万只	2,864	4,519	7,378	9,982
40G 光模块数量	万只	27	26	15	12
100G 光模块数量	万只	157	325	612	950
400G 光模块数量	万只	6	36	86	162
10G&25G 光模块价格	美元/只	50	45	41	36
40G 光模块价格	美元/只	200	160	128	102
100G 光模块价格	美元/只	160	128	102	82
400G 光模块价格	美元/只	625	500	400	320
市场空间（亿元/年）	亿美元	17.8	26.7	39.8	49.5

资料来源：google，中银证券

3.3.3 建议关注标的

随着东数西算全面展开，数据中心建设以及数通需求增量明显，光模块作为其中稳定核心组件，景气度也是不断提升，**建议重点关注新易盛，天孚通信。**

新易盛：借东数西算之东风，创数通领域之风骚

新易盛为国内光模块新锐，以电信市场为主，公司做渠道市场起家，现阶段大力发展数通领域，一直致力于光模块的研发、设计、测试和销售，产品服务于云计算数据中心、数据通信、5G无线网络、电信传输、固网接入、智能电网、安防监控等领域的国内外客户。

目前，新易盛的第一大客户为中兴通讯，新客户也在陆续突破中：2017年底公司认证通过Juniper，目前在逐步上量；2018年下半年认证进爱立信和诺基亚，2019年爱立信贡献1000万美金以上的收入；同时，华三、Arista等也在送样认证中。

新易盛市场地位公司自成立以来一直专注于光模块的研发、生产和销售，目前已成功研发出涵盖5G前传、中传、回传的25G、50G、100G、200G系列光模块产品并实现批量交付，同时是国内少数批量交付运用于数据中心市场的100G、200G、400G高速光模块、掌握高速率光器件芯片封装和光器件封装的企业。

公司传统业务是4.5G以下光模块，目前100G产品比重迅速提升，驱动毛利率增长。近年公司发力数通市场领域，海外数通市场迎来400G升级，国内东数西算带动新一代数据中心建设，公司有望拿到更大份额。在新易盛所有业务中，点对点光模块业务占比超95%，其他业务占比极小。

图表 150. 新易盛主营业务构成

业务名称	营业收入 (亿元)			营业成本 (亿元)			毛利率 (%)			
	2020/6	2020/12	2021/12	2020/6	2020/12	2021/12	2020/6	2020/12	2021/12	
按产品	点对点光模块	8.19	11.23	28.39	5.07	7.05	19.19	38.13	37.20	32.41
	其他	0	0.56	0	0	-	0	-	-	-

资料来源: 万得, 中银证券

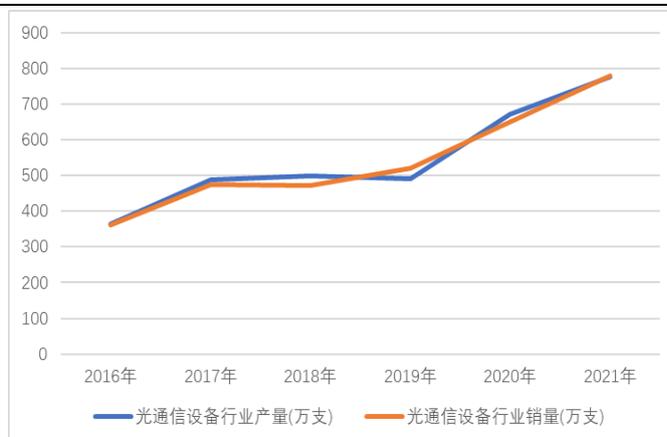
公司拥有灵活的柔性生产线, 掌握高速, 掌握高速率光器件芯片封装和光器件封装技术, 产品种类多样, 运用领域范围覆盖广, 目前已成功开发了不同型号、质量可靠的光模块产品近 3,000 种, 产品涵盖了多种标准的通信网络接口、传输速率、光波长等技术指标, 应用领域覆盖了数据宽带、电信通讯、数据中心、安防监控和智能电网等行业。公司产品品种丰富, 一方面使公司可以从量大、主流的光模块盈利, 另一方面使公司可以从量小、非标的光模块盈利, 分散了公司的经营风险。

图表 151. 新易盛光通信设备产、销量表

业务名称	2021 年	2020 年	2019 年	2018 年	2017 年	2016 年
光通信设备行业产量(万支)	777	671.00	491.00	499.10	487.85	364.44
光通信设备行业销量(万支)	779	650.00	520.00	472.05	474.00	361.95

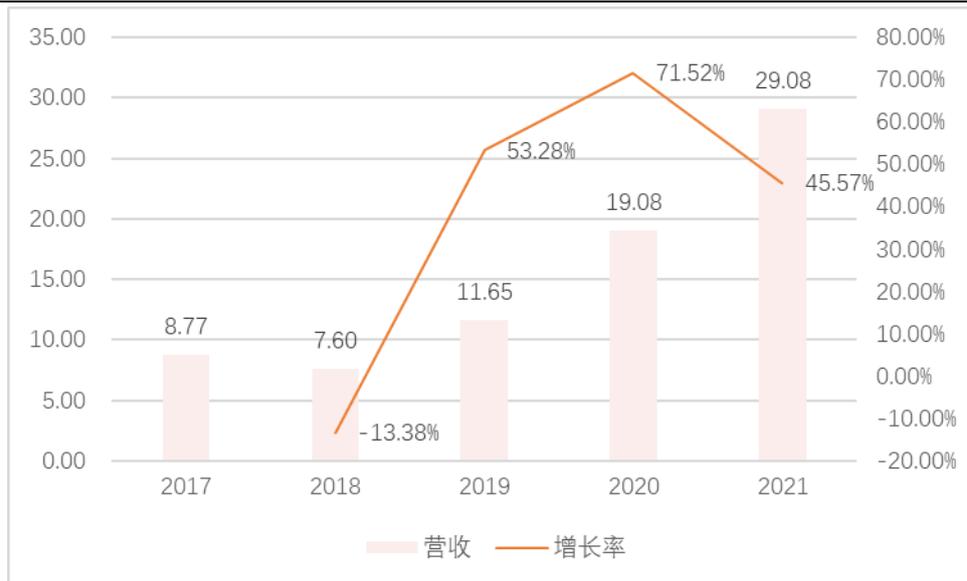
资料来源: 万得, 中银证券

图表 152. 新易盛光通信设备产、销量图



资料来源: 万得, 中银证券

图表 153. 2017-2021 新易盛营收及增速 (单位: 亿元)



资料来源: 万得, 中银证券

主要受国内市场竞争环境和个别重要客户影响, 2018 年新易盛部分产品销量和价格较上年同期均有所下降; 另外, 公司加大了固定资产投入, 折旧费用增加等也显著影响到新易盛当年的财务利润。业绩短期震荡过后, 也伴随着宏观环境向好, 5G 建设+数通 400G 打开公司未来向上成长空间, 新易盛利润开始高速增长, 表现出优秀的盈利能力。

我们看好新易盛在未来光模块市场的发展。由于应用场景、数据结构复杂化, 数据处理及信息交互更加频繁, 数通市场对数据中心的规模及功能集成提出了更高的要求。光模块作为实现数据中心内部及外部设备互联的功能性器件, 数据中心的持续扩容激发了光模块市场的快速发展潜力。

新易盛是国内少有掌握光模块自主知识产权核心标的, 伴随 5G 应用及数据中心建设进入佳境, 行业进入高速增长黄金赛道; 该企业各项经营数据稳健, 安全性、盈利能力、成长性均表现优秀, 具有较强的中长线持有价值; 此外, 新冠疫情下, 业绩超预期, 行业景气度进一步确认。

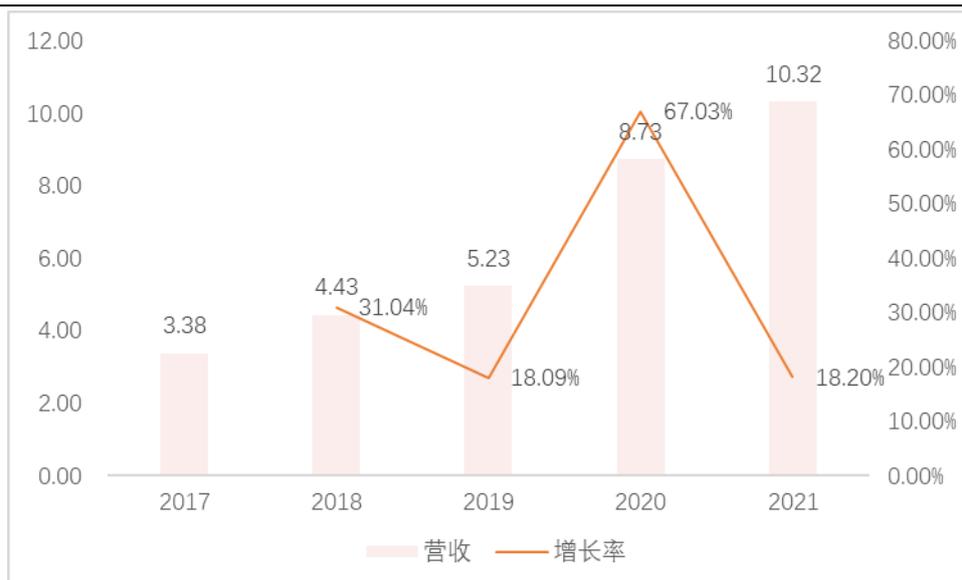
天孚通信: 产线扩张、产能释放, 助推公司成长

天孚通信公司成立于 2005 年 7 月, 致力于光通信领域光无源器件的研发设计、高精制造与销售业务, 是业界领先的光器件整体解决方案提供商。

公司定位光通信领域先进光电子制造服务 (OMS-Optical Manufacturing Service), 目前共有十三条产品线, 其中涉及有源光器件的主要是 OSA ODM/OEM 产品线; 涉及无源光器件的是氧化锆陶瓷、光纤适配器、光纤透镜、光隔离器等产品线; 封装产品线主要指的是同轴、盒式封装。公司将继续以“高端无源器件整体解决方案”和“高速率光器件封装 OEM/ODM”两大业务板块为基础, 围绕现有主营业务持续发展, 从产品型向平台型公司逐步转型升级, 寻求长期可持续高质量增长。

天孚通信利润率较高, 且仅今年保持稳定, 是非常不错的指标。首先, 公司是业界领先的光网络连接精密元器件制造商, 始终坚持高端市场定位和高品质产品理念。第二、公司从事的是微米级高精制造, 产品的高稳定性、高可靠性、数据一致性及批次高稳定性是公司的核心竞争力。为此, 公司投入了大量资金, 购买高精制造设备, 同时增加研发方面的投入, 保证产品的高品质。第三、公司多年来一直在改进生产工艺, 产品良率不断提高。第四、公司不断提高自身管理水平, 实行精益化生产, 不断提高生产自动化、信息化水平, 实现规模效益。第五, 公司在发展的过程中不断调整产品结构和客户结构, 通过新产品新工艺的研发与认证、新兴客户市场的介入, 实现产品系列的升级。这是天孚保持较高利润率的关键, 但未来利润率是否下滑, 仍旧要作为未来跟踪观察的一个要点。

图表 154. 2017-2021 天孚通信营收及增速 (单位: 亿元)



资料来源: 万得, 中银证券

由于下游需求持续增加, 政策长期趋于支持, 以及公司积极开发海内外优质客户, 积极投入创新研发, 我们看好光模块企业发展。天孚通信营收稳定、现金流充沛、利润率多年正向保持, 我们认为它是光模块产业中值得投资的企业, 未来有较高的成长空间。

4 投资建议

内忧外患之下，攻守频繁切换将呈现常态化，进退的择时是下半年的胜负手。2022年上半年世界政治、军事、经济与国内疫情的复杂化，对国内资本市场造成了剧烈冲击。我们一直提出，要随着投资者风险偏好的波动在防守（高股息率、低PEG板块）和进攻（东数西算等高成长板块）之间切换。下半年将会面临更加复杂的局面，我们认为震荡会加剧，择时是通信行业投资的关键抓手。

结构性行情，出奇比守正更重要， α 是关键词。电信行业下半年投资建设进度会环比上半年有显著放缓，所以下半年行业的结构性分化会进一步加剧。从基本面的景气度来看，OPEX产业链优于CAPEX产业链，数通产业链优于电信产业链。在行业 β 不强的情况下，寻找 α 显得尤为重要，特别是能够跳出传统通信主业、找到增长新动能的公司更加值得关注。

融合与创新仍是不变的投资方向。2022年初我们提出通信板块机构配置低、位置低、估值低，转型潮下的价值重估与价值发现将成为通信新“黄金行情”的主线，这在下半年仍然是通信行业投资的主泉。“通信+”将成为贯穿2022全年的新名词，挖掘发现通信行业公司已有的跨界业务，如可用于新能源车的智能控制器、BMS系统等；或是依靠原有业务努力转型进入新行业公司，如通信工程板块公司承接整县推进分布式光伏建设。跨界融合新业务，较横向或纵向整合传统通信业务具备更好的业绩和估值弹性。

元宇宙引领的新科技浪潮已经席卷全球，先后给多个行业带来价值重估，通信行业也同样受益。2022年可能会有更多的5G“杀手级”应用出现，给行业带来新的机遇。已经有业务布局和业绩体现的公司将更加受益于应用爆发带来的价值重估行情。

重点推荐及关注：传统通信领域内，运营商板块推荐绝对龙头**中国移动**；通信设备商板块建议关注主设备商**中兴通讯**、**星网锐捷**，欧拉及鸿蒙产业链标的推荐**高新兴**，建议关注**润和软件**；“通信+新能源”领域内，海上风电赛道建议关注海缆第一梯队**中天科技**、**东方电缆**、**亨通光电**；储能赛道建议关注温控方案解决商**英维克**、**科创新源**、UPS供应商**科华数据**、光伏跟踪支架制造商**意华股份**；新能源车赛道建议关注激光雷达激光器先驱者**炬光科技**、光学元件供应商**腾景科技**、车载连接器国产供应商**瑞可达**、**中航光电**、**电连技术**；数据中心领域内，建议关注IDC温控龙头**佳力图**、光模块新锐**新易盛**、光器件供应商**天孚通信**。

给予行业强于大市评级。

5 风险提示

中美科技对抗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。

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。

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。

附录图表 155. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价 (元)	市值 (亿元)	每股收益(元/股)		市盈率(x)		最新每股净 资产 (元/股)
					2021A	2022E	2021A	2022E	
000063.SZ	中兴通讯	未有评级-	25.5800	1,211.1439	1.4700	1.7782	17.0057	14.3853	11.3515
600522.SH	中天科技	未有评级-	18.7300	639.2455	0.0570	1.1119	370.4626	16.8450	8.1689
300496.SZ	中科创达	未有评级	124.4000	528.7720	1.5271	2.1516	78.2254	57.8174	12.5476
002179.SZ	中航光电	未有评级	59.8500	951.3905	1.8561	1.6844	50.8870	35.5319	14.0281
600941.SH	中国移动	买入-	63.4500	13,554.7136	5.6600	5.8454	12.0473	10.8547	58.3656
600050.SH	中国联通	未有评级-	3.5200	1,090.7822	0.2060	0.2316	17.2007	15.1986	4.8842
601728.SH	中国电信	未有评级	3.7700	3,449.8191	0.3100	0.3193	13.3304	11.8071	4.7613
300531.SZ	优博讯	未有评级	14.0600	46.5453	0.4600	0.7235	29.4920	19.4333	5.1374
002837.SZ	英维克	未有评级-	22.2200	96.5675	0.6300	0.6319	48.6212	35.1638	5.5925
002897.SZ	意华股份	未有评级	46.2800	78.9870	0.7900	1.8723	58.2572	24.7183	8.3769
002396.SZ	星网锐捷	未有评级	22.0600	128.6716	0.9436	1.3706	23.1338	16.0951	8.2576
300624.SZ	万兴科技	未有评级	31.8800	41.4115	0.2200	0.9312	139.9486	34.2354	6.5848
002261.SZ	拓维信息	未有评级	6.3800	79.6235	0.0700	0.1341	93.6052	47.5764	2.8497
300394.SZ	天孚通信	未有评级-	27.3600	107.1270	0.7882	1.0675	35.4113	25.6300	6.1660
688195.SH	腾景科技	未有评级	22.9700	29.7117	0.4300	0.7576	56.9041	30.3194	6.5497
300322.SZ	硕贝德	未有评级	8.5400	39.7747	0.1000	-	86.1007	-	2.9581
300762.SZ	上海瀚讯	未有评级	17.1300	67.2368	0.6200	0.8192	29.2913	20.9106	6.6332
300339.SZ	润和软件	未有评级	17.8400	142.0797	0.2300	-	76.9650	-	3.8882
688800.SH	瑞可达	未有评级	116.9400	126.2952	1.2300	1.8832	111.1737	62.0964	9.7474
301236.SZ	软通动力	未有评级	33.0700	210.0918	2.6200	2.3270	21.3361	14.2114	22.4665
688316.SH	青云科技-U	未有评级	37.7600	17.9217	(6.3600)	(4.4149)	(6.1261)	(8.5529)	10.8245
A21652.SH	麒麟信安	未有评级	-	-	2.8100	-	-	-	-
688047.SH	龙芯中科	未有评级	-	-	0.6600	-	-	-	3.9852
002335.SZ	科华数据	未有评级	25.8700	119.4075	0.9500	1.1290	27.5241	22.9141	7.8525
300731.SZ	科创新源	未有评级	16.7300	20.9273	(0.1000)	0.8817	(165.7336)	18.9747	4.6161
688167.SH	炬光科技	未有评级-	131.0500	117.8926	1.0000	1.3353	176.4110	98.1427	25.9900
2342.HK	京信通信	未有评级	1.2800	35.5764	(0.2143)	-	(6.3321)	-	-
603912.SH	佳力图	未有评级	11.6200	35.2980	0.3900	0.4000	40.3905	29.0500	4.5437
600487.SH	亨通光电	未有评级-	13.3800	316.0638	0.6100	0.9573	21.0350	13.9768	8.8202
300098.SZ	高新兴	买入	3.4600	60.1273	0.0200	-	138.8855	-	1.8901
300379.SZ	东方通	未有评级	17.9600	82.3550	0.5500	0.7870	32.7687	22.8208	4.8765
603606.SH	东方电缆	未有评级	59.9500	412.2854	1.8100	1.9391	33.5520	30.9164	7.5590
300679.SZ	电连技术	未有评级	43.5000	183.2220	0.8800	1.1542	49.3081	37.6884	9.2228
300366.SZ	创意信息	未有评级	8.4000	51.0364	(0.0411)	-	(224.8276)	-	3.9256
300598.SZ	诚迈科技	未有评级	40.2000	64.3429	0.1883	-	213.7713	-	7.2005
603322.SH	超讯通信	未有评级	16.9500	27.1454	(1.4500)	-	(12.0379)	-	1.2467

资料来源：万得，中银证券

注：股价截止日6月16日，未有评级公司盈利预测来自万得一预期

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371