

强于大市

通信行业 2021 年投资策略

守正出奇，掘金新纪元

2021 年是“十四五”开局之年，也将是 5G 应用爆发元年，是通信行业的新纪元。在网与流、内与外、中与美之间，通信行业投资需要守正出奇，寻求再平衡。

支撑评级的要点

- **守正：5G 上行周期看业绩说话，业绩对流量的弹性更大。**产业链上各个公司在 2020 年正式进入利润上行周期，流量上行周期也会马上开启。1）继续跟踪景气度高企、业绩持续超预期的板块，主推设备商板块和光模块板块，建议关注中兴通讯、新易盛、光迅科技和华工科技。2）业绩预期实现、确定性加强的行业，主推 IDC 板块，关注数据港、科华恒盛、特发信息。
- **出奇：关注 5G 应用新格局，挖掘新的硬件产业链。**5G 进入应用时代，R16 标准冻结，年底预期国内会有 1.8 亿部 5G 手机保有量，5G 套餐用户数今年很可能超预期。与市场对通信设备行业周期的悲观认知不同，我们认为网络建设的热点依然会持续，但是通信新基建的重点会转移。1）运营商和互联网大厂利益的重新划分，产业链会发生巨变，重点关注 RCS 富通信板块。2）5G 改变社会，内核是科技改变社会，未来最大的机会在产业互联网，也就是 5G+，是线上向线下的映射。主推车联网和小基站板块，关注高新兴、华体科技、天邑股份。
- **顺势：借全球经济复苏和中国打造出口龙头的机遇，挖掘新的龙头。**关注出口占比高、2020 年受损严重的公司和各板块有可能成长为世界巨头的行业龙头。建议关注数通光模块全球龙头中际旭创和黑马剑桥科技、车载追踪全球领导者移为通信、专网通信设备世界第二海能达、视频会议/统一通信领先公司亿联网络、传输网设备国内领先者烽火通信、物联网模块全球龙头移远通信与广和通。
- **给予通信行业“强于大市”评级。**2021 年是“十四五”开局之年，也将是 5G 应用爆发元年，是通信行业的新纪元。疫情后全球经济复苏、从产能出口到品牌出口的战略，都决定了在技术和市场都处在世界前列的通信行业将成为科技出海攻坚的主力。随着 5G 建设周期临近顶点，从建设走向应用，流量周期即将大爆发，网随流动也将带来更多超出市场预期的投资机会。

评级面临的主要风险

- 中美摩擦加剧可能引致更多外部环境不确定性。

主要催化剂/事件

- 运营商 2021 年主设备集采即将开启
- 美国大选后对华科技政策有望改善

相关研究报告

《稳中有进，流量穿越周期、5G 点亮未来》20200911

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
证券投资咨询业务证书编号：S1300520060004
(8610)66229000
yu.zhuang@bocichina.com

目录

1，投资策略：网随流动、流应用生，掘金新纪元 5

2，总需求：稳定增长，ARPU 将重回上升通道 8

2.1 下游总需求：2020 持续复苏，2021 将继续稳定增长 8
2.2 用户数：5G 将爆发，物联网异军突起 10
2.3 ARPU 值：增速触底反弹，5G 有望带来更高增长 10
2.4 CAPEX：5G 建设如火如荼，运营商开支高点将在 2022 年 11
2.5 OPEX：5G 规模扩大，电费增长使得营业成本高企 11

3，产业链：加速疫情后“重建”与中美摩擦下“再生” 13

3.1 通信产业链逐季度加速恢复，预计 2021 年将迎来新高峰 13
3.2 美国制裁虽有影响，华为依然保持份额领先，反推中国科技产业链补全 14
3.3 子行业营业收入普遍改善，归母净利润有所下滑 17

4，2021 通信行业关键词：出海、下沉、流量 19

4.1 关键词 1：出海——设备商（公网&专网），光模块，物联网模组 19
4.2 关键词 2：下沉——边缘计算，小基站，WIFI-6 26
4.3 关键词 3：流量——车联网，IDC 30

5，投资建议 35

图表目录

图表 1. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值.....5
图表 2. DOU 随着 5G 建设推进不断攀升.....6
图表 3. 边缘计算是 5G 应用开展的必需品.....6
图表 4. 国内关于 5G 及通信行业政策梳理.....7
图表 5. 全国电信业务总量增速及收入增速（1-10 月）.....8
图表 6. 三大运营商营业收入情况.....8
图表 7. 三大运营商营收同比增长率.....8
图表 8. 三大运营商 2020H1 营业收入分拆情况.....9
图表 9. 三大运营商经营现金流情况.....9
图表 10. 三大运营商净利润及利润率对比.....9
图表 11. 三大运营商 5G 累计用户数.....10
图表 12. 三大运营商每月新增用户数.....10
图表 13. 三大运营商 ARPU 值变化情况.....10
图表 14. 三大运营商 CAPEX 情况（以半年为维度）.....11
图表 15. 三大运营商 4G 和 5G 基站累计建设数.....11
图表 16. 三大运营商 OPEX 变化情况.....12
图表 17. 2020Q3 通信行业营业收入情况.....13
图表 18. 2020Q3 通信行业营业收入增速区间公司数.....13
图表 19. 2020H1 通信行业归母净利润情况.....13
图表 20. 2020H1 通信行业归母净利润增速区间公司数.....13
图表 21.通信行业季度营业收入情况.....14
图表 22. 通信行业季度归母净利润情况.....14
图表 23. 2020Q3 通信行业利润率及费用率.....14
图表 24. 设备商全球 5G 合同披露情况.....15
图表 25. 设备商全球 5G 基站发货情况.....15
图表 26. 全球 7 大主设备商份额变化情况.....15
图表 27. 2019 年四大设备商份额之和超过 90%.....15
图表 28. 四大设备商年度营业收入情况.....16
图表 29. 四大设备商年度净利润情况.....16
图表 30. 四大主设备商业务细分对比.....16
图表 31. 电信设备系统主要部件及国产替代情况.....17
图表 32. 通信子版块 2020Q3 营业收入情况.....17
图表 33. 通信子版块 2020Q3 归母净利润情况.....18

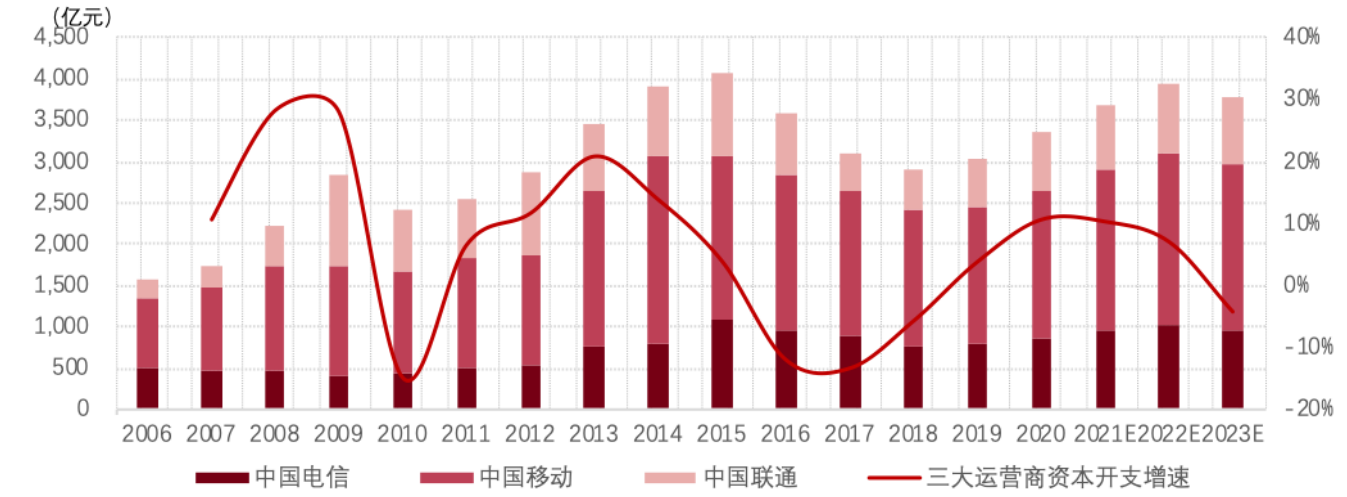
图表 34. 2020-2025 年国内基站建设数量预测 19
图表 35. 华为研发投入逐年递增 20
图表 36. 5G 标准必要专利数国内厂商领先 20
图表 37. 2.6G 设备形态变化示意图 20
图表 38. GaN 功放测试数据 21
图表 39. 主设备 AAU 产业链创新 21
图表 40. 5G 传输网络架构 22
图表 41. 海能达全球分支机构图 23
图表 42. 移为通信全球业务布局 24
图表 43. 视频会议需求稳定增长 25
图表 44. 亿联网络产品可广泛应用于各类场景 25
图表 45. 移为通信全球业务布局 26
图表 46. 运营商部署边缘计算实例 27
图表 47. 传统宏站 VS 5G 小基站，各有优劣 28
图表 48. 5G 分层覆盖示意图 29
图表 49. 中国移动 Wifi-6 产业合作策略 30
图表 50. 海能达全球分支机构图 31
图表 51. 路侧设备 RSU 市场规模测算 31
图表 52. 车载通信模块市场规模测算 32
图表 53. 华为汽车数字化解决方案 32
图表 54. 全球大型中心发展现状 33
图表 55. IDC 服务代际更替 34
图表 56. 推荐公司估值表 36

1，投资策略：网随流动、流应用生，掘金新纪元

2021 年是 5G 应用爆发元年，更是“十四五”开局之年。2020 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。站在 2021 年开端，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。

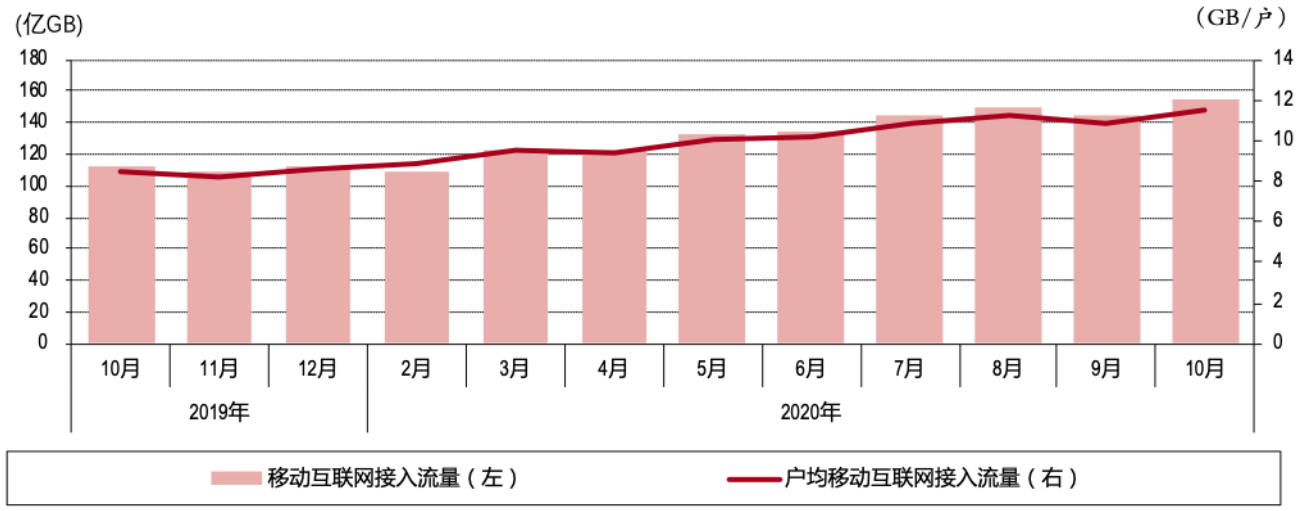
图表 1. 三大运营商 CAPEX 预测将于 2022 年达到峰值



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。

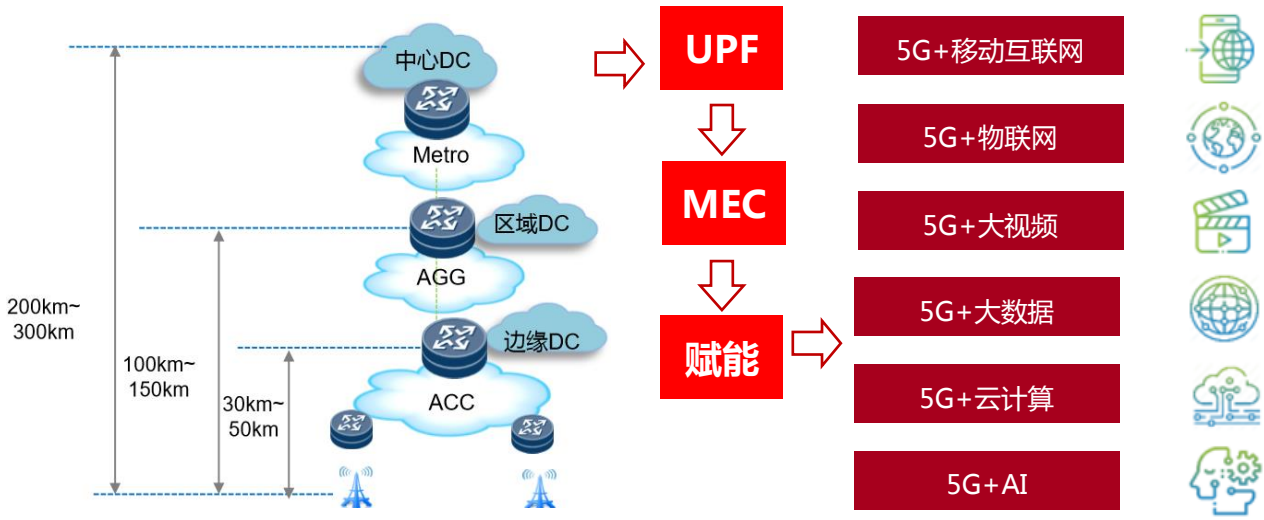
图表 2. DOU 随着 5G 建设推进不断攀升



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，我们认为网络建设的热点依然会持续，但是通信新基建的重点会转移。边缘网络、小基站等新型基础设施在 5G 时代应运而生，摆脱传统南北向网络架构、向流量节点聚集，这是 5G 设备产业链下一个爆发点。**要实现 5G 的三大特性，需要假设大量的边缘网络；要实现 5G 的全覆盖，需要布置大量的小基站。这区别于前 4 代传统的网络架构，真正实现网随流动，预计 2021 年将是这些设备建设开启之年。

图表 3. 边缘计算是 5G 应用开展的必需品



资料来源：中国移动，中银证券

（4） **“十四五”期间产业政策再调整，从产能出海到品牌出海，关注全球经济复苏背景下，通信企业的新机遇。**全球需求复苏的步伐从 2020 年三季度开始就持续强劲，海外营收占比大的企业预计会在明年显著受益。但是我们更关注国务院近日发文：“在通信等领域，以市场为导向，培育一批具有较强创新能力和国际竞争力的龙头企业……积极推动通信设备等装备类大型成套设备开拓国际市场，提高新一代信息技术、机器人等新兴产业的国际竞争力。”

“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；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。

图表 4. 国内关于 5G 及通信行业政策梳理

时间	名称	主要内容
2019.05	《关于开展深入推进宽带网络提速降费支撑经济高质量发展 2019 专项行动的通知》	指导各地做好 5G 基站站址规划等工作，进一步优化 5G 发展环境。继续推动 5G 技术研发和产业化。
2019.06	《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案(2019-2020 年)》	加快推进 5G 手机商业应用。
2019.11	《"5G+工业互联网"512 工程推进方案》	提升"5G+工业互联网"网络关键技术产业能力、创新应用能力、资源供给能力，加强宣传引导。
2019.12	《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》	到 2025 年，5G 网络覆盖率达到 80%，基础设施互联互通基本实现。
2020.03	中共中央政治局常务委员会	加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度。
2020.03	《关于促进消费扩容提质加快形成强大国内市场的实施意见》	加快 5G 网络等信息基础设施建设和商用步伐。
2020.03	《工业和信息化部关于推动 5G 加快发展的通知》	加快 5G 网络建设进度、支持加大基站站址资源、加强电力和频率保障、推进网络共享和异网漫游。
2020.10	《十九届五中全会公报》	坚定不移建设制造强国、质量强国、网络强国、数字中国，推进产业基础高级化、产业链现代化。
2020.11	《关于推进对外贸易创新发展的实施意见》	在通信等领域，以市场为导向，培育一批具有较强创新能力和国际竞争力的龙头企业……积极推动通信设备等装备类大型成套设备开拓国际市场。

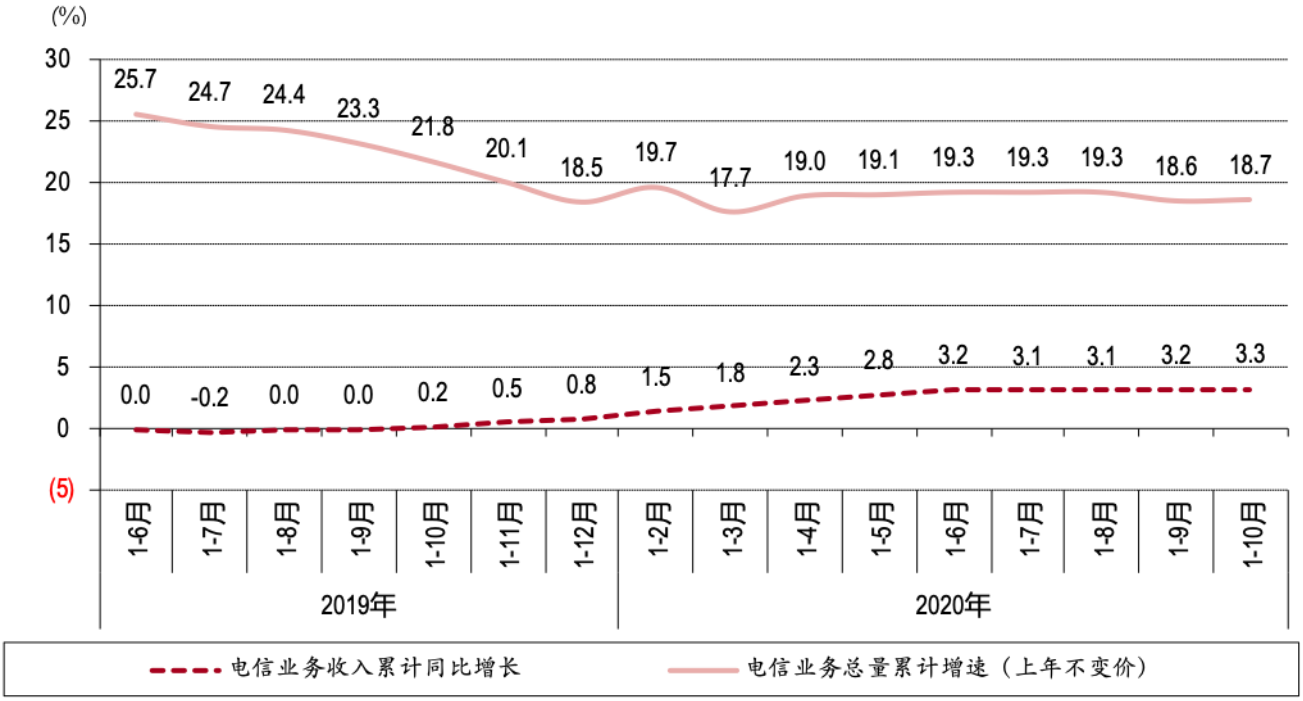
资料来源：各部委官网，中银证券

2，总需求：稳定增长，ARPU 将重回上升通道

2.1 下游总需求：2020 持续复苏，2021 将继续稳定增长

虽然 2020 年疫情肆虐，但是通信行业下游依然保持稳定增长。从总量角度来看，根据工信部通信行业运行数据显示，2020 年 1-10 月，国内电信业务总量同比增长 18.7%；随着降费节奏放缓，电信业务收入 11323 亿元，同比增长 3.3%，为近年新高。

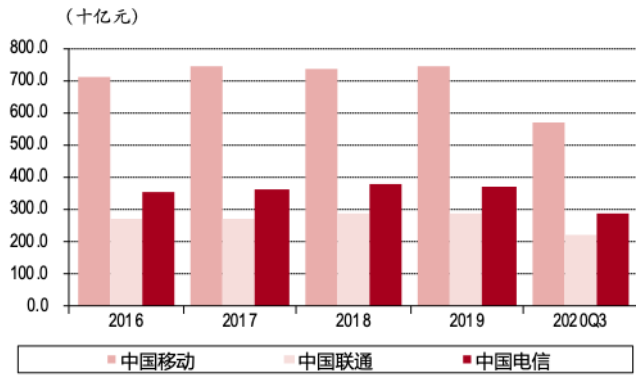
图表 5. 全国电信业务总量增速及收入增速（1-10 月）



资料来源：工信部，中银证券

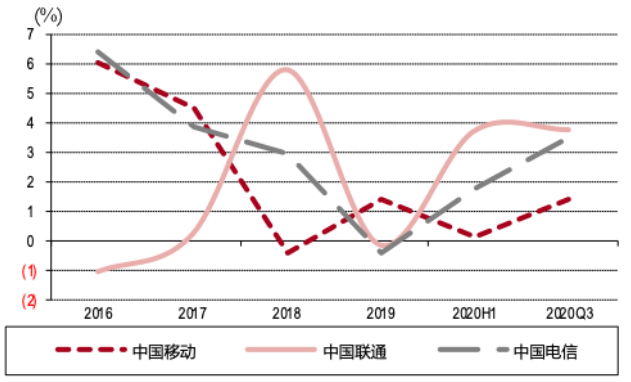
得益于行业持续回暖，前三季度三大运营商营收均呈增长态势，联通和电信的收入增速触底反弹。从市场份额来看，移动依然雄踞半壁江山，但是当前处在 4G 向 5G 跃迁的阶段，在固定通信收入增长、移动通信收入萎缩的行业趋势下，联通和电信逐步抢回份额。

图表 6. 三大运营商营业收入情况



资料来源：万得，中银证券

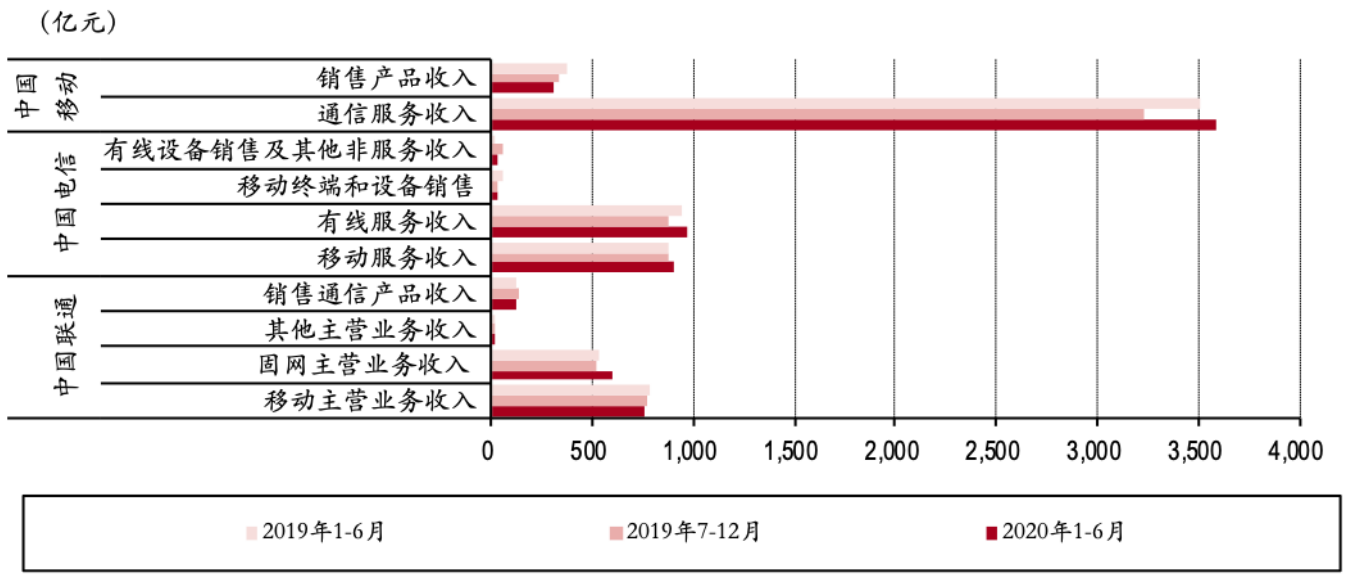
图表 7. 三大运营商营收同比增长率



资料来源：万得，中银证券

在行业与政策双重影响下，移动与固定业务增长表现出背离的态势，推动三大运营商份额再平衡。分传输方式拆解总收入，前三季度运营商全行业移动业务收入 4564 亿元，同比下降 0.9%，固定业务收入 2363 亿元，同比增长 12%。中国移动的移动业务收入占比约为 73%，而固网业务占比仅为 9.3%。而中国联通的营收中，固网占比约为 50%，并且固网收入同比增长约 14%。

图表 8. 三大运营商 2020H1 营业收入分拆情况

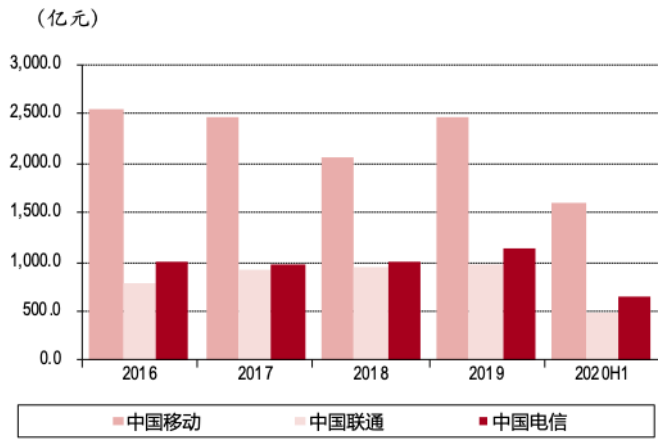


资料来源：万得，中银证券

注：港股中国移动、中国联通只公告未经审计简报，没有 Q3 业务分拆

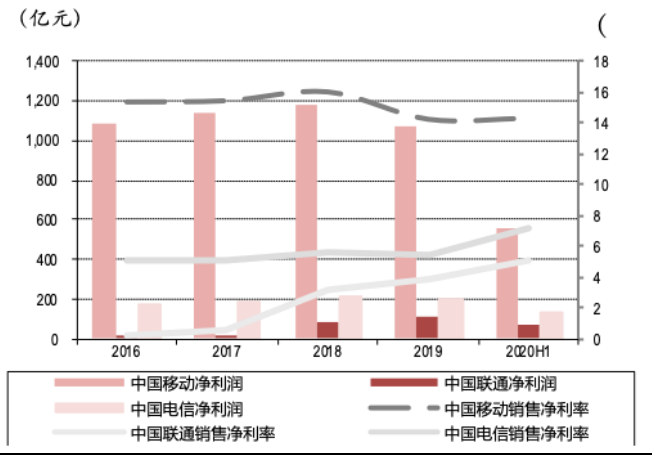
增值服务上半年增速最快，运营商去 OTT 运动初显成效。分业务板块拆解总收入，上半年运营商实现数据及互联网收入 4342 亿元，同比增长 4.32%，实现增值服务收入 903 亿元，同比增长 23.5%。为了摆脱移动互联网 OTT 带来的“管道化”危机，运营商积极开拓 IPTV、数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务，目前增值服务收入共占比 13%，比去年同期增加 1.7 个百分点。

图表 9. 三大运营商经营现金流情况



资料来源：万得，中银证券

图表 10. 三大运营商净利润及利润率对比



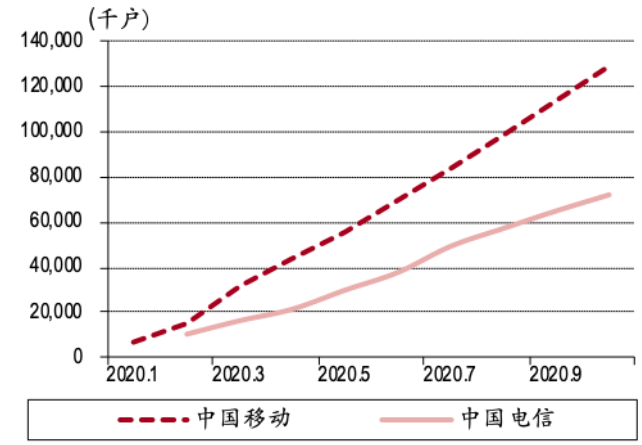
资料来源：万得，中银证券

2.2 用户数：5G 将爆发，物联网异军突起

截至 2020 年 10 月末，4G 用户数占移动电话总数的 80.9%，比去年三季度末占比增加了 1.5 个百分点，达到 12.96 亿户，在移动用户总数基本稳定的情况下，4G 渗透率已经达到瓶颈，手机上网用户对移动电话渗透率为 84.1%，也已经达到高位。三大运营商将业务重点放在了 5G 套餐的推广上。

中国移动的 5G 套餐用户数逐月递增，10 月相较于 1 月，用户数增长已超过 15 倍，达到 1.29 亿。中国电信的 5G 套餐用户数约为中国移动的一半，在 10 月底达到 7186 万户，并以极高的速度增长。中国联通尚未披露 5G 用户数，但是预计到年底，三大运营商 5G 用户总数占比将超过 10%。

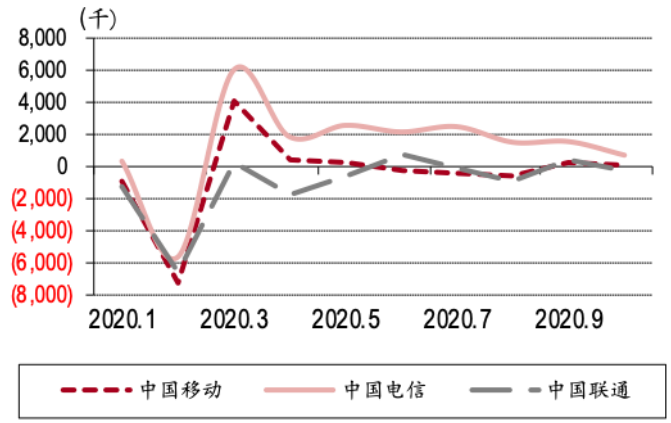
图表 11. 三大运营商 5G 累计用户数



资料来源：万得，中银证券

注：联通未公布 5G 用户数

图表 12. 三大运营商每月新增用户数



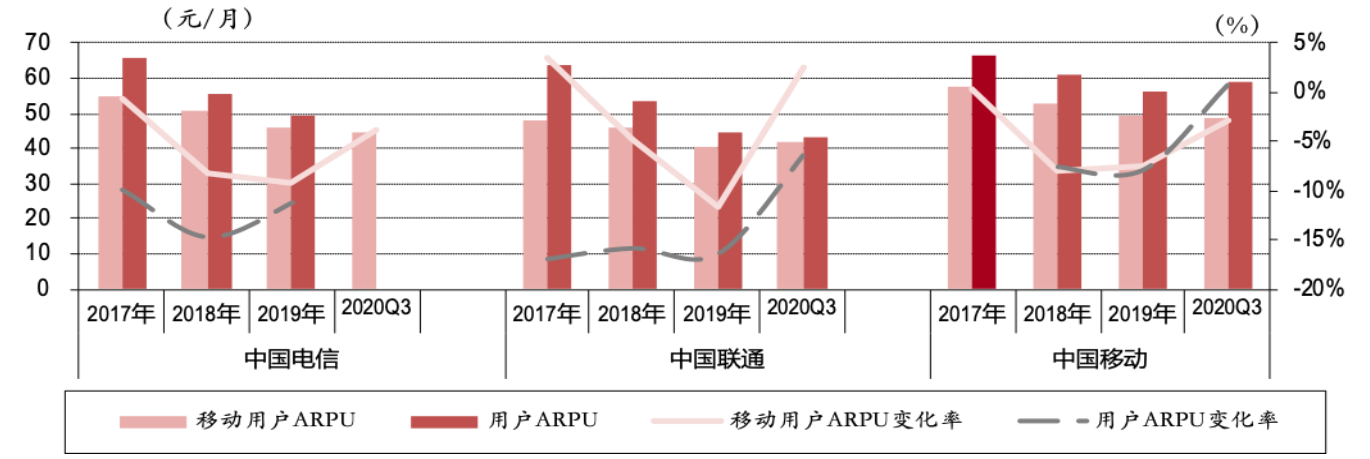
资料来源：万得，中银证券

依据移动通信网络，我国不断发展蜂窝物联网。10 月末，三家基础电信企业已有 10.8 亿户蜂窝物联网终端用户，增长超 13.9%，比上年末净增 5236 万户。在智能制造、智慧交通、智慧公共事业的终端渗透率占比约 20%，IPTV（网络电视）总用户数也保持了稳定增长。

2.3 ARPU 值：增速触底反弹，5G 有望带来更高增长

2020 前三季度移动和电信 ARPU 降幅持续收窄，中国联通 ARPU 增速已经转正。中国电信移动用户 ARPU 值为 44.4，相较于去年同期减少 5.3 个百分点；中国移动用户 ARPU 值为 48.9，相较于去年同期减少了 2.78 个百分点，中国联通为 41.6，较去年同期增长了 2.6 个百分点。

图表 13. 三大运营商 ARPU 值变化情况



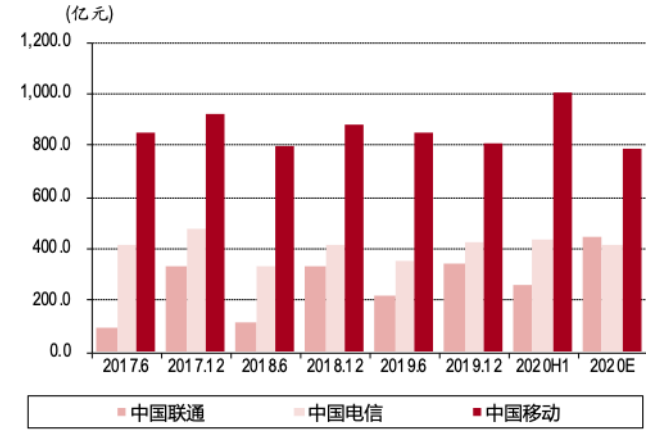
资料来源：万得，中银证券

随着电信和移动的 ARPU 值降幅收窄，三大运营商借力 5G，ARPU 增速回升态势明显。中国移动的移动用户的 ARPU 值在三大运营商中处于领先地位，其次是中国电信，再次是中国联通。三者 4G 用户的 ARPU 值便均高于移动用户的 ARPU 值。5G 商用时代下，较高的资费可能会继续拉动运营商的 ARPU 值增长。

2.4 CAPEX：5G 建设如火如荼，运营商开支高点将在 2022 年

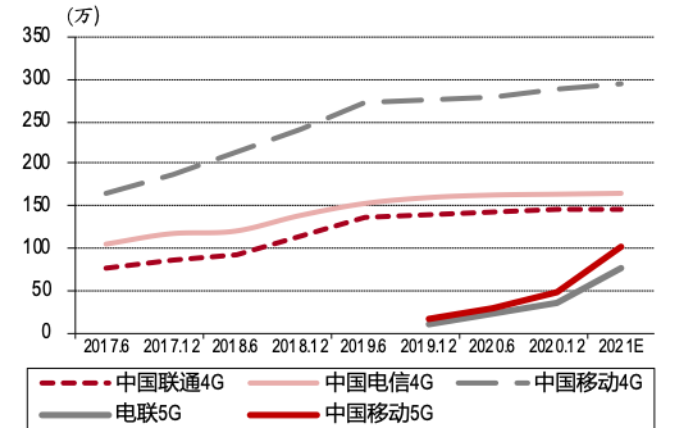
三大运营商继续以 5G 为重点，持续投入资本建设 5G。中国移动全年计划完成资本开支约为 1798 亿元，全年计划约在 5G 投入 1050 亿。中国联通全年计划资本开支约为 700 亿，全年计划约在 5G 投入 350 亿。中国电信全年计划资本开支 850 亿元，仅上半年完成 5G 资本开支约为 201.5 亿元。

图表 14. 三大运营商 CAPEX 情况（以半年为维度）



资料来源：万得，中银证券

图表 15. 三大运营商 4G 和 5G 基站累计建设数



资料来源：万得，中银证券

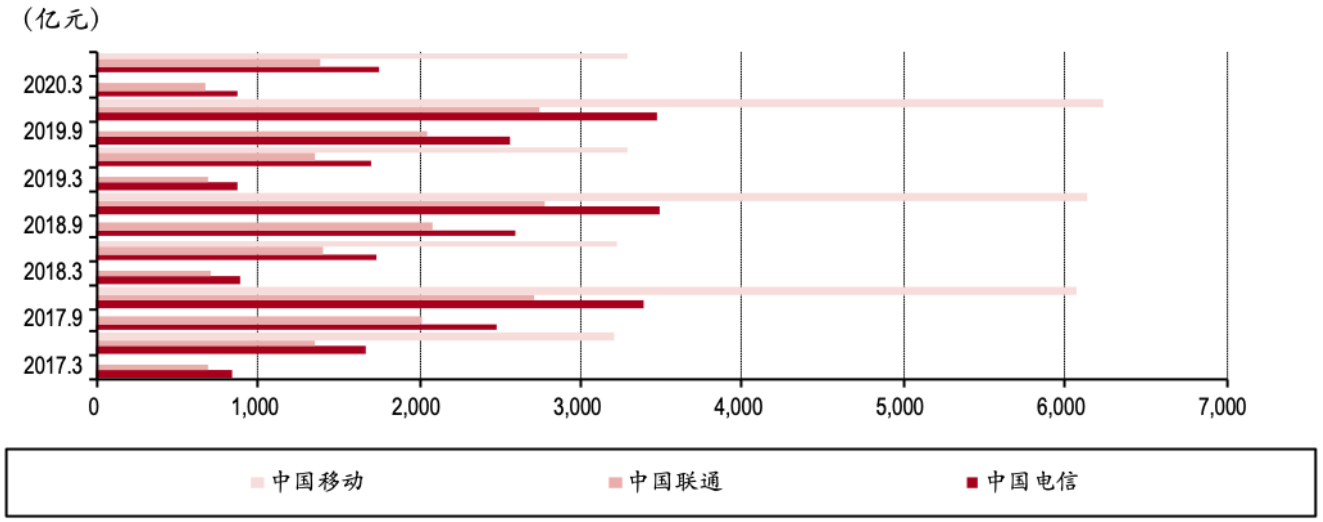
中国移动的资本开支结构中，移动通信网和业务支撑网分别占 54.5%和 27%，预计未来会减少这部分的支出。相应的，中国联通的资本开支集中于移动网络以及固网宽带及数据，未来继续以 5G 为重点，和中国电信保持良好的合作，并持续推广千兆接入业务。中国电信以 5G 为优秀，推动云网络云服务。

随着 5G 覆盖的全面展开，4G 基站建设逐渐退出历史进程，对 CAPEX 影响最大的是 700M。从站址勘测和规划的实际情况来看，移动的 2.6G 和联通、电信的 3.5G 建设数量跟 4G 相当，再叠加共建共享的影响，使得 5G 时期资本开支增长并没有市场预期那么高。但是 2021 年移动和广电联合建设 700M 将为 CAPEX 增长提供新的动力，预计三大运营商在 5G 时代的资本开支高点将出现在 2022 年。

2.5 OPEX：5G 规模扩大，电费增长使得营业成本高企

三大运营商成本费用处在稳定状态，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 6 月末发生的营业费用为 3296.81 亿元，远远高于中国电信的 1748.23 亿元以及中国联通的 1382.14 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。中国电信也有相似的支出增加，其中铁塔使用费增加了 10.2%。中国移动的该成本达到 1087.73 亿元，。

图表 16. 三大运营商 OPEX 变化情况



资料来源：万得，中银证券

3，产业链：加速疫情后“重建”与中美摩擦下“再生”

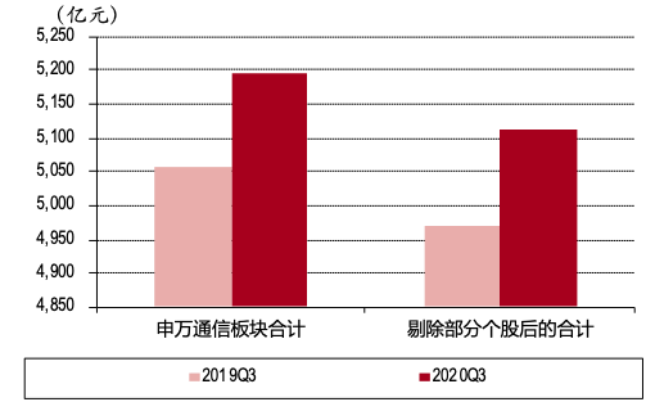
3.1 通信产业链逐季度加速恢复，预计 2021 年将迎来新高峰

2020 年前三季度通信行业的公司营业同比微增，利润大幅度下滑，但逐步改善的趋势明显。通信行业上市公司 2020 前三季度营业收入共计 5194.83 亿元，与 2019 年同期相比增长了 2.72%，剔除掉异常波动的公司，营业收入共计 5110.36 亿元，同比增长 2.85%。超过 70%的公司 2020 年前三季度的营业收入同比变化在+30%~-30%范围内，59 家公司实现了同比正增长，45 家公司同比负增长，在中报时尚有半数以上公司是负增长，说明三季度行业依然在加速恢复、走出疫情阴影。

在疫情的影响下,2020 年前三季度通信行业公司归母净利润共计 196.98 亿元,同比减少 10.96%(2020H1 为-20%），剔除掉异常波动的公司，归母净利润合计 200.81 亿元，同比减少 5.66%。36 家公司的归母净利润同比正增长，68 家公司同比负增长，有 3 家公司实现扭亏为盈（2020H1 为 2 家），有 16 家公司转盈为亏（2020H1 为 20 家）。通信行业产业链中加工制造类的公司占比高、资产重，特别是疫情停工严重的武汉市是行业重要的光通信企业聚集地。

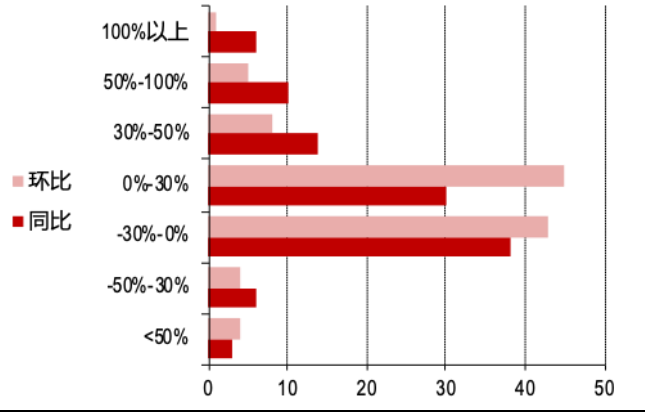
从单季度的情况来看，随着国内复产复工的推进和 Q2 的报复性增长之后，Q3 环比回落到正常增长区间偏高的位置。2020 年三季度通信行业营业收入共计 1822.06 亿元，环比减少 1.30%；归母净利润共计 87.24 亿元，环比增长 13.55%（2020H1 为 133%）。从 2020Q3 与 2020H1 的数据对比来看，行业内公司整体盈利能力依然在持续改善，2021 年增长可期。

图表 17. 2020Q3 通信行业营业收入情况



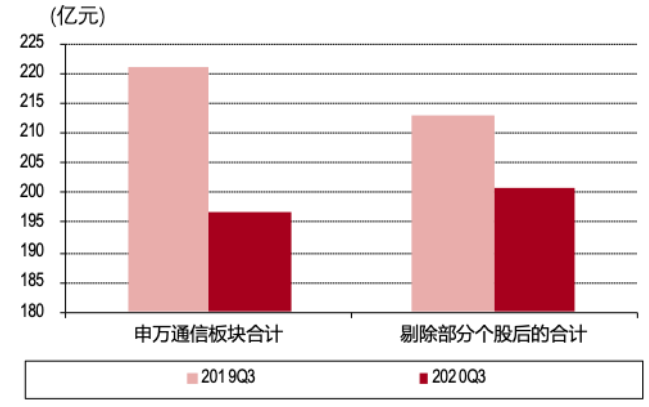
资料来源：万得，中银证券

图表 18. 2020Q3 通信行业营业收入增速区间公司数



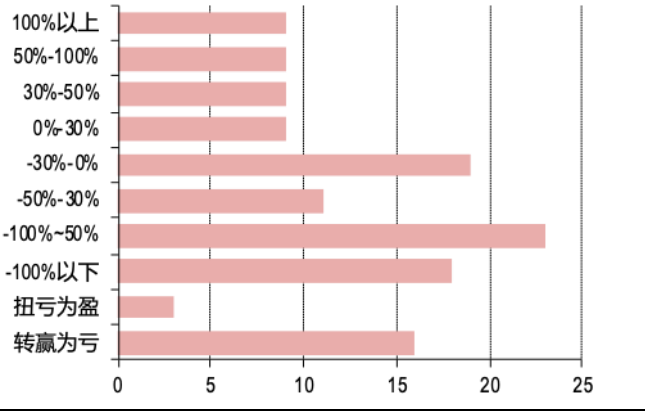
资料来源：万得，中银证券

图表 19. 2020H1 通信行业归母净利润情况



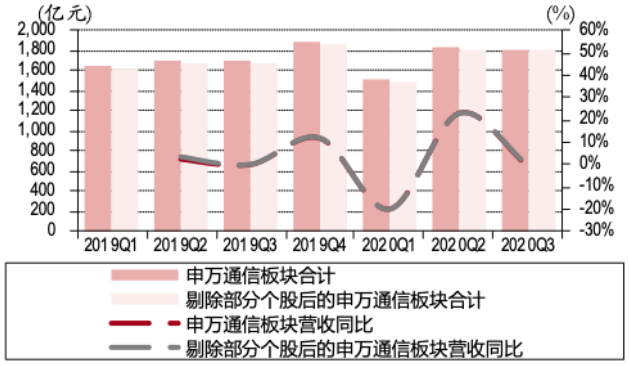
资料来源：万得，中银证券

图表 20. 2020H1 通信行业归母净利润增速区间公司数



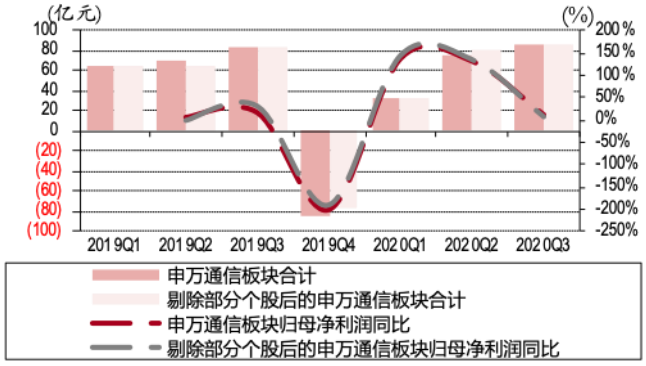
资料来源：万得，中银证券

图表 21.通信行业季度营业收入情况



资料来源：万得，中银证券

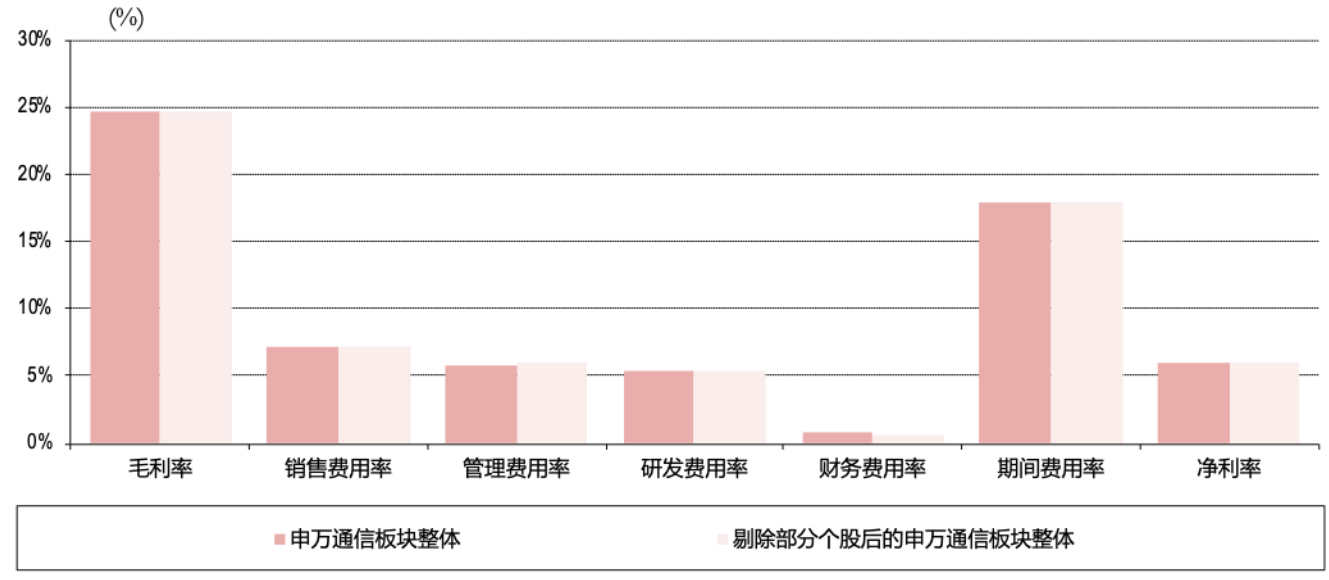
图表 22. 通信行业季度归母净利润情况



资料来源：万得，中银证券

2020 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 448.68 亿元，整体毛利率 24.63%，环比上升 0.19 个百分点；期间费用共计 325.94 亿元，期间费用率 17.89%，净利润共计 107.95 亿元，净利率 5.92%，环比增加 0.08 个百分点。剔除掉个别波动较大的公司后，毛利润共计 444.02 亿元，整体毛利率 24.63%；期间费用共计 322.31 亿元，期间费用率 17.88%，净利润共计 107.10 亿元，净利率 5.94%，环比下降 0.17 个百分点。

图表 23. 2020Q3 通信行业利润率及费用率



资料来源：万得，中银证券

3.2 美国制裁虽有影响，华为依然保持份额领先，反推中国科技产业链补全

从 2020 年 5 月开始，美国针对华为做出制裁，对华为产业链造成了巨大影响。谷歌暂停与华为的业务合作；英特尔、高通、赛灵思、博通和英国 ARM 等芯片设计商和供应商停止向华为供货；电信运营商 EE 不支持华为 5G 手机；微软、东芝、日本两大通信运营商 KDDI 和软银暂停业务合作；SD 协会、JEDEC 协会和 PCI-SIG 组织三大国际标准组织从会员名单中移除；IEEE 协会禁止华为员工参与旗下的期刊的编辑和审稿工作。从下表 5G 订单披露情况可以看出，爱立信和诺基亚在华为受到制裁后明显受益。

图表 24. 设备商全球 5G 合同披露情况

名称	2019 年 6 月	2019 年 9 月	2019 年 12 月	2020 年 3 月	2020 年 6 月	2020 年 9 月	2020 年 12 月
华为	46	50	65	91	96	—	—
爱立信	22	23	29	86	91	95	117
诺基亚	42	—	50	66	70	85	101
中兴通讯	25	45	35	46	46	—	—

资料来源：各公司官网，中银证券

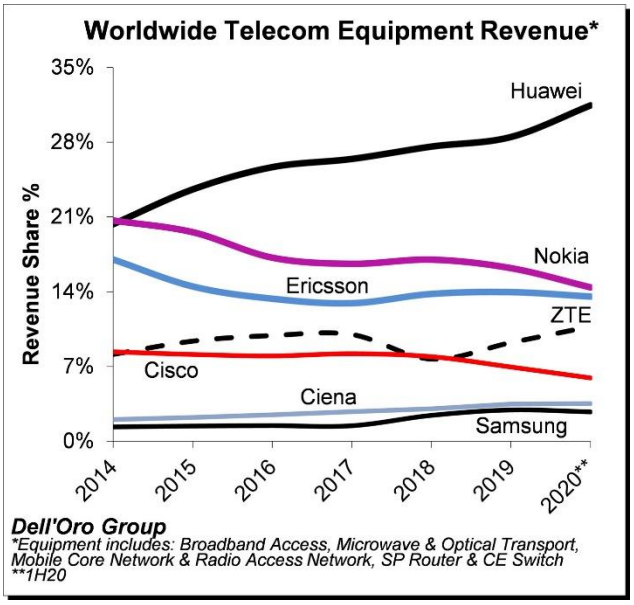
但是，从新的份额数据来看，华为依旧领跑，诺基亚业绩下滑，爱立信增速放缓，中兴稳健增长。2020 年上半年全球七大设备制造商依次为华为、诺基亚、爱立信、中兴通讯、思科、Ciena 和三星，这七家公司合计占全球设备市场收入的 90%以上。

图表 25. 设备商全球 5G 基站发货情况

名称	基站发货量（万）	补充
华为	60+	2020 年预计基站供应量 150 万个
爱立信	40+	无
诺基亚	30+	与 120 多家公司签订无线专网合同，有 1427 个 5G 标准必要专利
中兴通讯	20+	与全球 70 多家运营商进行 5G 合作，有 2561 个 ETSI 5G 标准必要专利

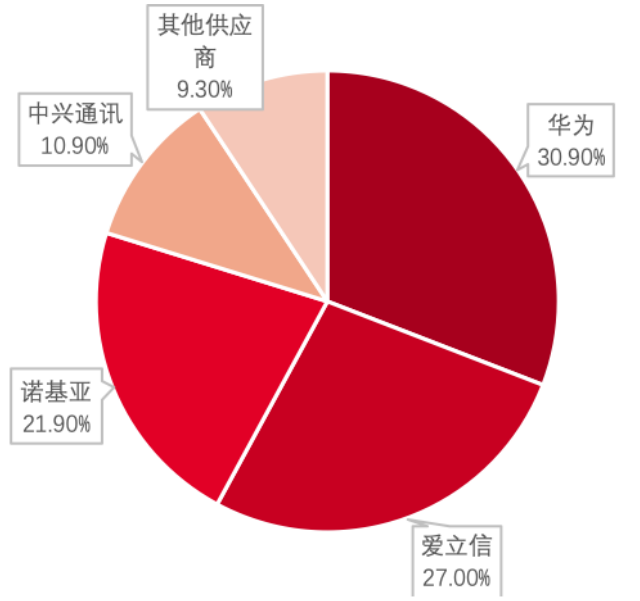
资料来源：万得，中银证券

图表 26. 全球 7 大主设备商份额变化情况



资料来源：Dell'Oro Group，中银证券

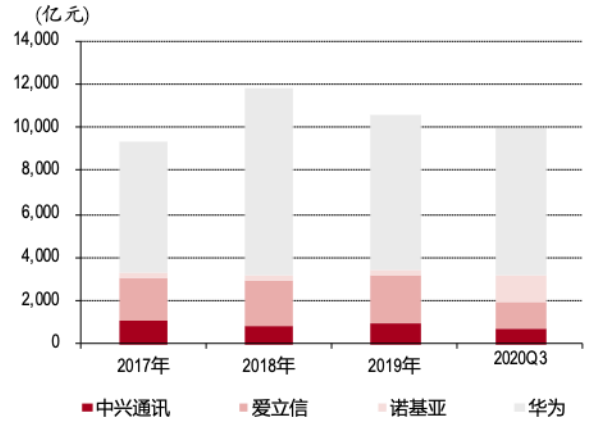
图表 27. 2019 年四大设备商份额之和超过 90%



资料来源：IHS，中银证券

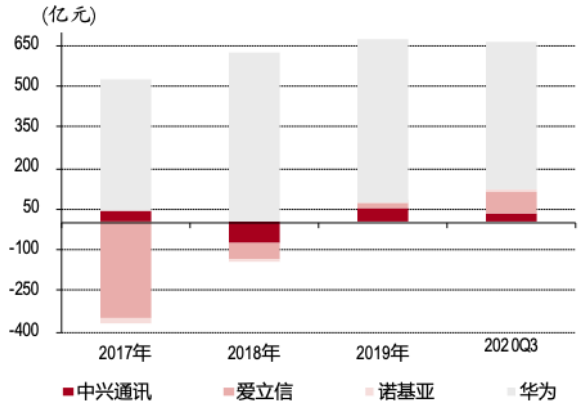
通信设备制造行业属于典型的技术密集型和资金密集型行业，有很高的的技术壁垒和资金壁垒，对行业新进入者来准入门槛较高。四家巨头形成寡头垄断，新进入者壁垒太高，难以形成威胁，价格竞争趋于理性平稳。华为与中兴依靠中国市场，凭借技术优势积极扩展海外市场，跻身一流通信设备商前列。从 2013 年至今，我国通信设备商占全球通讯设备市场份额比重不断提高。目前，华为和中兴是世界上唯二的具备 5G 端到端全产业链技术的主设备厂商，这奠定了未来相当长一段时间内的主设备商全球格局。

图表 28. 四大设备商年度营业收入情况



资料来源：万得，中银证券

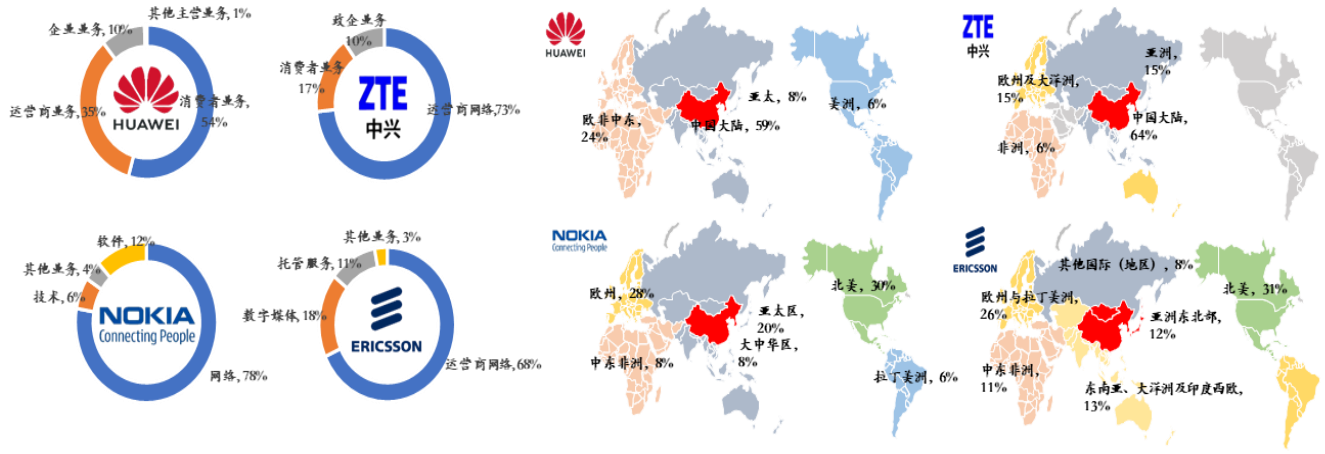
图表 29. 四大设备商年度净利润情况



资料来源：万得，中银证券

从细分业务布局来看，四大设备商主营业务包括运营商业务、消费者业务及政企业务等，主要战场集中在运营商业务领域，这也是细分业务毛利率较高的板块。从全球布局来看，华为和中兴立足于中国，辐射亚太地区，受益于我国 5G 产业进度持续领先，占据市场份额优势；爱立信和诺基亚立足于美洲及欧洲市场。

图表 30. 四大主设备商业务细分对比



资料来源：万得，中银证券

美国对华为的制裁具有两面性，一方面让华为不得补调整战略与业务结构，另一方面又让我们发现短板，借机提升全产业链能力。对于华为来说，虽然危机但是短期也有应对之策，华为在制裁生效前大量备货，并且在 28nm 和 14nm 级别的芯片可以做到部分全国产化。长期看加快推进自有产品替代和扶持国内供应商，将利好国内产业链上下游公司。

图表 31. 电信设备系统主要部件及国产替代情况

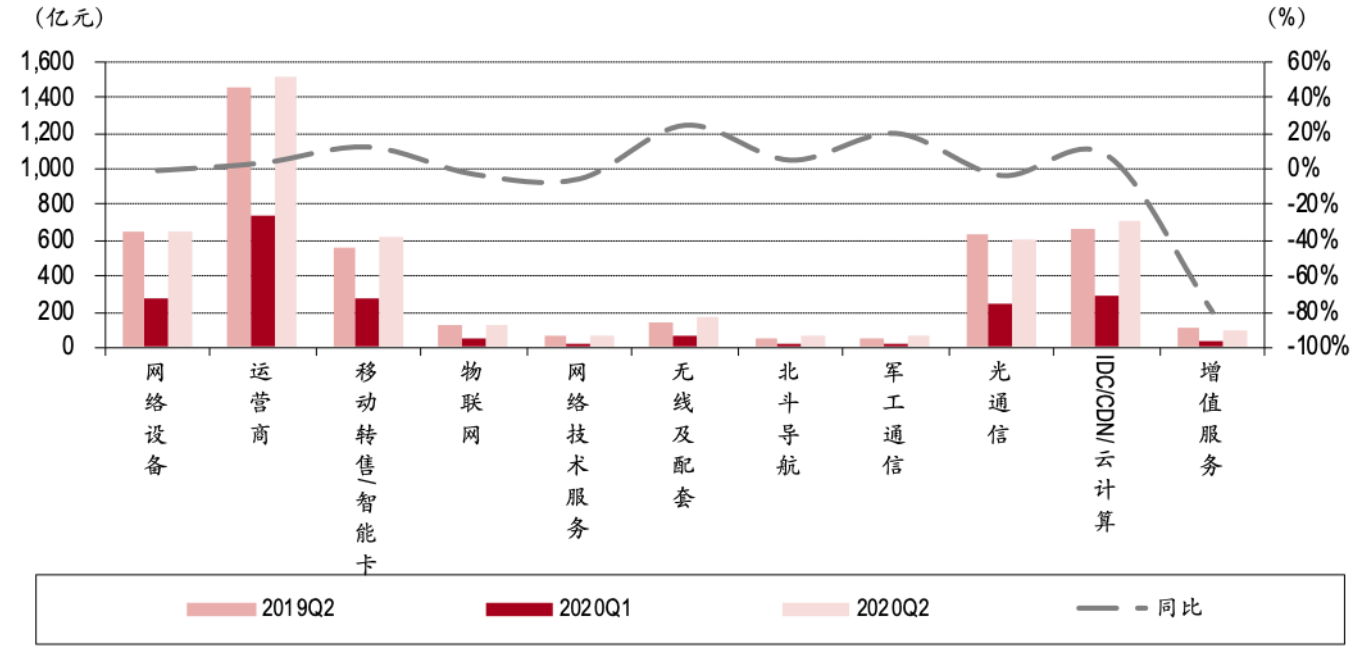
组成	核心部件	国外主攻	国内主供	自给率
数字系统	CPU/ASIC	Intel/AMD/NXP/ADI	华为海思、兆兴	
	FPGA	Xilinx	紫光国微、华为海思	
	PCB	Rogers	深南电路、沪电股份	
	DSP	TI/ADI	华为海思	
	光模块	Oclaro/Finisar	中际旭创、光迅科技	
	光芯片	Oclaro/Broadcom	华为海思、光迅科技	
	电芯片	Macom/Maxim	华为海思、烽火通信	
	高频光器件	Avago/Finisar/JDSU	-	
射频收发系统	AD/DA	ADI/TI/Maxim	圣邦股份	
	开关	ADI/Qorvo/Digi	-	
	射频SOC	ADI/dIGI/PMC	-	
	调制解调器	ADI/dIGI/SXP	-	
	滤波器	Qualcom/Qorvo	灿勤科技、武汉凡谷	
	RFDVGA	Digi/Qorvo/Skyworks		
	锁相环	ADI/TI/Digi	天和防务	
射频前端	功放	Qovro/NXP	风华高科、CETC	
	低躁放	ADI/Macom/RFS	-	
天线		RFS/Kathrein	通宇通信、京信通信	
光纤光缆		Corning/Sumitomo	长飞、亨通、中天	

资料来源：C114，中银证券

3.3 子行业营业收入普遍改善，归母净利润有所下滑

分子板块来看，无线、军工、IDC 的营收在 2021 年有望延续强势。从 2020 年前三季度情况来看，所有版块的营业收入都环比大幅度正增长，6 个子版块实现营业收入同比正增长，特别是无线及配套（同比增长 24.74%）、IDC/CDN/云计算（同比增长 7.96%）增速较快。这也与行业本身周期有关，2020 年是基站出货增长最快的一年，并且 DOU 业开始转头加速向上。从目前情况看，明年这几个板块将维持高景气度。

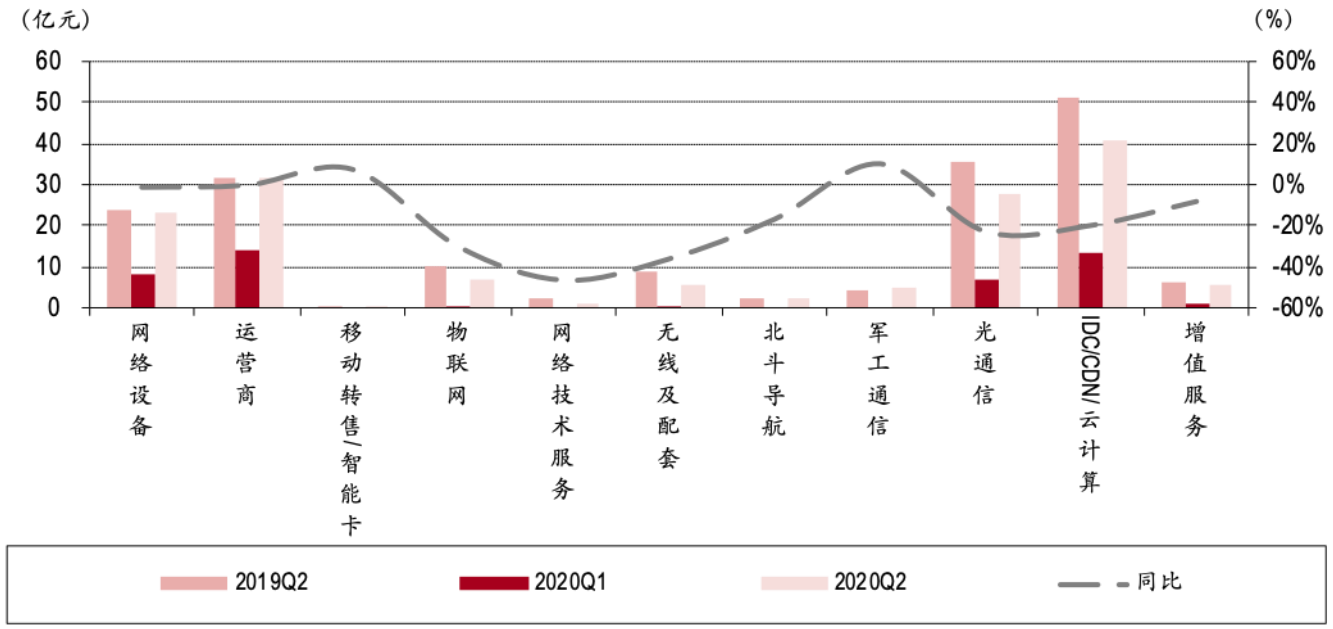
图表 32. 通信子版块 2020Q3 营业收入情况



资料来源：万得，中银证券

在归母净利润方面，军工、转售和运营商表现较好，但是更应关注光通信和 IDC 在 2021 年的爆发力。从 2020 年前三季度的净利润情况来看，有 3 个子版块实现同比正增长，分别是军工通信（同比增长 10.81%）、移动转售/智能卡（同比增长 7.89%）、运营商（同比增长 0.17%）。但是应该注意光通信很多厂商海外利润占比高，在今年受疫情影响较大，IDC 随着业态改善从 Q3 开始越来越多企业能够释放业绩，这两个板块值得重点关注。另外是移动转售板块，关注天音控股与爱施德参股深圳星盟收购华为荣耀事件，可能在 2021 年引起行业产业链巨变。

图表 33. 通信子版块 2020Q3 归母净利润情况



资料来源：万得，中银证券

4，2021 通信行业关键词：出海、下沉、流量

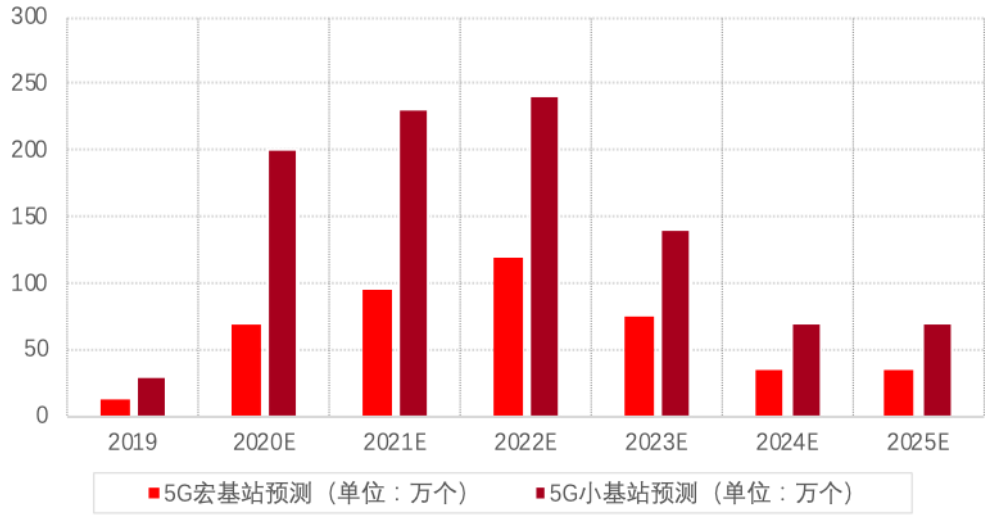
4.1 关键词 1：出海——设备商（公网&专网），光模块，物联网模组

通信行业“出海”，既是政策需求，也是行业发展的必然。从海外需求来看，2021 年是全球经济强复苏的一年，出口也将承担国内经济增长的重任，所以海外收入占比高的板块及公司也会有更强的业绩弹性。从供给的角度来看，出口品牌和标准已经成为必然，国内势必会出现一批世界级企业。

4.1.1 主设备商壁垒高筑，依然受益全球 5G 红利

通信产业链壁垒最高的是主设备环节，主设备的投资额占到资本开支投资的 40-50%。一般来说，华为、中兴等主设备厂商的收入和基站建设速度成正比，但并不是直接匹配的。运营商对主设备上是按载频进行招标的。新建一个基站时，由于基站连接的人数较少，运营商一般不会直接就把载频满负荷安装，后面再根据基站的承载能力进行扩容。

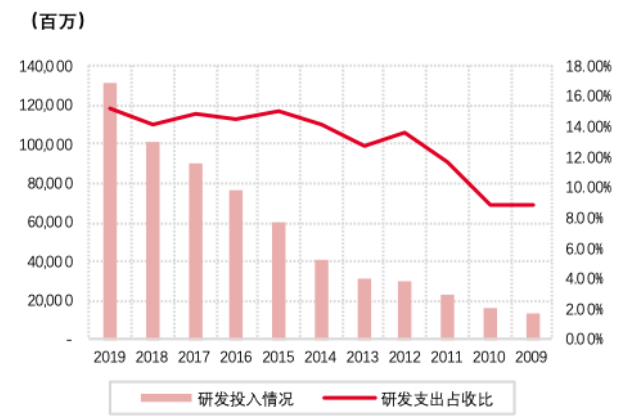
图表 34. 2020-2025 年国内基站建设数量预测



资料来源：运营商官网，中银证券

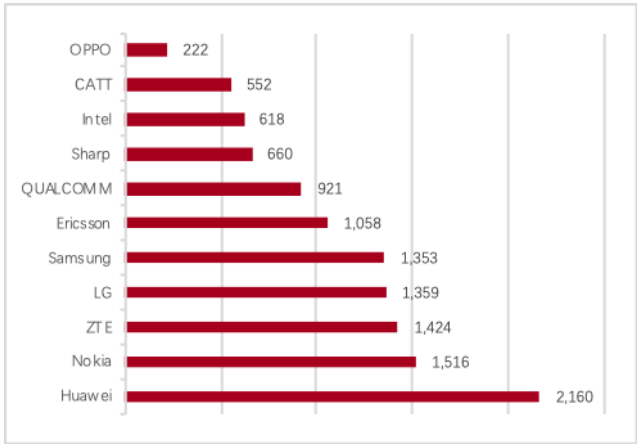
主设备商市场，得标准者得天下，这在第三章设备商产业链份额分析中已经体现。华为每年将收入的 10%以上投入研发，转化为在网络、IT、智能终端和基础研究的各个领域内的竞争力，也转化成向客户持续提供新产品和高效服务的能力。由华为主导、中兴和三大运营商等参与的 Polar Code（极化码）方案，从美国主推 LDPC，法国主推 Turbo2.0 两大竞争对手中脱颖而出，成为 5G 控制信道 eMBB 场景编码方案标准。

图表 35. 华为研发投入逐年递增



资料来源：华为公司，中银证券

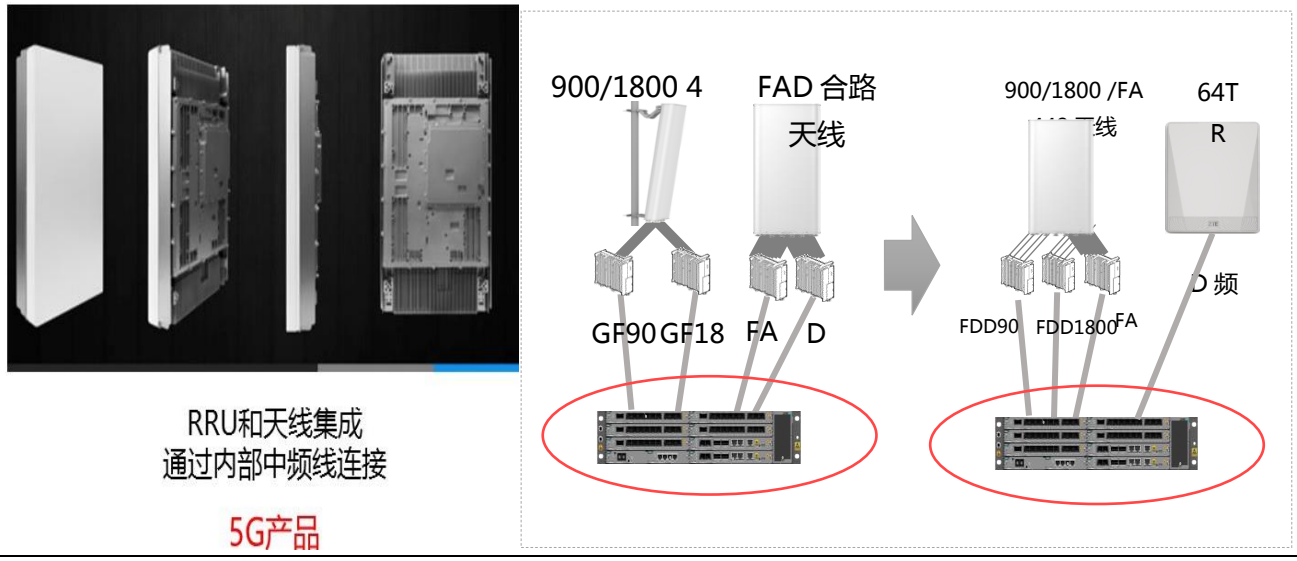
图表 36. 5G 标准必要专利数国内厂商领先



资料来源：万得，中银证券

从产品形态来看，由于天线端口数增加 32/64，甚至 128,，射频单元与天线的馈线连接已不现实，天线必然与 RRU 集成；分布式功放、滤波、ADC、DAC 将内置，相比 4G 的 8 通道，5G 的 64 通道对应的功放、滤波、ADC、DAC 都将要增加 64/8=8 倍。并且从 AAU 的创新中，可能会带来更多的产业投资机会：

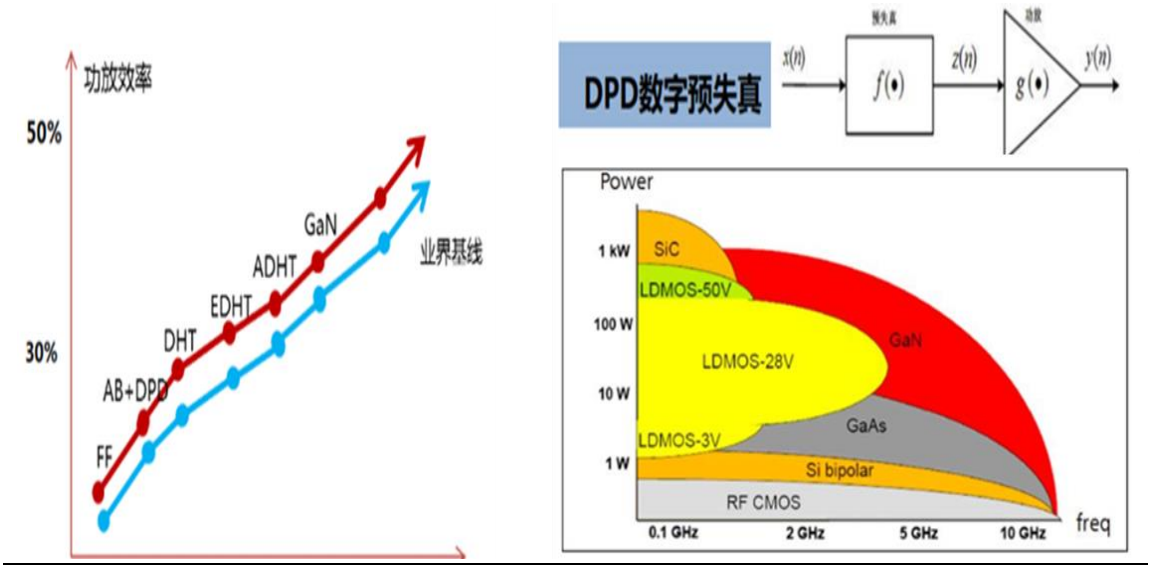
图表 37. 2.6G 设备形态变化示意图



资料来源：中国移动，中银证券

（1）功放：采用 GaN（氮化镓）+高性能 DPD 算法，相比 LDMOS，效率更高（10%+），集成度高。功放本质上是一个能量转换器，将电源供给的直流能量转换为需要的交流能量，因为转换效率不可能达到 100%，因此总有一部分直流功率会转变成热能被耗散掉，目前整体水平不超过 50%。LDMOS 诞生于上世纪 90 年代，由 Motorola 首创，适合中低频；GaN 支持更高宽带、更多模、集成度高、模块小型化、高功率，功率密度较 LDMOS 高 5 倍，更适合高频。GaN 功放具有材料性能优势，国内三安光电、海特高新进入 GaAs PA 芯片的研发。

图表 38. GaN 功放测试数据

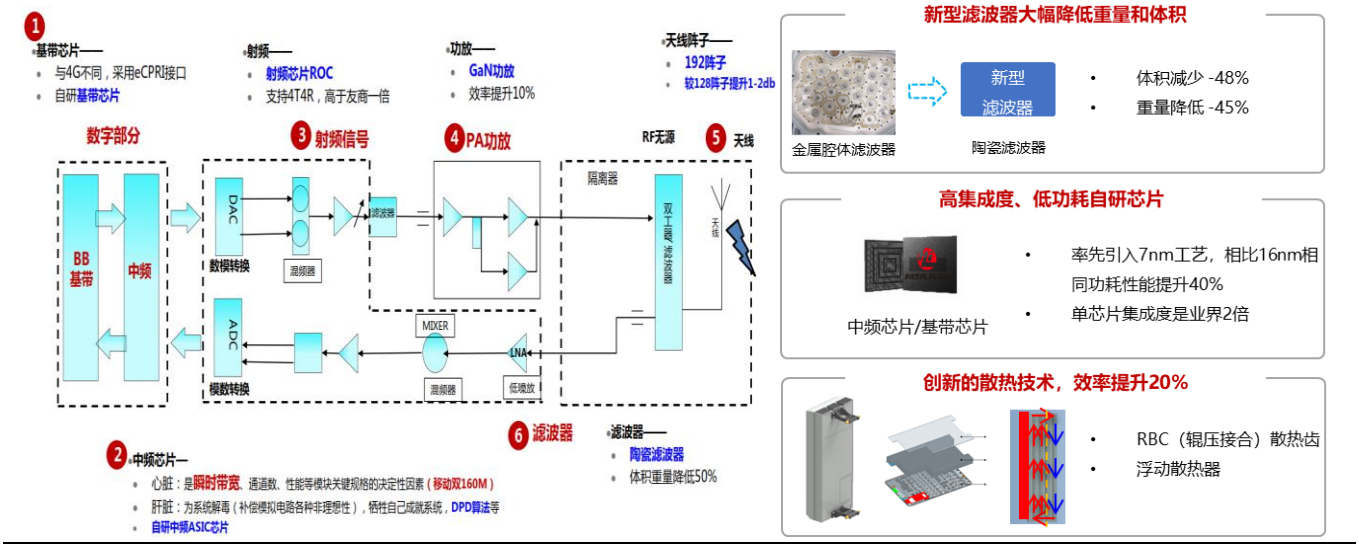


资料来源：工信部，中银证券

（2）滤波器：采用陶瓷滤波器，体积减少 48%，重量降低 45%。陶瓷介质滤波器体积小、重量轻、插损小、稳定性好，但高频段性能较差，需要增加前后级 PA 的增益来弥补。国内的陶瓷介质滤波器相关工艺相对比较好，已经逐渐成为 5G 滤波器市场主要供应。

（3）散热：采用 PRB 散热等创新技术，效率可提升 20%。

图表 39. 主设备 AAU 产业链创新



资料来源：中国移动，中银证券

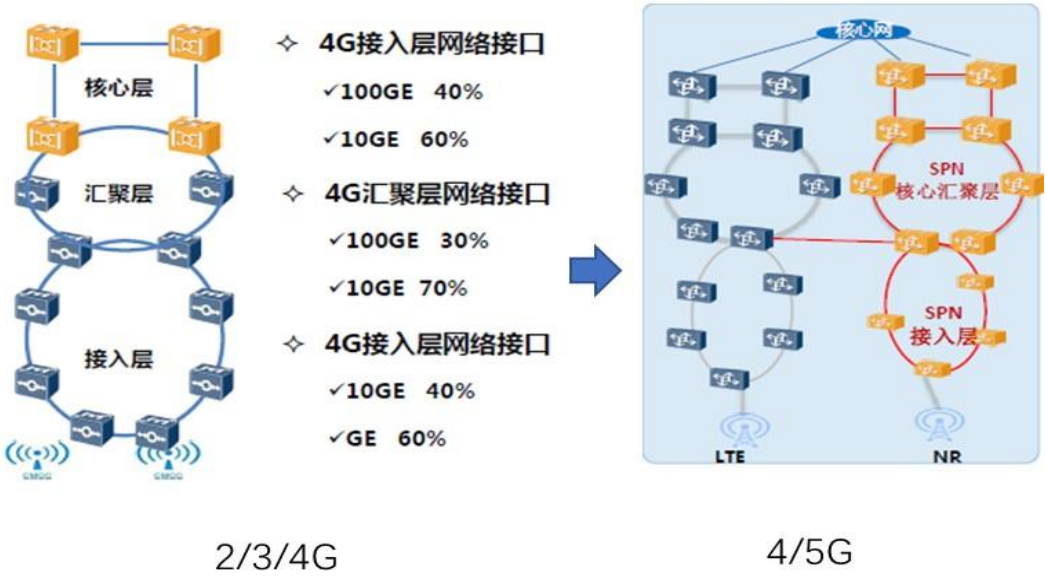
（4）射频 ROC：模拟部分常称为射频电路，主要包括放大器、接收 LNA、双工器、滤波器、混频器等部分。当前射频已走向 SoC 化，ADC/DAC 数模转换，LNA 等会集成在 SoC 里面实现 RoC。ADI 和 TI 是该领域的绝对领先企业，国内在这方面基本是空白，后续有较大国产替代空间。

（5）中频：采用 ASIC 衔接射频和基带，补偿模拟射频非理想性。数字化的中频处理技术，是将传统模拟 RF 收发信机中的一部分功能用数字电路实现，衔接射频与基带，负责关键规格和补偿模拟射频非理想性。目前 FPGA 由美国 Xilinx 公司垄断，研发阶段不可或缺，产品定型后则采用 ASIC 既可降低制裁风险，又可降低设备成本。

4.1.2 传输设备将崛起新的世界领先企业

传输设备（传输网）的投资额占运营商资本开支投资的 30-35%。目前传输主设备主要由华为、中兴、烽火通信、上海贝尔提供，由于 5G 的高速率要求，传输网需要进行 PTN 的扩容或者新建 SPN 网络以满足 5G 的高速率要求（目前中国移动方案已定，接入层新建 SPN 网络，核心层、汇聚层暂时用 PTN 网络扩容）。传输网基本分为三层架构，包括核心层、汇聚层、接入层。接入层是和基站进行对应的，因此主要投资分布在汇聚层（一般 60-80 个基站汇聚）、接入层（与基站建设数量和进度强相关）。

图表 40. 5G 传输网络架构



资料来源：中国移动，中银证券

在竞争格局方面，从全球来看，华为中兴占比靠前，从提供国内运营商的份额来看，华为中兴排第一序列，烽火排在其次。我们认为未来国内格局不会有所大变化，受益于新建 SPN 带来的整体业绩增厚。全球来看，集烽火与大唐而成的中国信科集团支持下的烽火通信，有望在“十四五”期间走出国门，在传输网领域成长为可以与思科等世界巨头一争高下的行业领先者。

4.1.3 专网设备商预计将迎来疫情后大复苏，逐鹿全球龙头

目前专网通信行业正处于模拟产品向数字产品升级的重要阶段，我们认为，受经济水平和产业特性影响，专网通信的模转数和走向宽窄带融合将是一个相对较长的过程。整体来看，经济的回暖和人们对地震、海啸、火灾、反恐等公共安全事件的关注将推动全球专业无线通信市场规模持续稳定增长。

随着技术的发展，宽带化成为无线通信系统的总体发展趋势，集群通信系统也向着系统 IP 化、业务多样化、数据宽带化、终端多模化的方向发展。我国的公安专网在利用集群通信系统调度的过程中，不仅仅要“听得见”，还要“看得见、看得清”，这就需要集群通信系统能够支持语音、数据、图像和视频等多种业务的不同传输速率。目前公安无线通信在宽带的需求和业务上的主要表现有：

（1）公安现有的图像传输系统只能解决点对点的应急图像传输，无法实现大规模的组网，在指挥中心的可视化指挥调度也没有办法实现全方位的实时图像采集；（2）公安对于信息化的移动应用需求越来越多，目前移动警务系统已发展成为全国最大、覆盖最广、应用最多的应用系统，但是基于公网的移动警务系统安全性比较差，紧急情况下无法保障使用。因此公安移动信息网的建设需要公网和专网相互补充，也需要日常和应急的情况下都能可靠使用的无线承载网。

因此，集群通信系统的建设在兼容 PDT 窄带系统的同时，必须向宽带化平滑过渡。TD-LTE 以其高带宽、低时延、自主知识产权、高可靠性等特点，已经被确立为警用快带无线标准。

目前，公网 4G LTE 网络已经基本建成，5G 商用节点临近。与之相对的专网通信市场由于规模不大、极度分散且技术相对落后，滞后公网 1-2 代。专网带宽的加宽能满足客户日益增长的数据库访问、查询、实时视频监控、图片文件传输和可视化指挥调度等多媒体业务的需求，优势明显，成为大势所趋。在此背景下，不少大型公网设备商对专网投向了目光，传统专网设备商为了免遭落伍风险而积极转变，共同助力宽带专网快速落地。窄带向宽带升级将带来功能和应用的进一步丰富以及网络价值量的提升,宽带专网新增市场空间预计达千亿元。

图表 41. 海能达全球分支机构图



资料来源：海能达官网，中银证券

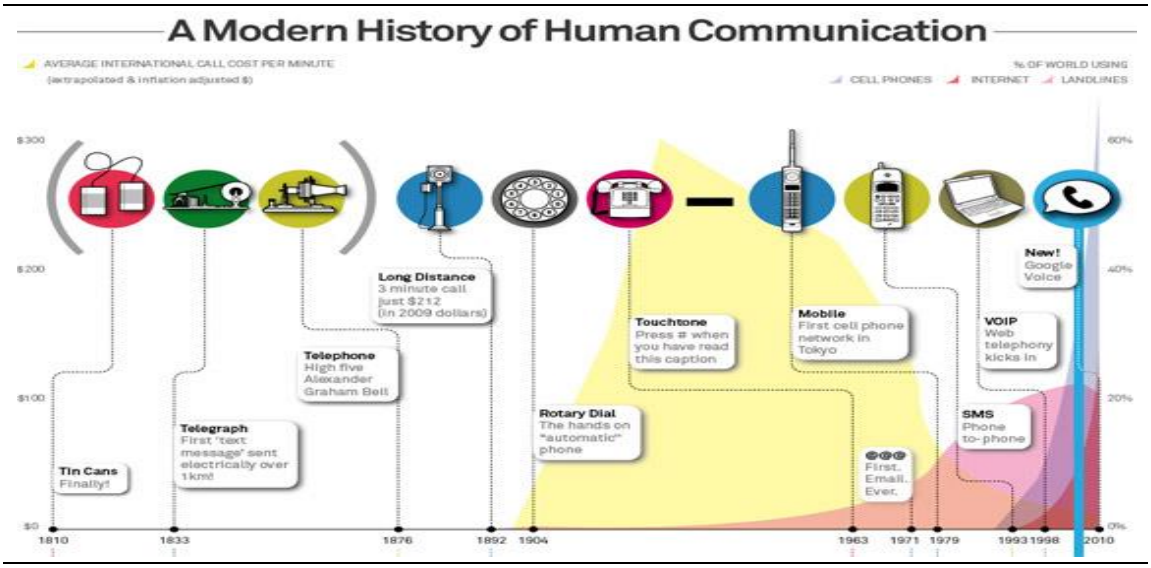
在全球专网通信领域，有美国的摩托罗拉和欧洲的欧宇航，但是我的海能达不管是从技术上还是从市场上，都有能力与摩托罗拉掰手腕，角逐全球专网龙头。海能达是少有的国内厂商通过不断并购整合国外厂商，扩大全球影响力的公司。2012 年，海能达成功收购德国对罗德斯瓦茨公司 PMR 业务，强化 TETRA 全球竞争力。2017 年，海能达成功收购英国上市公司赛普乐集团，整合技术，加强 TETRA、公共安全及轨道交通的全球竞争力。同年，公司收购加拿大 Norsat（诺赛特）公司，进入卫星通信新领域，增强基站天线研发生产实力。并且在美国的摩托罗拉和欧洲的欧宇航，都放弃了自研宽带产品，选择了结盟大型公网设备厂商。而海能达毅然踏上宽窄融合的自研之路，我们认为是其基于技术水平和长远战略规划的必然选择。受益于疫情后全球复苏以及国内通信龙头企业出海的政策支持，海能达和中国的专网企业在未来几年有很大增长空间。

4.1.4 云视讯受益于疫情，有望持续高景气度

视频会议行业是在 2020 年疫情中少有的、没有受损反而受益的行业。因为疫情的封锁，使得出差和现场办工时间变少，在线办公室时间变长，免费为视频会议行业打了一次全民广告，特别是全球云视频龙头 Zoom 更是颇受瞩目。国内视频会议行业也发展了多年，积累了以亿联网络为代表的一批具备全球竞争力的企业。

视频会议（VCS）行业统属于统一通信（SIP）行业，由于 PC-PC 端的 IP 电话形式未被限制，VCS 成为 IP 电话发展的灰色空间，甚至很多企业采用关掉 VCS 的视频功能来打 VoIP 电话的方式曲线救国。2013 年 12 月 26 日，工信部正式向 11 家企业发放虚拟运营商牌照，通过虚拟运营商，消费者将能获得移动、联通、电信三大运营商以外的电信服务。会畅科技等民营企业以及阿里巴巴、腾讯、苏宁等大型互联网公司获准开展国内多方通信服务业务。国内多方通信服务业务包括国内多方电话服务业务、国内可视电话会议服务业务和国内因特网会议电视及图像服务业务等。也间接促进了 VCS 行业的成熟发展。可以说，国外是先 SIP 再有 VCS，国内则是跳过了 SIP，VCS 直接成为了企业统一通信的主流产品。

图表 42. 移为通信全球业务布局

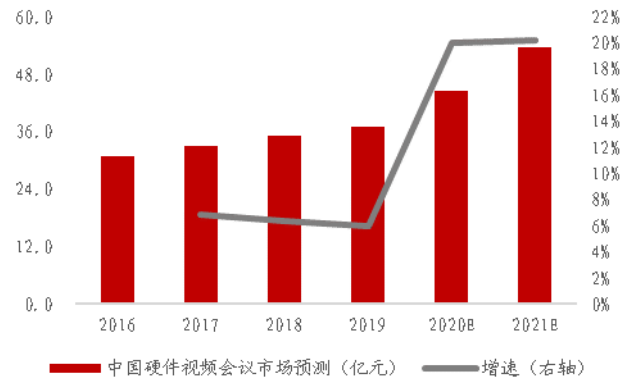


资料来源：Google，中银证券

VCS 市场相比于 SIP 存在更明晰的想象空间。SIP 电话市场规模小而分散，可预测性较低，成长空间存在天花板。公司重点发展 VCS 的原因有二：一，VCS 市场广阔，十倍于 SIP，视频通信更是公认的企业协作未来方向，蕴含广阔空间；二是 VCS 产品业务毛利率在 65%-74%左右，借由改变产品业务结构能够进一步提升公司毛利率，为生长持续供能。

国内 VCS 企业各自针对不同的客户类型，有着不同的竞争优势，已经形成差异化竞争。华为主打高端产品，面向价格不敏感型客户；苏州科达利用视频监控的优势布局政企市场与垂直行业；会畅通讯是多方通信龙头公司，转型云视频，主打“云”而非“端”，模式主要以账号销售进行，瞄准传统设备与云视频不兼容的问题；小鱼易连硬件设备价格相对更便宜，云端处理技术相较苏州科达更强，主要通过年付租用的形式来打通价格敏感性的中小企业客户，实现会议室的灵活布置。

图表 43. 视频会议需求稳定增长



资料来源：IDC，中银证券

图表 44. 亿联网络产品可广泛应用于各类场景



资料来源：亿联网络官网，中银证券

我们认为，在 VCS 战场，“云+端”模式更使亿联的解决方案比宝利通、华为等传统硬件厂商更胜一筹，这一点将成为亿联未来十年的竞争优势。亿联的产品具有很强的用户友好性。产品操作简单，能做到会打电话就能使用视频会议；公司有饮品技术积累，产品全向麦拾音效果好，距离长，无须专业 IT 人员另行调试，为中小企业节约了人力成本。

“云+端”模式使得公司解决方案稳定性优于“管+端”。公司采用 SVC 分层编码，能够抗 30%丢包，100ms 以内延迟；而传统硬件公司多采用 AVC 编码，仅能做到 2-3%抗丢包，400ms 以内延迟。这一点使得亿联产品能够在弱网跨网环境中，仍然做到声音清晰，视频流畅。

亿联解决方案具有较强灵活性与可扩展性。借助云端实现多方弹性扩容，在终端硬件产品选择上提供适用于小会议室、领导个人办公室的统一通信设备，在软件上能够提供用笔记本电脑或手机加入会议的扩容方式，提升了会议组织的灵活性。

4.1.5 物联网浪潮迫近，中国模组出货世界领先，关注车载领域特种需求

物联网 M2M 是指机器对机器的无线通信，信息采集的准确性、及时性、稳定性是产品的核心和关键。无线 M2M 终端设备进行数据（位置信息、驾驶习惯、温度、湿度、速度、加速度等）采集处理后，经网络运营商网络（电信网、互联网、蓝牙等）传输后，传输至物联网运营商服务器，物联网运营商利用操作平台系统进行数据分析、处理，向下游终端客户提供服务。

M2M 技术应用领广泛，如物流管理（车辆追踪、车队管理）、工业控制、智能家居、人员追踪、环境监测、气象监测等方面。从发展历程看，M2M 业务在各行业中经历两次行业应用浪潮：第一次发展浪潮包括汽车、运输及综合管理是 M2M 的早期应用，第二次行业应用浪潮包括工业自动化、医疗、智慧城市等业务应用。

从物联网通信模块的出货量来看，中国具备全球龙头企业移远通信。移远通信是全球出货量第一的物联网模组供应商，拥有涵盖 5G、车载前装、人工智能、NB-IoT、安卓智能、GNSS 模组等完备产品线以及丰富的行业经验。2015 年，公司实现国内市场份额第一，2018 年公司模组出货量达到约 4800 万片，同比增长 32%，市占率位居全球第一，累计实现超过 1 亿个物联网连接。2019 年，销售模组数量超过 7600 万片，同比增长 59%，目前公司产品渗透到下游多达几十个应用场景，远远多于国内竞争对手。同时，除了移远通信之外，日海智能收购 Simcom、龙尚、入股 Telit 也成为全球通信模组巨头之一，广和通收购 Sierra Wireless 切入全球车载前装无线模块行业，未来在物联网通信模组领域，中国已经具备一批具有技术实力和规模优势的龙头企业。

从应用领域来看，目前全球车载市场是 M2M 的主要应用场景，主要集中在集中在车辆追踪、汽车金融、汽车保险等相关领域。按照 M2M 连接方式，无线 M2M 设备分为三种：嵌入式（Embedded）设备、集成式（Integrated）设备、辅助连接式（Tethered）设备。嵌入式设备主要用于 B2B 领域，如保险公司对保险客户车辆监测、租车公司车辆管理、大型物流公司车辆管理等。集成式设备一般是汽车厂商通过前装，在出厂即具备该种功能，主要实现驾驶员个人应用，如娱乐、导航，更多应用于 B2C 领域。辅助连接式设备知名应用是美国 Uber 叫车软件应用系统、中国滴滴打车系统。驾驶员、消费者均通过手机的辅助连接，实现 M2M 功能。

在车载 M2M 领域，市场竞争格局具有以下几个特点：1）市场相对分散，无明显具备市场垄断地位的企业；2）具备较强的区域性，北美、欧洲、亚洲不同地区均有本土优势的厂商。全球的主流供应商包括美国 CalAmp、Enfora，欧洲 Teltonika、Aplicom，中国台湾企业 Portman，中国的移为通信、博实结、康凯斯、途强和谷米。其中移为通信是国内为数不多可以走出去，与欧美供应商相竞争的企业。

在物联网追踪的特殊领域，出现了移为通信这样的龙头企业。移为定位于为客户提供物联网终端类产品，目前主力业务为车载通信+物品追踪，新晋业务包括动物业务+共享业务。公司芯片级开发能力使得公司具备物联网模组规模量产能力，比竞争对手具备明显成本优势由于公司主要业务在海外，相比于海外竞争对手天然具有国内成本优势；公司深耕行业多年，行业渠道优势明显。

图表 45. 移为通信全球业务布局



资料来源：移为通信官网，中银证券

4.2 关键词 2：下沉——边缘计算，小基站，Wifi-6

5G 的接入网我们认为是分层覆盖才能更好地满足覆盖需求，其中宏基站和微基站做主要覆盖，叠加小基站（皮站和飞站做部分热点区域的覆盖，预计在 2022 年以后考虑）。同时，消费类通信设备主要看 Wifi-6 的进展，2021 年可能会成为三大运营商 Wifi-6 采购爆发的一年，Wifi-6 将成为 5G 网络更好的补充。

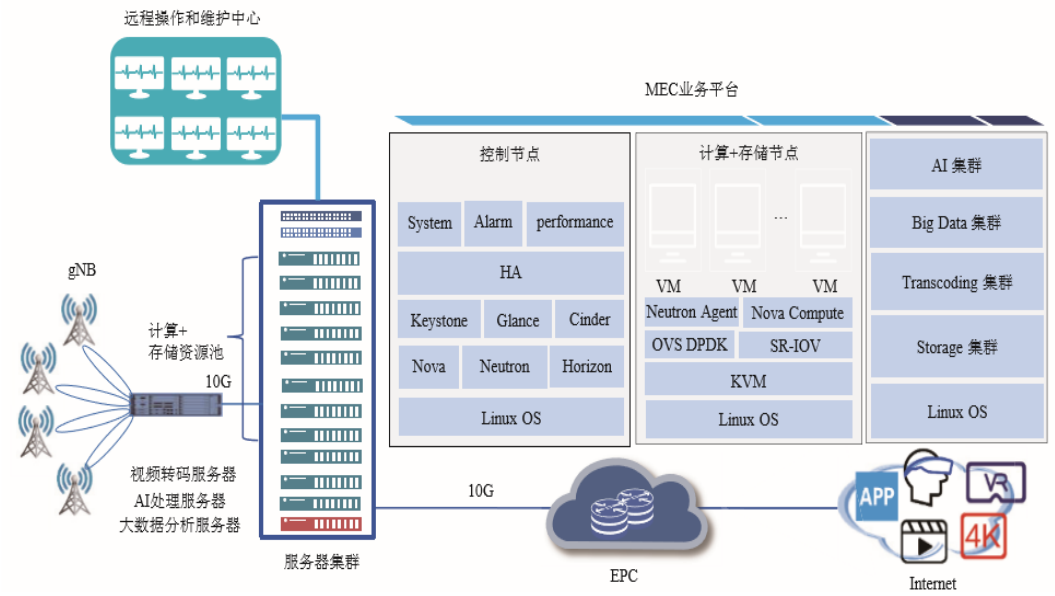
4.2.1 边缘计算势不可挡，2021 年或成产业爆发元年

5G 已来，边缘计算将成为产业大趋势。5G 时代连接设备数量会大量增加，网络边缘侧会产生庞大的数据量，如果这些数据都由核心管理平台来处理，则在敏捷性、实时性、安全和隐私等方面都会出现问题，但采用边缘计算可以就近处理海量数据，大量连接设备可以实现高效协同工作，诸多问题迎刃而解。

我们可以借助章鱼的生活习性来理解什么是边缘计算。章鱼是无脊椎动物中智商最高的，在捕猎时它们动作非常灵巧迅速，腕足之间高度配合，从来不会缠绕和打结，这是因为章鱼巨量的神经元有60%分布在章鱼的八条腿上，脑部只有40%，是“多个小脑+一个大脑”的构造，类似于分布式计算。而边缘计算也是一种分布式计算，将数据资料的处理、应用程序的运行甚至一些功能服务的实现，由网络中心下放到网络边缘的节点上。

边缘计算联盟ECC针对边缘计算，定义了四大领域：设备域（感知与控制层）、网络域（连接和网络层）、数据域（存储和服务层）、应用域（业务和智能层）。这四个“层域”就是边缘计算的计算对象。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。

图表46. 运营商部署边缘计算实例



资料来源：中国联通，中银证券

5G从架构设计之初就本源支持MEC，并对网络会话管理机制进行详细设计，CCSA早在2017年9月通过了边缘计算行标和研究报告的立项,边缘计算行业规范即进入标准阶段，目前各大运营商已陆续开展不同场景的MEC试点，未来MEC会进一步丰富5G行业应用。

三大驱动力促边缘计算快速发展。驱动力一：流量本地疏导降成本：边缘计算支持数据本地处理，大流量业务本地卸载，可减轻回传压力和降低成本；驱动力二：低时延，实现端到端10ms是部署边缘计算的刚性需求；驱动力三：为边缘应用提供增值服务，满足大带宽需求。

边缘计算场景丰富多样，5G时代大有可为。在车联网的应用中，边缘计算应用可以分析车及路侧传感器的数据，将危险警告及其他时延敏感信息发送给周边车辆；智能机器人方面，边缘应用可以提供高性能计算能力，执行时间敏感的数据处理，并将结果反馈给终端设备；在自动驾驶和远程医疗方面，边缘计算可以实现超低时延，提高业务的安全性；借助边缘计算，超高清视频的用户体验也得以提升，在超高清视频方面，边缘计算可以优化用户体验，视频观看时卡顿更少，时延更低，初始等待时间可以降为原来的五分之一，视频下载速率也可以提升为原来的三倍及以上。

据Gartner预测，2021年全球边缘计算设备侧市场需求将超过400亿美元，近三年平均增速在50%以上；IDC预测，到20204年全球边缘计算市场将达到2506亿美元。中国在全球占比预计能达到30%，未来随着中国5G的大规模建设，占比有望持续提高，可充分享受行业高景气带来的产业收益。

2021 年将加速出现在生产中部署边缘计算的新型业务模型，这主要基于两个因素：云平台必须与人工智能竞争，而 5G 的广泛普及将使边缘计算用例更加实用。诸如 Akamai 和 Fastly 之类的内容交付网络已开始针对边缘计算需求，与各类托管公司合作部署小型且分布广泛的数据中心，这样可以在更接近其服务人群的地方托管应用程序。即使是大型托管公司也缺乏满足边缘计算需求所需的本地化服务能力。边缘应用程序智能将在 2021 年蓬勃发展，以加速数字化转型，特别是在必须实时连接物理世界和数字世界的行业中；同时，来自主要电信网络的全国性 5G 不足以满足边缘计算的需求，到 2021 年，私有 5G 网络将用于工厂车间自动化，AR / VR 等远程检查，监视，质量保证，远程监控，预测性维护和员工安全的场景。

4.2.2 小基站是 5G 宏基站必不可少的补充，将在 2021 年临近爆发期

小基站是一种从产品形态、发射功率、覆盖范围等方面，都相比传统宏站小得多的基站设备，用途在于精细化覆盖，目前市场上对小基站的分类主要有两种分法：1）按照功率主要分为皮基站、家庭基站；2）按照设备形态，主要分为一体化基站和分布式基站。小基站的需求主要来自对容量的扩容以及覆盖投诉的快速处理。

图表 47. 传统宏站 VS 5G 小基站，各有优劣

传统宏站与小基站对比	小基站	传统宏站
覆盖半径	数十米-数百米	数百米-数公里
用户容量（以 LTE 为例）	一般小于 100	一般大于 400
小区类型	一般 1 个全向小区	1 个全向小区或 3 个扇区
安装环境	无机房环境、零占地	机房+铁塔/抱杆
功耗	几十瓦	几百瓦-几千瓦
供电/备电	AC 市电，无备电或 UPS	DC-48V，电池组或油机
传输	IP 化灵活回传，可使用公网	光纤、PTN 专网
安装维护	用户安装/运营商简单安装	运营商专业人员施工安装
网规网优	SON+弱规划/优化辅助	强规划/优化+SON 辅助
设备/建设成本（RMB）	设备：几百元-几万元 建设：几乎零成本	设备：几万元-几十万元 机房配套：几十万元-几百万元

数据来源：中银证券

小基站可以实现低频高频的混合组网。低频与高频混合组网要求满足如下条件：(1) 平滑性：满足前向兼容，即兼容现有移动通信系统及业务，尽量避免系统间的干扰；(2) 连续性：至少满足上百 MHz 的连续频谱；(3) 实现性：考虑工业化生产精度的要求，确保可生产。

针对高频段，传统宏蜂窝基站覆盖范围小导致其建设成本高，且站址资源以难以获取，利用如 5G 的关键技术高密集组网便于高频段小基站的规模部署。小基站的特征是：小型化、低发射功率、可控性好、智能化和组网灵活，同频干扰信号之间的距离压得很低，从而可以提升单位空间内的频段密度，重点用于热点话务吸收和覆盖弱区的补盲，比目前的基站更靠近用户。

图表 48. 5G 分层覆盖示意图



资料来源：中国移动，中银证券

目前国内做小基站产品及解决方案的包括中小设备厂商、主流电信设备厂商、ODM 厂商等。

主设备厂商中华为、中兴已可提供解决方案，但因为小基站和其收入大头的宏基站是替换关系，主设备商对小基站的推动热度不足，且运营商也不愿意主设备商垄断宏基站和小基站，加上主设备商在小基站领域没有品牌积累，判断主设备商未来会在竞争格局中占有一席之地，但不会像主设备一样垄断，会给中小设备商留下机会。

中小设备厂商最早进入小基站领域。优势在于：具有前期技术积累优势、客户资源优势、品牌优势，生产工艺成熟，有丰富的项目运作经验和流程优势，能够提供从网关到小基站端到端的产品和方案（网关的作用是连接小基站和核心网）；劣势在于：后续发展的资金规模、研发实力可能不能跟上主设备厂商。

规模方面，目前国内一体化小基站设备销售规模较小，中国移动在 2015 年集采十万台、2018 年集采十万台，相比 4G 总基站约 200 万台，比例较小。到了 5G 时代，预计移动会集采 100 万台以上，我们认为小基站的大规模建设会在 2021 年-2022 年，视 5G 业务应用发展情况而定投资规模。

4.2.3 Wifi-6 即将重磅出场，与 5G 互为补充

5G 出现后 Wifi 将退出历史的声音在前两年很多，主要是因为在现有的 Wifi 协议与 5G 协议在理论上的带宽、时延和连接能力差距很大，甚至无法弥补。但是在 Wifi-6 出现后，Wifi 与 5G 网络互补的呼声便出现了，其实 Wifi-6 与 5G 在各个场景下互补多过竞争。

2018 年 10 月 3 日 WiFi 联盟将基于 802.11ax 标准的 WiFi 正式更名为 WiFi6，并将前两代技术——802.11n 和 802.11ac 分别命名为 WiFi4 和 WiFi5，自此 Wifi6 正式登上历史舞台。与 WiFi5 相比，WiFi6 在网络速度方面更加快速，容量上也越来越大。不但如此，WiFi6 还加入了多用户多入多出技术（MU-MIMO）和正交频分多址（OFDMA），使得 WiFi6 能同时服务多设备能力大大提高。从产业的角度看，Wifi6 也与 5G 很相似，所有的设备都要支持 WiFi6 协议（包括路由器、手机、无线网卡等），这个技术才能真正应用。

图表 49. 中国移动 Wifi-6 产业合作策略



资料来源：中国移动，中银证券

基于运营商的移动连接（LTE 和 5G 蜂窝网络）和非授权无线网络（WiFi6，或者称为 802.11ax）将在两个主要方面相互靠拢：无线电信号编码和资源调度。这两种无线系统采用相同的方法将更多用户和数据压缩到它们使用的频率中，使每个基站或无线接入点都能同时与更多设备通信。尽管在技术上有所靠拢，但是基于运营商的无线系统和非授权无线系统之间依然存在许多差异，这些差异体现在成本、基础设施布局，以及它们为企业网络操作人员提供的管理控制级别等方面。这些因素将决定企业如何围绕无线功能的保留和增加做出规划。

在企业环境中，由于位置、应用程序和设备类型的不同，WiFi6 和 5G 既相互竞争也相互补充。除了在企业中，未来 WiFi6 和 5G 会有角色的变化，二者由于速度快，高带宽等特点也正悄悄地改变物联网。物联网设备会被设计成发送更多信息只需消耗更少的能源，这些技术可以让设备始终保持在线或连接状态。各种类型的设备也可能开始使用 SIM 卡或嵌入式 SIM 卡来启用蜂窝功能，这将改变 WiFi 设备的当前趋势。

WiFi6 和 5G 都采用了使资源更具有确定性的调度方法，这对自动化制造、医疗、能源和其他各种行业中使用的任务关键型物联网资产也具有重要意义。WiFi6 无线接入点未来会增加对其他无线电技术的支持（例如蓝牙和 Zigbee），这些接入点会成为更加强大的物联网网关，甚至兼而成为有用的无线传感器，帮助跟踪和管理设备。

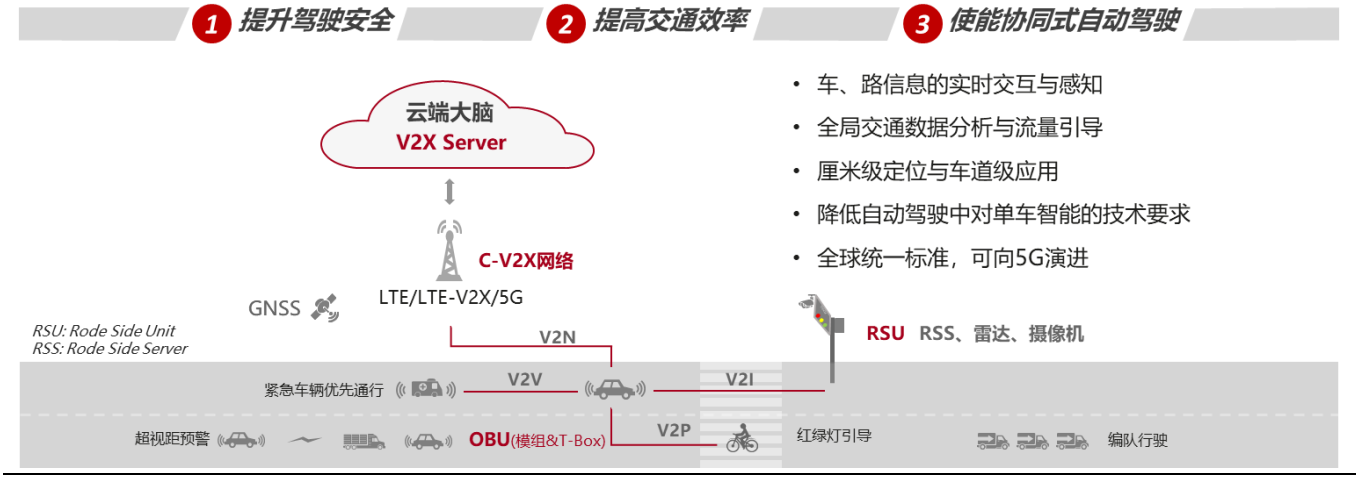
WiFi6 在应用中若能最大化展现其高性能技术，将给能用户带来比以往更优质的网络体验，这对用户的吸引力必将比以往大大提升；从目前趋势看，5G 套餐资费并未很低，套餐设置会按流量或速率等划分多个档次收费，所以对于家庭用户，利用 WiFi 来承担大部分的日常流量减少 5G 流量消耗支出仍很好的选择，由此用户对 WiFi 的需求将增加，意味着对宽带服务的需求也会增加。对于运营商，设置 5G 移动+固网宽带融合套餐，既能为电信运营商带来高值用户，亦能加强对用户的捆绑，可谓是电信运营商“开源”之路。继续利用 WiFi6 分担 5G 通信网络的负担，可以降低 5G 基站建设耗费节省成本。WiFi6 待“开发”功能、应用还有很多的可能性商机，电信运营商花些时间和精力去挖掘说不定能利用 5G 和 WiFi6 打造更大的双赢局面。

4.3 关键词 3：流量——车联网，IDC

4.3.1 智能网联汽车万亿蓝海将启，且看华为如何突出重围

国家持续推动车联网产业高速成长，行业发展前景清晰。从 2018 年 12 月工信部《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》开始，对车联网产业进行了清晰的行业发展规划，要求到 2020 年实现用户渗透率 30%以上、联网车载信息服务终端的新车装配率达到 60%以上。 2020 年 2 月十一部委下发《智能汽车创新发展战略》，要求 LTE-V2X 全面覆盖、5G-V2X 城市和高速公路逐步开展，高精度时空网络服务全覆盖。在政策的全面推动下，车联网赢得发展新契机。

图表 50. 海能达全球分支机构图



资料来源：华为公司，中银证券

未来消费者享受的业务会出现基于 LTE-V2X 安全类和局部效率类业务+5G Uu 大带宽信息娱乐类业务和全局效率类业务+5G NR-V2X 自动驾驶类业务组合的模式。但是传感器性能有限、单车智能瓶颈，V2X 与单车智能互补，可以大幅提升安全与效率，车路协同是我国实现 L5 级别自动驾驶的必由之路。

按照国家的行动规划，我们预测路测设备，产品有 RSU、RSS、摄像头与雷达，未来 5 年主要投资方向为 RSU，2020-2025 年，交叉路口+高速/快速路 C-V2X 改造 RSU 投资合计 1222 亿元。2025 年后，主要投资方向为 RSS，目前预测单套设备投资约 50 万元，城市每个路口需要一套，高速公路每 3-5 公里需要一套，共计约 10 万套，合计投资规模约 500 亿元。

图表 51. 路侧设备 RSU 市场规模测算

城市路口	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
新装路口数	1 万	1 万	1.2 万	1.2 万	1.5 万	1.5 万
道路数	2 万	2 万	2.4 万	2.4 万	3 万	3 万
出货量	4 万	4 万	4.8 万	4.8 万	6 万	6 万
市场规模	28 亿	28 亿	31.2 亿	31.2 亿	39 亿	39 亿
高速路	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
新装公里数	0.24 万	1.2 万	1.8 万	2.8 万	3.2 万	1.7 万
装机间隔	70 米	70 米	70 米	70 米	70 米	70 米
出货量	4.8 万	20 万	30 万	35.7 万	42.9 万	21.4 万
市场规模	24 亿	120 亿	167 亿	260 亿	297 亿	158 亿

资料来源：工信部，中银证券

车载通信设备也是车联网中不可或缺的硬件基础，分为前装 T-box 与后装 OBD 两种，我们分别根据未来几年国内燃油车及新能源汽车销量与存量数据进行测算，预计从 2021-2025 年这 5 年内，前装通信模块将达到 745 亿元，而后装 OBD 的市场规模将达到 1674 亿元。

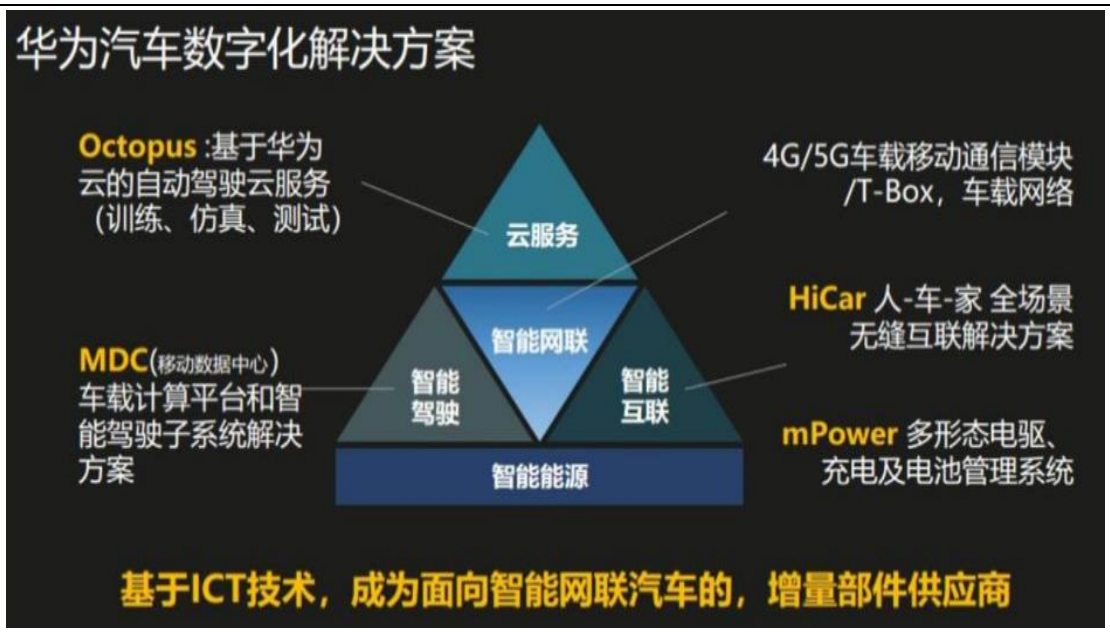
图表 52. 车载通信模块市场规模测算

T-BOX	2020	2021	2022	2023	2024	2025
燃油车销量（万）	2240	2463	2586	2689	2635	2504
乘用（万）	1846	2064	2183	2285	2235	2107
渗透率(%)	21	33	42	49	58	64
商用（万）	394	399	403	405	401	397
渗透率(%)	61	70	80	85	90	100
新能源销量（万）	125	159	185	238	275	308
乘用（万）	110	137.5	165	198	227	254
商用（万）	15	21.5	30	40	48	55
渗透率(%)	100	100	100	100	100	100
出货量（万）	753	1119	1424	1701	1932	2053
市场规模（亿）	75	109	134	155	171	176
0BD	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
汽车保有量（亿）	2.84	3.00	3.21	3.43	3.68	3.94
新能源保有量（亿）	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17
燃油保有量（亿）	2.79	2.93	3.12	3.32	3.54	3.77
渗透率(%)	13	17	21	26	32	40
出货量（亿）	0.36	0.50	0.66	0.86	1.13	1.51
市场规模（亿）	145	193	247	315	401	518

资料来源：工信部、发改委，中银证券

车联网的热潮是全市场都看得见的，很多巨头公司纷纷涉足。2019 年华为将智能汽车设立为第四个 BU，并制定了极高增长目标。华为将车联网定位为四大物联网聚焦行业之一和长期投入的重点方向，使能并助力车企服务化转型、数字化转型。聚焦车联网基础设施能力，聚焦生态与合作；聚焦连接与使能，坚定投入前装领域。2020 年在美国制裁的压制下，华为忍痛放弃荣耀，并将汽车 BU 纳入消费者 BU 的体系内，并且联合长安汽车等公司，共同打造智能网联汽车新势力。

图表 53. 华为汽车数字化解决方案



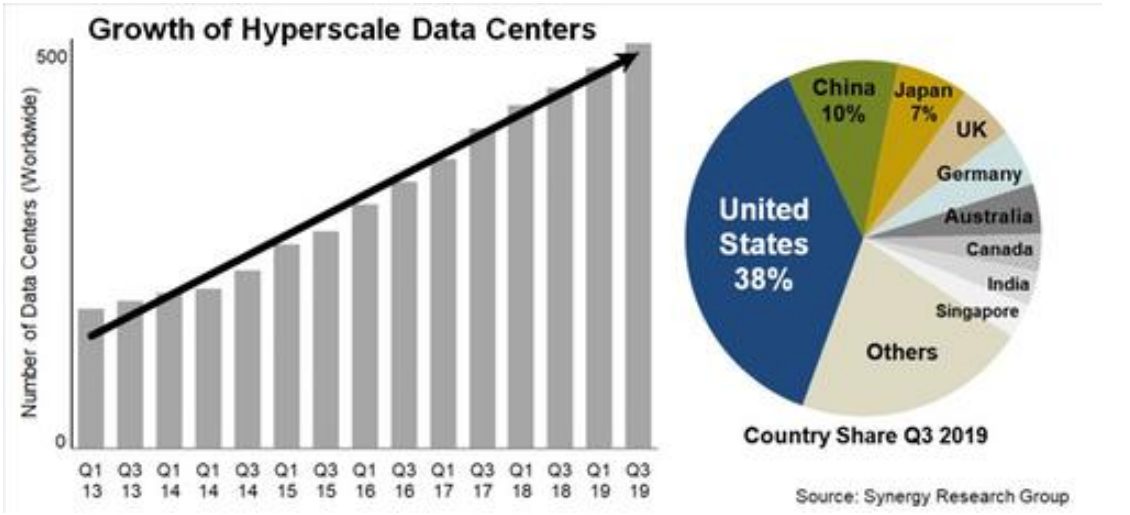
资料来源：华为公司，中银证券

4.3.2 IDC 乘流量之风再起，还看一线城市龙头攻城略地

全球 IDC 行业近几年增长的主要推动力是云计算，国内需求维持高位主要是依靠拆迁。未来从全球市场看，随着网络技术的发展以及网络设施的不断完善，智能终端、VR、人工智能、可穿戴设备、物联网以及基因测序等领域得到快速发展，特别是 5G 的到来将带动数据网络流量的大幅增加，而国内超大型云计算数据中心的建设也将提上日程，云+5G 将带动 IDC 需求持续增长。

互联网企业对数据中心基础设施需求的不断增长及云计算的市场已然启动，中国数据中心服务行业在近几年得到了快速的发展。根据 IDC 圈统计，中国 IDC 市场总规模为 946.1 亿元。IDC 市场规模的绝对值仍然保持增长，我国 IDC 市场正在从高速发展期过渡向成熟期，客户需求更加明确清晰，IDC 服务商也保持稳步扩张。客户的采购需求和厂商的供给能力在增长过程中寻找平衡点，中国 IDC 产业正朝向专业、合规、良性的方向发展。国内 IDC 市场进入成熟期，互联网企业的 IDC 应用场景更加稳定、传统企业数字化转型占比日趋提升，未来两年 IDC 市场增速趋缓，整体市场规模仍将保持上升趋势，预计 2021 年将超过 2000 亿元。

图表 54. 全球大型中心发展现状



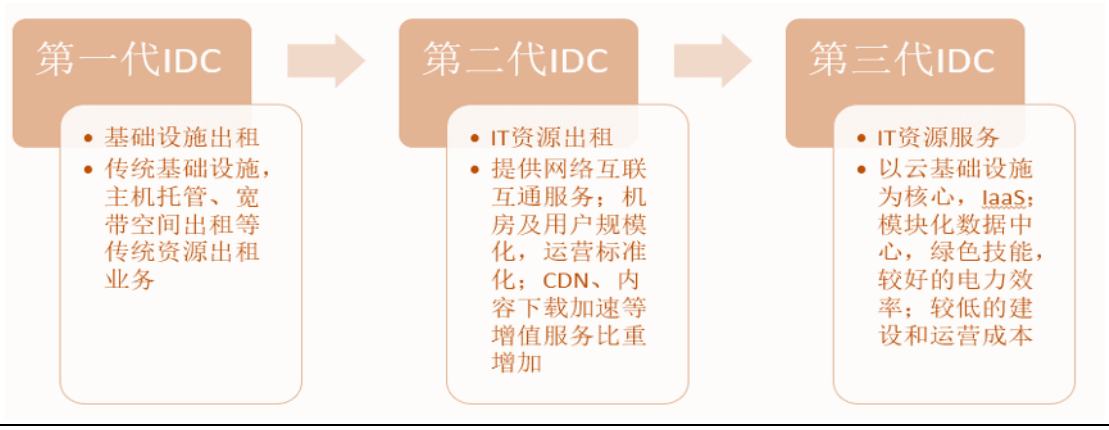
资料来源：synergy research，中银证券

我国数据中心服务主要由基础电信运营商和网络中立的数据中心服务商提供。就市场规模而言，由于拥有对网络资源的掌控权，基础电信运营商一直以来都占据着中国数据中心服务市场的很大比重，约占整个市场的三分之二，市场规模约 345 亿元，而网络中立数据中心服务市场规模约 173 亿元。

按照资源不同和运营模式不同，IDC 细分行业服务商可以分为基础电信运营商、专业 IDC 服务商和云服务商。基础电信运营商：包括中国电信、中国联通和中国移动等，拥有大量的基础设施资源，在骨干网络带宽资源和互联网国际出口带宽方面具有垄断性优势。基础电信运营商向专业 IDC 服务商、云服务商和行业客户提供互联网带宽资源及机房资源。专业 IDC 服务商由于所提供的服务更加专业、灵活和定制化能力强，能够更好的满足客户的需求，因此具有较大的增长潜力。

同时我国 IDC 行业市场集中度较低，市场竞争参与主体较多，以中小企业为主。我国持有 IDC 经营许可证的企业达到 1011 家，其中持有跨地区经营许可证的 327 家；持有省内 IDC 经营许可证的企业 684 家。据中国 IDC 圈统计，收入规模在 2000 万元以上的 IDC 服务商占比约为 16.6%。

图表 55. IDC 服务代际更替



资料来源：DCD Intelligence，中银证券

随着国内数据中心服务产业的日益壮大，数据中心服务市场在发展过程中呈现出以下鲜明特点：

(1) 市场空间巨大，增速较快，区域集中度高数据中心服务市场空间大、增速快；(2) 基础电信运营商和网络中立服务商各具特色尽管国内数据中心服务市场结构正逐渐优化，但基础电信运营商仍占垄断地位；(3) 新一代数据中心将围绕云基础设施服务新一代的大型数据中心已成为国家和企业部署和实施云计算战略的重要内容。

随着云计算和虚拟化技术的普及，国内的数据中心服务商纷纷开始“新一代”数据中心的建设。复盘北美互联网巨头对云计算数据中心的建设布局，结合全球 IDC 行业发展趋势，我们认为国内未来几年可能会呈现的行业趋势为以下三点：

(1) 从机房规模来看，大型/超大型数据中心或成为主流，逐渐淘汰小型机房；(2) 从地域结构来看，一线城市头部效应进一步强化，第三方 IDC 服务商有较大生存空间；偏远地区机房增多，以大型互联网企业自建为主；环一线城市及核心二线城市可能受益于 5G 流量红利有短暂需求，以第三方服务商或当地企业转型为主力；(3) 从用途及供需来看，一线城市机房以存放热点数据为主，供求不平衡的局面依然持续；偏远地区机房以存放冷数据或灾备为主，大型互联网公司拿资源有保证且规划详细。

5，投资建议

1，守正：5G 上行周期看业绩说话，业绩对流量的弹性更大。产业链上各个公司在 2020 年正式进入利润上行周期，流量上行周期也会马上开启。但是因为疫情影响，2020 年板块整体利润下行压力较大，被压抑的需求和供给会在 2021 年全面复苏，预计 2021 年板块整体营收与利润会有较好增长。

一是继续跟踪景气度高企、业绩持续超预期的板块，主推设备商板块和光模块板块。设备商依然建议关注中兴通讯在全球 5G 建设浪潮中的大周期红利。光模块重点关注数通领域，建议关注新易盛，同时具备个股α的光迅科技和华工科技也建议关注。

二是业绩预期实现、确定性加强的行业，主推 IDC 板块。关注数据港和科华恒盛在 2021 年分别与阿里巴巴和腾讯集团的合作进展，同时关注特发信息作为深圳新基建新龙头在数字化转型中的进展。

2，出奇：关注 5G 应用新格局，挖掘新的硬件产业链。5G 进入应用时代，R16 标准冻结，年底预期国内会有 1.8 亿部 5G 手机保有量，5G 套餐用户数今年很可能超预期。与市场对通信设备行业周期的悲观认知不同，我们认为网络建设的热点依然会持续，但是通信新基建的重点会转移。边缘网络、小基站等新型基础设施在 5G 时代应运而生，摆脱传统南北向网络架构、向流量节点聚集，这是 5G 设备产业链下一个爆发点。要实现 5G 的三大特性，需要假设大量的边缘网络；要实现 5G 的全覆盖，需要布置大量的小基站。这区别于前 4 代传统的网络架构，真正实现网随流动，预计 2021 年将是这些设备建设开启之年。

一是运营商和互联网大厂利益的重新划分，产业链会发生巨变。重点关注 RCS 富通信板块。

二是 5G 改变社会，内核是科技改变社会，未来最大的机会在产业互联网，也就是 5G+，是线上向线下的映射。1）5G 应用主推车联网，关注华为造车新势力对整个车联网产业链带来的变化，建议关注高新兴；2）要完成各个垂直场景的 5G 网络覆盖，边缘网络和小基站必不可少，甚至 Wifi-6 也会成为有力的补充，建议关注华体科技、天邑股份。

3，**顺势：借全球经济复苏和中国打造出口龙头的机遇，挖掘新的龙头。**关注出口占比高、2020 年受损严重的公司和各板块有可能成长为世界巨头的行业龙头。建议关注数通光模块全球龙头中际旭创和黑马剑桥科技、车载追踪全球领导者移为通信、专网通信设备世界第二海能达、视频会议/统一通信领先公司亿联网络、传输网设备国内领先者烽火通信、物联网模块全球龙头移远通信与广和通。

给予通信行业“强于大市”评级。2021 年是“十四五”开局之年，也将是 5G 应用爆发元年，是通信行业的新纪元。疫情后全球经济复苏、从产能出口到品牌出口的战略，都决定了在技术和市场都处在世界前列的通信行业将成为科技出海攻坚的主力。随着 5G 建设周期临近顶点，从建设走向应用，流量周期即将大爆发，网随流动也将带来更多超出市场预期的投资机会。

催化剂。运营商新一轮主设备集采开启在即，更多产业支持政策有望落地。

风险提示。中美摩擦加剧对行业造成更大打击的风险。

图表 56. 推荐公司估值表

股票代码	股票简称	收盘价	EPS			PE			评级
			2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E	
000063.SZ	中兴通讯	34.99	1.22	1.16	1.52	29	30	23	未有评级
300502.SZ	新易盛	58.92	0.90	1.36	1.92	65	43	31	未有评级
002281.SZ	光迅科技	30.84	0.54	0.74	0.90	57	42	34	未有评级
000988.SZ	华工科技	24.82	0.50	0.66	0.80	50	37	31	未有评级
603881.SH	数据港	67.29	0.52	0.64	1.10	129	105	61	未有评级
002335.SZ	科华恒盛	20.70	0.76	0.82	1.08	27	25	19	未有评级
000070.SZ	特发信息	10.55	0.41	0.11	0.39	26	95	27	未有评级
300628.SZ	亿联网络	69.15	2.07	1.50	1.96	33	46	35	未有评级
002583.SZ	海能达	7.05	0.04	0.21	0.29	176	33	24	未有评级
300590.SZ	移为通信	32.21	1.01	0.58	0.85	32	55	38	未有评级
603236.SH	移远通信	180.30	1.94	1.99	3.25	93	91	55	未有评级
300638.SZ	广和通	55.01	1.40	1.22	1.71	39	45	32	未有评级
600498.SH	烽火通信	24.95	0.82	0.69	0.95	30	36	26	未有评级

资料来源：WIND，中银证券

注：收盘价日期为 2020 年 11 月 27 日，EPS 来自 WIND 行业一致预期

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 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 个月内超越基准指数 10%-20%；

中　　性：预计该公司股价在未来 6 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 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 个月内表现强于基准指数；

中　　性：预计该行业指数在未来 6 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 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，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