

强于大市

公司名称	股票代码	股价(人民币)	评级
康强电子	002119.SZ	15.23	未有评级
光迅科技	002281.SZ	23.35	未有评级
博创科技	300548.SZ	33.10	未有评级
天孚通信	300394.SZ	36.35	未有评级
华工科技	000988.SZ	29.75	未有评级
中际旭创	300308.SZ	39.14	未有评级
国光电器	002045.SZ	13.05	未有评级
腾景科技	688195.SH	35.40	未有评级
鸿利智汇	300219.SZ	16.55	未有评级
科华数据	002335.SZ	43.15	未有评级
数据港	603881.SH	34.67	未有评级
威胜信息	688100.SH	32.11	未有评级
润健股份	002929.SZ	36.16	未有评级
英维克	002837.SZ	45.04	未有评级
科创新源	300731.SZ	36.09	未有评级
瑞可达	688800.SH	136.00	未有评级
意华股份	002897.SZ	50.53	未有评级
广和通	300638.SZ	57.43	买入
移远通信	603236.SH	200.70	买入
华测导航	300627.SZ	44.29	买入

资料来源：万得，中银证券

以2021年12月3日当地货币收市价为标准

相关研究报告

《新科技主线“元宇宙”引领行业变革》

20210929

《智能网联汽车系列专题：车路协同，掘金

万亿市场新蓝海：高阶自动驾驶新起点》

20210930

《世界5G大会盛袭来，建网应用双强可

期》 20210907

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

通信行业 2022 年度策略

融合与创新下的价值发现与重估

通信业或将掀起转型潮以抵御行业寒冬，将引爆新一轮通信行业“黄金行情”。在与其他行业的融合共生中做好价值发现，在面对新应用、新科技的浪潮里做好价值重估。

支撑评级的要点

- 2022 年 CAPEX 下行压力初现，传统通信公司将面临更大挑战，“三低”背景下的转型潮或启动新一轮“黄金行情”。运营商 CAPEX 在 2020 年达到增速峰值，在 2022 年或将达到绝对值峰值。传统通信设备和网络技术服务产业链的公司或将陷入增长困境，转型迫在眉睫。4G 时代 CAPEX 下滑前夕，通信行业也掀起了转型自救的浪潮，引领了行业 14-15 年的“黄金行情”。当前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。

- 融合：跨界挖掘新动能，注重价值发现。“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电信业务具备更好的业绩和估值弹性。

- 创新：未来已来，注重价值重估。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

- 产业链自主创新领域，我们建议重点关注芯片封装厂商康强电子、光器件及光模块厂商光迅科技，博创科技、天孚通信、华工科技、中际旭创；“元宇宙”相关产业链建议重点关注 AR/VR 元器件供应商国光电器、腾景科技、鸿利智汇、IDC 供应商科华数据、数据港；通信+新能源跨界经营领域，建议重点关注整县光伏建设供应商威胜信息、润健股份、储能系统温控供应商英维克、科创新源、硕贝德、储能变流器供应商科华数据、光伏跟踪支架供应商意华股份、新能源车连接器厂商瑞可达、意华股份、激光雷达配套元器件供应商腾景科技、车载通信模组供应商广和通、移远通信、高精度定位解决方案供应商华测导航。

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。

目录

1 投资策略	6
2 需求端：5G 渗透率带动需求扩张，ARPU 重回上升通道	8
2.1 下游总需求：2021 增速跃进，2022 将持续向上增长.....	8
2.2 用户数：5G 用户数呈倍数增长，蜂窝物联网规模持续扩大.....	11
2.3 ARPU 值：增速触底反弹，5G 有望带来更高增长.....	12
2.4 CAPEX：资本开支稳步增长，有望于明年加快 5G 建设节奏.....	14
2.5 OPEX：5G 建设规模扩大，电费增长使得营业成本高企.....	14
3 产业链：建设期过渡至应用期，产业下游变局显现	16
3.1 通信板块经营总体向好，子板块分化明显.....	16
3.2 估值压制指数上行，机构持仓仍处低配.....	19
3.3 行业下游龙头企业格局巨变影响全产业链.....	20
4 2022 通信行业关键词：自主可控、元宇宙、通信+新能源	27
4.1 产业链自主可控：国产替代全面开花.....	27
4.2 元宇宙：通信网络为基，云计算、边缘计算为管，VR/AR 为端.....	32
4.3 通信+新能源：能源信息化推进下，重点关注跨界经营公司.....	37
5 投资建议	52

图表目录

图表 1. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值.....6

图表 2. DOU 随着 5G 建设推进不断攀升.....7

图表 3. 全国电信业务总量及收入稳步提升8

图表 4. 2020-2021 年 1-10 月份新兴业务收入增速迅猛9

图表 5. 三大运营商营业收入稳定增长9

图表 6. 三大运营商营收同比增长率触底反弹9

图表 7. 三大运营商净利润逐渐回升10

图表 8. 三大运营商 2020H1 营业收入主要来源于移动通信服务10

图表 9. 三大运营商 5G 累计用户数呈倍数增长.....11

图表 10. 三大运营商每月新增用户数整体向上增长11

图表 11. 2020-2021 年 10 月份固定互联网宽带接入用户规模持续扩大11

图表 12. 2020-2021 年 10 月份末物联网终端用户规模持续扩张12

图表 13. 2020-2021 年 1-10 月份移动互联网累计接入流量及增速保持增长趋势12

图表 14. 三大运营商 ARPU 值触底反弹13

图表 15. 2020-2021 年 10 月份移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 呈增长形
势13

图表 16. 5G 建设周期三大运营商 CAPEX 稳步递增14

图表 17. 近两年是三大运营商 5G 基站建设高峰14

图表 18. 三大运营商 OPEX 随着 5G 规模增加而增长15

图表 19. 2021Q3 通信行业营业收入情况16

图表 20. 2021Q3 通信行业营业收入增速区间公司数16

图表 21. 2021Q3 通信行业归母净利润情况17

图表 22. 2021Q3 通信行业归母净利润增速区间公司数17

图表 23. 2020Q1-2021Q3 通信行业季度营业收入情况17

图表 24. 2020Q1-2021Q3 通信行业季度归母净利润情况17

图表 25. 2021Q1-Q3 通信行业子板块营业收入 (亿元) 情况18

图表 26. 2021Q3 通信行业子板块归母净利润 (亿元) 情况18

图表 27. 2021Q3 通信行业利润率及费用率19

图表 28. 2021 年申万通信行业收盘价及估值情况19

图表 29. 通信行业公募基金持仓情况20

图表 30. 政企业务多元应用场景21

图表 31. 三大运营商政企业务产品及应用场景21

图表 32. 2018-2020 年中国移动 DICT 业务营收占比情况22

图表 33.2018-2020 年中国电信 IDC 业务营收占比情况	22
图表 34.2018-2020 年中国联通数据及其他互联网应用收入营收占比情况	22
图表 35.2020 年华为主营业务构成	24
图表 36.2016-2020 年华为主营业务营业收入情况	24
图表 37.2016-2020 年华为主营业务营业收入同比变动情况	24
图表 38.2016-2020 年华为运营商业务营收占比变动情况	25
图表 39.2016-2020 年华为企业业务营收占比变动情况	25
图表 40.2016-2020 年华为消费者业务营收占比变动情况	25
图表 41.康强电子引线框架产品矩阵	27
图表 42.国内引线框架市场情况	28
图表 43.光模块市场将从 2020 年的 80 亿美元增长到 2026 年的 145 亿美元	28
图表 44.光模块主要下游为设备商、运营商、数据中心厂商	29
图表 45.Open Harmony 整体分层设计	30
图表 46.鸿蒙系统详细介绍	30
续 图表 46.鸿蒙系统详细介绍	31
图表 47.欧拉操作系统	32
图表 48.元宇宙六大支撑技术	33
图表 49.元宇宙产业公司图谱	34
图表 50.未来 IMT 的普及为元宇宙提供的强有力的支撑作用	34
图表 51.5G 基站规模有较大攀升	35
图表 52.5G 技术相关度和市场潜力最高的 5G 十大应用场景	35
图表 53.云计算服务类型	36
图表 54.云计算契合元宇宙要求	36
图表 55.2016-2020 年全球 VR/AR 市场规模整体呈上升趋势	37
图表 56.2016-2020 年中国 VR/AR 市场规模逐年高速上升	37
图表 57.预计 2021-2025 年中国电力智能化市场规模超千亿稳定增长	38
图表 58.2009-2020 年智能电网投资自“十二五”期间起占比大幅提升	38
图表 59.用电、配电及变电环节的智能化投资在智能电网建设中占比超七成	39
图表 60.用电、配电及变电环节的智能化投资在智能电网建设中占比超七成	39
图表 61.近期政府密集出台储能相关政策	40
图表 62.储能系统应用场景围绕发电端、电网端和用电端	41
图表 63.储能设备在发电端、电网端、用电端具有广泛用途	41
图表 64.“十四五”期间预计新增光伏装机容量双倍提升	42
图表 65.储能行业短期、长期发展历程	43
图表 66.储能行业产业链	43

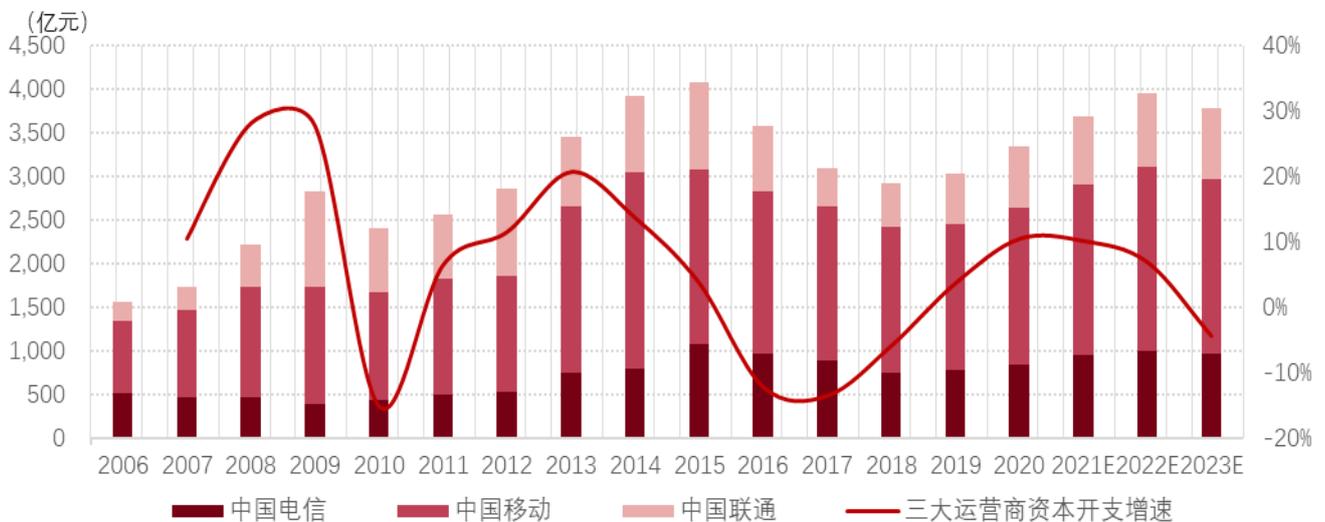
图表 67.近 5 年全球太阳能光伏装机容量持续保持正增长.....	45
图表 68.近 5 年我国太阳能光伏累计装机容量稳定双位数增长.....	45
图表 69.近年国内市场跟踪支架渗透率回升	45
图表 70.国内新能源汽车相关扶持政策持续加码.....	46
图表 71.美国政策向好新能源汽车领域.....	47
图表 72.中国新能源汽车销量及渗透率高增长.....	47
图表 73.预测未来五年中国新能源汽车销量及渗透率保持高速增长.....	48
图表 74.网联汽车是汽车市场趋势所向.....	48
图表 75.2020 年中国 L1 辅助驾驶系统各功能渗透率.....	48
图表 76.智能车产业链全景.....	49
图表 77.中国连接器市场是全球最大的市场	49
图表 78.中国连接器市场是全球最大的连接器市场	49
图表 79.智能驾驶单车价格预测	50
图表 80.车载激光雷达市场规模飞速扩张（亿元）	50
图表 81.Uber's Hardware 传感器方案示意图.....	50

1 投资策略

2022 年将迎来运营商 CAPEX 的峰值，从 5G 建设完备过渡至应用爆发。2022 年之于 5G，就像 4G 时代的 2015 年、3G 时代的 2011 年。2011 年推出的微信引领了移动互联时代，2016 年推出的抖音已经扛起中国互联网企业出海的大旗。从过去每一轮技术变革的浪潮来看，从有线走向无线、从简单走向智能的大趋势一直未变，每一轮通信技术的变革是浪潮的引领者。展望 2022 年，我们对通信行业的投资研判总结为以下四点：

(1) 从建设的角度来看，5G 基站出货已在周期高点，主设备商产业链转型浪潮将启。2020 年是运营商 CAPEX 增速最高的一年，2022 年是运营商 CAPEX 绝对值最大的一年，所以从国内需求端来看通信设备制造产业链已处在周期顶部区域。由于 5G 是各国“通信军备竞赛”的主战场，海外 5G 基站需求周期与国内基本同步。从四大设备商的供给端来看，新技术的导入与产业链的变革黄金期已过，未来几年在 5G 设备端成规模的创新不多，我们预期主设备商产业链上的公司可能会开启转型战略。

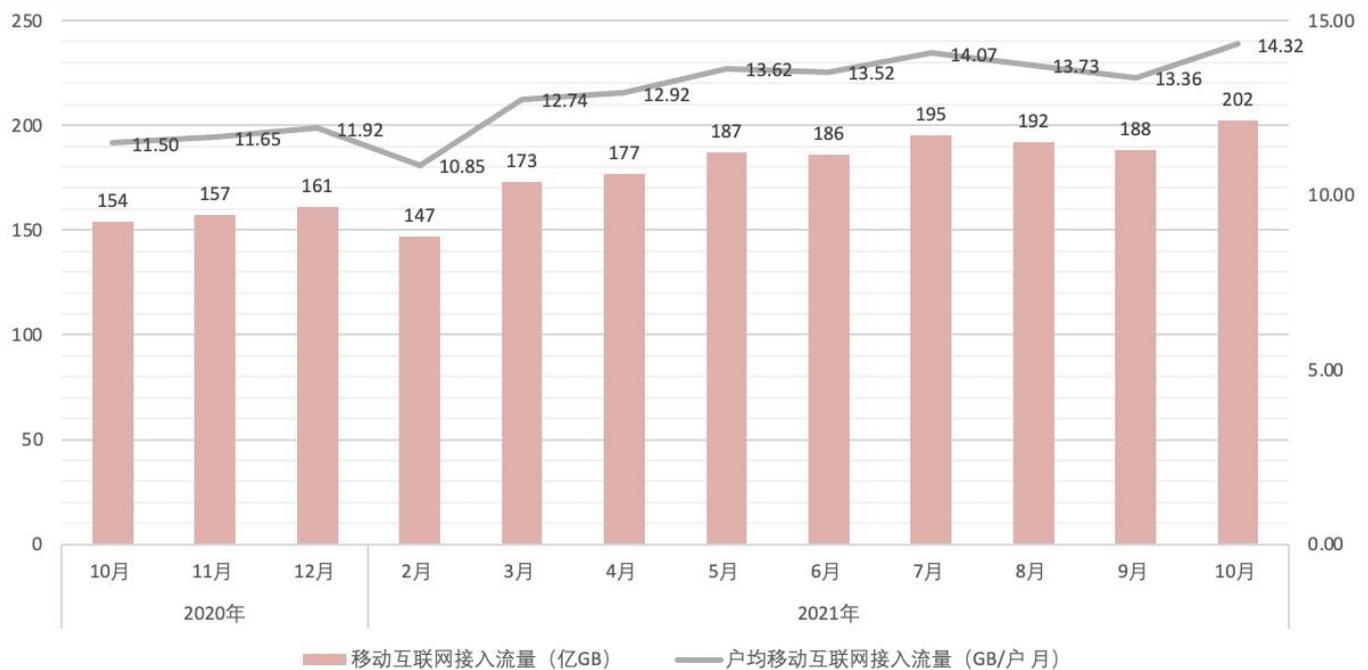
图表 1. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值



资料来源：工信部，运营商年报，中银证券

(2) 建设周期之后要把握流量上行周期，物联网是 5G 时代核心应用、利好云计算及 IDC 板块，已成为市场共识，新竞争者和先爆发场景是关键。因为建设和入网周期，流量上行周期必然会晚 2-3 年出现，所以投资逻辑归纳为：要抓住下一个流量热点就要找到新应用→5G 时代打造万物互联→物联网是碎片化的，依附垂直场景而生→车联网是最可能先爆发应用→关注华为造车新势力。

图表 2. DOU 随着 5G 建设推进不断攀升



资料来源：工信部，中银证券

(3) 与市场对通信设备行业周期的悲观认知不同，我们认为信息建设的热点依然会持续，但是通信新基建的重点会转移。以“元宇宙”为首的 5G 新应用推出将进一步促进网络及数据中心建设。同时，我们还应关注储能、风电、光伏、电动汽车等新能源智能化建设，这是信息化建设的下一个爆发点，也是新型基建的重头戏。预计 2022 年将是这些重点建设快速扩张之年。

此外，“十四五”期间，通信行业的任务依然明确，一是加快 5G 网络建设和应用，助推产业升级，拉动经济增长，《“十四五”信息通信行业发展规划》提出全面推进 5G 网络建设及全面部署千兆光纤网络；二是作为中国科技产业中有能力处在世界最前沿的行业，能够打造品牌、输出标准，夺得科技战的话语权，这将造就一批像华为、中兴一样的世界龙头企业出现。

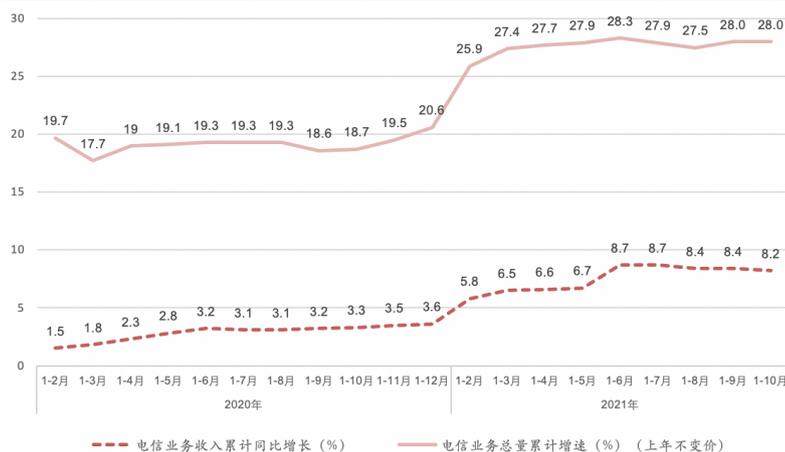
(4) 产业链自主可控已成为国家重要战略，关注国产替代背景下通信企业的新机遇。自 18 年起美国对中国科技企业的全面制裁，叠加 19 年底开始的疫情肆虐，缺芯的主题始终贯穿着中国的科技行业，国产化替代、产业链自主可控已经成为了不可避免的主题。我们认为从上游的芯片产业，已经涌现除了例如华为、中芯国际等一大批国产化芯片的优秀企业，到中游的模组制造，国产化份额也在不断的提高，21 年开始，优势中国操作系统的开创性执念，鸿蒙系统和欧拉系统横空出世，填补了国内操作系统的空白，叠加刀片下游的终端市场，今年的自主品牌的新能源汽车也是崛起和爆发的元年。国产化、产业链自主可控已经成为 22 年乃至未来几年的主旋律。

2 需求端：5G 渗透率带动需求扩张，ARPU 重回上升通道

2.1 下游总需求：2021 增速跃进，2022 将持续向上增长

2021 年的电信业务收入稳定增长，通信行业下游需求受疫情影响较小。根据工信部最新的 2021 年 1-10 月份数据显示，电信业务收入累计完成 12,252 亿元，同比增长 8.2%，两年平均增速 5.7%，对比 2020 年电信业务收入增长的 3.6%，2021 年的电信业务收入增速实现双倍跃进，并保持稳定增长水平。在 2021 年疫情对经济的持续低压影响下，通信行业下游需求受疫情影响较小，按照上年不变价计算的电信业务总量为 13,894 亿元，同比增长 28%，持续呈快速增长态势。其中，各大运营商积极开拓发展新兴市场，应用云计算、大数据、物联网、人工智能等新技术迅猛发展，更多的需求与收入增长点纷纷涌现，预测 2022 年电信业务收入将继续持续向上，保持增长发展势头。

图表 3.全国电信业务总量及收入稳步提升



资料来源：工信部，中银证券

新兴业务收入增势突出，对电信业务拉动作用持续显现。2021 年间，国内三大运营商中国移动、中国电信与中国联通积极发展 IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务，1—10 月份共完成业务收入 1854 亿元，同比增长 28.8%，在电信业务收入中占比为 15.1%，拉动电信业务收入增长 3.7 个百分点。其中云计算和大数据收入同比增速分别达 91.3%和 33.1%，数据中心业务收入同比增长 18.7%。对比数据及互联网业务拉动电信业务收入增长 1.7 个百分点，而话音业务占比持续收窄，在电信业务收入中总占比同比下降 1.5 个百分点，新兴业务成为目前业务收入来源增长最迅猛的版块。

图表 4.2020-2021 年 1-10 月份新兴业务收入增速迅猛



资料来源：工信部，中银证券

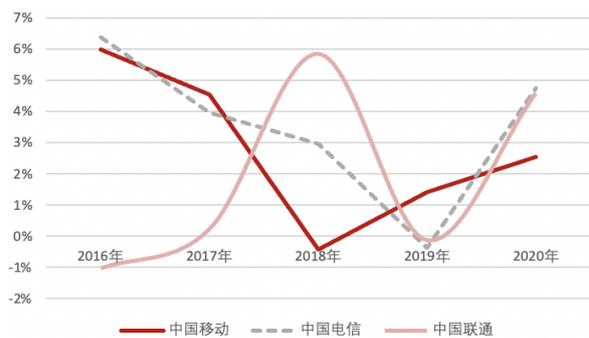
行业回暖，三大运营商营收持续增长，中国移动领衔市场份额，联通和电信的收入增速触底反弹。随着提速降费的政策要求在 2019 年放缓，价格战得到一定程度的缓解，整个通信行业出现回暖趋势，各大运营商的营收水平均在 19-20 年得到稳步提升，21 年中的营收水平也远超 20 年年中水平。其中，中国移动始终保持市场份额的领先地位，净利润远高于中国联通与中国电信。三大运营商在提速降费政策的要求放松后，逐步摒弃价格战，回归合理价值区间，同时抓住 4G 向 5G 跃迁的阶段，积极发展新兴业务，中国电信与中国联通的营收于 19 年触底反弹，逐步抢回市场份额。

图表 5.三大运营商营业收入稳定增长



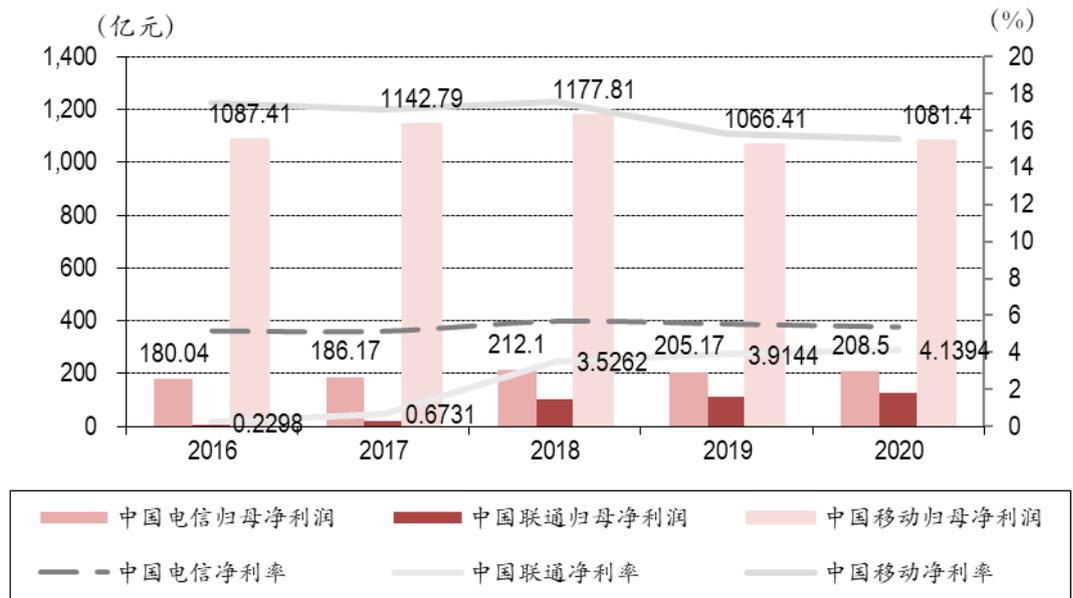
资料来源：万得，中银证券

图表 6.三大运营商营收同比增长率触底反弹



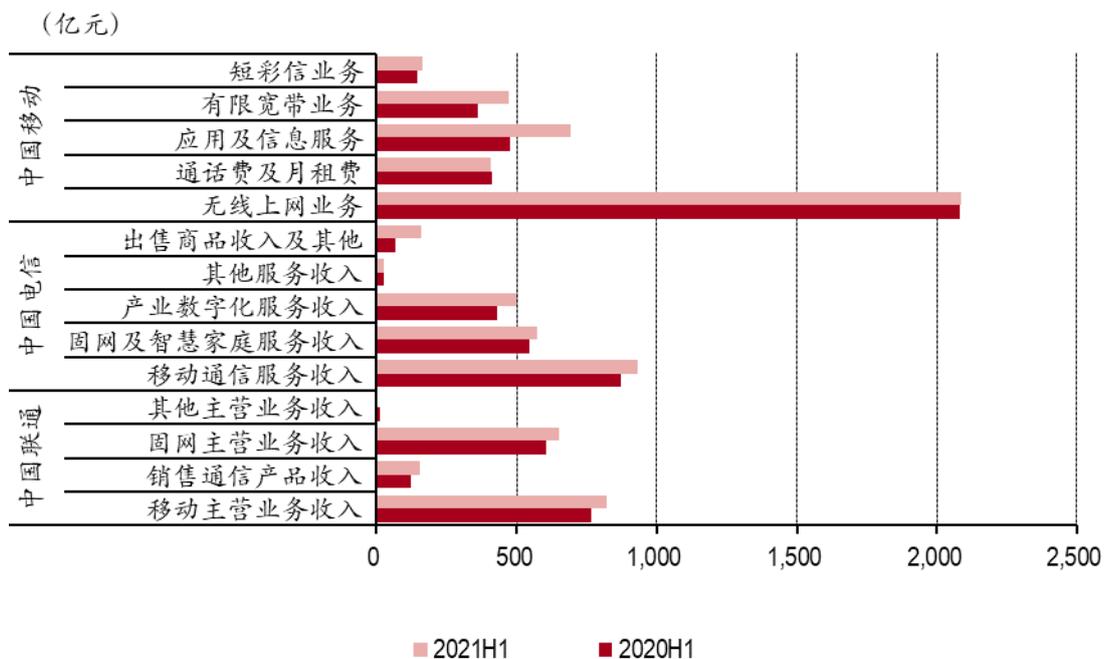
资料来源：万得，中银证券

图表 7.三大运营商净利润逐渐回升



资料来源：工信部，中银证券

图表 8.三大运营商 2020H1 营业收入主要来源于移动通信服务



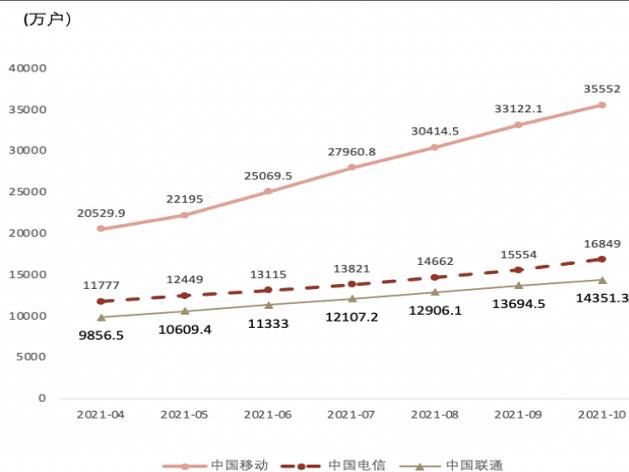
资料来源：工信部，中银证券

移动通信服务仍是主要收入来源点，新业务发展动能不断增强。根据 2021 年三大运营商周期财务报告对比数据发现，移动通信服务仍是营业收入的主要来源。家庭市场、政企市场、新兴市场表现优异，实现了双位数的快速增长，CHBN 收入结构进一步优化。得益於智慧家庭、DICT 业务的快速拓展，面向信息服务的新业务(非传统通信业务)收入占比进一步提升，发展动能不断增强。

2.2 用户数：5G 用户数呈倍数增长，蜂窝物联网规模持续扩大

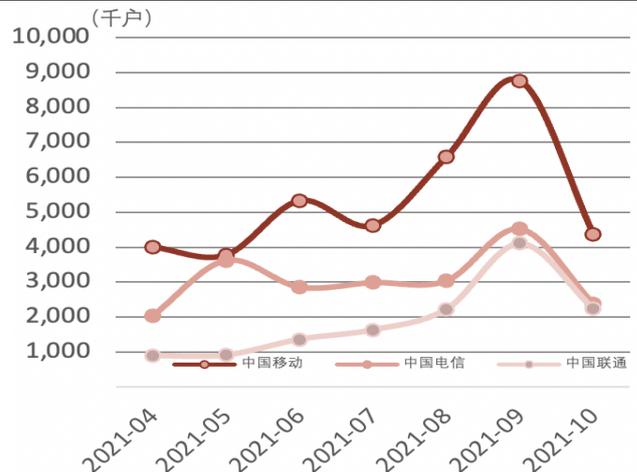
5G 用户规模持续增长，未来或将呈现爆发性增长趋势。中国移动的 5G 套餐用户数逐月递增，整体的 5G 用户规模与增速都远超中国电信与中国联通，持续领跑我国 5G 业务。2021 年 10 月相较于 2021 年 4 月，仅仅在半年时间内用户数已达原来的 1.73 倍，达到 3.5 亿+。中国电信的 5G 套餐用户数约为中国移动的 60%，并以较高的速度增长。中国联通的整体 5G 用户数低于中国移动与中国联通，但上升趋势明显。截至 10 月份末，三家基础电信企业的移动电话用户总数达 16.41 亿户，比上年末净增 4694 万户。其中，5G 手机终端连接数达 4.71 亿户，比上年末净增 2.73 亿户。5G 用户的规模增长呈现倍数增长，未来预期将出现爆发性扩大趋势。

图表 9.三大运营商 5G 累计用户数呈倍数增长



资料来源：万得，中银证券

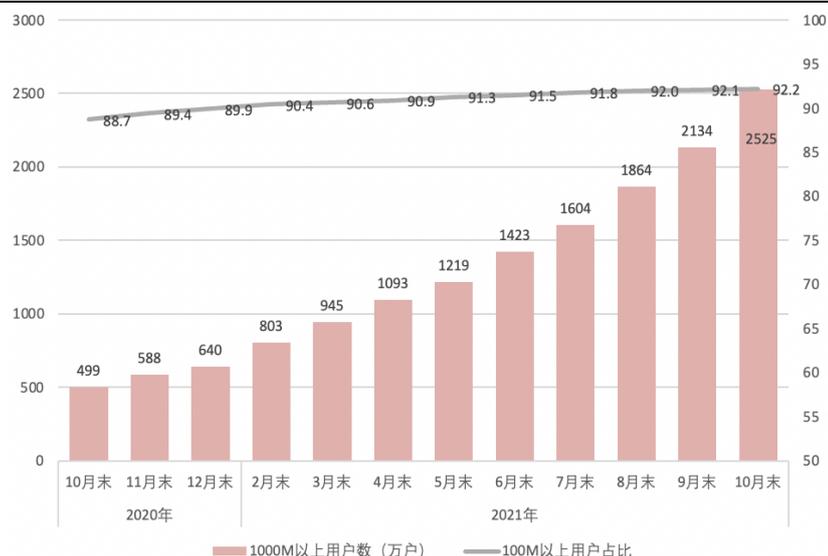
图表 10.三大运营商每月新增用户数整体向上增长



资料来源：万得，中银证券

固定宽带接入用户规模稳步增长，千兆用户发展加快。截至 10 月份末，三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达 5.31 亿户，比上年末净增 4792 万户。其中，100Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达 4.9 亿户，占总用户数的 92.2%，占比较上年末提升 2.4 个百分点；1000Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达 2525 万户，比上年末净增 1885 万户。预计未来千兆用户规模将持续扩大。

图表 11.2020-2021 年 10 月份固定互联网宽带接入用户规模持续扩大



资料来源：工信部，中银证券

蜂窝物联网用户规模持续扩大，IPTV 用户稳步增加。截至 10 月份末，三家基础电信企业发展蜂窝物联网终端用户 13.85 亿户，比上年末净增 2.5 亿户，其中应用于智慧公共事业、智能制造、智慧交通的终端用户占比分别达 22.3%、17.6%、16.7%。IPTV（网络电视）总用户数达 3.43 亿户，比上年末净增 2825 万户。各大运营商积极开展产业数字化业务，加大物联网建设投入，蜂窝物联网用户的规模有望在未来持续扩张。

图表 12.2020-2021 年 10 月份末物联网终端用户规模持续扩张

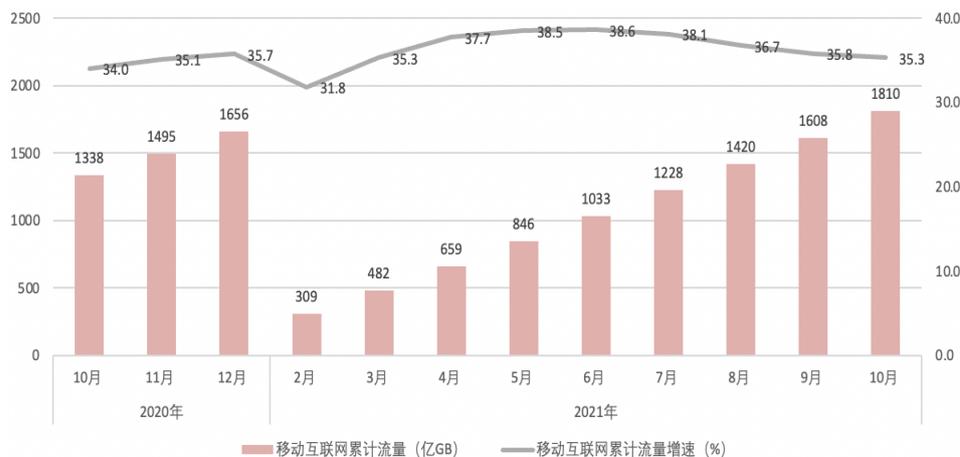


资料来源：工信部，中银证券

2.3 ARPU 值：增速触底反弹，5G 有望带来更高增长

移动互联网流量快速增长，10 月份 DOU 值创新高。1-10 月份，移动互联网累计流量达 1810 亿 GB，同比增长 35.3%。其中，通过手机上网的流量达到 1732 亿 GB，同比增长 36.4%，占移动互联网总流量的 95.7%。10 月份当月户均移动互联网接入流量（DOU）达到 14.32GB/户每月，同比增长 25%，比上年底高 2.4GB/户每月。

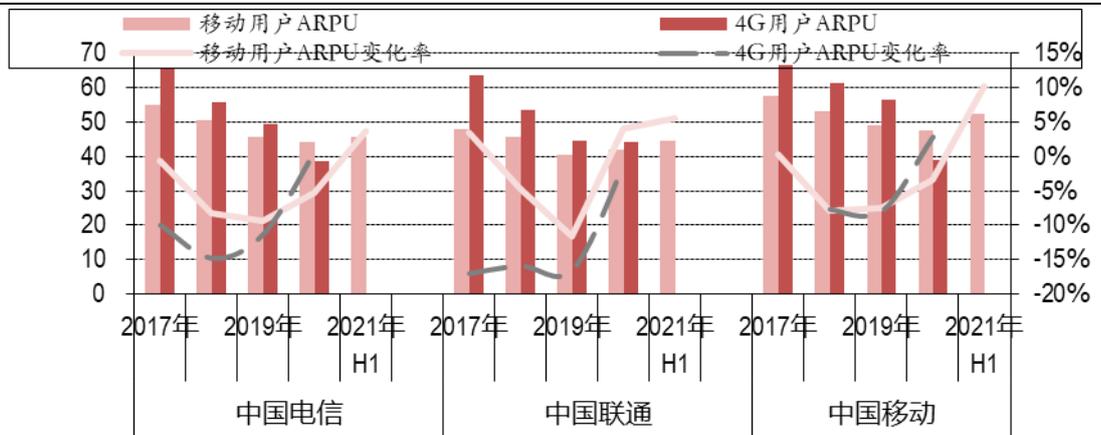
图表 13.2020-2021 年 1-10 月份移动互联网累计接入流量及增速保持增长趋势



资料来源：工信部，中银证券

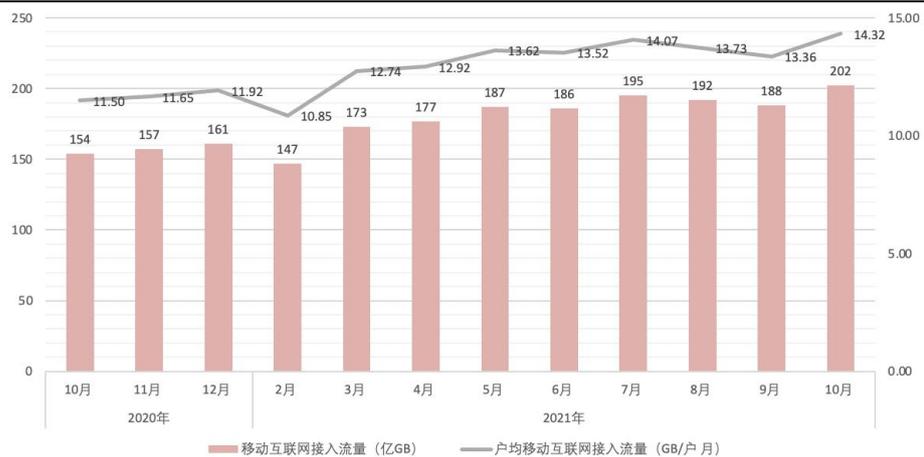
ARPU 值触底反弹，5G 渗透率提升有望带来更高增长。2021 年上半年，三大运营商借力 5G，ARPU 增速回升态势明显，移动用户 ARPU 值均有提升。中国移动在个人市场中，截止 21 年 6 月，移动 ARPU 为人民币 52.2 元，同比增长 3.8%，扭转了自 2018 年以来的下滑趋势；手机上网 DOU 提升 38.7%，达到 11.9GB。个人市场收入实现了正增长，达到人民币 2,555 亿元，同比增长 0.7%。中国电信在上半年的 5G 渗透率达到 36.2%，继续领先行业平均水平，移动用户 ARPU 止跌并持续回升，达到人民币 45.7 元，同比增长 2.9%，增幅较一季度进一步提升。同时中国联通用户价值持续优化，移动用户 ARPU 达到 44.4 元，同比提升 8.5%。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 14.三大运营商 ARPU 值触底反弹



资料来源：工信部，中银证券

图表 15.2020-2021 年 10 月份移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 呈增长形势



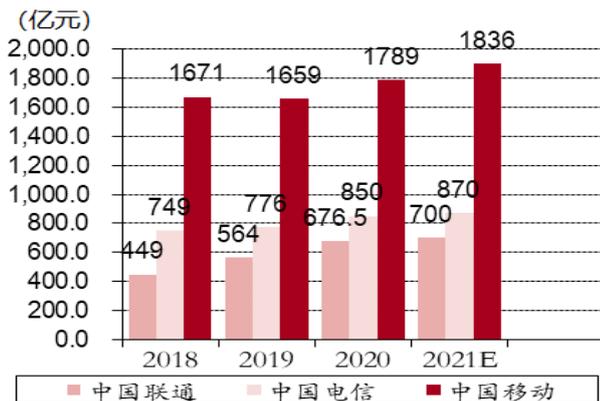
资料来源：工信部，中银证券

2.4 CAPEX：资本开支稳步增长，有望于明年加快 5G 建设节奏

三大运营商资本开支稳定增长，下半年加快 5G 建设投资节奏，5G CAPEX 市场将保持稳定增长态势。2021 年，中国电信资本开支计划为 870 亿元，同比增长 2.6%；中国联通预计 2021 年资本开支为 700 亿，中国移动 2021 年计划资本开支 1836 亿元，比 2020 年的 1789 亿元资本开支水平略高。5G 基建方面，根据 IDC 报告，2021 年四家运营商合计招标无线主设备 72.2 万站（其中中国移动和中国广电的 48 万 700M 5G 基站分 2 年建设完成），投资金额超过 580 亿元。对比去年 5G 二期招标（三家累计招标 48 万站，投资金额 700 亿元），明显的变化是“量增价减”。中国移动上半年累计 5G 基站总数 50.1 万个，计划于今年年底开通 5G 基站超 70 万个；中国电信上半年自建 5G 基站 5 万站，全年目标为自建 5G 基站 18 万站，力争在用 5G 基站达 70 万站；中国联通上半年新增可用 5G 基站约 8 万站，达到超 46 万站，力争年底实现可用 5G 基站目标约 70 万站，新增可用 5G 基站约 32 万站的目标。三大运营商下半年 5G 建设投资节奏加快，中国 5G CAPEX 市场将保持稳定增长态势。

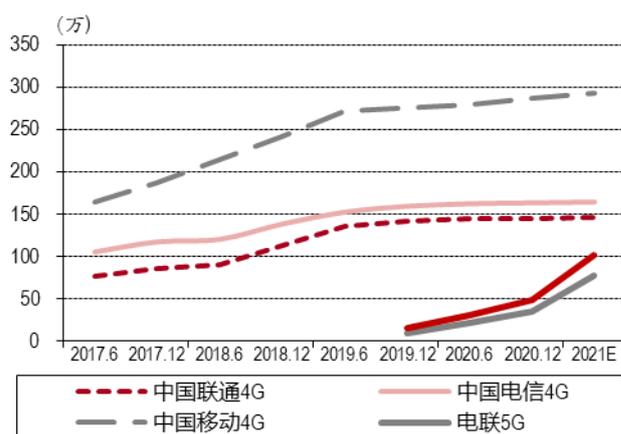
2021 年下半年是 5G 建设集采高峰期，预计 2022 年将成为 5G 时代 CAPEX 高点。2021 年下半年，各大运营商集中大规模进行 5G 集采。2021 年 7 月，中国移动与中国广电公布了最新的 5G 700MHz 宏基站集采中标结果，采购规模约为 48 万站，标价约 150 亿元，计划于 2021-2022 年建成投产。2021 年 8 月 1 日晚，中国电信和中国联通发布 2021 年 5G SA 建设工程无线主设备（2.1G）联合集中采购项目中标候选人结果，共有 5 名投标厂商参与此轮竞标，最终华为、中兴通讯、大唐移动、爱立信入围，中国电信和中国联通 5G SA 建设工程所需 2.1G 无线主设备，共约 24.2 万站。10 月份，中国移动公布 2021-2022 年普通光缆集采公布中标候选人，本次集采规模相比 2020 年提升 20%，进一步说明中国移动有望通过光纤光缆等基础设备的采集，在 2022 年加大对 5G 和千兆光网，“双千兆”的投入。结合技术、政策、商业化、行业标准等多个维度的综合考量，21 年的大规模集采项目将部分递延至 2022 年进行建设，预计 2022 年将成为三大运营商在 5G 时代的资本开支高点。

图表 16.5G 建设周期三大运营商 CAPEX 稳步递增



资料来源：万得，中银证券

图表 17.近两年是三大运营商 5G 基站建设高峰

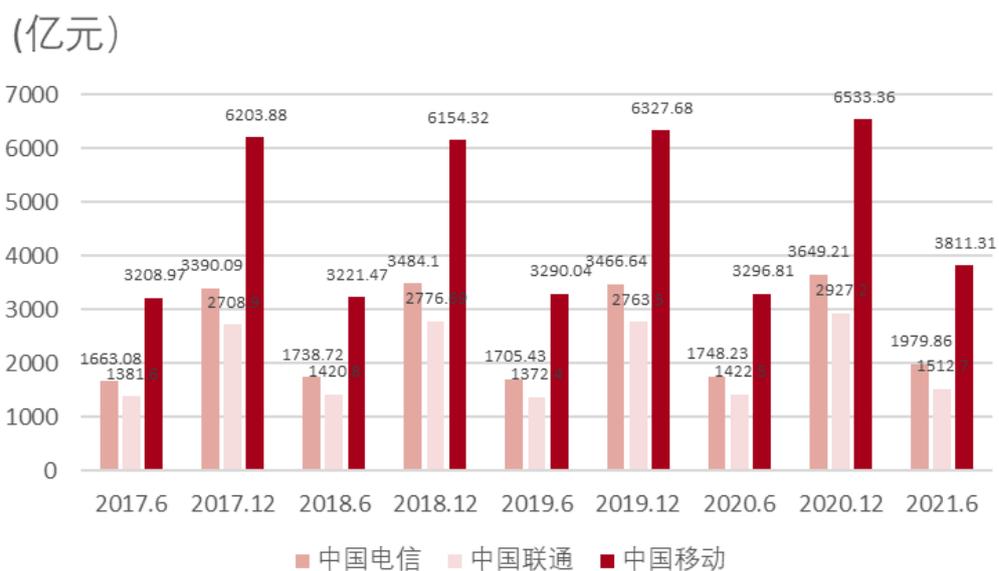


资料来源：万得，中银证券

2.5 OPEX：5G 建设规模扩大，电费增长使得营业成本高企

5G 规模的扩张促使三大运营商成本费用处在稳定增长阶段，网络运行及支撑成本由于 5G 网络规模增加而造成其增长。中国移动在 2020 年发生的营业费用为 6533.36 亿元，远远高于中国电信的 3649.21 亿元以及中国联通的 2977.2 亿元。中国联通的主要成本费用来自折旧和摊销，其次主要是人力成本。网络规模的扩大带来铁塔费用的增加，进而影响了网络运行及支撑成本。

图表 18.三大运营商 OPEX 随着 5G 规模增加而增长



资料来源：万得，中银证券

3 产业链：建设期过渡至应用期，产业下游变局显现

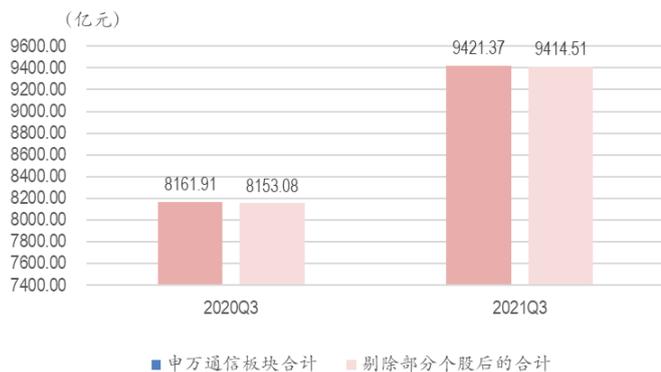
3.1 通信板块经营总体向好，子板块分化明显

通信板块 2021 年前三季度营业收入总体表现良好。通信行业上市公司 2021 年前三季度营业收入共计 9421.37 亿元，与 2020 年同期相比增长了 15.43%；剔除掉异常波动的公司，营业收入共计 9414.51 亿元，同比增长 15.47%，其中超过 50% 的公司 2021 年前三季度的营业收入同比变化在 0%~30% 范围内，91 家公司实现了同比正增长，22 家公司同比负增长，主要是受芯片短缺影响。随着芯片国产替代化进程的推进，芯片短缺问题将在一定时间内得到有效解决，订单交付将日益恢复正常，未来营业收入长期看好。

通信板块 2021 年前三季度归母净利润总体保持正增长。在疫情影响下，2021 年前三季度通信行业公司归母净利润共计 399.83 亿元，同比增加 3.76%（2020 年同期为-10.76%），剔除掉异常波动的公司，归母净利润合计 402.95 亿元，同比增长 3.38%。56 家公司的归母净利润同比正增长，57 家公司同比负增长，同比负增长的公司仅比同比正增长公司多一家。受上半年芯片短缺及海运运力不足导致的订单交付不及时问题影响，近一半的公司较去年同期呈现负增长，且 32.74% 的公司归母净利润同比变化小于 50%。随着海运的恢复和芯片国产化替代的加速，预计未来整个通信板块的归母净利润将实现进一步正增长。

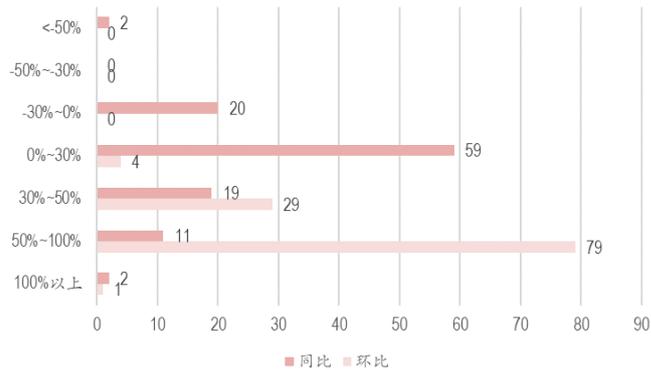
通信板块 2021 年 Q3 单季度营收和归母净利润环比增长显著。从单季度的情况来看，2021 年三季度通信行业营业收入共计 3,231.73 亿元，环比增加 48.61%；归母净利润共计 129.12 亿元，环比增长 415.18%（2021H1 为-59.23%），较 2021Q2 实现显著正增长，彻底扭转了 2021H1 的环比负增长趋势。从 2021Q3 与 2021H1 的数据对比来看，行业内公司整体盈利能力依然在持续改善，2022 年增长可期。

图表 19.2021Q3 通信行业营业收入情况



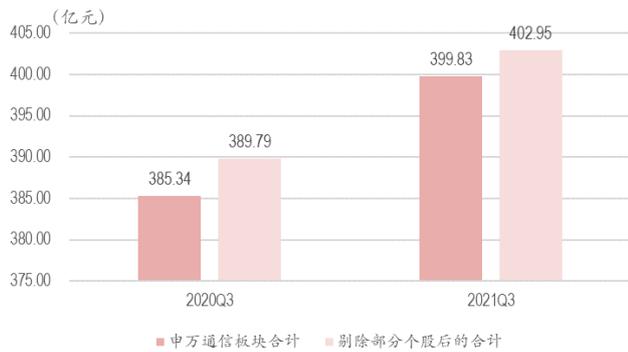
资料来源：万得，中银证券

图表 20.2021Q3 通信行业营业收入增速区间公司数



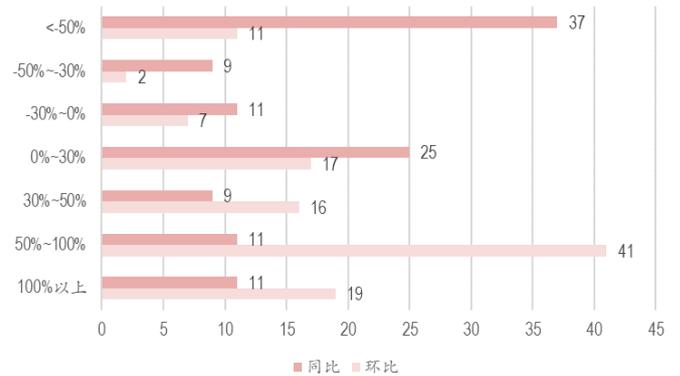
资料来源：万得，中银证券

图表 21.2021Q3 通信行业归母净利润情况



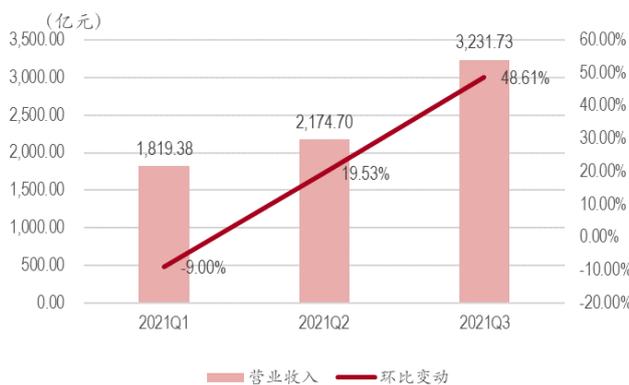
资料来源: 万得, 中银证券

图表 22.2021Q3 通信行业归母净利润增速区间公司数



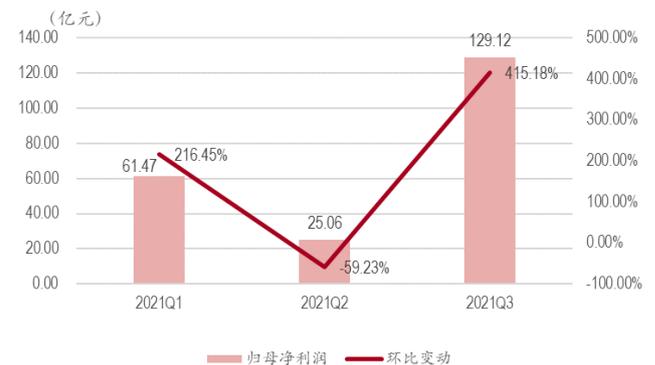
资料来源: 万得, 中银证券

图表 23.2020Q1-2021Q3 通信行业季度营业收入情况



资料来源: 万得, 中银证券

图表 24.2020Q1-2021Q3 通信行业季度归母净利润情况



资料来源: 万得, 中银证券

通信子板块继续呈现分化趋势, 物联网、IDC/CDN/云计算、北斗导航、移动转售/智能卡等新型应用以及相关基础设施表现较好。从营业收入来看, 除三大运营商外, 通信行业各子板块中, 移动转售/智能卡 (1,254.74 亿元, 同比增长 31.31%)、IDC/CDN/云计算 (1,518.78 亿元, 同比增长 29.57%), 物联网 (269.97 亿元, 同比增长 25.87%), 增长较快, 依次位列 2021 年前三季度营收同比增速排行前三位。从归母净利润来看, 移动转售/智能卡 (7.66 亿元, 同比增长 3,571.89%)、网络设备 (64.39 亿元, 同比增长 83.29%)、北斗导航 (7.79 亿元, 同比增长 53.85%), 涨势明显, 依次位列 2021 年前三季度归母净利润同比增速排行前三位。

图表 25.2021Q1-Q3 通信行业子板块营业收入（亿元）情况



资料来源：万得，中银证券

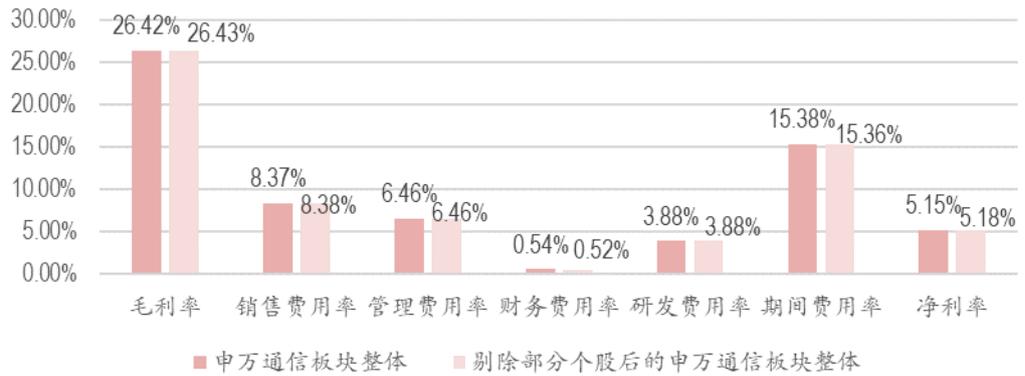
图表 26.2021Q3 通信行业子板块归母净利润（亿元）情况



资料来源：万得，中银证券

2021年三季度通信行业的公司对于费用的控制能力有所提高，费用率减少，净利率增加。通信板块毛利润共计 2488.66 亿元，整体毛利率 26.42%，同比下降 3.47 个百分点；期间费用共计 1448.90 亿元，期间费用率 14.06%，同比下降 7.43 个百分点；净利润共计 484.86 亿元，净利率 5.15%，同比下降 7.64 个百分点。剔除掉个别经营状况较不稳定的公司后，毛利润共计 2487.93 亿元，整体毛利率 24.43%；期间费用共计 1445.65 亿元，期间费用率 15.36%，净利润共计 488.00 亿元，净利率 5.18%，同比下降 7.98 个百分点。

图表 27.2021Q3 通信行业利润率及费用率

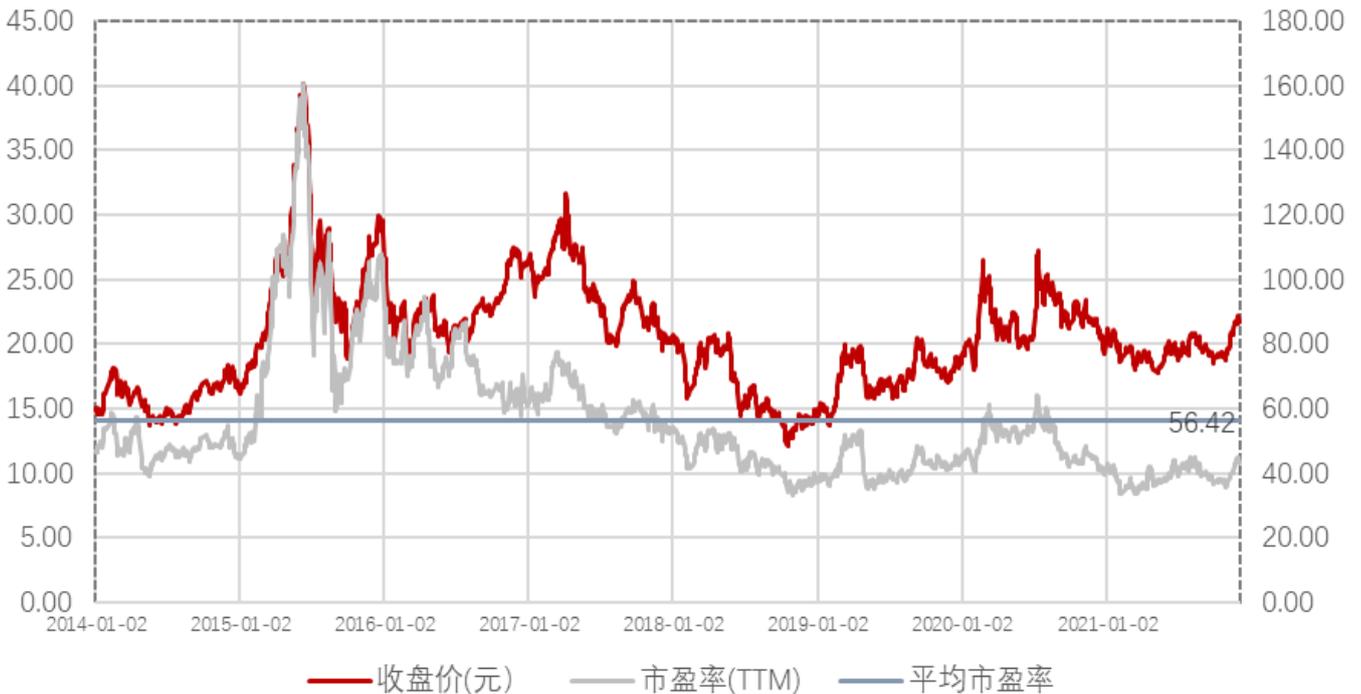


资料来源：万得，中银证券

3.2 估值压制指数上行，机构持仓仍处低配

2021年Q2以来通信行业指数震荡上行，全年估值处于历史低位。截至11月17日，通信（申万）指数今年累计涨幅1.30%，在申万28个一级行业中列第14位，跑赢计算机2.83pct、跑赢传媒9.65pct，跑输电子11.79pct。其中，今年以来通信（申万）指数最低收盘点位出现在5月7日，较年初跌幅达到16.20%。当时，通信（申万）指数PE-TTM为31.77倍，处于近10年4.29%分位点。物极必反，随着5G基站、光纤光缆等招标量价超出市场预期，以及通信行业内深度布局新能源业务的个股被市场广泛认可，通信行业呈现超跌反弹态势，通信（申万）指数自二季度末开始震荡上行。5月10日-11月17日，通信（申万）指数累计涨幅19.67%，PE-TTM达到37.37倍。

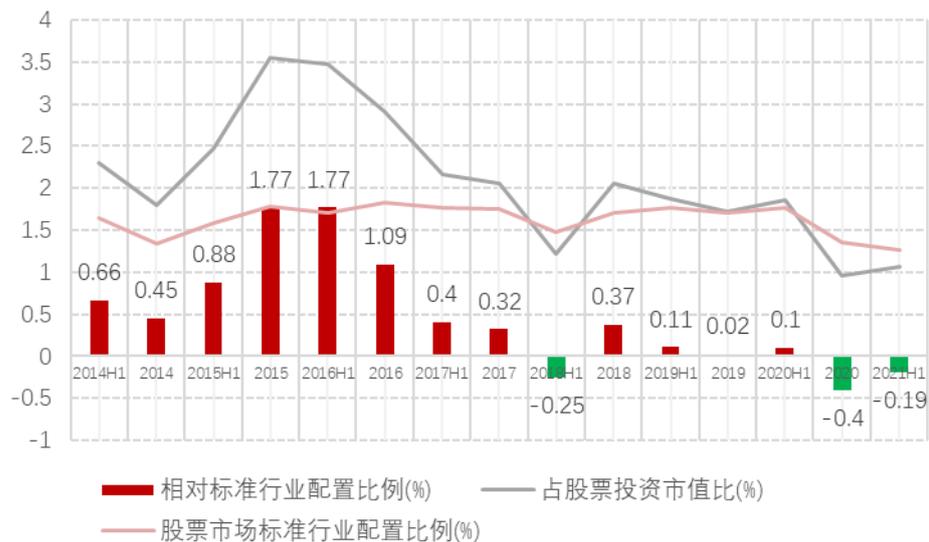
图表 28.2021 年中万通信行业收盘价及估值情况



资料来源：万得，中银证券

公募持仓份额小幅提升，仍处于低配状态。从持仓比例来看，2021Q3公募基金通信板块持仓比例较2021Q2有小幅增长，环比上升0.1个百分点。从持仓变动情况看，基金主要增持中兴通讯、移远通信、亨通光电等业绩确定性较高但处于估值低位的行业细分赛道龙头标的。

图表 29.通信行业公募基金持仓情况



资料来源：万得，中银证券

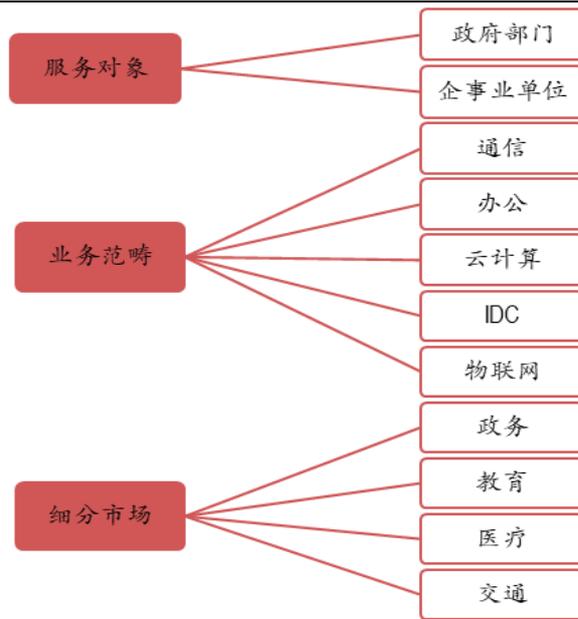
3.3 行业下游龙头企业格局巨变影响全产业链

3.3.1 运营商传统业务变革：传统业务见顶，政企云业务日益发展

通信市场人口红利逐渐消失，传统业务逐步见顶。运营商传统业务主要包括移动通信业务和固定通信业务，且运营商业务移动通信业务为主、固定通信业务为辅的格局明显，其中，移动通信业务营收长期以来占比维持在 70%左右，是运营商业绩的最主要来源，但随着国内通信用户市场规模日益达到过饱和状态，移动通信用户增长已近乎处于停滞状态，再加上国家提速降费的政策导向，收益水平不断下降，流量等传统业务增长已相当乏力，通信运营商靠常规营销模式推动传统业务将无法继续实现收入的提升。从三大运营商日前公布的 2021 年 10 月份运营数据来看，三大运营商总移动用户数为 16.45 亿户，相比于去年同期的 16.06 亿户仅增长 0.39 亿户，同比增幅仅为 2.43%，增速已较为缓慢。

新兴技术腾飞时代，政企业务纵享多方利好，日益成为运营商业务新领地。随着 5G、AI、AR、VR、量子计算等新兴技术的飞速发展和日益成熟，移动互联网从消费互联网向产业互联网过渡，多元应用场景逐步打开。从政策导向看，国家也大力推进互联网经济向产业互联网方向发展，提倡用技术提升服务效率，不断解放生产力，为政企业务发展提供了政策利好。在这样的政策背景下，从通信服务向信息服务拓展延伸，发力产业互联网等新型业务，也成为三家运营商的共识。

图表 30.政企业务多元应用场景



资料来源：通信产业网，中银证券

图表 31.三大运营商政企业务产品及应用场景

三大运营商	产品种类	应用场景
中国移动	通信+	金融
	视频+	教育
	办公+	医疗
	安全+	工业能源
	云+	交通
	行业应用	互联网
	国际产品	农商
中国电信	通信	政务
	视频	教育
	办公	医疗
	安全	金融
	云计算	交通
	IDC	农业
	物联网	旅游
中国联通	IT 服务	
	大数据产品	政务
	物联网	教育
	云计算	金融
	IDC	交通
	沃企云通	
	互联网+智慧校园	
	平安校园	

资料来源：通信产业网，中银证券

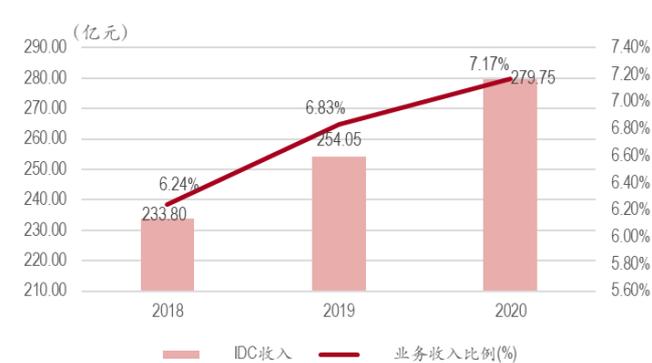
政企业务在传统业务承压情况下日益成为运营商新的业绩增长驱动力。由于整体人口红利逐渐消失、基础电信业务资费持续降低、部分互联网应用替代等不利因素，运营商传统业务收入压力较大且已逐步见顶。从中国移动、中国电信和中国联通三大电信运营商的营业收入来看，虽然消费互联网流量带来的移动数据收入增速放缓，对运营商业绩带动作用明显下降，但 5G 时代服务于政企客户的云服务、数据中心等 ICT 解决方案方面的收入显著增长。具体来看，中国移动的 DICT 业务自 2018 年以来持续保持正增长，2018-2020 年同比增幅分别为 2.39%、3.50%、5.66%，增速逐步加快；中国电信的 IDC 业务自 2018 年以来持续保持正增长，2018-2020 年同比增幅分别为 6.24%、6.83%、7.17%，增速逐步加快；中国联通的数据及其他互联网应用收入的营收占比自 2018 年以来持续保持正增长，2018-2020 年同比增幅分别为 9.11%、12.81%、15.77%，增速逐步加快。随着数字经济时代的发展，预计以云服务、数据中心为代表的云网融合的业务将持续发展向好。

图表 32. 2018-2020 年中国移动 DICT 业务营收占比情况



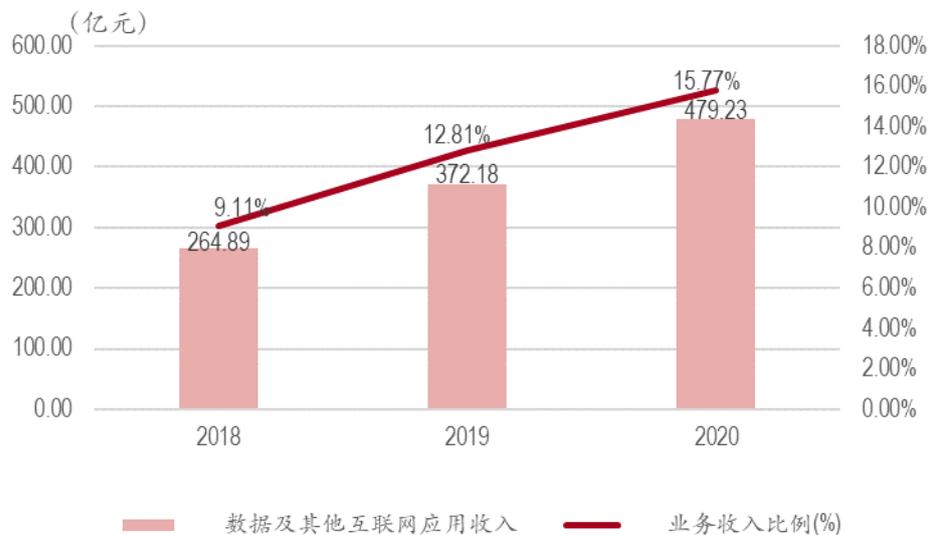
资料来源：万得，中银证券

图表 33. 2018-2020 年中国电信 IDC 业务营收占比情况



资料来源：万得，中银证券

图表 34. 2018-2020 年中国联通数据及其他互联网应用收入营收占比情况



资料来源：万得，中银证券

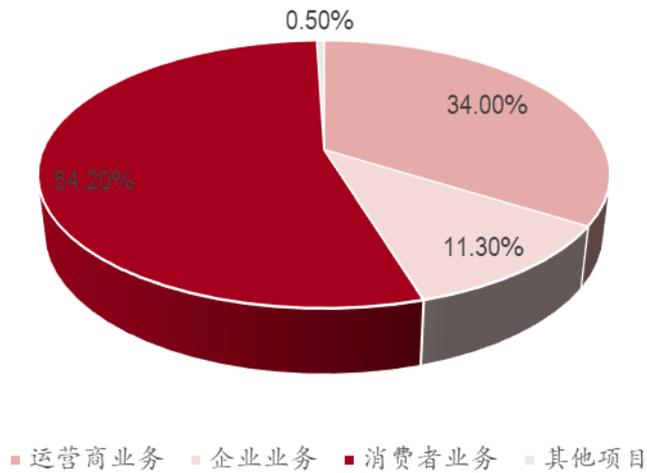
云网融合助力政企业务纵深发展。云业务主要包括公有云和私有云业务，还包括公有云和私有云并存的混合云和多云业务。近年来，在传统业务见顶和政企业务发展背景下，国内运营商基于自身在数据中心和网络建设等方面的技术优势和庞大的客户群优势，纷纷战略聚焦云网融合，把云网融合业务作为转型升级的核心抓手。中国电信在其“十四五”战略规划中明确提出了“云化改革”战略，2020年产业数字化达到840亿元，同比增长9.7%，全网云业务收入达到138亿元；中国移动也将移动云业务作为其政企市场发展的核心引擎，在个人、家庭、政企、新兴（CHBN）四大市场全面发力，以语音、数据、宽带、连接、IDC、云计算、物联网等基础，不断拓宽业务领域，将信息服务融入百业。2020年，中国移动在家庭、政企、新兴三个市场实现了较大增长，三个市场收入占比提升3.3%，达到29.2%，其中面向政企的IDC收入达到162亿元，同比增长54.4%，移动云收入达到92亿元，同比增长353.8%，ICT收入达到107亿元，同比增长59.4%；中国联通聚焦智慧城市、数字政府、工业互联网等重点领域，推进“云+智慧网络+智慧应用”融合营销模式，做深做透重点行业应用类产品。2020年ICT业务收入人民币134亿元，同比增长33.4%；IDC及云计算业务收入达到234亿元，同比增长26.1%；物联网业务及大数据业务收入分别达到人民币42亿元和人民币17亿元，同比分别增长39.0%和39.8%。

新兴业务为运营商打造业绩增长数字化新引擎。在大数据、AR/VR、区块链、人工智能和云计算等新兴技术迅猛发展的数字经济时代，各大运营商除了发展传统的toC业务外，战略布局IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算等数字化新兴业务，不断加大在新兴业务上的研发投入，以探索新的收入增长点。根据我国工信部最新公布的2021年1-10月份通信行业经济运行数据，今年1-10月份，电信业务收入累计完成12252亿元，同比增长8.2%，两年平均增速5.7%，增速较1-9月份小幅回落0.2个百分点，增长总体保持平稳，其中，新兴业务收入增长势头较为突出。中国移动、中国联通、中国电信三大运营商积极发展IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务共完成业务收入1854亿元，同比增长28.8%，在电信业务收入中占比为15.1%，拉动电信业务收入增长3.7个百分点。其中云计算和大数据收入同比增速分别达91.3%和33.1%，数据中心业务收入同比增长18.7%。

3.3.2 华为业务格局变化：核心业务三支柱鼎立，国产替代进程日益加快，产业链自主可控前景向好

华为核心业务三支柱鼎立，分化趋势明显，企业业务增长独树一帜。近年来，在数字经济时代背景下，华为三大主营业务发展呈现出一定的分化趋势。消费者业务虽然持续保证正增长态势，但同比增幅整体呈现下降趋势，在2020年降至个位数，仅为3.34%；运营商业务除在2018年出现小幅下滑以外，其他年度均保持稳步正增长，但受美国制裁打压导致的芯片短缺影响，同比增幅整体呈现下降趋势，在2020年甚至不足1%，仅为0.22%；企业业务持续保证正增长态势，虽然同比增幅在2016-2019年呈现下降趋势，但受国家对于国产替代的政策利好影响，2020年增速逐步加快，同比增幅开始呈现上升趋势。近年来，在面临新冠疫情严峻挑战的情况下，华为聚焦ICT基础设施和智能终端，持续投入，以创新的ICT技术持续为客户创造价值，助力全球科技抗疫、经济发展和社会进步，预计未来企业业务营收占比将持续上升，主导地位将日益明显。

图表 35.2020 年华为主营业务构成



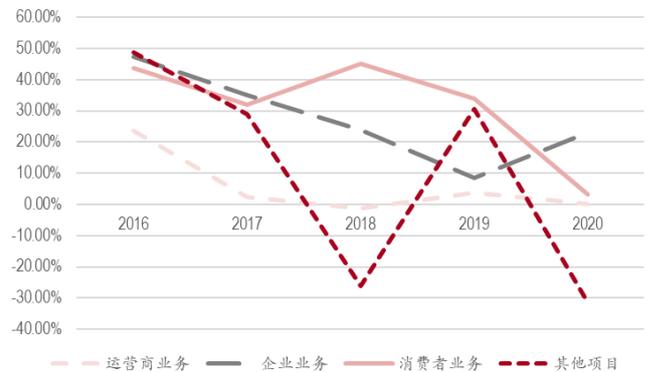
资料来源：公司年报，中银证券

图表 36.2016-2020 年华为主营业务营业收入情况



资料来源：公司年报，中银证券

图表 37.2016-2020 年华为主营业务营业收入同比变动情况



资料来源：公司年报，中银证券

华为运营业务、企业业务和消费者业务三支柱内部排名稳中有变。在华为的主营业务三大支柱中，消费者业务仍旧以超 50% 的营收占比占据公司业务的绝对主导地位，但由于主设备业务受到芯片短缺影响，消费者业务营收占比出现小幅下滑；在企业业务方面，华为以业务需求为驱动，从顶层设计入手，聚焦价值创造，与全球政府和领先企业不断探索和开展行业数字化转型最佳实践，助力客户数字化转型，企业业务营收占比持续增大，业务主导地位日益上升；在运营业务方面，今年受英特尔芯片许可证到期且无法续期的影响，以 X86 为主的服务器业务营收占比持续下降，业务主导地位逐步下降，但受益于 5G 网络建设，自 2019 年以来整体经营保持稳健，仍占据三支柱中的第二位，整体来看，三支柱格局可谓稳中有变。

图表 38.2016-2020 年华为运营商业务营收占比变动情况



资料来源：公司年报，中银证券

图表 39.2016-2020 年华为企业业务营收占比变动情况



资料来源：公司年报，中银证券

图表 40.2016-2020 年华为消费者业务营收占比变动情况



资料来源：公司年报，中银证券

华为 5G 商用合同数量喜人，国产替代趋势日益明显。近年来，华为持续推进 5G 商用实践。面向企业用户，5GtoB 的生态进展十分迅速。据华为为 2020 年年报公布，全球已有超过 20 家厂商发布 70 多款 5G 工业模组，超过 140 款行业终端商用。日趋成熟的终端生态进一步推动 5G 进入千行百业，目前华为已参与全球超过 3,000 个创新项目实践，华为和运营商、合作伙伴一起在 20 多个行业签署了 1,000 多个 5GtoB 项目合同。

华为自主研发实力不断增强，产业链自主可控前景看好。近年来，华为自主研发实力不断增强，于 2019 年和 2021 年分别推出欧拉和鸿蒙两个操作系统。欧拉是一个面向数字基础设施的开源操作系统，不仅面向云端，还将逐步涉及边缘计算。此外，5G 基站的建设也会用到欧拉系统，利用欧拉分布式架构技术可实现与手机、车、物联网终端和矿基等的联动，以此来实现多元化场景布局。鸿蒙则主要有两方面的发展，一是手机终端，二是物联网。在手机终端方面，该业务主要由 CBD 负责，华为手机已可以使用鸿蒙系统。此外，也有汽车和安防等行业的相关合作方的系统亦可使用鸿蒙。在物联网方面，车联网、无线应用场景已在拓展。未来，预计鸿蒙在物联网终端的应用落地将会持续增多。对比欧拉与鸿蒙，两者最大的区别在于：欧拉则主要是面向服务器领域、面向云端的操作系统，而鸿蒙最初虽有往云端发展的倾向，但目前主要面向终端的操作系统，也可往云端发展。当前，公司也对欧拉和鸿蒙进行了一定的融合，如将鸿蒙分的布式架构用于支持云端建设，以此实现华为云边端统一的一种分布式技术。当然，服务系统更多的是为应用提供一个上层的技术支撑，公司将进一步推动鸿蒙和欧拉的融合，实现更多应用场景的布局。长期来看，公司致力于凭借服务系统相关的技术实现云边端的技术融合。

华为产业业务版图不断扩大，持续发力新能源车和储能新领域。近年来，华为不断建设“1+8+N”全场景智慧生活战略，消费者业务逐步由手机终端向智能终端过渡，智能化趋势明显，具体来看，在2020年，华为消费者业务不断建设“1+8+N”（1代表手机用户；8代表平板电脑、PC、VR设备、可穿戴设备、智慧屏、智慧音频、智能音箱、车机；N代表泛IoT设备）全场景智慧生活战略，以HarmonyOS和HMS（华为终端云服务，Huawei Mobile Services）生态为核心驱动及服务能力，围绕以智慧办公、运动健康、智能家居、智慧出行和影音娱乐为主的五大生活场景，为消费者打造多种设备无感连接、能力共享、信息内容无缝流转的智慧生活体验。此外，华为在我国碳达峰和碳中和政策背景下，积极布局新能源和储能领域，具体来看，主要包括新能源车、光伏逆变器及新能源电力，其中，在新能源车方面已与长安、北汽、江淮、蔚来等整车厂商达成合作伙伴关系，除了汽车组件和零部件供应商模式，华为将进一步采取深入研究的模式；在新能源电力方面，华为已于今年10月18日签下了迄今为止全球最大的储能项目，即在沙特红海新城的规模达1300MWh的储能项目，正式进入万亿储能新战场。

4 2022 通信行业关键词：自主可控、元宇宙、通信+新能源

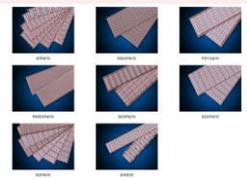
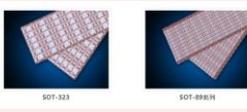
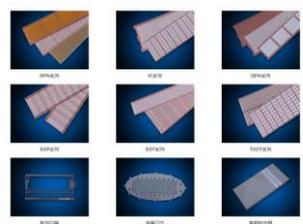
4.1 产业链自主可控：国产替代全面开花

4.1.1 从芯片到操作系统的自主可持续替代

中国芯全面发力，带动封装等上游产业链自主可控持续发力。随着美国制裁的持续加剧，芯片自研已经成为产业共识，对应的封测等下游配套产业也持续发力。芯片作为终端产品必不可少的核心，占据了整个模组材料成本的 50% 以上，同时技术壁垒较高，随着近几年国产芯片的不断崛起，国产化芯片的份额占比不断的提高。现阶段也涌现出了一大批国内领先企业，如紫光展讯，景科微，国科微等，为芯片国产化自主可控做出了长足的贡献。其中以基带芯片举例，高通是这个领域绝对的霸主，根据 CS Analytics 统计，高通在 2019 年的此类芯片占比达到了 41%，2020 年 Q2 下降至了 39%，在此期间海思的占比从 2019 年的 16% 上升到了 22%。

伴随着芯片的崛起，对应的不可或缺的封测产业国产化也是如火如荼的开展，比如在芯片封装中举足轻重的引线框架，目前康强电子已经扛起了国内的半壁江山。康强电子生产的引线框架包括蚀刻型引线框架和冲压型引线框架。公司是国内厂商中为数不多的具备生产蚀刻框架能力的厂商，且以实现量产；同时冲压型框架连续二十年在国内市占率第一。

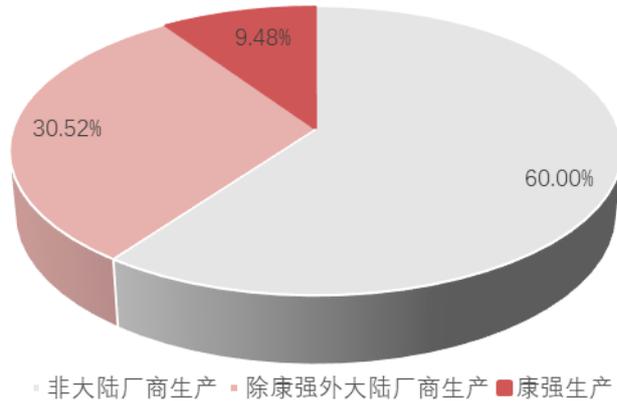
图表 41. 康强电子引线框架产品矩阵

产品分类	产品大类	产品名称	
冲压框架	IC 系列引线框架	DIP (双列直插式封装) PD (小型化封装) SOP (小外形封装) SIP (单排引脚封装)	
	功率系列引线框架	TO (晶体管外形封装)	
蚀刻框架	分立器件系列引线框架	SOT (小外形晶体管)	
		DFN 系列 IC 系列 SOP 系列 SOT 系列 陈列引脚 刮脚刀片 集烟防虫网 喷洒	

资料来源：康强电子官网，中银证券

国内外企业在中国引线框架市场上各占半壁江山。据中国半导体行业协会封装分会数据，2019 年全球引线框架市场规模约 30.87 亿美金，国内引线框架市场规模为 84.5 亿元人民币。在国内引线框架市场中，中国大陆企业生产的引线框架约占 40%，其他由外资在华设厂企业供应或直接进口。其中国内市场中，康强电子占比 9.48%，市占率在国内厂商中居国内首位，在全球厂商中占比仅次于 ASM。

图表 42.国内引线框架市场情况



资料来源：康强电子年报，中银证券

4.1.2 模组器件全发力，规模优势抢占全球市场

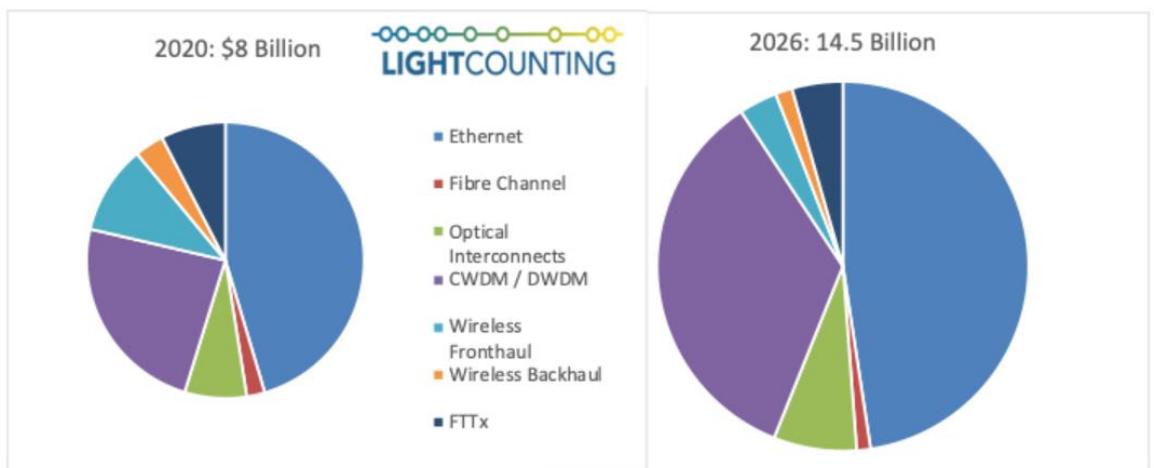
模组上游的芯片封测企业已经做到国产化全面开花，作为中游的模组模块环节同样需要自主可控。以在通信行业中的光模块举例。

光模块的核心作用是光电转换，发送端把电信号转换成光信号，通过光纤传送后，接收端再把光信号转换成电信号。光模块主要由光电子器件、功能电路和光接口等组成，广泛应用于**电信市场和数通市场**领域（数据中心/云计算）。

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 2026 年全球光模块市场规模将超过 145 亿美元。同时，据赛迪顾问发布的数据显示，2025 年我国光模块市场规模预计将超过 360 亿人民币。

图表 43.光模块市场将从 2020 年的 80 亿美元增长到 2026 年的 145 亿美元

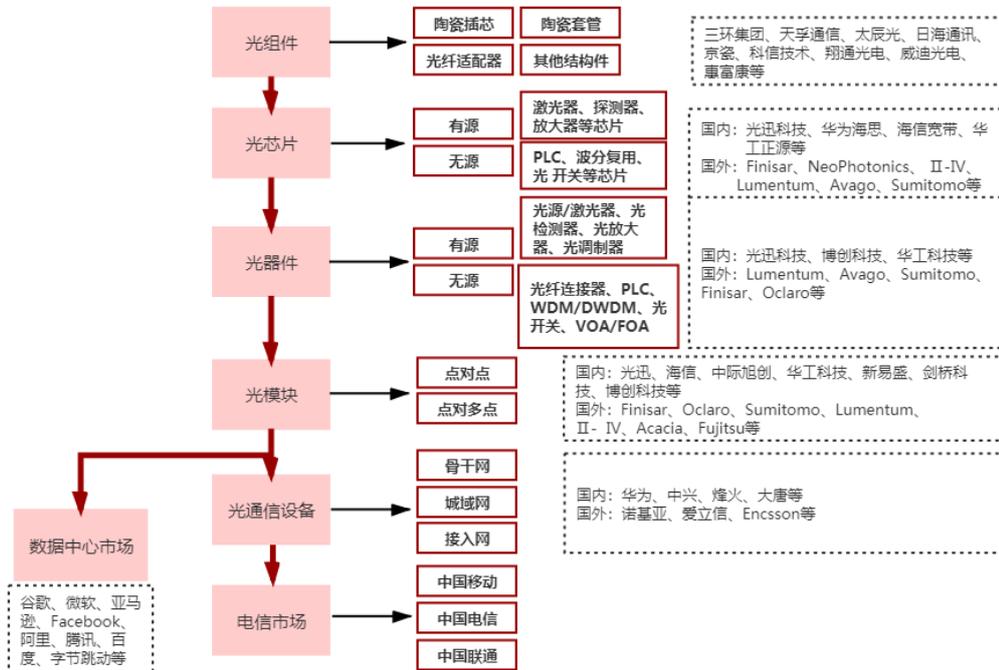
Sales of optical transceivers by market segment in 2021 and 2026



资料来源：LightCounting，中银证券

光模块的市场巨大，同时也涌现出了一大批企业，其中光器件代表性的有光迅科技，博创科技、天孚通信、华工科技、华为海思等等，光模块代表的有中际旭创、博创科技。其中根据Lightcounting，中际旭创在2020年全球光模块厂商中排名全球第二。2021年，中际旭创在200G/400G等高端产品的出货量保持持续增长，前三季度，400G光模块营收已超过100G成为收入贡献占比最大的品种。研发方面，公司在800G、相干、硅光等领域均持续投入，当前800G数通产品和400GZR相干光模块已向客户送样测试和新产品发布。2021年10月，公司启动定增，旨在新增各类高端光通信模块175万只的年产能、接入网用高端光电器件920万只的年产能。

图表 44.光模块主要下游为设备商、运营商、数据中心厂商



资料来源: C114, 中银证券

4.1.3 操作系统：鸿蒙欧拉双双入局，行业格局重新撰写

鸿蒙之前，世界格局主要有两种操作系统：google 的安卓和苹果的 IOS，华为的鸿蒙+欧拉双双入局，打破了既往的壁垒和困局，使得国产化在软件层面实现了质的飞跃，为产业链自护可控的发展打了一剂强心针。

鸿蒙操作系统是华为研发的面向万物互联时代的全新的、独立的智能终端操作系统，为不同设备的智能化、互联与协同提供统一的语言。该操作系统有三大特征：一是一套操作系统可以满足大大小小设备需求，实现统一 OS，弹性部署；二是搭载该操作系统的设备在系统层面融为一体、形成超级终端，让设备的硬件能力可以弹性扩展，实现设备之间硬件互助，资源共享；三是面向开发者，实现一次开发，多端部署。鸿蒙系统作为首个国内自主知识产权的操作系统，同时系统在硬件互动、设备互联等方面均有明显优势。

Open Harmony 整体遵从分层设计，从下向上依次为：内核层、系统服务层、框架层和应用层。系统功能按照“系统>子系统>组件”逐级展开，在多设备部署场景下，支持根据实际需求裁剪某些非必要的组件。

图表 45.Open Harmony 整体分层设计



资料来源：鸿蒙官网，中银证券

图表 46.鸿蒙系统详细介绍

子系统	简介	适用范围
内核	支持适用于嵌入式设备及资源受限设备，具有小体积、高性能、低功耗等特征的 LiteOS 内核；支持基于 linux kernel 演进的适用于标准系统的 linux 内核。	小型系统 标准系统
分布式文件	提供本地同步 JS 文件接口。	标准系统
图形	主要包括 UI 组件、布局、动画、字体、输入事件、窗口管理、渲染绘制等模块，构建基于轻量 OS 应用框架满足硬件资源较小的物联网设备或者构建基于标准 OS 的应用框架满足富设备（如平板和轻智能机等）的 OpenHarmony 系统应用开发。	所有系统
驱动	OpenHarmony 驱动子系统采用 C 面向对象编程模型构建，通过平台解耦、内核解耦，兼容不同内核，提供了归一化的驱动平台底座，旨在为开发者提供更精准、更高效的开发环境，力求做到一次开发，多系统部署。	所有系统
电源管理服务	电源管理服务子系统提供如下功能：重启系统；管理休眠运行锁；系统电源状态管理和查询；充电和电池状态查询和上报；显示亮灭屏状态管理，包括显示亮度调节。	标准系统
泛 Sensor 服务	泛 Sensor 中包含传感器和小器件，传感器用于侦测环境中所发生事件或变化，并将此消息发送至其他电子设备，小器件用于向外传递信号的设备，包括马达和 LED 灯，对开发者提供控制马达振动和 LED 灯开关的能力。	小型系统
多模输入	OpenHarmony 旨在为开发者提供 NUI (Natural User Interface) 的交互方式，有别于传统操作系统的输入，在 OpenHarmony 上，我们将多种维度的输入整合在一起，开发者可以借助应用程序框架、系统自带的 UI 组件或 API 接口轻松地实现具有多维、自然交互特点的应用程序。具体来说，多模输入子系统目前支持传统的输入交互方式，例如按键和触控。	标准系统
启动恢复	启动恢复负责在内核启动之后，应用启动之前的操作系统中间层的启动。并提供系统属性查询、修改及设备恢复出厂设置的功能。	所有系统
升级服务	可支持 OpenHarmony 设备的 OTA(Over The Air)升级。	标准系统
帐号	支持在端侧对接厂商云帐号应用，提供分布式帐号登录状态查询和更新的管理能力。	标准系统
编译构建	编译构建子系统提供了一个基于 Gn 和 ninja 的编译构建框架。	所有系统
测试	开发过程采用测试驱动开发模式，开发者基于系统新增特性可以通过开发者自己开发用例保证，对于系统已有特性的修改，也可通过修改项目中原有的测试用例保证，开发者测试旨在帮助开发者在开发阶段就能开发出高质量代码。	所有系统
数据管理	数据管理支持应用本地数据管理和分布式数据管理：支持应用本地数据管理，包括轻量级偏好数据库，关系型数据库。支持分布式数据服务，为应用程序提供不同设备间数据库数据分布式的能力。	标准系统
语言编译运行时	语言运行时提供了 JS、C/C++ 语言程序的编译、执行环境，提供支撑运行时的基础库，以及关联的 API 接口、编译器和配套工具。	所有系统
分布式任务调度	提供系统服务的启动、注册、查询及管理的能力。	所有系统
JS UI 框架	JS UI 框架是 OpenHarmony UI 开发框架，支持类 Web 范式编程。	所有系统

资料来源：鸿蒙官网，中银证券

续 图表 46.鸿蒙系统详细介绍

子系统	简介	适用范围
媒体	提供音频、视频、相机等简单有效的媒体组件开发接口，使得应用开发者轻松使用系统的多媒体资源。	所有系统
事件通知	公共事件管理实现了订阅、退订、发布、接收公共事件（例如亮灭屏事件、USB 插拔事件）的能力。	标准系统
杂散软件服务	提供设置时间的能力。	标准系统
用户程序框架	提供包安装、卸载、运行及管理能力。	所有系统
电话服务	提供 SIM 卡、搜网、蜂窝数据、蜂窝通话、短彩信等蜂窝移动网络基础通信能力，可管理多类型通话和数据网络连接，为应用开发者提供便捷一致的通信 API。	标准系统
公共基础类库	公共基础库存放 OpenHarmony 通用的基础组件。这些基础组件可被 OpenHarmony 各业务子系统及上层应用所使用。	所有系统
研发工具链	提供设备连接调试器 hdc；提供了性能跟踪能力和接口；提供了性能调优框架，旨在为开发者提供一套性能调优平台，可以用来分析内存、性能等问题。	标准系统
分布式软总线	分布式软总线旨在为 OpenHarmony 系统提供跨进程或跨设备的通信能力，主要包含软总线和进程间通信两部分。其中，软总线为应用和系统提供近场设备间分布式通信的能力，提供不区分通信方式的设备发现，连接，组网和传输功能；而进程间通信则提供不区分设备内或设备间的进程间通信能力。	所有系统
XTS	XTS 是 OpenHarmony 生态认证测试套件的集合，当前包括 acts（application compatibility test suite）应用兼容性测试套，后续会拓展 dcts（device compatibility test suite）设备兼容性测试套等。	所有系统
系统应用	系统应用提供了 OpenHarmony 标准版上的部分系统应用，如桌面、SystemUI、设置等应用，为开发者提供了构建标准版应用的具体实例，这些应用支持在所有标准版系统的设备上使用。	标准系统
DFX	DFX 是 OpenHarmony 非功能属性能力，包含日志系统、应用和系统事件日志接口、事件日志订阅服务、故障信息生成采集等功能。	所有系统
全球化	当 OpenHarmony 设备或应用在全球不同区域使用时，系统和应用需要满足不同市场用户关于语言、文化习俗的需求。全球化子系统提供支持多语言、多文化的能力，包括资源管理能力和国际化能力。	所有系统
安全	安全子系统包括系统安全、数据安全、应用安全等模块，为 OpenHarmony 提供了保护系统和和用户数据的能力。安全子系统当前开源的功能，包括应用完整性保护、应用权限管理、设备认证、密钥管理服务。	所有系统

资料来源：鸿蒙官网，中银证券

9 月 25 日，华为在全联接 2021 大会上发布全新开源操作系统欧拉（openEuler），华为在 2019 年开始打造鲲鹏生态，将欧拉定位为服务鲲鹏服务器的操作系统，现在把欧拉定位为未来的数字基础设施的操作系统，不仅仅是服务于鲲鹏，也能支持 X86，同时支持边缘计算、云基础设施、嵌入式设备等。华为计划将鸿蒙的分布式软总线能力移植到欧拉，让搭载欧拉操作系统的设备可以自动识别和连接鸿蒙终端。后续进一步在安全 OS、设备驱动 框架以及新编程语言等方面实现能力共享，通过能力共享实现生态互通。

华为未来将重点打造两个操作系统——鸿蒙+欧拉，同时都会进行开源。鸿蒙应用于智能终端、物联网终端、工业终端；欧拉应用于服务器、边缘计算、云基础设施。两个操作系统可以覆盖各种场景，以解决国内缺芯少魂的现状。

图表 47. 欧拉操作系统



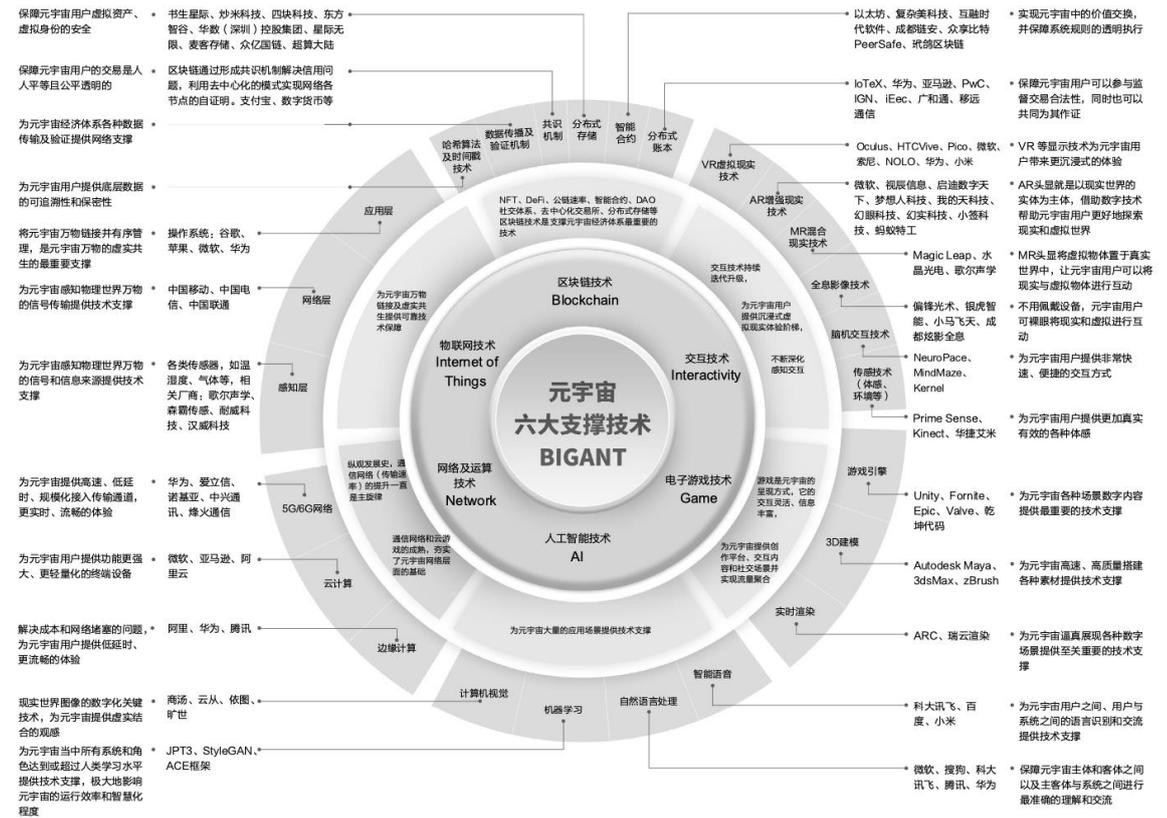
资料来源：欧拉官网，中银证券

4.2 元宇宙：通信网络为基，云计算、边缘计算为管，VR/AR 为端

元宇宙（Metaverse）由 Meta（超越）、Universe（宇宙）两部分组成，是互联网的下一个阶段，是由增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、三维技术（3D）、人工智能（AI）等技术支持的虚拟现实的网络世界。

元宇宙有六大支撑技术，分别为人工智能技术、电子游戏技术、交互技术、区块链技术、物联网技术、网络及运算技术。多种技术的融合作用，推动元宇宙在未来实现真正发展与落地普及，同时元宇宙需求的激增也会带动相关技术产业的进一步提升。

图表 48.元宇宙六大支撑技术



资料来源：《元宇宙通证》，中银证券

元宇宙产业较为庞大，产业链涉及多个行业，主要包括四种参与者：大型互联网公司、3D 软硬件厂商、基础硬件公司、其他技术厂商。

- 大型互联网公司：本身拥有巨大流量入口，主要抢占体验层，目标是拥有元宇宙生态平台直接对接用户。也有发现层能力，发现层包括广告媒体、应用商城等，这一层参与者已经存在且格局相对稳定。
- 3D 软硬件厂商：位于空间计算层与人机交互层，主要为深耕 3D/VR 技术的软硬件厂商。
- 基础硬件公司：位于基础设施层，如芯片公司英伟达、AMD 等；以及提供云计算的公司亚马逊、微软等。
- 其他技术厂商：创作者经济层与去中心化层，帮助元宇宙内部互通以及与现实世界实现经济连接，目前多为创业公司。

图表 49.元宇宙产业公司图谱

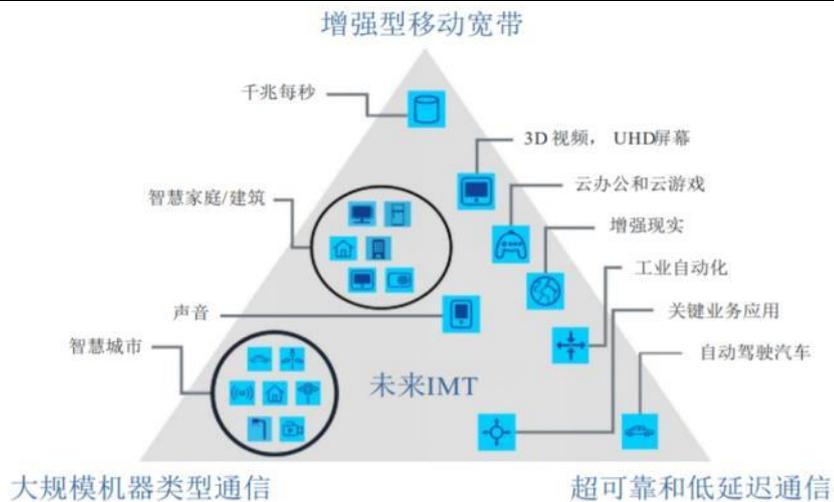


资料来源: Jon Radoff, 中银证券

4.2.1 元宇宙之基: 通讯技术提升传输速率 技术叠加实现万物互联

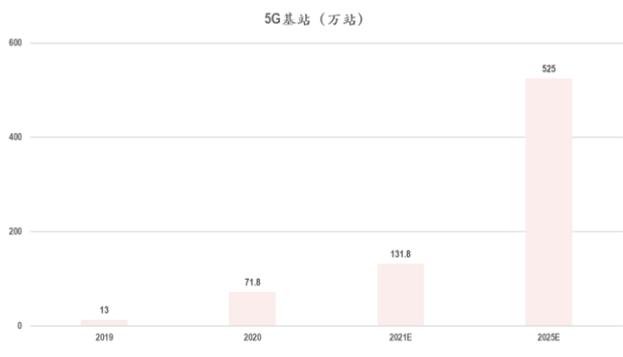
通信网络的提升为元宇宙提供了高速、低延时、规模化接入传输通道。5G/6G 网络是未来元宇宙作为大规模的参与式媒介支撑大规模用户同时在线的基础。面对交互用户数量将达到亿级的性能要求，通信网络的进一步提升成为成为元宇宙取得规模扩张突破的关键。目前，5G 连接可达到 100Mbps 至 9 Gbps 速率和低至 2 毫秒至 10 毫秒时延，可支持全场景虚拟现实与增强现实同时运行。虚拟现实设备以无线化为主，或与增强现实设备集成。虚拟现实应用场景覆盖 B 端、C 端各行业，采用云端 CG 渲染、动作云端循环、全视角 FOV 等技术。增强现实设备与虚拟现实设备高度融合，或达到混合现实水平，可进行云端图像构建、渲染，实现虚拟画面与真实世界双向实时嵌入目标。5G/6G 网络为元宇宙的实现提供了超可靠和低延迟通信基础。

图表 50.未来 IMT 的普及为元宇宙提供的强有力的支撑作用



资料来源: ITU, 中银证券

图表 51.5G 基站规模有较大攀升



资料来源：工信部，中银证券

图表 52.5G 技术相关度和市场潜力最高的 5G 十大应用场景

云 VR/AR	实时计算机图像渲染和建模
车联网	远控驾驶、编队行驶、自动驾驶
智能制造	无线机器人云端控制
智慧能源	馈线自动化
无线医疗	具备力反馈的远程诊断
无线家庭娱乐	超高清 8K 视频和云游戏
联网无人机	专业巡检和安防
社交网络	超高清/全景直播
个人 AI 辅助	AI 辅助智能头盔
智慧城市	AI 使能的视频监控

资料来源：工信部，中银证券

5G/6G 技术的应用进一步提升了元宇宙的体验。5G/6G 技术的发展使得移动端具有更低的时延，减轻了用户在使用 VR 产品时的“眩晕感”，随着超高清、云渲染等逐渐进入商用市场，AR/VR 终端的性能进一步升级，有效提升元宇宙体验。

4.2.2 元宇宙之管：网络算力云计算、边缘计算

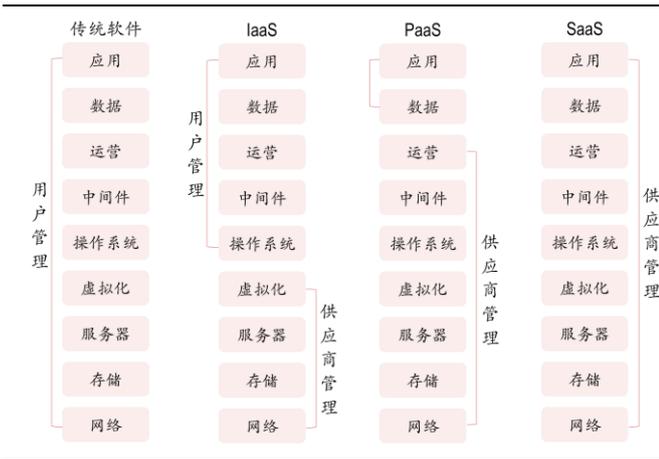
算力是元宇宙最重要的生产力。算力，也称计算能力，指数据的处理能力，由数据的计算、存储及传输三项指标决定。目前，算力在供给侧、需求侧、流通侧呈现出一些新趋势、新特点，使其超越了旧思维和固有模式，逐渐成为数字经济时代国家和地区数字化生产力发展水平的重要参考依据。算力支撑着元宇宙虚拟内容的创作与体验，强大的算力是元宇宙无限仿真性实现的基础，更加真实的建模与交互需要更强的算力作为前提。

算力需求将成为元宇宙时代更大的上云需求，云计算是元宇宙的算力基础。云计算，分布式计算技术的一种，其最基本的概念，是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。目前大型游戏采用客户端+服务器的模式，对客户端设备的性能和服务器的承载能力都有较高要求，尤其在 3D 图形的渲染上完全依赖终端运算。要降低用户门槛、扩大市场，就需要将运算和显示分离，在云端 GPU 上完成渲染。因此，动态分配算力的云计算系统将是元宇宙的一项基础设施。2020 年 7 月，微软将旗下游戏《我的世界》从亚马逊云服务 (AWS) 转移到自家 Azure 云服务，反映出发展元宇宙的企业对上云有着更大的需求，云计算业务成为实现企业创建元宇宙的不可或缺的算力基础。

云计算服务类型分为三类：

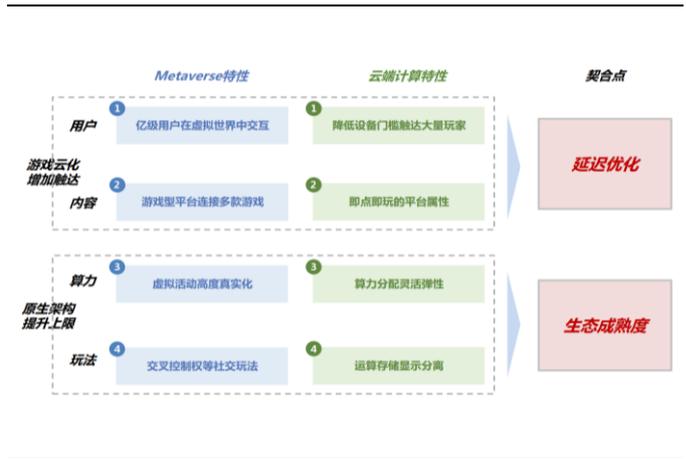
- (1). **基础设施即服务 (IaaS)**：向云计算提供商的个人或组织提供虚拟化计算资源，如虚拟机、存储、网络和操作系统。
- (2). **平台即服务(PaaS)**：为开发人员提供通过全球互联网构建应用程序和服务的平台。Paas 为开发、测试和管理软件应用程序提供按需开发环境。
- (3). **软件即服务(SaaS)**：通过互联网提供按需软件付费应用程序，云计算提供商托管和管理软件应用程序，并允许其用户连接到应用程序并通过全球互联网访问应用程序。

图表 53. 云计算服务类型



资料来源: OFweek, 中银证券

图表 54. 云计算契合元宇宙要求



资料来源: OFweek, 中银证券

边缘计算是云计算的协同和补充，两者需要紧密结合才能更好的满足各种需求场景的匹配，从而放大两者的应用价值。边缘计算，是指在靠近物或数据源头的一侧，采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台，就近提供最近端服务。其应用程序在边缘侧发起，产生更快的网络服务响应，满足行业在实时业务、应用智能、安全与隐私保护等方面的基本需求。边缘计算处于物理实体和工业连接之间，或处于物理实体的顶端。边缘计算处于产业起步阶段在物联网快速发展的支撑下，全球边缘计算市场规模快速增长。IDC 预测，到 2024 年全球边缘计算市场规模将达到 2506 亿美元，2019 年至 2024 年复合增速达到 12.5%。从市场份额占比来看，2024 年边缘计算市场份额中，服务占比 46.2%，硬件占比 32.2%，软件收入占比 21.6%。边缘计算既靠近执行单元，更是云端所需高价值数据的采集和初步处理单元，可以更好地支撑云端应用；云计算通过大数据分析优化输出的业务规则或模型可以下发到边缘侧，边缘计算基于新的业务规则或模型运行。

然而当前，国内新一代人工智能算力基础设施的建设依然面临着顶层制度建设和标准体系不统一的问题。根据国家工业信息安全发展研究中心 9 月 11 日最新发布的《新一代人工智能算力基础设施发展研究报告》，目前算力基础设施主要问题存在于两个方面：一是市场对算力的概念混淆，导致建设方向和建设需求错位；二是行业定价标准混乱，针对人工智能算力基础设施建设的标准并未统一，各地同等规模项目的价格相差巨大。此外，软硬件核心技术受制国外、重复建设、高能耗等问题，也亟待突围。AI 算法在元宇宙中作用，AI 为元宇宙的底层支持，在算法等多个层面赋能产业发展。因此，解决好算法算力基础设施建设的问题，才能够从基础上提升元宇宙的发展速度。

4.2.3 元宇宙之端：VR/AR 迎发展新机遇

VR/AR 技术是呈现元宇宙场景的重要路径，其应用的硬件设备是元宇宙实现的重要载体。元宇宙中的所有场景都需要在硬件设备上呈现，通过 VR/AR 技术与现实世界进行互联互通实现沉浸式体验。在现阶段，大多数元宇宙平台还没有使用 VR/AR 技术，随着专业设备的进步、价格的降低，普及应用只是时间问题。同时，未来元宇宙市场需求量的激增也会促进 VR/AR 产业的进一步提升与发展，二者相辅相成，不可或缺。

优质的沉浸感使得社会普遍认为 VR 头显是进入元宇宙空间的主要终端。VR (Virtual Reality) 指虚拟现实，借助传感设备，提供沉浸式体验，通过全面接管人类的视觉、听觉、触觉以及动作捕捉来实现元宇宙中的信息输入输出。AR (Augmented Reality) 指增强现实，在保留现实世界的基础上叠加一层虚拟信息。VR 设备皆为佩戴类 (VR 眼镜/头显)，AR 设备可以是佩戴类 (Google Glass) 或者非佩戴类 (有镜头的手机和平板)。

根据 IDC 报告的数据，2016-2020 年全球 VR 与 AR 市场规模整体呈上升趋势，同时预测 2020-2024 年间，VR/AR 终端出货量增速将达到约 86%。2020 年中国 VR/AR 消费级内容市场规模达 128.4 亿元，较 2019 年增加了 77.9 亿元，同比增长 154.3%，未来将继续保持增长。2020 年以来，国家出台多项政策文件推动 VR/AR 产业发展，提出支持加快 VR/AR 与文化娱乐领域的融合，推广 5G+VR/AR 的应用。同时，2020 年中国市场的 VR/AR 相关融资规模达到 57.6 亿美元，占比超过全球市场份额的 30%，成为融资规模第一的国家，资本的强力加持保障了产业链的持续繁荣。2021 年，VR/AR 产业在终端、软件、应用各方面实现了诸多突破，涉及的硬件和软件市场增长迅速，元宇宙概念成为整个生态较快增长态势的标志。随着未来 5G 技术以及云计算的发展，VR/AR 作为元宇宙的第一入口将推动智能穿戴无线化应用场景的进一步丰富，市场将迎来更多设备体系完善、用户体验更好的线下消费场所，激发需求量进一步上升。

图表 55.2016-2020 年全球 VR/AR 市场规模整体呈上升趋势



资料来源: IDC, 中银证券

图表 56.2016-2020 年中国 VR/AR 市场规模逐年高速上升



资料来源: 智研咨询, 中银证券

4.2.4 元宇宙在通信相关产业链梳理

5G: 中兴通讯、华为、奥士康、中国移动、中国电信、中国联通

IDC: 科华数据、数据港、万国数据、奥飞数据

云计算/边缘计算: 华为、阿里、字节跳动、腾讯、百度

AR/VR: 国光电器、腾景科技、中际旭创、鸿利智汇

4.3 通信+新能源: 能源信息化推进下, 重点关注跨界经营公司

“双碳”与“能耗双控”预计对通信行业的细分环节产生长期影响。2020 年 9 月，我国宣布力争于 2030 年前实现碳达峰、在 2060 年前实现碳中和；2021 年政府工作报告提出要“扎实做好碳达峰、碳中和各项工作”，“制定 2030 年前碳排放达峰行动方案”；2021 年 9 月，国家发改委发布《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知。

把握“碳中和”背景下通信板块的新增投资机会，主要关注四条主线：1) 电网智能化投资加速带动整线光伏建设解决方案供应商提升业绩空间；2) 储能行业加快发展，细分赛道储能热管理、储能变流器；3) 光伏跟踪支架渗透率提升，海外市场持续高景气，国内市场机遇可期；4) 智能网联赋能新能源汽车，叠加产业链国产替代，共筑新蓝海。

4.3.1 电网智能化改革新阶段，泛在电力物联网周期开启

政策驱动电网智能化投资加速，配电系统提升空间明确。在“碳达峰、碳中和”目标背景下，随着国家能源转型和电力体制改革的进一步发展，电网形态向以可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全为目标的智能电网转型发展，国家和有关部门陆续制定了一系列的产业政策支持电力行业发展和智能电网建设。全国各地的“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要内均将加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力作为战略目标。我国政府逐渐加大对电网智能化的投资，在绿色低碳及数字化转型的背景下，我国智能电网将迎来新一轮机遇。根据中商产业研究院预测，2025 年我国电力智能化市场规模将达 1644.2 亿元。

图表 57. 预计 2021-2025 年中国电力智能化市场规模超千亿稳定增长



资料来源：中商产业研究院，中银证券

智能电网投资额占电网总投资额的比例呈上升趋势，配用电为主要投资环节。根据国家电网于 2010 年 3 月发布的《国家电网智能化规划总报告》，2009-2020 年国家电网总投资 3.45 万亿元，其中智能化投资 3841 亿元，占电网总投资的 11.1%。其中用电环节占智能化投资比例最高，为 30.8%，主要因为用电信息采集等项目的建设规模较大；其次是配电环节占比 23.2%、变电环节占比 19.5%。主要由于配电自动化、智能变电站等新建和改造等项目的建设规模大。根据中电联的测算，2021 年我国智能电网投资金额可达 969 亿元。基于未来数年智能电网的建设和运营更新需求，预计未来行业还将保持稳定的增长。

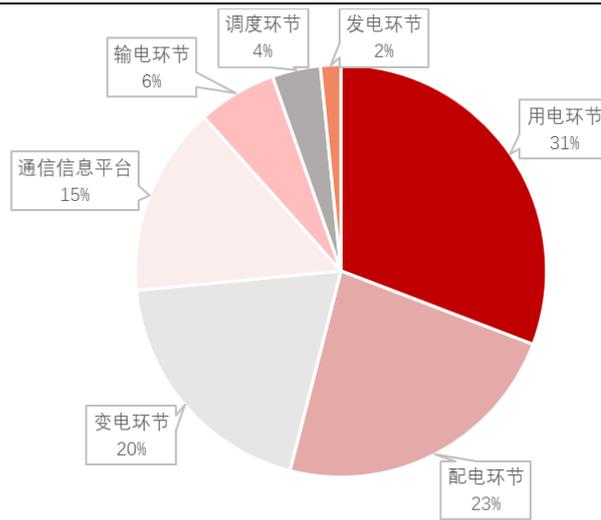
图表 58. 2009-2020 年智能电网投资自“十二五”期间起占比大幅提升

类型	第一阶段 (2009-2010 年)	第二阶段 (2011-2015 年)	第三阶段 (2016-2020 年)	合计
电网总投资 (亿元)	5,510	15,000	14,000	34,510
年均电网投资 (亿元)	2,755	3,000	4,760	2,876
智能化投资 (亿元)	341	1,750	1,750	3,841
年均智能化投资 (亿元)	171	350	350	320
智能化投资占电网总投资的比重(%)	6.2	15.9	12.5	11.1

资料来源：国家电网，中银证券

注：电网智能化投资主要包括各环节智能化的重点项目的建设投资，科研费用不计入电网智能化投资。

图表 59.用电、配电及变电环节的智能化投资在智能电网建设中占比超七成



资料来源：国家电网，中银证券

配电侧智能化是电力系统改革建设的重点，将成为未来电网主要的投资方向。“十四五”期间全国电网总投资预计近3万亿元，明显高于“十三五”期间全国电网总投资2.57万亿元、“十二五”期间的2万亿元。国家电网未来五年计划投入3500亿美元（约合2.23万亿元），推进电网转型升级。南网建设将规划投资约6700亿元，以加快数字电网和现代化电网建设进程，推动以新能源为主体的新型电力系统构建。其中在配网领域投资3200亿元（十三五110KV及以下电压等级投资约3100亿元），占总投资的50%左右，主要致力配网智能化的建设。用电形式变更为多点上网要求配用电设备的智能化、需求响应速度等有进一步的提升，配电网正逐渐成为电力系统的核心，对比历史国家电网和南方电网投资主要集中在输电侧，“十四五”期间对于配网侧投资占比将持续大幅提升。

图表 60.用电、配电及变电环节的智能化投资在智能电网建设中占比超七成



资料来源：中商产业研究院，中银证券

通信行业中能源信息化领域建议重点关注威胜信息和润健股份等，其中威胜信息在国网、南网供应商体系中位列第一梯队，公司芯片一体化布局，具备较强的市场竞争力；润健股份从通信网络管维内生及外延拓展至能源网络管维领域，推动公司迈入成长快车道。

威胜信息：公司深耕电力物联网行业多年，聚焦配用电环节，主要面向两大电网客户提供配用电侧智能化产品，同时可提供感知、网络、应用的全套成熟解决方案。2021 年公司成为腾讯在物联网领域的战略合作企业，并引入腾讯战略投资发力能源互联网领域。公司目前正处于行业提速发展阶段，自身份额亦有望实现稳步提升。随着我国电力物联网建设的加速推进，公司收入有望保持较快增长。

润健股份：伴随云网融合、行业数字化等技术发展趋势，公司延伸拓展了 IDC 数据网络、信息网络（行业数字化）和能源网络管维，致力于成为万物互联时代通信信息网络和能源网络的智能物业，充分享受产业发展的红利。近期光伏重要订单包括桂林永福整县屋顶分布式光伏开发等。客户、技术、能力协同较强相辅相成，新业务规模效应显现，有望进入收获期，迈入长期成长快车道。

4.3.2 新型储能东风盛，产业链成长可期

“双碳”背景下，储能行业相关政策不断完善。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。

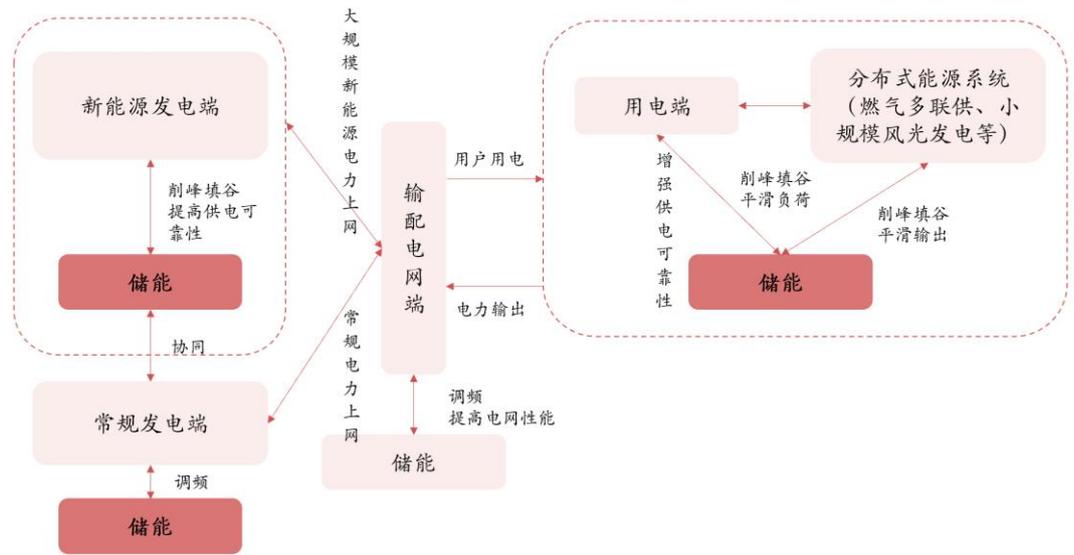
图表 61. 近期政府密集出台储能相关政策

日期	部门/会议	文件	相关内容
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巨大信心，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，在用电高峰期/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 62. 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。

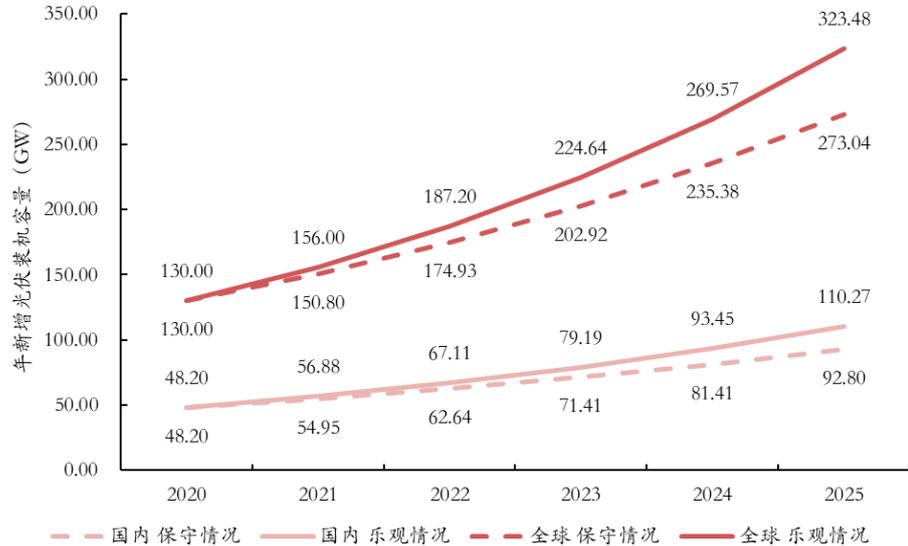
图表 63. 储能设备在发电端、电网端、用电端具有广泛用途

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，在负荷低或限时时，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。
电网端	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。
	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配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，而且也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

随着储能行业逐渐商业化和规模化，储能行业市场需求将迅速提升。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。2011-2020年，我国新增光伏装机容量从2.7GW提升到48.2GW；全球的新增光伏装机容量从30.2GW提升到130GW。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%。

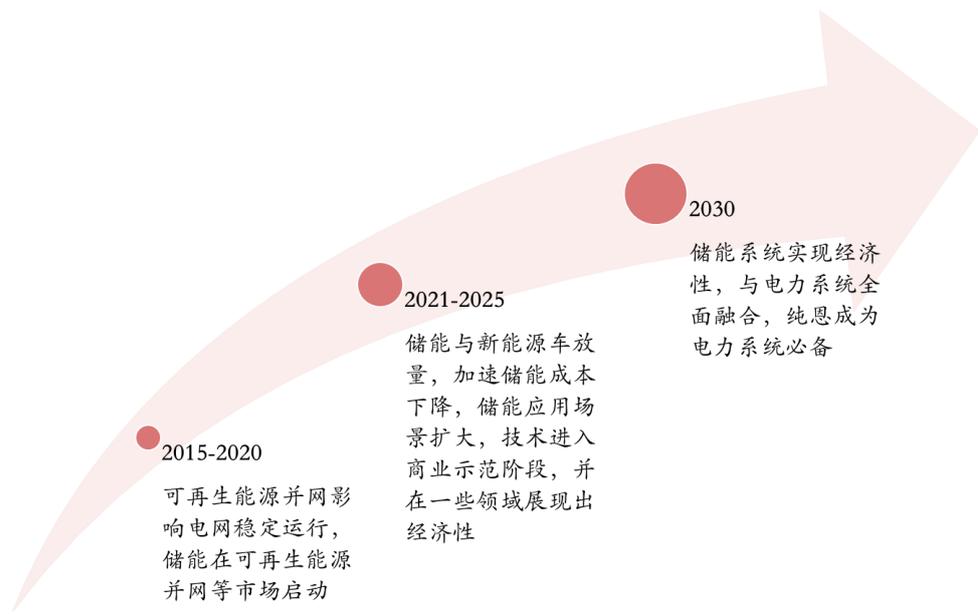
图表 64. “十四五”期间预计新增光伏装机容量双倍提升



资料来源：CPIA，中银证券

储能技术发展叠加政策支持有望打开广阔市场空间。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《储能产业研究白皮书 2021》，截至 2020 年底，中国已投运储能项目累计装机规模 35.6GW，除去抽水蓄能累计装机 31.79GW，其它新型储能装机 3.9GW。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，有巨大的增长空间。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。

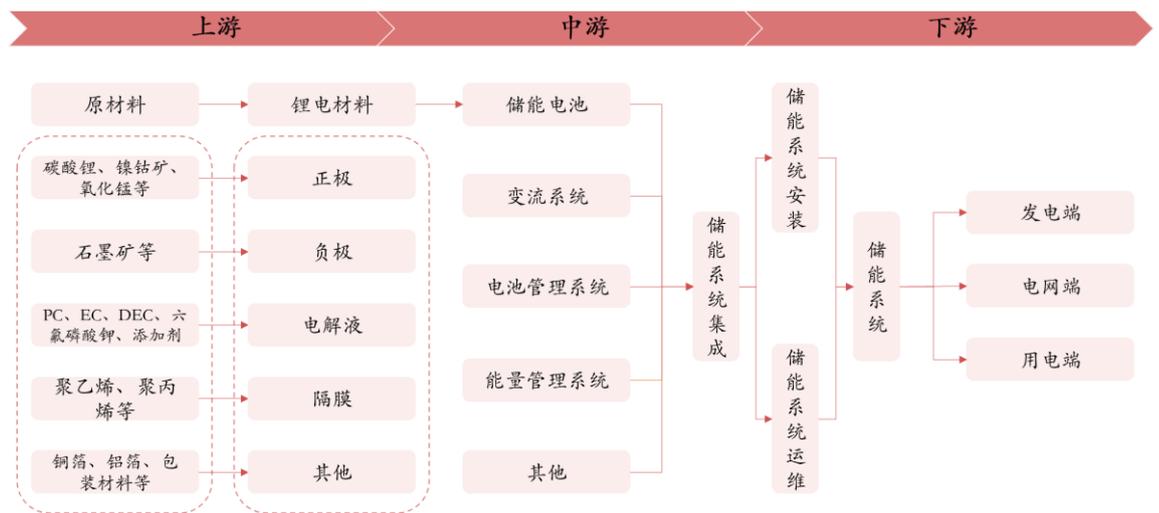
图表 65. 储能行业短期、长期发展历程



资料来源：前瞻研究院，中银证券

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 66. 储能行业产业链



资料来源：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。

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，**建议重点关注英维克、科创新源、硕贝德等，其中英维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。**

英维克：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可能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。

科创新源：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爆发，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。

科华数据：公司依托 UPS 业务的技术和客户资源优势，实现 IDC 战略转型，加速拓展国内外新能源业务，产能持续扩张。受益于储能行业爆发式增长，逆变器、储能变流器等产品增长势头迅猛，储能业务收入占比持续提升。

4.3.3 光伏发电装机快速扩张，光伏跟踪支架市场潜力巨大

各国政策利好加持下，全球光伏市场潜力巨大。近年来，随着全球对于太阳能光伏发电重视程度的提高，各国政府纷纷出台相关政策，一方面，可以从政府层面加强对光伏发电行业的监管和指导；另一方面，也有助于带动市场对于光伏发电板块的积极情绪，从而有助于刺激光伏发电产业的发展。从国内来看，国家能源局提出“十四五”时期风电光伏要成为清洁能源增长的主力。自“十五五”规划起，光伏的年新增装机已超过其他电源类型，2030 年的装机规模已成为所有电源类型的第一位，2035 年光伏发电量成为所有电源类型的第一位。到 2050 年，光伏发电总装机规模占全国总装机的 59%，全年发电量占当年全社会用电量的 39%。

光伏跟踪支架市场规模持续上行，政策利好不断激发市场潜力。在没有补贴的“光伏后时代”，跟踪支架可有效提升光伏系统发电量，降低度电成本，未来有望逐渐替代传统固定支架，成为光伏电站应用主流。全球太阳能光伏装机容量持续扩大，光伏支架市场未来空间广阔。自 2016 年到 2020 年，全球太阳能光伏装机容量连续 5 年持续保持正增长，光伏支架是光伏电站系统的“骨骼”，全球太阳能光伏装机容量持续扩大，势必会带动全球光伏支架需求的增长，光伏支架市场未来空间广阔。

我国太阳能光伏累计装机规模持续扩大，利好国内光伏支架行业市场。自 2016 年到 2021H1，我国太阳能光伏累计装机容量持续保持正增长，随着我国太阳能光伏装机容量持续扩大，势必会带动国内光伏支架需求的增长，光伏支架国内市场未来空间广阔。

图表 67.近 5 年全球太阳能光伏装机容量持续保持正增长



资料来源：万得，中银证券

图表 68.近 5 年我国太阳能光伏累计装机容量稳定双位数增长



资料来源：国家能源局，万得，中银证券

光伏跟踪支架行业集中度较高，龙头企业优势明显，预期未来行业集中度会继续上升。2020 年美国跟踪支架行业 CR5 达到 91%，并且有进一步升高趋势。跟踪支架属于高度定制化产品、技术壁垒较高，同时品牌、融资能力等非技术壁垒也较强，因此行业格局较好，毛利率相较于固定支架行业偏高。

美国市场渗透率较高，国内提升空间巨大。根据 BNEF 统计，2020 年全球跟踪支架实际装机量约 35.8GW，渗透率超 40%。美国是全球最大的跟踪支架市场，2020 年跟踪支架实际装机量约 10.66GW，渗透率 77%左右。国内跟踪支架渗透率相对较低，渗透率不及 20%。我国跟踪支架正处于快速发展期，2016 年，我国所有光伏项目中安装跟踪支架的占比仅为 5%，随着“光伏领跑者计划”大量采用跟踪支架，国内跟踪支架渗透率大幅提升，至 2019 年其普及率已有 16%。受益于跟踪支架可靠性提升，造价成本降低，光伏平价上网趋势倒逼电站投资者更重视发电效率、双面组件不断推广应用等因素，跟踪支架在光伏支架中的比重将会不断提升，对固定支架形成部分替代。目前国内跟踪支架渗透率仍离美国等发达市场差距较大，也意味着未来提升空间较大。

图表 69.近年国内市场跟踪支架渗透率回升



资料来源：CPIA，中银证券

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。

意华股份：公司一体两翼布局驱动发展，从通信连接器切入光伏支架领域。公司与下游龙头企业积极合作，市场份额占比较大。意华是光伏行业龙头企业 NEXTracker 主力供应商，并且成功拓展海外其他主流客户如 GCS、FTC。公司深入跟踪支架领域，与其他小规模公司相比技术和出货量更为稳定。在光伏跟踪支架渗透率提升和需求快速增长趋势下，公司具有成本优势和客户优势，继续看好公司海外光伏支架业务发展。

4.3.4 智能网联赋能新能源汽车，促进全产业链协同发展

新能源汽车发展为国家战略发展方向，政策持续加码，行业景气度迅速提升。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 70.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、动力蓄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，高效回收废旧动力蓄电池用于梯次利用。鼓励动力蓄电池生产企业参与废旧动力蓄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》	加快战略性新兴产业汽车标准研制，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

美国政策向好超预期，全球产业链共享加速。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 71.美国政策向好新能源汽车领域

时间	文件	政策内容
11月	《重建更好未来》法案	延长退补时间，取消单一车企补贴 20 万辆的限制，对在美国生产的新能源汽车和电池提供额外补贴
8月	关于加强美国在清洁能源和汽车领域的领导的行政命令	2030 年实现美国境内一半新售汽车为可“零排放”汽车，包括蓄电池电动车、插电式混合动力车、燃料电池车，或推动新能源终端需求加速放量。
5月	参议院财政委员会提出关于电动汽车的提案	(1)计划提供 316 亿美元电动车消费税收抵免，对满足条件的车辆将税收抵免上限提升至 1.25 万美元/车;(2)放宽汽车厂商享税收减免的 20 万辆限额，并将提供 1000 亿美元购置补贴;在渗透率达到 50%后，税收抵免在三年内退坡。
4月	拜登提案	提倡电动汽车的 1,740 亿美元的提案要求提供 1,000 亿美元的新消费者税收抵免，并斥资 150 亿美元建设 50 万个新的电动汽车充电站。此外，计划还要求电动校车 200 亿美元，以及其他电动汽车税收优惠 140 亿美元。

资料来源：美国政府网站，中银证券

新能源汽车销量及渗透率远超预期。在市场和需求的主导下，新能源汽车销量和渗透率突破新高，截至 2021 年 10 月，新能源汽车销量达 254.25 万量，渗透率高达 12%，相比 2020 年 5.4% 的渗透率增长翻倍，远超市场预期。

图表 72.中国新能源汽车销量及渗透率高增长



资料来源：中汽协，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，得益于今年下半年较高的景气度和智能驾驶的应用，未来五年能够继续持续保持高景气度，到 2025 年新能源汽车的销售量达 1319.17 万量，新车渗透率达 30%。

图表 73. 预测未来五年中国新能源汽车销量及渗透率保持高速增长



资料来源: 中汽协, 中银证券

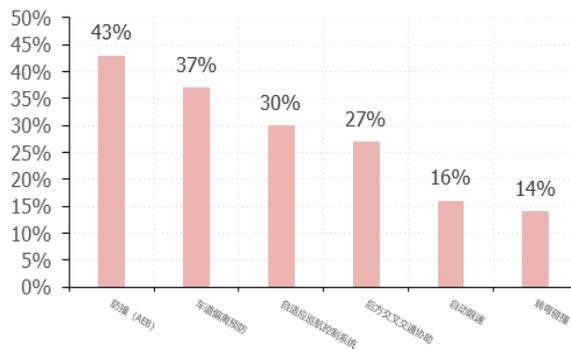
新能源汽车是智能网联汽车的载体, 自动驾驶再赋能新能源汽车。目前自动驾驶主要处于 L1-L2 阶段, L2 级的 ADAS 是现阶段自动驾驶汽车商用落地的核心, 辅助驾驶阶段的功能目前已深受消费者喜爱。智能网联汽车是未来汽车发展不可逆转的趋势, 预计 2025 年, 更高阶的自动驾驶有可能率先于某些先行城市落地, 带来新能源汽车渗透率的进一步提升。

图表 74. 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 75. 2020 年中国 L1 辅助驾驶系统各功能渗透率

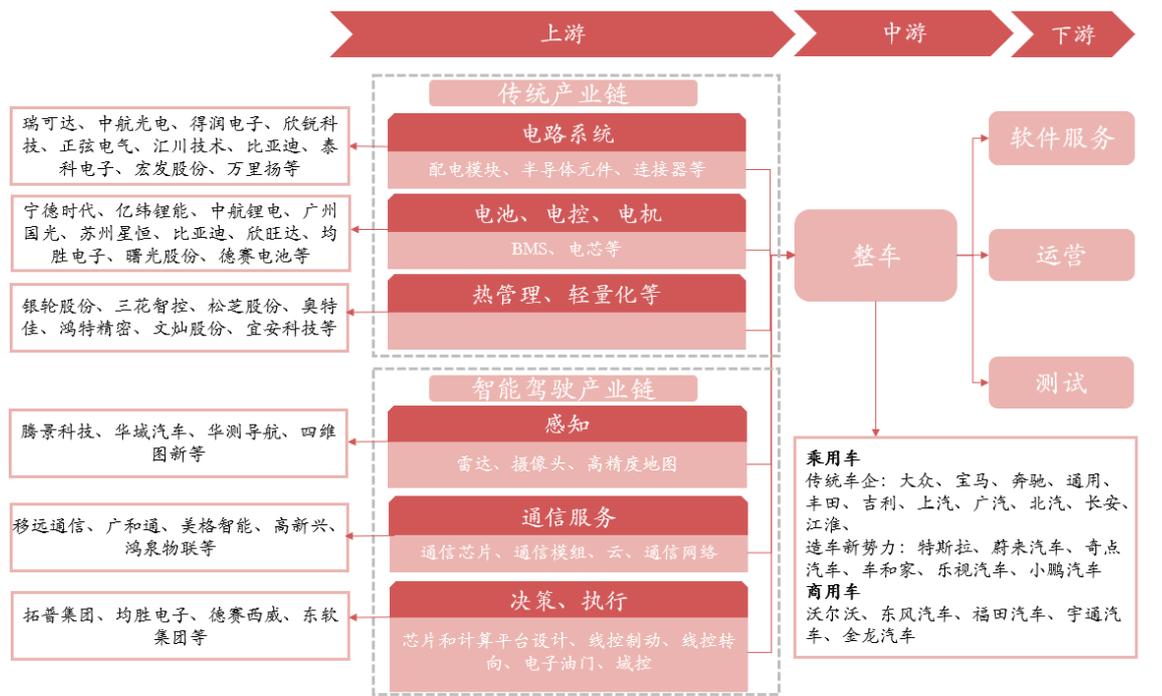


资料来源: Roland Berger, 中银证券

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 76.智能车产业链全景



资料来源：中汽协，中银证券

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，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，单车对于连接器的需求将大幅度提升。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。

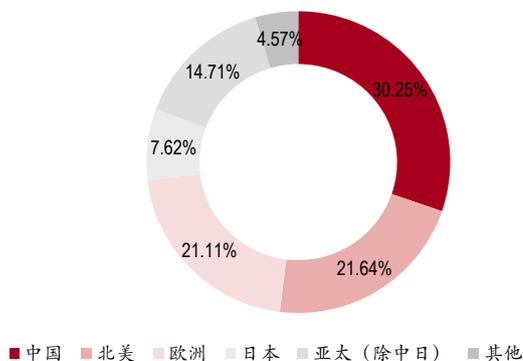
中国连接器市场是全球最大的市场，增速显著高于全球。根据 Bishop & Associates 统计数据，2011-2019 年中国连接器市场规模由 112.96 亿美元增长至 194.77 亿美元，年均复合增长率为 7.05%，显著高于全球同期增速。中国连接器市场从无到有发展至今成为全球最大的连接器生产制造及消费市场。

图表 77.中国连接器市场是全球最大的市场



资料来源：Bishop & associates, Inc, 中银证券

图表 78.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

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。

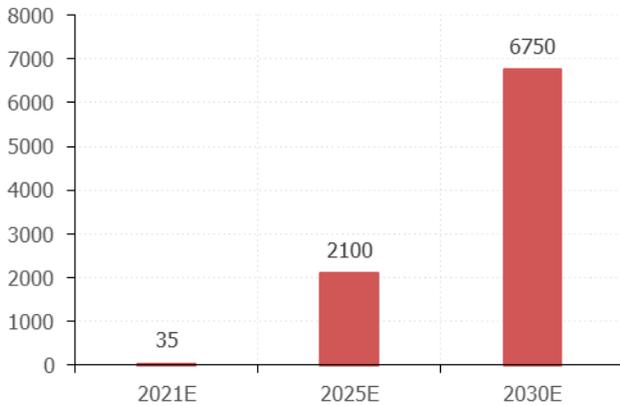
激光雷达难以被替代，市场规模随着智能汽车和 L3 的落地而迎来激增。高昂的单价及数量的激增使得激光雷达在产业链中最具有增长潜力又难以被替代，激光雷达拥有极高的距离分辨率和角分辨率、测速范围广，能获得目标的多种图像而且抗干扰能力强。应用到汽车上，增强了汽车的感知能力，带来智慧功能的升级。我们预测，随着高阶智能驾驶的落地，激光雷达的市场规模有望实现大幅度提升。

图表 79.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

图表 80.车载激光雷达市场规模飞速扩张 (亿元)



资料来源：Bishop & associates, Inc, 中银证券

图表 81.Uber's Hardware 传感器方案示意图



资料来源：Uber's Hardware 公司官网, 中银证券

通信行业中具有提供新能源车连接器领域、车载激光雷达领域和车载通信模组相关产品的公司。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；在车载激光雷达领域，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；在车载通信模组领域，汽车移动性对通信模组提出更高要求，车联网的爆发推动支持通信模组出货放量，**建议重点关注广和通、移远通信等**，其中广和通海外份额领先，国内主要为比亚迪提供智能通信模组，移远通信是特斯拉最大供应商；在高精度定位领域，依靠提供稳定、可靠的高精度位置结果技术能力，在乘用车自动驾驶领域得以应用，**建议重点关注华测导航等**。

瑞可达：通信领域及新能源领域双赛道共振，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、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、MINIFAKRA) 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。

意华股份：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。

腾景科技：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。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。

5 投资建议

2022 年 CAPEX 下行压力初现，传统通信公司将面临更大挑战，“三低”背景下的转型潮或启动新一轮“黄金行情”。随着 5G 建设的不断推进，5G 网络基本达到热点地区全覆盖，实现商用的基本要求。运营商 CAPEX 在 2020 年达到增速峰值，我们预期在 2022 年或将达到绝对值峰值。下游需求萎缩会给中上游带来沉重的压力，特别是传统通信设备和网络技术服务产业链的公司或将陷入增长困境。为抵御行业寒冬，内生或外延主导的业务转型迫在眉睫，行业内公司普遍认识到从内到外“破壳”的重要性。回测历史，4G 时代 CAPEX 下滑前夕，通信行业也掀起了转型自救的浪潮，这轮并购转型热潮引领了行业 14-15 年的“黄金行情”，塑造了多个行业龙头公司。当前通信板块机构配置低、位置低、估值低，2022 年将迎来更加极致的分化行情，而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。我们强调价值发现与重估，落脚点是新动能所带来的高增长。所以在这条主线上，已经有业务储备，甚至有业绩体现的公司，将更受市场青睐。

融合：跨界挖掘新动能，注重价值发现。相比 5G+业务/产品，“通信+”将成为贯穿 2022 全年的新名词。通信+行业，注重跨行业融合共生。转型既可以跨界融合新业务，比如通信+新能源；也可以进行行业内整合。我们认为跨界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。具体方向为：1) 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；2) 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。

创新：未来已来，注重价值重估。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。包括工业互联网、车联网、产业链自主可控等方向，基于我们对行业的判断，有业务布局 and 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。

给予行业强于大市评级。

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。

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转载或转发的，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