没有人能熄灭满天星光，数字底座终将向阳而生
——通信行业2021年投资策略报告

王芳 执业证号：S0100519090004； 傅鸣非 执业证号：S0100120080041

2020年12月29日

风险提示：1、国际政治风险加剧；2、5G网络建设和5G用户渗透率发展不及预期；3、云计算发展不及预期；4、新冠疫情反复及汇率风险

守正出新 民生在勤



回顾2020：国际政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

Q1国内新冠疫情的肆虐并没有对行业产生严重冲击，随着中国疫情的迅速控制和5G网络建设落地，通信行业快速恢复，前三季度归母净利更是在2019年负增长情况下实现翻转并快速增长。然而行业基本面良好的上升势头被国际政治风险压制，随着5月，8月美国针对中国通信巨头华为的两次越来越严厉的制裁，市场对于通信行业整体的预期愈发悲观。作为市场化开放程度最大，国际竞争力最强的数字底座中坚，中国通信行业尚在历史低估值区域积蓄突破的动能。

展望2021：数字底座技术：联接与计算高速发展，助力数字经济创造新价值

2020年9月23日，上海，华为华为全联接大会，华为公司轮值董事长郭平发表《“5机”协同，共创行业新价值”》主题演讲，其中提到“在华为看来，数字经济的基础是联接和计算。5G、物联网是联接技术；云、AI代表计算技术。摩尔定律大家都很熟悉，算力随着时间的推移，变得更加强大而且价格低廉。梅特卡夫定律告诉我们，网络的价值随着联接数的增加而倍增。联接的密度乘以计算的精度，就是数字经济的强度。联接和计算的融合将改变交通、金融、能源等各行各业，为社会创造出新的价值”我们非常认同这一观点，并尝试按照这个视角展望2021年通信行业的发展趋势。

（一）联接密度的提升

1.1、5G产业链：2021年，5G网络面向省会、市县和大乡镇进一步覆盖，全年新建5G基站有望超过100万，业绩弹性主要观察700M建设规模和基站配置规格，随着5G用户渗透率提升带来的扩容需求能够有效改善主设备厂商毛利。大级别的戴维斯双击则有赖国际政治风险的改善，重点观察美国拜登上任后的政策纠偏及RECP签署后对东南亚选择5G供应商的正向作用。同时，运营商对于开放式基站（Open RAN）的试水也值得跟踪。

1.2、物联网：万物互联网时代已经来临。2016-2026年物联网连接数的CAGR达到30.3%，根据IOT Analtics发布的最新物联网跟踪调查报告显示，物联网终端连接数首次超过了非物联网连接数，其中，蜂窝物联网是主要驱动力，2017-2020年国内蜂窝物联网终端用户数10月的CAGR达到32.8% 。在物联网领域，中国模组厂商和运营商都处于绝对领先地位，其中中国三家模组厂商在全球物联网模组出货量中的占比总计达52%，有望充分受益高速增长红利。

展望2021：数字底座技术：联接与计算高速发展，助力数字经济创造新价值

1.3、车联网：智能汽车的智能网联化是继电动化、轻量化以后下一个巨大风口，先进国家欧美日中都在积极布局，制定政策引导，试图抢占新产业革命的制高点。我们认为在2021年：1）Robotaxi是高级自动驾驶技术的制高点，疫情促进低速自动驾驶和垂直应用的较快发展；2）乘用车将迎来L4技术降维至L2+应用的商用量产，L3级自动驾驶能否遍地开花还要看监管法规的进展；3）ICT巨头持续发力汽车智能网联化领域，自动驾驶芯片、激光雷达，操作系统、高精度地图和定位，C-V2X车载和路侧设备将逐渐迎来黄金投资机会。

（二）计算强度的增强

2.1、IDC：随着中央政治局将数据中心列为新型基础设施类别，证监会、发改委又将数据中心纳入到基础设施REITs试点行业范畴，IDC逐渐成为投资热点，从下游需求看，国内互联网巨头的资本开支持续回暖，带动IDC市场需求高速发展，未来三年的CAGR有望达到30%。我们认为在2021年：1）由于运营机制灵活及市场敏感度高，第三方数据中心服务供应商将获得更高业务增速；2）IDC总体供应增长迅速，但仍存在结构性供需不平衡，一线和环一线数据中心的需求和单价更有保障，一线城市的能耗指标和用地指标具备稀缺性；3）电费是IDC运营的最大成本，占40%~60%，因此有效降低PUE值是核心竞争力；4)多类玩家的进入，竞争的加剧会使与互联网巨头深度绑定的批发型IDC运营商更容易获得高估值；5）REITs作为降低企业杠杆率的有力工具，能够帮助资产完整性较佳的IDC运营商获得低成本扩张资金，进一步扩大市场份额。

2.2、光模块：行业的增长主要来自电信域与数通域两个方面，电信域的增长主要来自波峰解决方案的下沉，流量增长导致的骨干网的扩容，5G中前传方案的演进，10G PON渗透率的提升；数通域的增长主要来自数据中心流量提升导致的光模块从（10G，40G/100G）向（25G，200G/400G）演进。由于数通域相对低敏感，中国厂商也有望受益海外市场的复苏。同时，部分厂商对上游高端器件、芯片及硅光解决方案领域的拓展也值得关注。

投资建议：

我们建议重点关注5条主线：1.5G主设备商：中兴通讯、烽火通信,建议关注：紫光股份和锐捷网络（拟上市）。2.IDC：科华恒盛，建议关注光环新网。3. 光模块：新易盛、中际旭创和光迅科技。4.物联网：移远通信、广和通。5.车联网：华测导航，建议关注中海达、北斗星通。

风险提示：

1、国际政治风险加剧；2、5G网络建设和5G用户渗透率发展不及预期；3、云计算发展不及预期；4、新冠疫情反复及汇率风险

盈利预测与财务指标

代码	简称	现价	EPS			PE			评级
		12月29日	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	
000063.SZ	中兴通讯	33.6	1.4	1.8	2.3	24.9	19.0	14.4	推荐
600498.SH	烽火通信	23.9	0.7	0.9	1.2	34.8	25.3	20.7	未评级
002396.SZ	星网锐捷	23.0	1.4	1.8	2.3	17.0	12.8	10.2	推荐
000938.SZ	紫光股份	20.3	1.1	1.4	1.7	18.6	14.6	11.7	推荐
002335.SZ	科华恒盛	22.6	0.8	1.2	1.4	26.9	19.6	16.0	推荐
300383.SZ	光环新网	16.8	0.7	0.9	1.1	23.6	18.4	15.1	推荐
300502.SZ	新易盛	55.4	1.5	1.9	2.6	36.7	28.7	21.6	推荐
300308.SZ	中际旭创	50.9	0.7	1.2	1.6	70.7	42.1	31.4	推荐
002281.SZ	光迅科技	28.8	0.8	1.0	1.1	38.5	30.0	25.8	推荐
603236.SH	移远通信	187.1	2.9	5.4	7.6	63.8	34.8	24.5	推荐
300638.SZ	广和通	58.8	1.2	1.7	2.3	48.3	34.4	25.3	未评级
300627.SZ	华测导航	21.9	0.5	0.7	0.8	41.8	32.7	26.1	未评级
300177.SZ	中海达	10.3	0.2	0.2	0.3	67.5	41.5	32.2	未评级
002151.SZ	北斗星通	50.8	0.3	0.4	0.7	199.1	135.4	76.2	未评级

资料来源：公司公告，民生证券研究院，未评级公司使用WIND一致预期

目录

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

二、2021年展望：数字底座技术：联接与计算的发展，助力数字经济创造新价值

（一）联接密度的提升

1.1、5G：5G基建将维持高位增长，700MHz和海外市场有望打开主设备市场新空间

1.2、物联网：万物互联大时代开启，国内模组厂商引领全球

1.3、车联网：技术与政策共振，智能网联化风口已至

（二）计算强度的增强

2.1、IDC：高成长与确定性兼备，竞争格局更需关注

2.2、光模块：聚焦400G黄金赛道，“硅光+国产替代”大势所趋

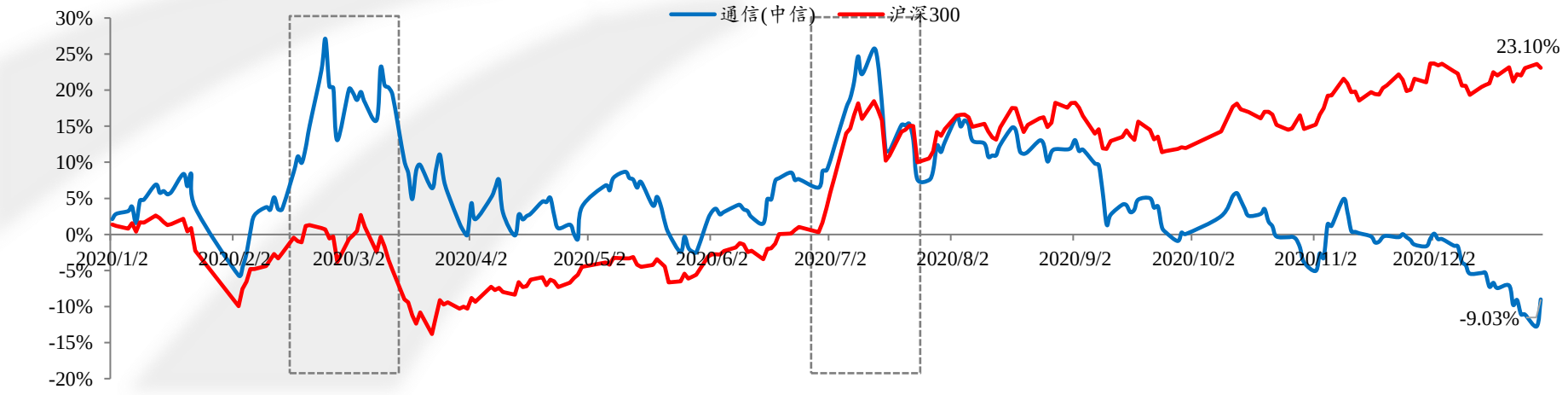
三、投资建议

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

（一） 行情表现

今年Q1，受疫情影响，通信板块和沪深300均出现了**第一次调整**，随着疫情的好转、行业政策的密集出炉叠加三大运营商集采的有序推进，通信板块迎来了**第一波上涨行情。**Q2，海外疫情爆发叠加**美国对华为第二轮制裁**的预期使得通信板块迎来**第二次调整**，直至Q3,随着国内疫情基本消除叠加行业公司二、三季度经营业绩的持续改善，通信行业迎来**第二波上涨。**然而，美国对于中国5G龙头公司的持续打压使得产业链预期恶化,国内5G建设进度放缓叠加**美国对华为的第三轮制裁**，通信板块进行了**第三波深幅调整至今。**最终通信行业在2020年的走势大幅跑输沪深300指数**32.13个百分点。**

2020年通信板块行情回顾

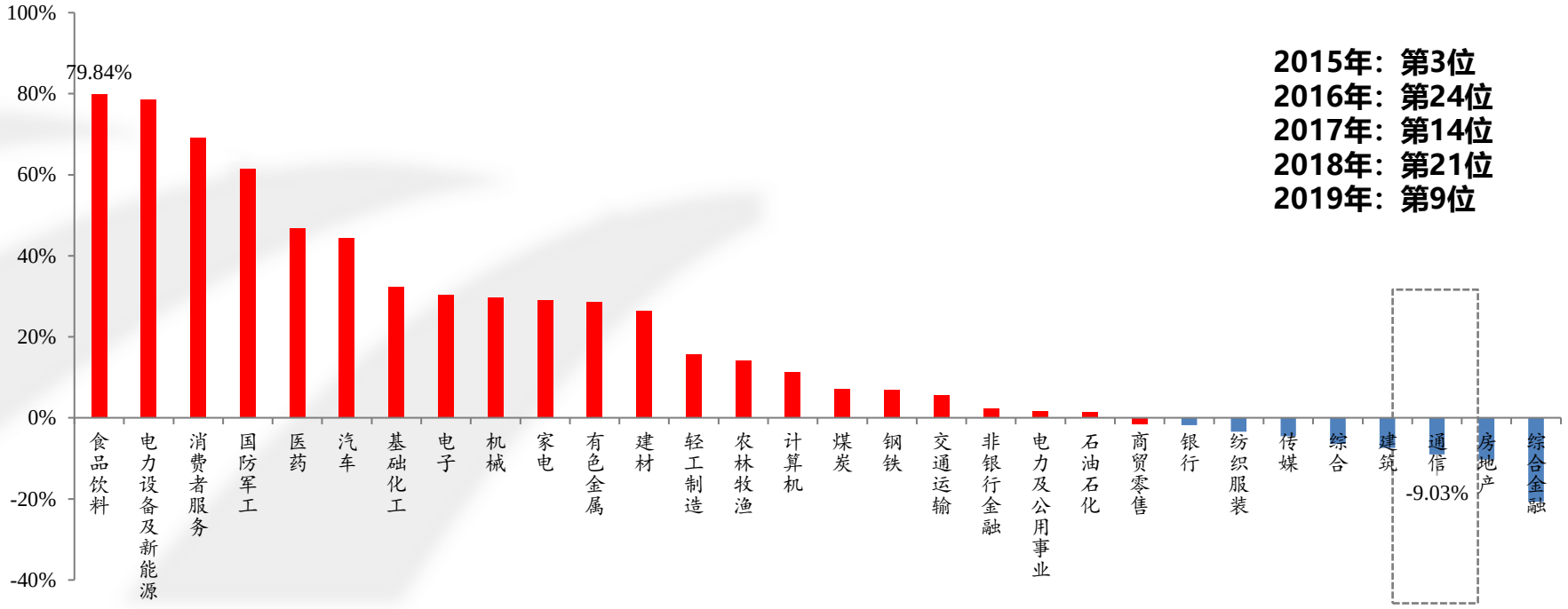


资料来源：WIND，民生证券研究院

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

从年初至2020年12月29日，在中信30个一级行业中，通信行业涨幅居**第28位**，整体表现孱弱。

2020年通信板块行情回顾

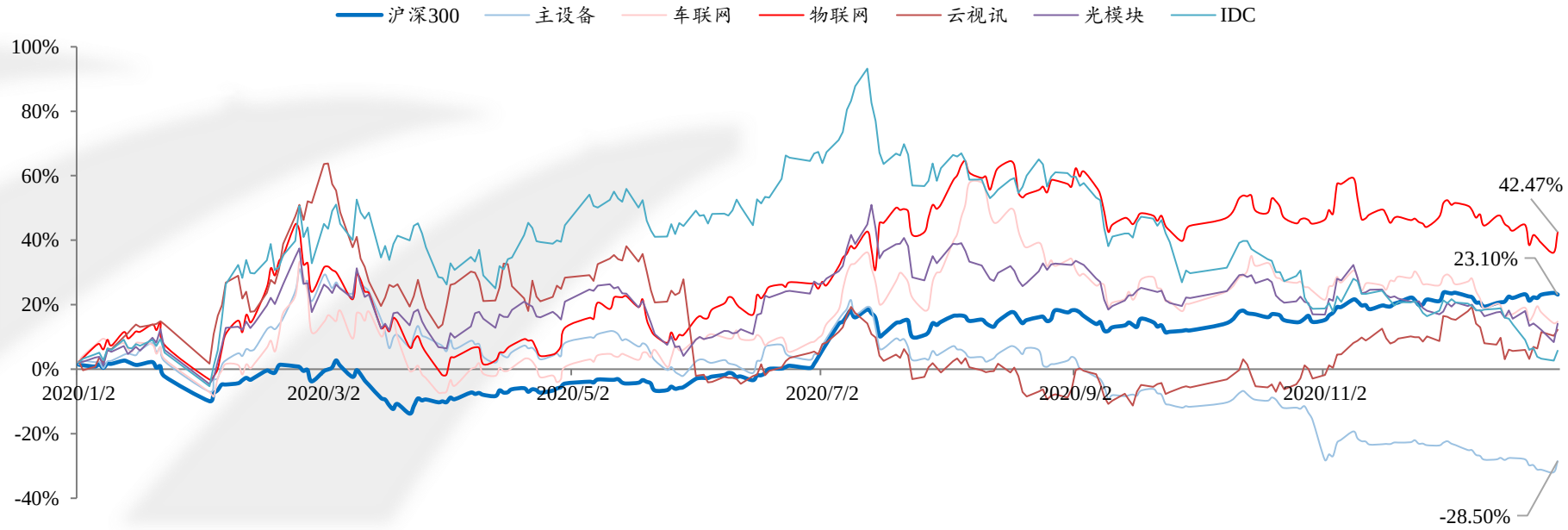


资料来源：WIND，民生证券研究院

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

子版块行情较为分化，截止到12月29日，潜力巨大的物联网板块涨幅为42.47%，超过了沪深300的涨幅23.10%，其余板块涨跌幅由高到低依次为车联网（+14.75%）、光模块（+14.15%）、云视讯（+12.26%）、IDC（+5.71%）、主设备（-28.50%），均低于沪深300涨幅。

子版块行情表现

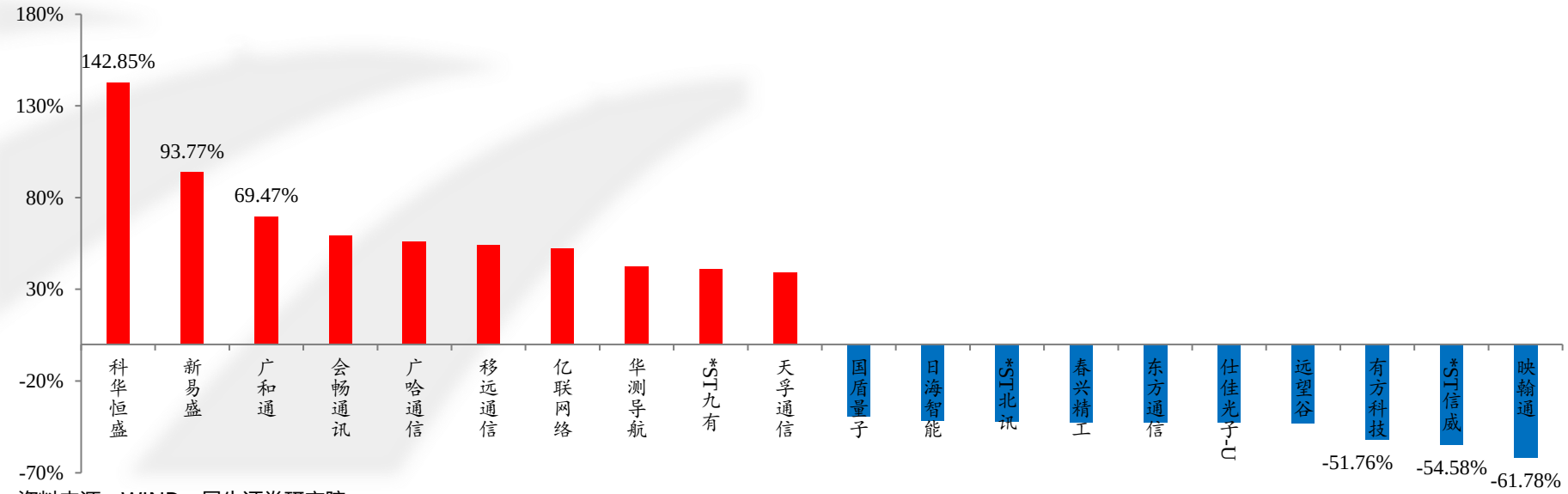


资料来源：WIND，民生证券研究院

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

个股表现方面，从年初至2020年12月29日，涨幅居前的股票多集中于**IDC**（如科华恒盛）、**光模块**（如新易盛、天孚通信）、**云视讯**（如亿联网络和会畅通讯）和**物联网**（如广和通、移远通信）板块，涨幅前三股票为科华恒盛（+142.85%）、新易盛（+93.77%）和广和通（+69.47%）。跌幅靠前的多为**ST股票**、**业绩不达预期股**，跌幅前三的股票为有方科技（-51.76%）、ST信威（-54.58%）和映翰通（-61.78%）。

涨跌幅前十和后十的股票

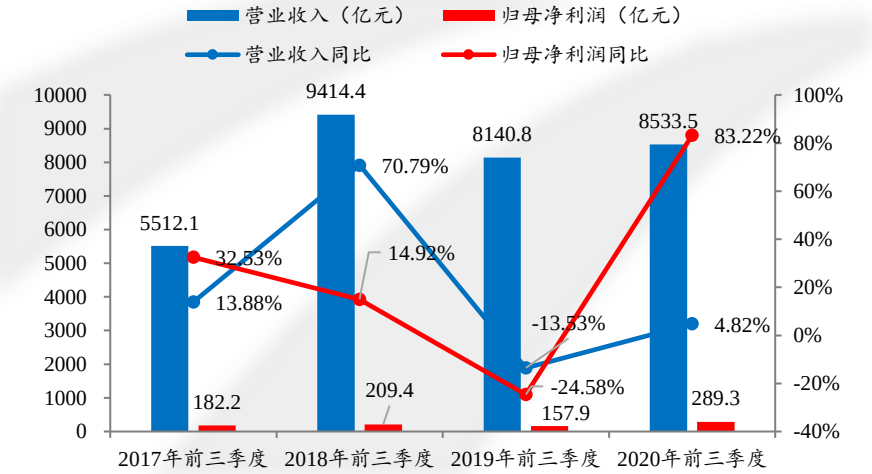


资料来源：WIND，民生证券研究院

（二）业绩表现

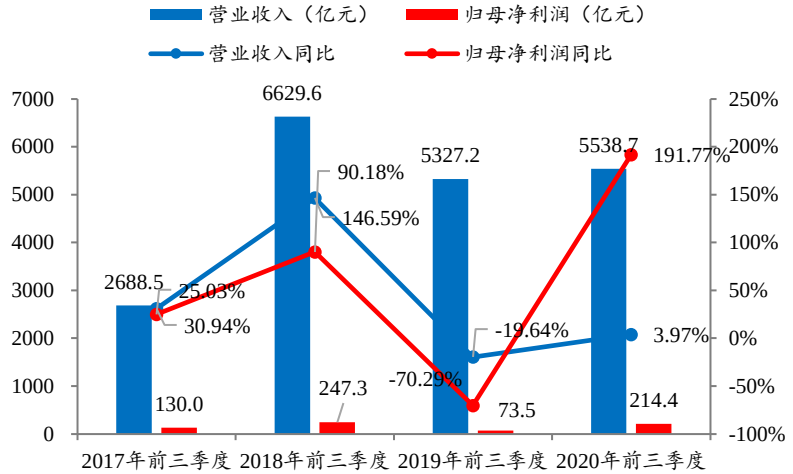
2020年前三季度通信板块业绩整体向好。2020 年前三季度中信通信指数包含的 118 家样本上市公司共累计实现收入 8477 亿元，同比增长 4.04%，增速平稳；共累计实现归母净利润287亿元，同比增长85.31%，在2019年的低位基础上实现了快速增长。剔除权重较大的中兴通讯和中国联通的数据后，2020年前三季度通信板块的营收为5538.7亿，同比增长3.97%，归母净利润为214.4亿元，同比增长191.77%。整体来看，2020年前三季度通信板块业绩整体向好。

前三季度通信板块业绩表现（未剔除中兴和联通）



资料来源：WIND，民生证券研究院

前三季度通信板块业绩表现（已剔除中兴和联通）

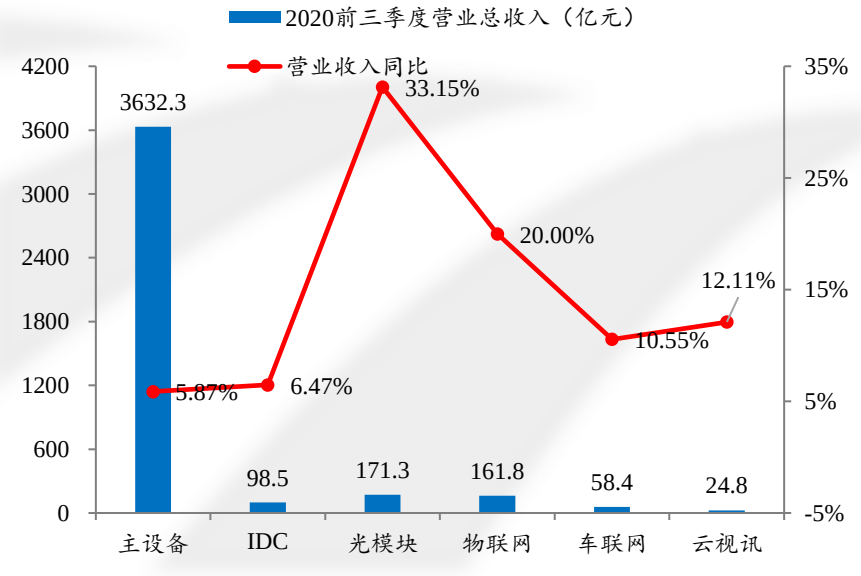


资料来源：WIND，民生证券研究院

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

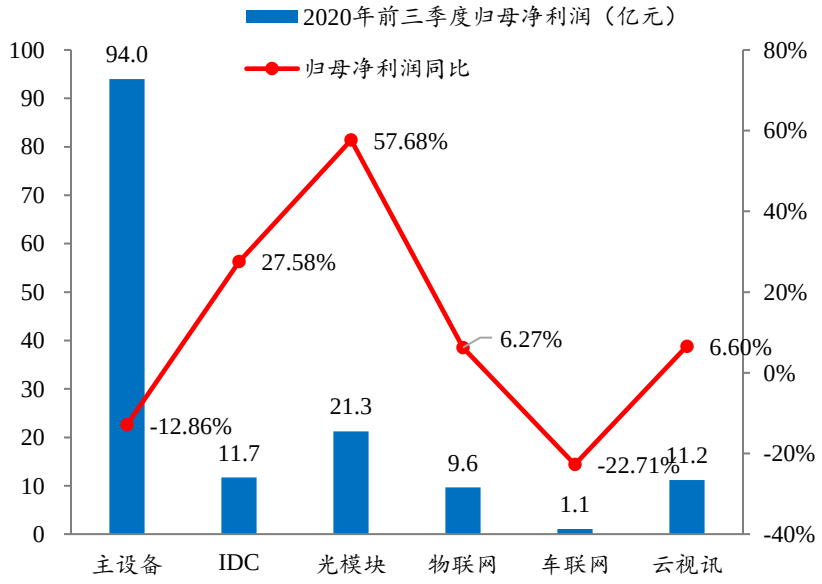
子版块业绩上来看，光模块板块营收增速最快，IDC板块归母净利润增速最快。2020年前三季度，营业收入同比增速最高的三个子版块分别为光模块（+33.15%）、物联网（+20.00%）和云视讯（+12.11%），归母净利润同比增速最高的为光模块（+57.68%）、IDC（+27.58%）和云视讯（+6.60%）。

前三季度通信子板块营业收入



资料来源：WIND，民生证券研究院

前三季度通信子板块归母净利润

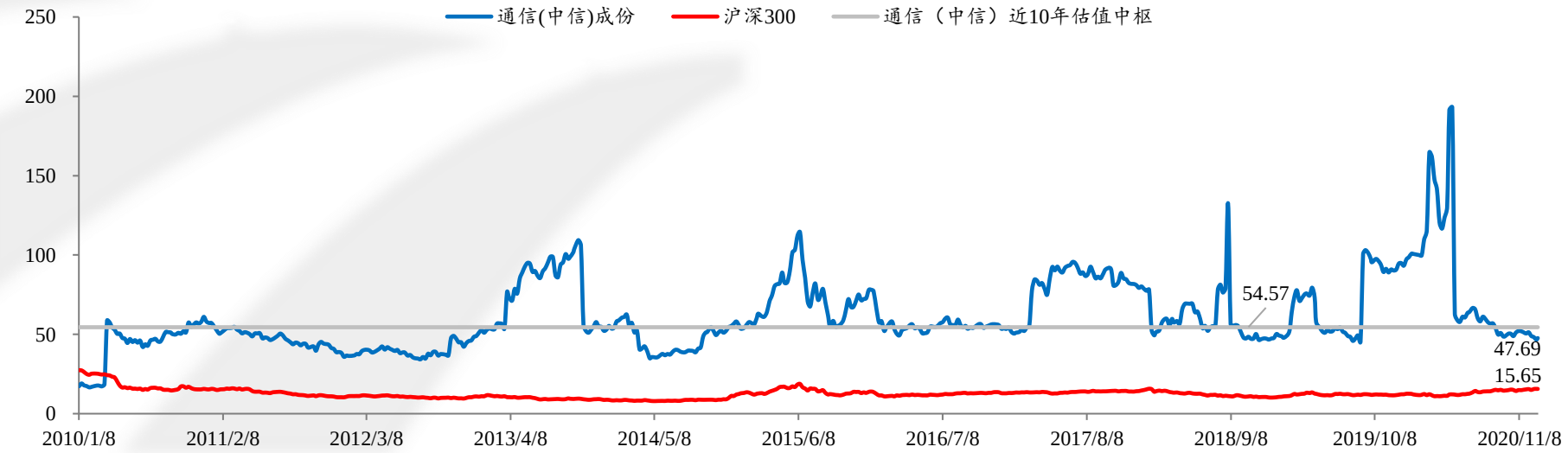


资料来源：WIND，民生证券研究院

（三）行业估值

截止2020年12月29日，通信（中信）行业的PE-TTM为47.69，低于近10年的估值中枢54.57。板块的估值最高点出现在在2020年Q2，系疫情好转叠加市场对5G建设的预期向好，之后海外疫情爆发叠加华为制裁落地，市场恐慌蔓延，板块估值下跌至估值中枢以下。

通信行业近10年PE估值(TTM)



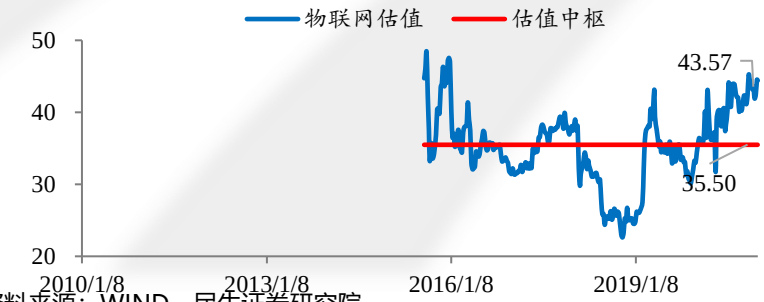
资料来源：WIND，民生证券研究院

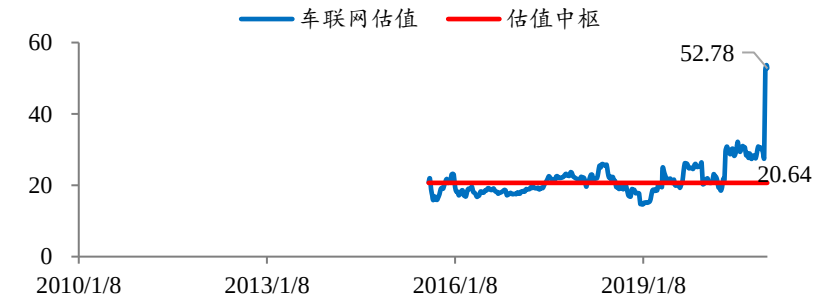
4个子行业估值纵向对比：IDC和光模块板块估值低于估值中枢，物联网和车联网板块估值高于估值中枢。IDC板块目前估值为38.05，低于估值中枢44.74， 光模块板块目前估值为49.78，低于估值中枢55.37， 物联网板块目前估值为43.57，高于估值中枢35.50， 车联网板块目前估值为52.78，高于估值中枢20.64。

IDC、光模块、物联网和车联网估值纵向对比（TTM）







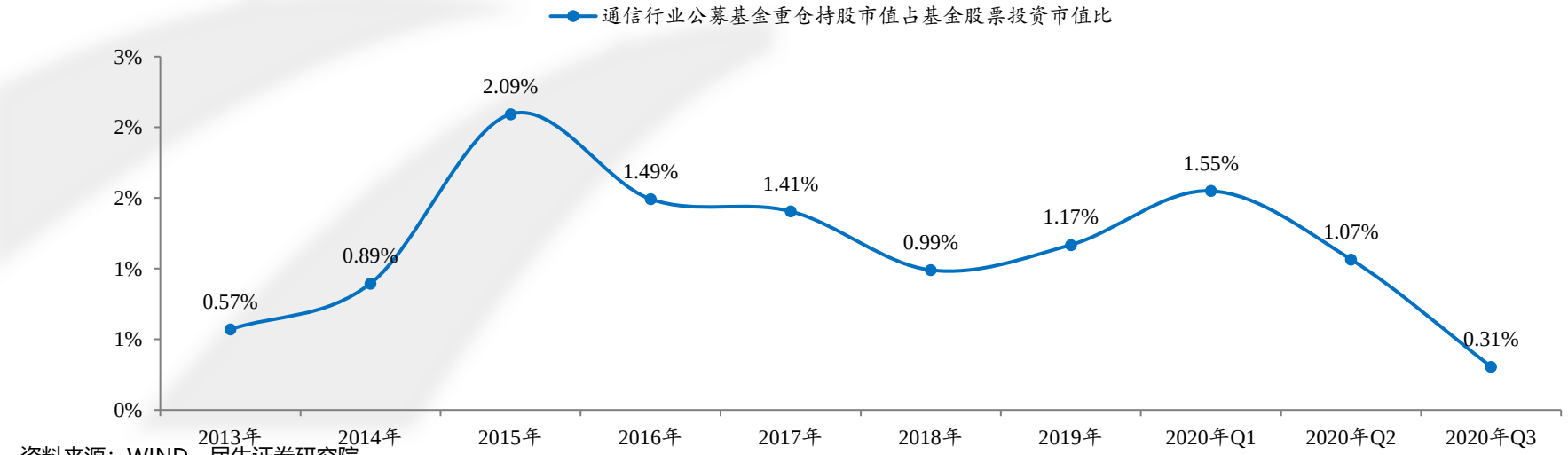


资料来源：WIND，民生证券研究院

（四）重仓比例

2020Q3通信行业公募基金重仓持股总市值317.37亿元，占基金股票投资市值比例为0.31%，环比下降0.76pct，公募基金重仓比例为近7年最低。通信行业公募基金重仓持股比例最高的年份为2015年，达到了2.09%，2015年为4G大建的第二年，我们认为同样作为5G大建第二年的2021年，随着5G建设的持续推进、5G商用的大规模落地以及全球疫情和华为事件对通信行业不利影响的逐渐消除，通信行业公募重仓比例未来存在向上提升的可能。

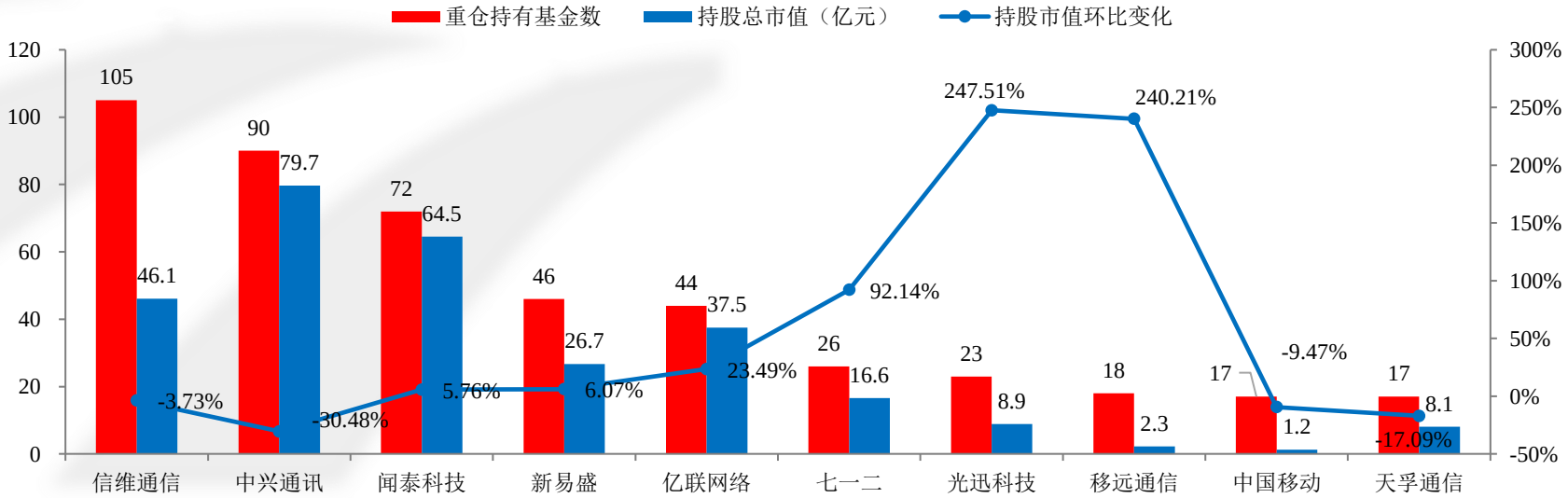
通信行业公募基金重仓持股市值占基金股票投资市值比



资料来源：WIND，民生证券研究院

公募基金重仓持有个股表现方面，2020Q3通信行业前三大重仓个股分别为信维通信（105家公募基金重仓持有，持有总市值46.1亿元）、中兴通讯（90家公募基金重仓持有，持有总市值79.7亿元）和闻泰科技（72家公募基金重仓持有，持有总市值64.5亿元），在前10大公募基金重仓持有个股中，持有总市值环比增加最多的为光迅科技（+240.51%）、移远通信（+240.21%）和七一二（92.14%）。

通信行业公募基金重仓持股前10大股票



资料来源：WIND，民生证券研究院

目录

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

二、2021年展望：数字底座技术：联接与计算的发展，助力数字经济创造新价值

（一）联接密度的提升

1.1、5G：5G基建将维持高位建设量，700MHz和海外市场有望打开主设备市场新空间

1.2、物联网：万物互联大时代开启，国内模组厂商引领全球

1.3、车联网：技术与政策共振，智能网联化风口已至

（二）计算强度的增强

2.1、IDC：高成长与确定性兼备，竞争格局更需关注

2.2、光模块：聚焦400G黄金赛道，“硅光+国产替代”为大势所趋

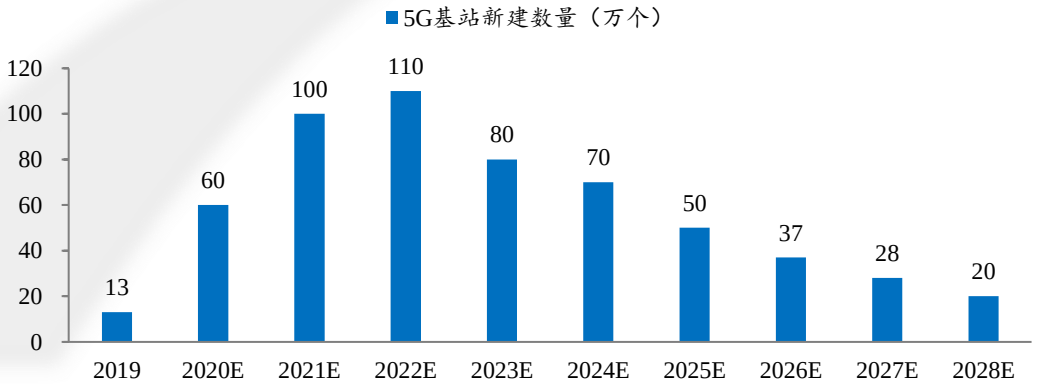
三、投资建议

（一）联接密度的提升

1.1、5G：5G基建将维持高位建设量，700MHz和海外市场有望打开主设备市场新空间

2020年5G基站适度超前建设，2021年全国新建5G基站有望超过100万座。据工信部数据，截止到2020年9月，我国已建成5G基站超过60万个，仅用三个季度，就提前完成了今年全年的既定目标，日前的2021中国信通院ICT+深度观察报告会上，工业和信息化部副部长刘烈宏表示，目前我国5G基站累计建设数量已达71.8万个，5G基站建设量适度超前，我国5G发展进入应用创新的关键阶段。2021年5G建设将全面提速，全国有望新建5G基站超过100万个。同时，据中国信通院预测，到2025年，5G网络建设投资累计将达到1.2万亿元，带动产业链上下游以及各行业的应用投资累计超过3.5万亿元。

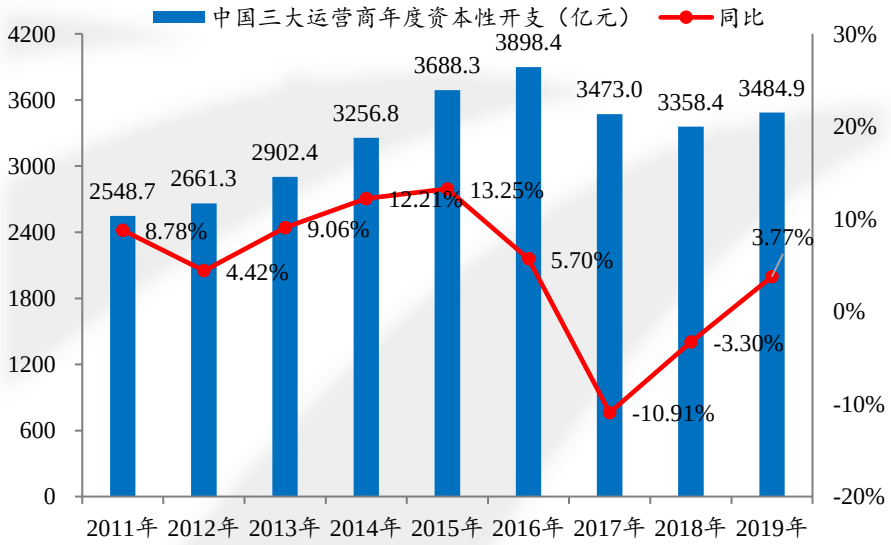
5G基站建设数量预测



资料来源：工信部，民生证券研究院

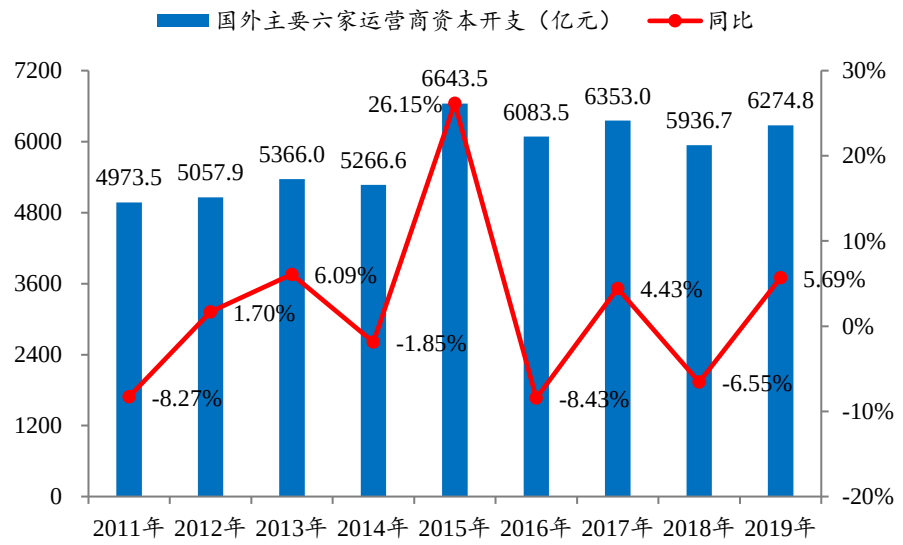
复盘近9年来国内外运营商的资本开支，国内外运营商资本开支基本遵循5-7年技术更新驱动的投资周期，2013年启动4G建设，国内2016年达到4G建设顶峰，增速最高点为4G大建第二年的2015年，国外2015年达到4G建设顶峰，增速最高点也为2015年。2019年5G规模建设启动，预计在2021-2022年达到投资峰值，2021年5G产业链上游供应和下游应用潜力巨大。

中国三大运营商资本性开支合计



资料来源：WIND，民生证券研究院

国外主要六家运营商年度资本开支

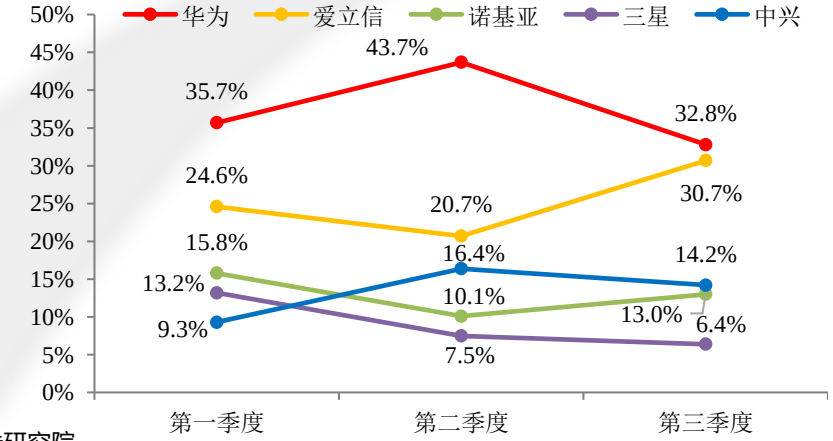


资料来源：WIND,民生证券研究院

1.1.1、从市场格局来看，中国厂商在全球电信设备市场竞争力较强，华为中兴龙头地位稳固 。

根据著名市场调研机构Dell ‘Oro Group的数据显示， 2020年Q3全球电信设备营收排名前五的供应商市场份额分别为：**华为（32.8%）、爱立信（30.7%）、中兴通讯（14.2%）、诺基亚（13.0%）和三星（6.4%）**。华为和中兴在二季度的复工复产后业绩释放较快，份额提升较大，进入三季度后中国5G建设有所放缓，份额出现了小幅下滑，但全球竞争力依然强劲。展望2021年，中国电信设备厂商有望维持现有的高份额。今年上半年新冠疫情后，国内加大了5G新基建的投入，在5G RAN、5G核心网、GPON、骨干路由器、运营商以太网交换机以及光传输等领域需求强劲，明年仍然有望保持高位增长，华为中兴将核心收益。另外，**随着5G用户渗透率提升，5G扩容比例会升高，有助于改善主设备厂商3~5个百分点的毛利率。**

2020年Q3全球电信主设备市场份额排名



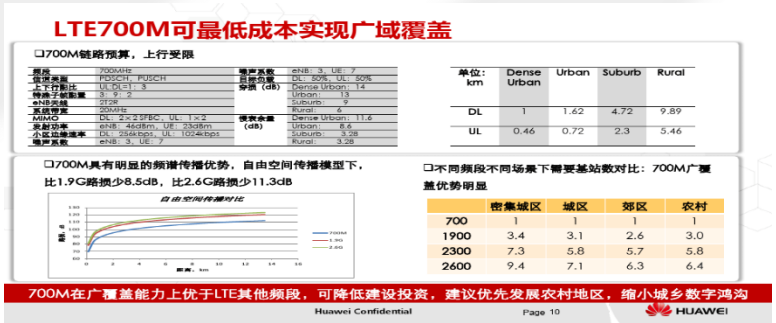
资料来源： Dell’ Oro Group，民生证券研究院

1.1.2、2020年5G产业链两大增长点：700MH和国外市场

1.700MHz

2021年700M基站建设将迎来放量，主设备商有望核心收益。700MHz一直被视为“黄金频段”，虽然存在容量短板，射频部分的价值量是减少的，但光模块需求量不会建少，700MHz的前传方案由于广覆盖还可能要升级至半有源方案。同时700MHz拥有信号传播损耗低、覆盖广、组网成本低等优势，尤其适合在农村和偏远地区5G广域覆盖，同时也适用在高密度住宅等场景深度覆盖。放眼全球来看，在法/德/意/瑞/芬等10+国已发放700MHz频谱，700MHz凭借其低频覆盖优势，将成为5G打底覆盖层的重要补充。700MHz频段用于5G组网的优势有2点，**一方面，700MHz覆盖深度效果更好，组网成本低等，**以农村为例，相同技术条件下的站点数量1.9GHz约是700MHz的3倍、2.3GHz约5.8倍、2.6GHz约6.4倍。近年来随着地面数字电视技术的发展，在更多的地区释放出700MHz频段、并将其用于频谱利用率更高的移动通信系统正在逐渐成为业内的共识；**另一方面，FDD相对于TDD的时延更短，可更好的支持物联网类业务。**

700MHz的优势



资料来源：《广电LTE700M解决方案(华为)》，民生证券研究院

700MHz和其它频段对比

	城区	农村
700MHz	1	1
1.9GHz	3.1	3.0
2.3GHz	5.8	5.8
2.6GHz	7.1	6.4

资料来源：《广电LTE700M解决方案(华为)》，民生证券研究院整理

在终端侧，中国广电在相关部门大力支持下，组织相关厂商完成了首批 700MHz 设备型号核准入网工作，截止到2020年11月份，完成了核准入网的手机超过 21 款，涵盖中低端全价位的终端，CPE 超过 10 款，初步具备了多种类低频段 5G 应用的能力。第三季度申请入网所有的 5G 手机当中，支持 n28 频段的 700MHz 设备达到 19.5%。截止到 12 月，支持 700MHz 的手机型号已经突破了 50 款。目前，业界首款 700MHz 四接收天线商用 CPE 产品也已在中国广电 5G 实验室进入产品调测阶段，计划 2021 年一季度完成型号核准入网。 **我们认为2021年700M基站建设将迎来放量,运营商主动建设的意愿积极，对整体资本开支结构和产业链格局会有较大影响，主设备商有望核心收益。**

市面上部分支持700MHz的手机款式

华为Mate 30 Pro 5G



中兴AXON 20 5G



MOTO Razr 5G



Find X2 Pro



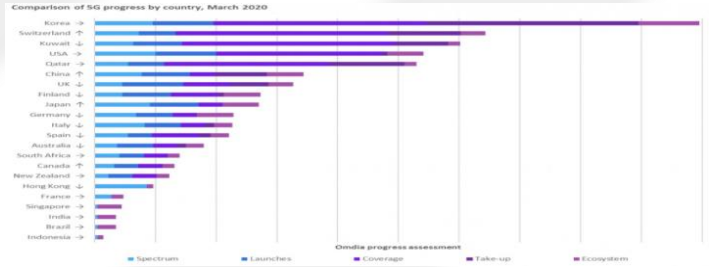
资料来源：各品牌手机官网，民生证券研究院

2.海外市场

国内5G主设备市场格局已基本稳固，内循环已趋于稳定。主设备市场具有高壁垒和高粘性的特点，因而行业马太效应十分明显，根据中国三大运营商的采购中标情况来看，国内主设备市场呈现“3+2”格局，即由华为、中兴、大唐（现已与烽火合并为“中国信科”）以及爱立信、诺基亚贝尔两大海外厂商五家设备商瓜分，其中华为和中兴共占比接近90%，占据绝对龙头地位，国内5G主设备市场格局已基本稳固，内循环已趋于稳定。

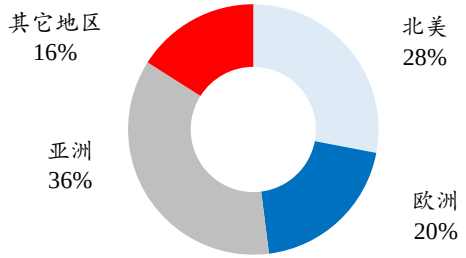
海外市场有望打开主设备市场新空间。根据Omdia的来自2020年3月的全球5G进展更新研究报告，目前韩国、瑞士、科威特、美国、中国和日本等国5G部署进展处于领先地位，欧洲、北美、东南亚以及中非与拉美各国正积极部署5G建设，如在东南亚地区，新加坡计划于2021年推出两条独立运行的5G网络，到2022年底将建成覆盖全国一半范围的5G网络，到 2025年将覆盖全国，泰国计划2020年将5G资本开支增加 75%至350亿泰铢；在欧洲地区，德国大力进行 5G 部署，计划在2020末将覆盖三分之二的人口，欧洲、北美、东南亚、中非与拉美地区将是中国主设备厂商重要的市场，有望成为主设备商业绩新的增长点。

全球5G进展情况



资料来源：Omdia，民生证券研究院

2019 年全球运营商资本开支份额



资料来源：Omdia，民生证券研究院

1.1.3、运营商对于小基站使用社会化基站（开放式基站OpenRAN ）的试水也值得跟踪。

2021年 5G 小基站设备建设规模将呈现爆发式增长。伴随 5G 商业化进程不断加快，5G 基站建设将向TOB行业延申，5G 小基站建设规模将持续增长。5G时代，由于垂直行业用户对于5G网络需求千差万别，场景和需求的多样化必将带来网络产品的多样化。结构简单、部署方便、功耗较低、性价比优势突出的小基站将在5G垂直行业专网市场发挥重要作用。

ABI Research预计，到2030年，开放式RAN生态系统的总市场将达到300亿美元，高于传统RAN市场的总市场200亿美元。Open RAN可能会成为一种颠覆性趋势，它将使电信基础设施市场从静态的垂直市场（使用专有解决方案的参与者很少）转变为动态水平的，拥有众多参与者的市场。**展望2021年，中国营运商可能会少量试水，利好新华三、锐捷网络（拟上市）等公司。**

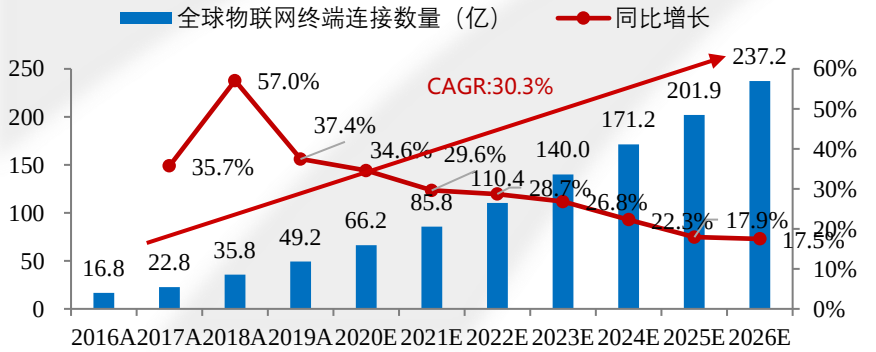
社会化基站是运营商网络部署中的有效补充。具体来看，社会化基站具备以下**三大优点**：一，社会化基站具有造价低、建设方式灵活的特点，可以作为传统建设方式的补充性解决方案；二，社会化基站具有定制化、灵活性的特点，可满足中小型行业应用碎片化需求，丰富行业应，用产品需求；三，社会化基站（一体化微站等）具有即插即用功能，可快速解决2H场景的部署需求。**但是，目前社会化基站存在着集成和运营经验不足、功耗与性能无法平衡的问题，制约着社会化基站的规模商用。**

1.2、物联网：万物互联大时代开启，国内模组厂商引领全球

全球物联网仍保持高速增长。随着NB-IoT 、5G、Wi-Fi等通信技术和传感器、人工智能、大数据等相关技术的持续迭代与发展，物联网技术逐步成熟，各类物联网连接需求持续拓展。据ABI Research公司的数据，2019年全球物联网终端连接数量将达到49.16亿，预计到2026年物联网终端连接数量将达到237.2亿，**2016-2026年的CAGR达到30.3%。**

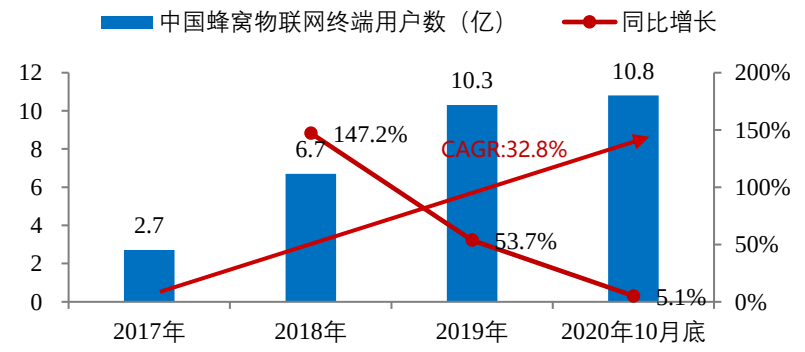
据工信部统计数据，我国2017-2020年10月蜂窝物联网终端用户数依次为2.7、6.7、10.3亿，2018年和2019年的同比增长率分别为147.2% 和5.1%，截止到2020年10月底，国内蜂窝物联网终端用户数为10.8亿，**2017-2020年10月的CAGR达到32.8%**,2020年10月底的用户数同比去年同期增长5.1%，增速放缓系疫情的影响，随着疫情带来的不利影响的逐渐消除，明年国内蜂窝物联网终端用户数有望恢复高增长率。

全球物联网终端连接数量



资料来源：ABI Research，民生证券研究院

中国蜂窝物联网终端用户数



资料来源：工信部，民生证券研究院

无线通信模组是物联网产业链中的关键环节，国内厂商份额全球领先。无线通信模组使物联网行业的各类智能终端产品具备联网和信息传输的能力，其处于上游标准化芯片与下游高度碎片化的垂直应用领域的中间环节，是物联网终端智能设备的关键部件。根据Counterpoint在2020年Q2发布的调研结果显示，**中国三家模组厂商在全球物联网模组出货量中的占比总计达52%，其中移远通信占比34%，日海智能占比11%，广和通占比7%，三家厂商市场份额分居前三名。**

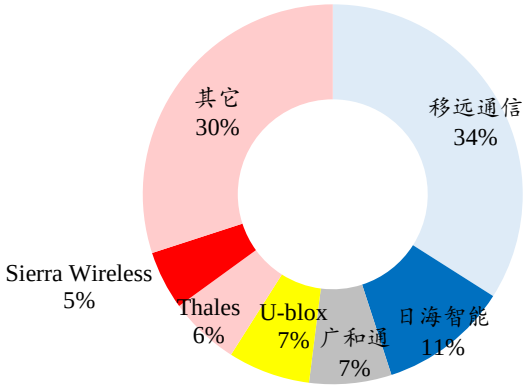
综合来看，万物互联网时代已经来临。根据IOT Analtics发布的最新物联网跟踪调查报告显示，物联网连接数首次超过了非物联网连接数，其中，蜂窝物联网是主要驱动力。在物联网领域，中国模组厂商和运营商都处于绝对领先地位，有望充分受益高速增长红利。

无线通信模组是物联网产业链中的关键环节



资料来源：移远通信公司年报，民生证券研究院

2020 Q2 三家中国厂商在全球物联网模组市场占比总共达52%

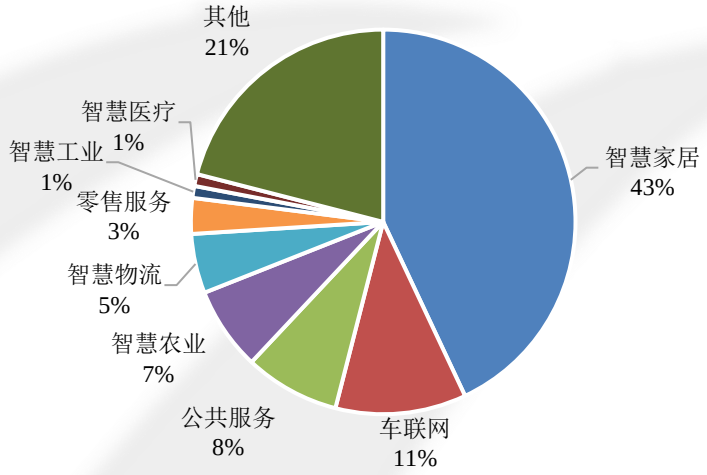


资料来源： Counterpoint ，民生证券研究院

1.3、车联网：技术与政策共振，智能网联化风口已至

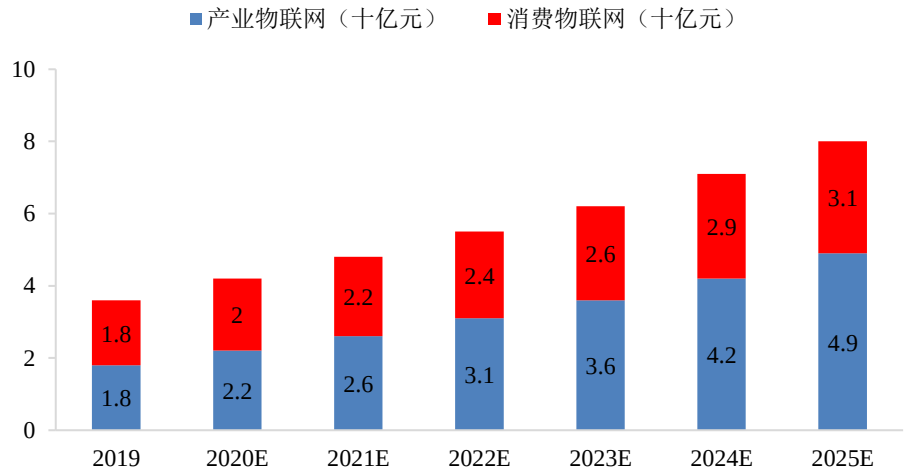
技术与政策共振，车联网商用蓄势待发。通信和智能技术日趋成熟，推动车联网快速发展。车联网是5G最主要的应用领域之一，5G的低时延、高可靠、高速率等特性将为车联网行业带来巨大变革，同时美国、日本、欧盟和中国多年来一直对车联网的发展进程提供政策上的支持，在政策推动下，车联网商用蓄势待发。不同研究报告预测数据统计，车联网将最有可能成为产业物联网中连接数增长最快的领域。

2020 年我国物联网卡行业占比（截止 2020 年 8 月底）



资料来源：中国信息通信研究院，民生证券研究院

国内产业/消费物联网连接数预测



资料来源：GSMA，民生证券研究院

“政策利好+技术推动+全面布局“推动车辆网加速发展，催生车联网万亿级市场空间 。

政策方面，中国车联网的发展已提升至国家战略高度，国务院、工业信息化部和交通运输部等部委出台一系列规划及政策推动我国车联网产业发展。早在2017年2月，国务院就在《“十三五” 现代综合交通运输体系发展规划》中提出构建新一代交通信息基础网络，明确提出加快车联网建设和部署。2018年12月，工信部发布《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，大力支持LTE-V2X、 5G-V2X 等无线通信网络关键技术研发与产业化。今年11月，国务院办公厅发布《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，加快基于蜂窝通信技术的车辆与车外其他设备间的无线通信（C-V2X）标准制定和技术升级。

技术方面。近年来车联网关键技术取得较大发展，5G通讯技术、定位技术及地图技术的发展保障了高速形势下的数据传输稳定性和实时位置更新，V2X技术的出现，使得除大带宽应用外，车辆还具备车车通信以及车路通信的方式；而深度学习技术的成熟提升带来了算法精度的提升，使得对车辆和驾驶员状态的一系列智能分析成为可能；芯片算力的提升也使车载终端的体积缩小至轻便小巧的程度，解决了因大量运算产生的散热问题。

产业链方面。车联网技术的应用已逐步涉及到通讯供应商、交通管理平台、内容提供商和设备供应商等多领域。车联网、物联网和移动互联网的融合，将共同收集并处理大量的实时交通信息及数据（例如车流数据采集、路况信息分析和路况管理等），提升数据收集和处理效率，加快车联网建设。

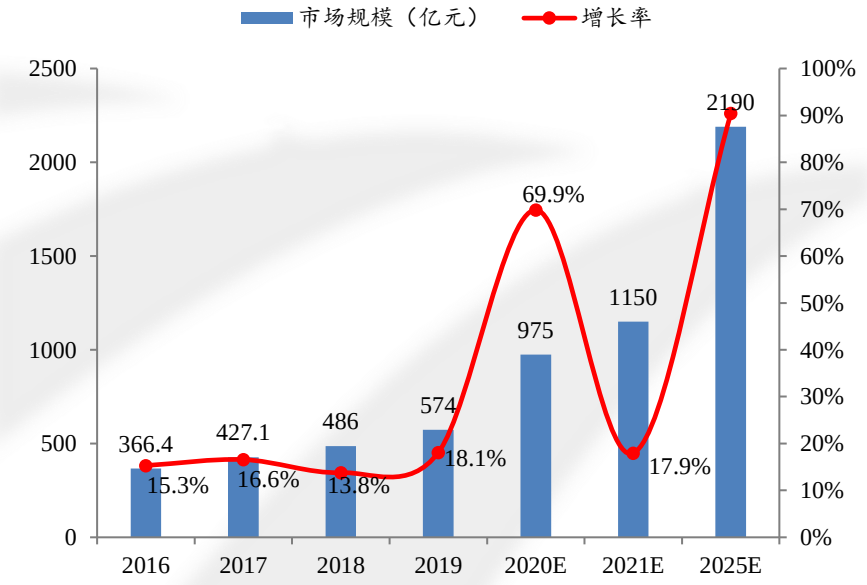
车联网相关政策

时间	部门	文件名称	主要内容
2017.2	国务院	《“十三五” 现代综合交通运输体系发展规划》	提出构建新一代交通信息基础网络，明确提出加快车联网建设和部署。
2018.5	工信部、公安部、交通运输部	《智能网联汽车道路测试管理规范》	对测试主体、测试驾驶人和测试车辆等都提出了严格要求，以促进我国智能网联汽车发展。
2018.11	工信部	《车联网（智能网联汽车）直连通信使用5905-5925MHz频段管理规定（暂行）》	规划5905-5925MHz频段作为基于LTE-V2X技术的车联网（智能网联汽车）直连通信的工作频段。
2018.12	工信部	《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	大力支持 LTE-V2X、 5G-V2X 等无线通信网络关键技术研发与产业化。
2019.9	国务院	《交通强国建设纲要》	加强智能网联汽车（智能汽车、自动驾驶、车路协同）研发，形成自主可控完整的产业链。
2020.3	工信部	《关于推动5G加快发展的通知》	促进“5G+车联网”协同发展。
2020.9	国务院办公厅	《关于以新业态新模式引领新型消费加快发展的意见》	推动车联网部署应用。
2020.11	国务院办公厅	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》	加快基于蜂窝通信技术的车辆与车外其他设备间的无线通信（C-V2X）标准制定和技术升级。

资料来源：工信部、国务院办公厅，民生证券研究院

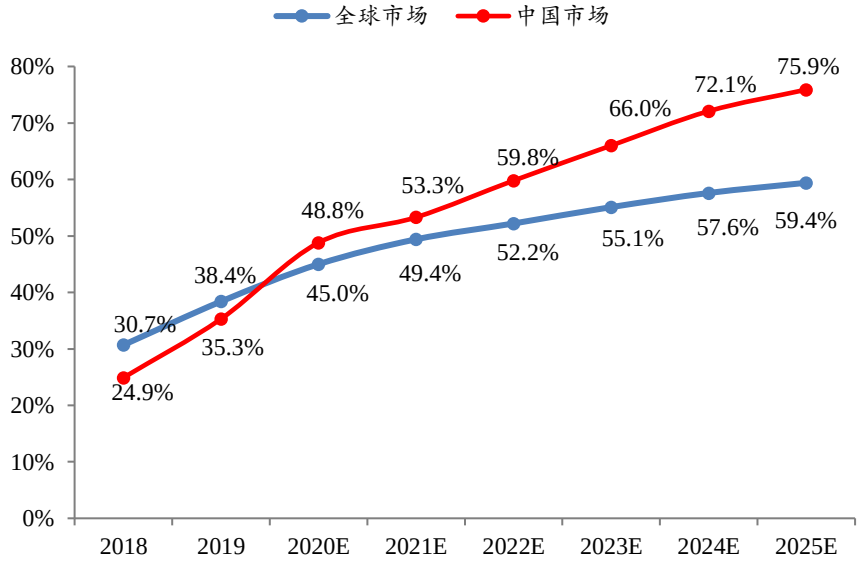
预计2021年中国车辆网市场规模将达到1150亿元，中国市场渗透率达到53.3%，到2025年，中国车辆网市场规模将达到2190亿元，渗透率达到75.9%，中国市场的渗透率高于全球市场的渗透率。

2016-2025中国车联网市场规模统计及增长情况预测



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

2018-2025全球及中国市场车联网渗透率情况及预测



资料来源：IHS Markit，民生证券研究院

2021年车联网三大发展趋势：

1.车联网技术趋向智能化、网联化。

车联网的总体技术主要分为三个层级，即端系统、管系统以及云系统，我们主要关注端系统和管系统。

(1)端系统。这一层级主要包括汽车电子、车载操作系统等技术。汽车电子技术主要分为三类：第一类是利用电子系统对车辆机械系统进行管理、控制和状态显示；第二类是将通信、运算、存储及影像多媒体等网联化、信息化功能集成到汽车上，并通过联网形成车载信息娱乐系统；第三类是通过引入环境感知系统，增强汽车的智能化和网联化水平，提高汽车自动预警、辅助和自动驾驶的能力。目前，第一类汽车电子技术已较为成熟，车联网技术发展将逐渐趋于第二类和第三类。**在车载操作系统技术方面，车载操作系统从原有的单一功能逐步向支持智能网联的综合服务方向发展。汽车电子技术和车载操作系统技术的发展正逐步实现技术的智能化，加快汽车间网联化进程。**

(2)管系统。管系统建设涉及4G/5G车载通信技术、直连无线通信技术等。汽车车联网以2/3/4G蜂窝通信技术为主，联网也逐步成为汽车产品的重要技术特性，实现了定位导航、远程通信、智能交通、车载娱乐等功能。**C-V2X产业化路径清晰，网联基础设施进入部署关键期，在5G蜂窝通信技术研发的迅速发展下，车联网也成为5G的应用场景，5G将为汽车行业的网联化提供更强的通信支持。**

2.车联网基础数据平台将向开放式转变

车联网开放基础数据平台将推动产业链中各行业及车联网自身产业的发展。 就产业链中各行业而言，车联网平台的开放将降低中小型服务提供者的运营成本，加速形成具有一定规模的用户公共服务能力，促进车联网各终端服务商和行业的融合；就车联网自身产业而言，开放的车联网平台将有利于车辆交通数据的积累与挖掘，促进各端系统、管系统之间的数据交流与融合，提高数据的有效利用率，加速车联网产业的应用与发展。

3.车联网将加大在智慧交通中的布局

车联网的本质是通过汽车安装车载电子传感装置，利用移动互联网、车辆定位、车辆传感、道路环境感知等技术与信息网络安全平台，形成的无线传感网络，从而实现信息互联互通，协同互动。换言之，车联网可实现车辆之间、车辆与道路之间的信息传输，从而满足智慧交通环境下众多应用。车联网是物联网在智慧交通领域的实例化，为智慧交通行业的发展提供了强大的技术支撑。在三网融合的发展趋势下，车联网行业将加大在智慧交通建设中的产业布局。

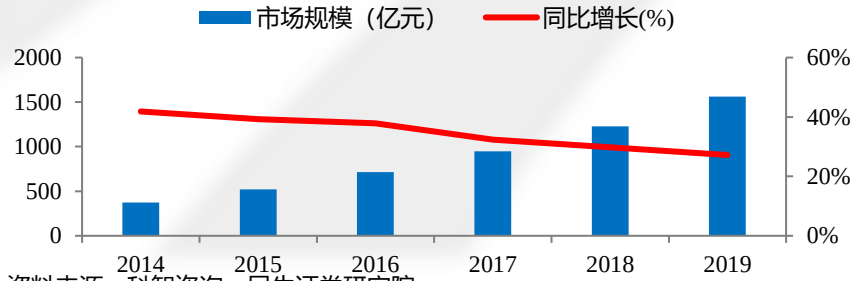
综合来看，智能汽车智能化、网联化是汽车产业新革命下一个风口，各国积极参与抢占制高点。中国汽车产业在政策+技术+产业链变革驱动下，有望迎来万亿级市场空间。短期，有条件自动驾驶（L2+\L3）持续放量，产品渗透率持续提升，ADAS系统作为自动驾驶的重要支撑技术，先行放量；长期看，高级别自动驾驶是终极目标，以Robotaxi、特定场景无人驾驶实现L4级别及以上技术应用落地。智能驾驶渗透率逐步提升，产业链各环节都将受益。智能化方面，环境感知系统及车载操作系统装配率提升，摄像头、毫米波雷达、激光雷达、高精度地图、车载AI芯片、计算平台市场空间持续扩大。网联化方面，C-V2X产业化路径清晰，网联基础设施进入部署关键期，车载终端、路侧设备、云控平台优先放量。

（二）计算强度的增强

2.1、IDC：高成长与确定性兼备，竞争格局更需关注

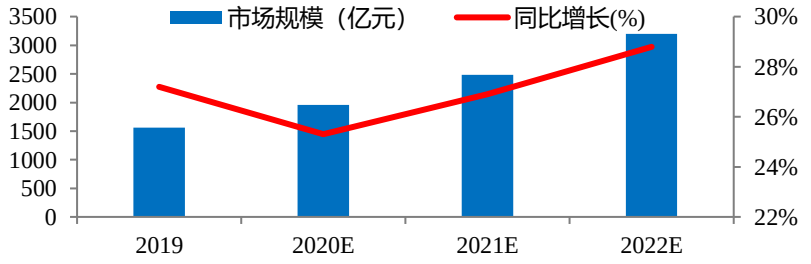
云计算需求明朗，云巨头持续加大资本支出，利好IDC行业。2020 年 4 月，阿里率先宣布将在未来 3 年投资 2000亿元用于云操作系统、服务器、芯片等重大核心技术研发和面向未来的数据中心建设；同年 5 月，腾讯也宣布将在未来 5 年投资 5000 亿参与布局“新基建”，并将重点在云计算、人工智能、区块链、大型数据中心、物联网操作系统等领域抢占先机；同年 6 月，字节跳动旗下“火山引擎“（原“字节云”）正式上线，公司宣布未来加大数据中心的投资建设；快手也宣布投资 100 亿自建数据中心，规划部署 30 万台服务器用于大数据和 AI 训练。**云服务厂商资本支出大幅增长将带动国内云基础服务设施建设加快，赋能 IDC 产业的持续发展。**根据科智咨询的最新数据，中国 IDC 业务市场规模在日益增长的客户需求带动下仍保持稳定增长，**2019 年，中国 IDC 市场规模达到 1562.5 亿元，同比增长 27.2%，增速超全球 IDC 市场同期 的17%。**头部互联网企业云数据中心的建设需求为行业上行提供坚实的支撑。我们认为，受益于需求端的增长和政策的促动，IDC 行业未来增长可期，**预计2022年市场规模破3200 亿。**

2019 年国内 IDC 市场规模达 1562.5 亿元



资料来源：科智咨询，民生证券研究院

未来三年 IDC 年复合增速达 30%



资料来源：科智咨询，民生证券研究院

2.1.1、数据中心被写入新基建，景气度上行，但是进入门槛较低，因而较多新厂商切入，市场竞争激烈。

在2020年4月，国家明确将数据中心纳入新基建的范围，这对数据中心产业整体利好，促进了数据中心产业的投资热潮，但是由于进入门槛较低，因而上下游产业链以及行业外公司进入，市场竞争激烈，造成供需结构性失衡。

新基建” 从提出到被明确的过程

2018年12月	中央经济工作会议重新定义了基础设施建设，把5G、人工智能、工业互联网、物联网定义为“新型基础设施建设”，随后“加强新一代信息基础设施建设”被列入2019年政府工作报告。
2019年7月30日	中共中央政治局召开会议，提出“加快推进信息网络等新型基础设施建设”。
2020年1月3日	国务院常务会议确定促进制造业稳增长的措施时，提出“大力发展先进制造业，出台信息网络等新型基础设施投资支持政策，推进智能、绿色制造”。
2020年2月14日	中央全面深化改革委员会第十二次会议指出，“基础设施是经济社会发展的重要支撑，要以整体优化、协同融合为导向，统筹存量和增量、传统和新型基础设施发展，打造集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系”。
2020年3月4日	中共中央政治局常务委员会召开会议，强调“要加大公共卫生服务、应急物资保障领域投入，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。
2020年4月20日	官方明确了新基建范围
2020年6月	国家发改委明确新基建范围，提出“以新发展理念为引领、以技术创新为驱动、以信息网络为基础，面向高质量发展的需要，打造产业的升级、融合、创新的基础设施体系”的目标。

资料来源：民生证券研究院整理

2.1.2、目前国内IDC项目存在着资源错配问题，存在着结构性机会。

在一线城市，IDC需求较大，价格水平较高，目前供应比较紧张，市场空间巨大；在中西部和东北地区，IDC供应较为充分。

不同地区数据中心资源情况和租用价格

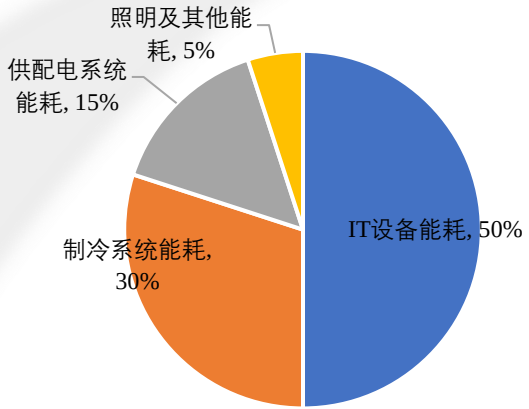
地区	资源情况	价格水平
北京市、上海市、广州市、深圳市	供应紧张	总体较高
北京市、上海市、广州市、深圳市周边地区	供应相对充足	比北京市、上海市、广州市、深圳市低20%-30%
中西部地区	供应充分	比北京市、上海市、广州市、深圳市低约50%
东北地区	供应相对充足	比北京市、上海市、广州市、深圳市低约50%

资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

2.1.3、PUE 政策日益趋严，IDC 建设逐步向大型、超大型数据中心靠拢

数据中心2020年用电量约占全社会总用电量的2.7%，随着数据中心投产规模的增加，这一占比将持续上升。数据中心能耗主要包括四部分：IT设备能耗、制冷系统能耗、供配电系统能耗、照明及其他能耗。总能耗比IT设备能耗，即为PUE值。即使采用相同技术，数据中心在各地的能耗也不相同，年平均气温较低区域，用于制冷系统的能耗大幅降低，PUE值较低。另外，**各地的PUE要求也不同，一线城市和东部地区更为严格。**北京新建及扩建数据中心要求 PUE<1.4;上海新建数据中心 PUE<1.3,改建数据中心 PUE<1.4，2020 年新增机架数严格控制在 6 万架以内。随着 PUE政策的日益严苛，未来我国 IDC 建设将逐步向大型和超大型数据中心靠拢。大型、超大型数据中心拥有更高的设计水平，运维管理水平，优化水平，使得其更容易控制数据中心的 PUE 水平，以适应日益趋严的 PUE 政策限制。

传统数据中心能耗构成（PUE=2）



资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

部分城市的年平均气温和数据中心PUE要求

	年平均气温(℃)	PUE要求
北京	12.3	原有1.4,新建1.3
上海	16.6	改建1.4,新建1.3
广州	22.0	优先支持1.3以下
深圳	22.6	1.4以上的数据中心不享有能源消费的支持;低于1.25可享有能源消费量40%以上的支持
杭州	16.5	新建1.4,改造1.6
天津	12.7	-
武汉	16.6	-
成都	16.1	-
南京	15.5	新建1.5
西安	13.7	-
济南	14.7	新建1.3,至2022年存量改造1.4
青岛	12.7	新建1.3,至2022年存量改造1.4
张北	3.7	-
乌兰察布	4.3	大型1.4
贵安	15.3	-
中卫	8.6	-
廊坊	12.0	-
南通	15.3	新建1.5

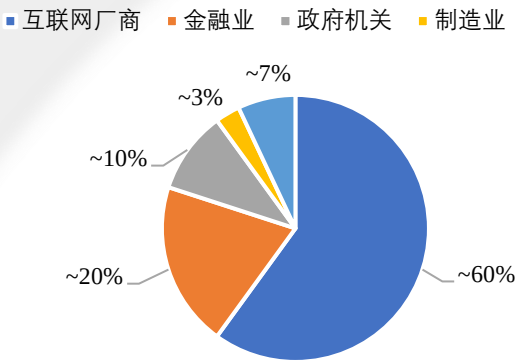
资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

2.1.4、目前国内批发型IDC厂商更受资本市场青睐

IDC数据中心主要终端客户有互联网、云厂商、金融行业、制造行业、政府机构等客户。目前**互联网客户（含云计算厂商）仍为主要客户群体，占60%以上份额。**互联网企业数据量大，终端用户规模庞大，对机房规模、设备等级、选址集中、低时延等各方面指标要求均较高。大型金融企业一般拥有自己的数据中心，外采仅作为“两地三中心”的备用机房。政府机构、制造业数据中心特点为数量多、规模小，且政务类一般有默认的“数据不出省、不出市”规则，数据中心在当地建设。

长期来看，互联网行业客户需求稳定，且增长潜力更大，互联网厂商一般选择长期合作的、有丰富运维、运营经验的IDC服务商以及采用T3及以上级别的机房。

2019年中国IDC服务下游客户结构



资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

目前国内批发型IDC厂商更受资本市场青睐。数据中心的业务模式包括批发型和零售型两种。批发型主要针对大客户，一般以模块为最小出租单位。针对超大型客户的订制型数据中心可以看作是批发型的延伸，近几年发展较为迅速。零售型主要针对小客户，一般以机柜为最小出租单位，早期也有服务商以机柜单元（U）为出租单位服务微型客户，但目前这种微型客户多以web自助服务的形式，转向公有云。一般来说，批发型考验的是资源整合能力、快速建设和扩张能力，而零售型考验的是精细运维及运营能力。从国内外厂商来看，批发和零售均可取得成功。**目前，国内受新基建政策及竞争加剧形势等影响，增长确定性更高的批发型更受资本市场青睐。**

2020年中国批发型和零售型数据中心对比

	零售型	批发型
目标客户	中小型客户,类型多元	大型客户,当前主要为互联网(含云计算)厂商,电信运营商
客户集中度	低	高
租期	通常为1年	通常为5年及以上
用户流动性	较高	极低
销售单位	单机柜起租	单模块起租
单机柜价格	较高	较低
平均单机柜电力和制冷密度	低(2-3.5KW)	高(4.5-8KW)
数据中心启用到满租时间	一般2-4年	1年
上架率	取决于地段和能力	取决于大客户
能效	不确定	一般较高
区位	综合考虑,一般选择一线城市核心地区,近年向一线城市周边及二线城市延伸	成本优先,一般选择一线城市周边或偏远地区
定制性	较低	较高

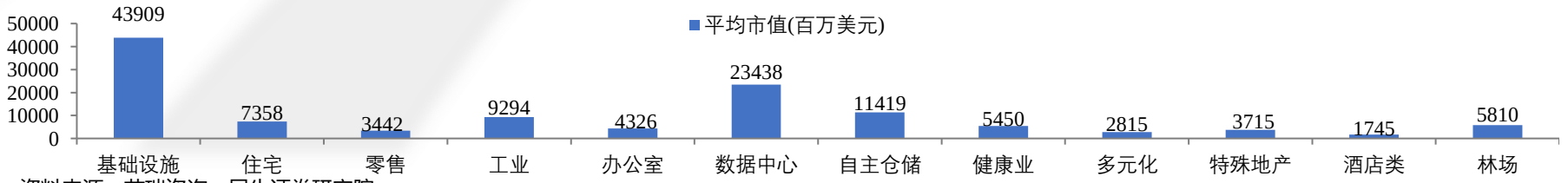
资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

2.1.5、公募基金REITS试点落地，拓宽IDC融资渠道，盘活存量资产。

公募 REITS 试点为 IDC 产业提供了便利的融资渠道和企业退出方式，使企业实现数据中心重资产运营向轻资产运营的转换，有效提高资金回笼再投资能力，有利于提前布局新项目，抢占市场份额。从美国REITs市值占比看，数据中心排位靠前，而目前中国的REITs试点主要聚焦于房地产领域，IDC REITS占比或将提高。目前，受益于REITS新政的IDC企业多为行业龙头，他们大多拥有权属明确、运营成熟且现金流稳定的数据中心作为基础资产。企业将通过 REITS 的方式实现资产出表，降低负债杠杆率，未来 IDC 盈利将重点体现在运维业务上。

综合来看，随着中央政治局将数据中心列为新型基础设施类别，证监会、发改委又将数据中心纳入到基础设施REITs试点行业范畴，IDC逐渐成为投资热点，从下游需求看，国内互联网巨头的资本开支持续回暖，带动IDC市场需求高速发展，未来三年的CAGR有望达到30%。我们认为：1）由于运营机制灵活及市场敏感度高，第三方数据中心服务供应商将获得更高业务增速；2）IDC总体供应增长迅速，但仍存在结构性供需不平衡，一线和环一线数据中心的需求和单价更有保障，一线城市的能耗指标和用地指标具备稀缺性；3）电费是IDC运营的最大成本，占40%~60%，因此有效降低PUE值是核心竞争力；4)多类玩家的进入，竞争的加剧会使与互联网巨头深度绑定的批发型IDC运营商更容易获得高估值；5）REITs作为降低企业杠杆率的有力工具，能够帮助资产完整性较佳的IDC运营商获得低成本扩张资金，进一步扩大市场份额。

2020年6月美国各类成分股REIT平均市值



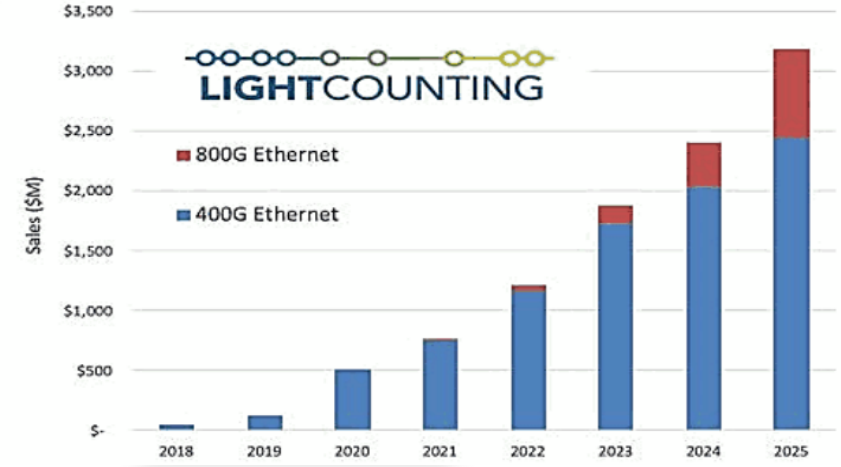
资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

2.2、光模块：聚焦400G黄金赛道，“硅光+国产替代”为大势所趋

Light Counting最新预测显示，**2021-2025年将售出2.75亿只以太网光模块，市场规模达240亿美元，CAGR将达到41.42%。**

中国厂商将占据全球光模块市场主导地位。根据Light Counting的预测，预计2020年将有5家中国厂商进入全球前十榜单，分别为中际旭创（第一）、海信（第三）、光迅科技（第四）、华工正源（第九）和新易盛（第十）。

2021-2025年光模块市场规模达240亿美元



资料来源：Light Counting，民生证券研究院

全球光模块市场十大厂商排名

Changes in the list of TOP10 transceiver vendors

Based on sales data collected by LightCounting. It includes sales of transceivers only.

Ranking of TOP 10 Transceiver Suppliers:

2010	2016		2018	Estimates for 2020
Finisar	Finisar	1	Finisar	Innolight
Opnext	Hisense	2	Innolight	Finisar/II-VI Photonics
Sumitomo	Accelink	3	Hisense	Hisense
Avago	Acacia	4	Accelink	Accelink
Source Photonics	FOIT (Avago)	5	FOIT (Avago)	Broadcom (Avago)
Fujitsu	Oclaro	6	Lumentum/Oclaro	Cisco (Acacia)
JDSU	Innolight	7	Acacia	Intel
Emcore	Sumitomo	8	Intel	Lumentum
WTD	Lumentum	9	AOI	HG Genuine
NeoPhotonics	Source Photonics	10	Sumitomo	Eoptolink

II-VI Photonics is likely to prioritize sales of components rather than transceivers to improve profitability

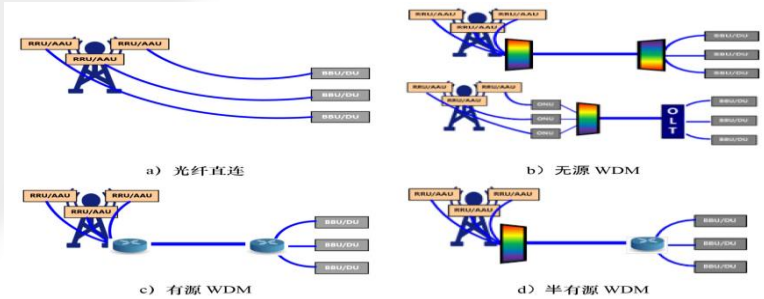
资料来源： Light Counting ，民生证券研究院

2.2.1、电信市场：

5G前传中25G彩光模块需求将显著增加。随着5G建设的快速推进，5G前传方案也在快速迭代，已经经历了前传1.0和2.0时代，正在进入5G前传3.0时代。5G前传3.0是5G建设的必经阶段和必然需求，主要驱动来自三个方面，一是5G CRAN架构变化与5G品质业务发展矛盾驱动；二是5G网络末梢海量模块和光缆主动运维驱动；三是5G综合业务接入驱动。前传1.0时代，5G前传方案将以光纤直连方式为主，主要采用25Gb/s灰光模块，在前传2.0和3.0时代，随着高频组网及低频增点等深度覆盖，为充分利用已有光纤资源，波分复用的部署规模将逐步扩大，25Gb/s彩光模块的需求将会大大增加。

5G中回传中将主要采用灰光模块和相干光模块。其中5G中回传的接入和汇聚层将主要采用25Gb/s、50Gb/s和100Gb/s等速率的灰光模块，核心层将较多采用100Gb/s、200Gb/s和400Gb/s等速率的相干光模块。

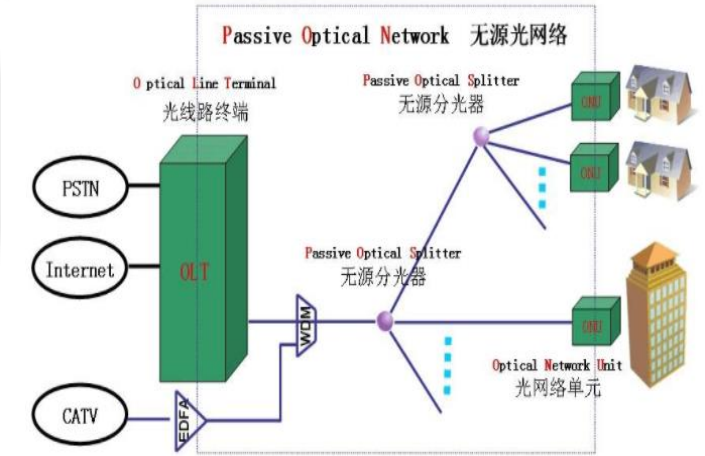
5G前传光模块应用场景



资料来源：《5G承载光模块白皮书》，民生证券研究院

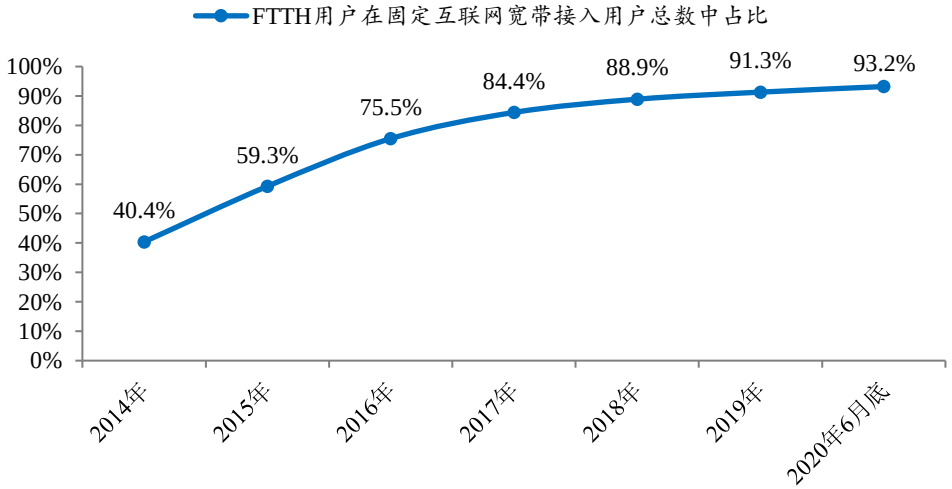
10G PON：目前中国市场实际上已经是全球最大的光接入网市场。光纤到户（Fibre (Fiber) To The Home，FTTH）是一种光纤通信的传输方法，是各大通信运营商固话接入的必然方案，FTTH方式的实现技术为PON（无源光网络）技术。据工信部，2014-2019年我国光纤接入(FTTH/O)用户占比持续上升，自2017年起维持在80%以上水平。2019年中国市场4G网络建设及光纤到户(FTTH)已达高峰，2020年6月底光纤接入(FTTH/O)用户达4.34亿户，占固定互联网宽带接入用户总数的93.2%。目前中国市场实际上已经是全球最大的光接入网市场，拥有最大的OLT部署规模及最大的ONU部署规模。

PON技术的拓扑图



资料来源：《接入网技术》，民生证券研究院

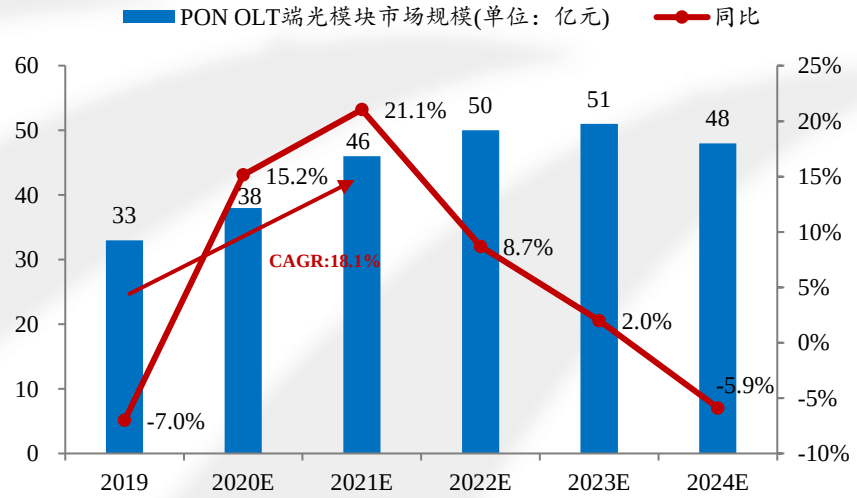
中国FTTH用户占比



资料来源：工信部，民生证券研究院

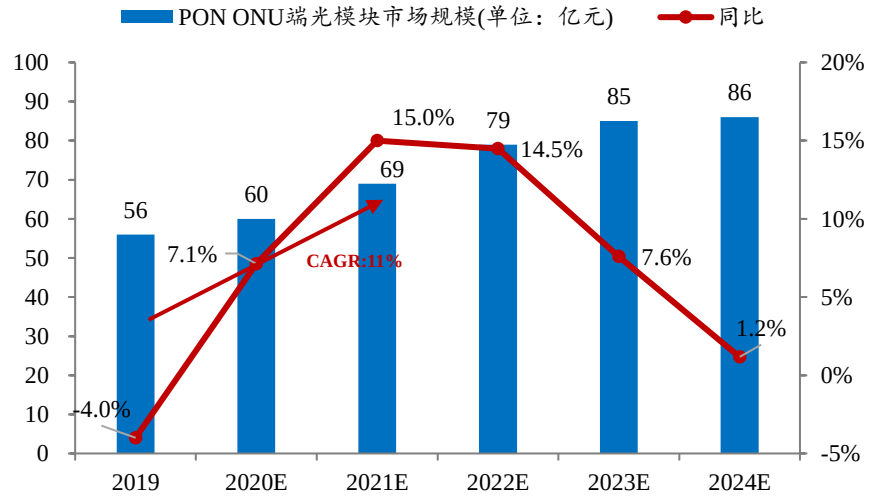
2021年10G PON市场将迎来爆发。据Ovum的预测，2020 年和2021年 PON OLT 及PON ONU端光模块市场将会有较大增幅，预计2020年二者同比增长率分别为15.2%和7.1%，2021年二者复合增长率分别为18.1%和11%。从全球PON系列产品投资趋势来看，2.5GPON OLT/ONU在过去三年内仍然是全球PON市场上最主要的产品，但这一趋势亦开始逐年减弱，2021年10GPON OLT/ONU将开始迎来快速爆发窗口期。

PON OLT端光模块市场规模



资料来源：Ovum，民生证券研究院

PON ONU端光模块市场规模

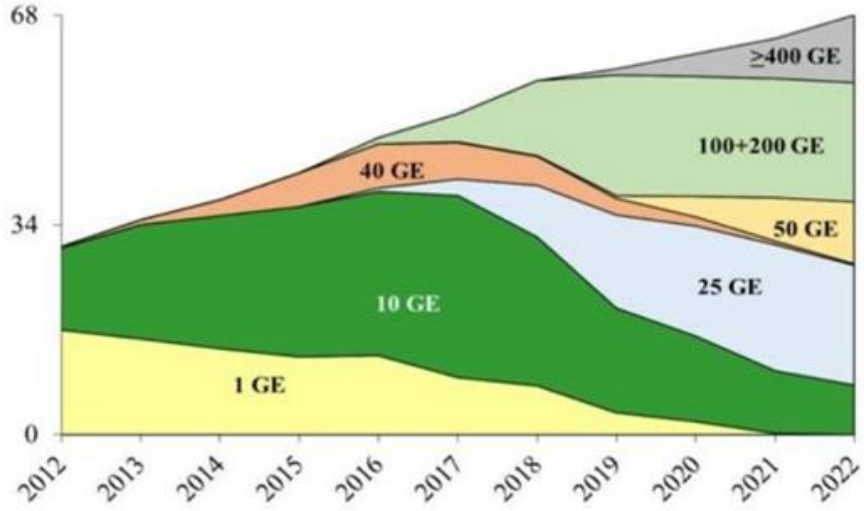


资料来源：Ovum，民生证券研究院

2.2.2、数通市场：

400G需求维持高景气预判，拉动数通光模块市场空间增长。今年是400G光模块规模商用元年，明年随着下游客户的增加，有望进一步释放包括400G DR4/FR4/2× 200G等主流400G光模块需求。配合脊交换机端口向400G升级的趋势，叶交换机端口将向100G DR1/FR1等新产品演进，延长100G的生命周期，预计明年400G与100G市场空间有望延续增长趋势。**目前400G光模块需求主要来自北美厂商，随着400G光模块成本的下降以及国内数据中心的规模建设，国内400G光模块市场有望打开需求新空间。**

光模块出货量及生命周期预测



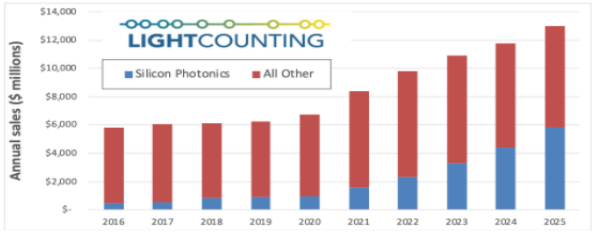
资料来源：观研网，民生证券研究院

2.2.3、硅光技术

知名市场研究公司LightCounting最新的研究表示，硅光技术改变光器件行业的转折点已到来，**2025年硅光模块的市场规模将接接近60亿美元，份额将从2018-2019年的14%增长到2025年的45%。**

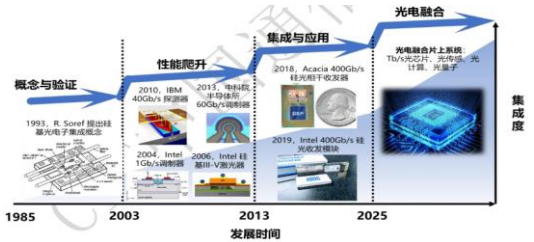
光模块成本高昂已成为阻碍光通信发展的关键问题，硅光模块在100G PSM4以及400G中成本优势明显，随着400G时代来临，硅光技术应用前景广阔。光模块尤其是高速光模块在通信网络设备成本中占比达到50%～60%，光模块的选择和成本将直接影响网络总体建设成本，光模块成本高昂已成为阻碍光通信发展的关键问题。而在光模块成本中，40%为光芯片成本，其中20%左右是激光器成本，若激光器成本节约3/4，可降低15%的整体成本，同时降低部分人工和组件成本，若在100G短距PSM4中，引入硅光技术，调制器和无源光路可高度集成，可使用1个25G激光器实现4路独立信号的调制和传输，显著节约芯片成本。在100G短距CWDM4和100G中长距相干光模块中，硅光成本优势不大。而在400G以上速率的场景中，传统DML和EML成本较高，硅光存在较好的机会，成本优势明显。近年来，硅光技术持续发展，以Cisco、Intel、IBM、光迅科技、博创科技等为代表的公司不断推出商用级硅光集成产品，**目前，硅光产品最主要的应用依然是数据中心，100G数通硅光光模块方案已经成熟，400G硅光光模块有望于2021-2022年起量。**

硅光模块市场规模



资料来源：LightCounting，民生证券研究院

硅光技术发展历程



资料来源：《硅基光电子集成技术前沿报告》，民生证券研究院

2.2.4、光芯片：

光芯片是光通信产业链竞争力的制高点，国产替代为大势所趋。光芯片是光通信产业链竞争力的制高点，具有最高的技术壁垒且利润最为丰厚，在光模块中的成本占比较高，而目前我国高端芯片仍处于较为落后阶段。光芯片成本对于降低光模块的成本至关重要。光芯片的成本占比通常在40%-60%，电芯片的成本占比通常在10%-30%之间。

过去三年，国务院、工信部以及发改委先后出台相应政策，明确指出支持5G相关产业的建设。光通信芯片作为5G通讯设备的核心器件也受到政府部门的大力支持。工信部在2018年发布《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》，该发展路线图量化2020年以及2022年核心光通信芯片的发展规划，并提出将全面提速DFB、EML、VCSEL等核心芯片的国产化进程。工信部具体要求如下：

- **25G及以上DFB芯片在2020年的国产化率需超过30%， 2022 年DFB芯片国产化率需突破60%；**
- **25G及以上VCSEL芯片在2020年的国产化率需在10%-20%之间，2022年需在2020年的国产化率的基础上再提高10%；**
- **2020年，中国10G EML自供率需提升至50%，25G EML芯片自供率需突破30%。2022年，中国10G EML自供率需提升至80%，25GEML芯片自供率需突破50%，50G EML需实现量产，且国产化率提升至20%。**

中国光通信芯片行业政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》	2018/01	工信部	明确指出各类型芯片级目标和要求，**到2020年，中低端芯片国产化率超过60%，高端芯片国产化率超过20%**
《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020年）》	2017/07	工信部、发改委	计划中表达政府对推动信息消费向纵深发展得意愿。计划指出，到2020年，信息消费规模要达到6万亿元，信息技术要在消费领域发挥出明显得带动作用，通知明确提出要推进5G的建设
《信息通信行业发展规划（2016-2020年）》	2017/01	工信部	“十三五”末，光网和4G网络全面覆盖城乡，宽带接入能力大幅提升，5G启动商务服务。形成容量大、网速高、管理灵活的新一代骨干传输网。加强移动互联网、物联网、云计算、大数据、移动智能终端等技术研发和综合应用
《“十三五”国家信息规划》	2016/11	国务院	明确提出各部门需协同攻关高端芯片、核心器件、 光通信器件、操作系统、数据库系统、关键网络设备、高端服务器、安全防护产品等关键软硬件设备

资料来源：工信部，国务院，民生证券研究院

中国低速光通信芯片市场（10G及以下）已呈现高度竞争的格局，现阶段中国已有30多家企业实现10G及以下光通信芯片的销售，低速芯片市场趋近饱和。在低速光通信芯片市场，光迅科技以及海信具有明显的规模效应，且把持市场最好的客户资源（华为、中兴），中小企业或初创企业难以在低速光通信芯片市场存活。 5G时代到来，光通信芯片市场的主战场由10G系列芯片转移至25G芯片。现阶段，**25G以上的高速全系列芯片仅有华为海思可量产，但其生产的光通信芯片不对外销售。**光迅科技是国内上市公司中唯一能够量产25G DFB以及VCSEL光芯片的公司，25G EML也在小批量量产中，有望成为除华为以外第一批实现25G光通信全系列芯片量产的企业，并有望成为第一家实现25G系列光通信芯片销售的中国企业。

综合来看，行业的增长主要来自电信域与数通域两个方面，电信域的增长主要来自波峰解决方案的下沉，流量增长导致的骨干网的扩容，5G中前传方案的演进，10G PON渗透率的提升；数通域的增长主要来自数据中心流量提升导致的光模块从（10G，40G/100G）向（25G，200G/400G）演进。由于数通域相对低敏感，中国厂商也有望受益海外市场的复苏。同时，部分厂商对上游高端器件、芯片及硅光解决方案领域的拓展也值得关注。

中国光通信芯片企业排名

第一梯队	华为海思	拥有25G光通信芯片量产实力，但不对外销售光通信芯片
第二梯队	光迅与海信	拥有10G全系列光通信芯片量产实力，25G系列芯片还在研发中，中国仅有光迅与海信在10G系列产品得到华为与中兴认证
第三梯队	云岭光电、陕西源杰以及中科光芯等	拥有部分10G光通信芯片量产实力，25G系列芯片还在研发中

资料来源：各公司官网，各公司年报，民生证券研究院整理

目录

一、2020年回顾：地缘政治风险导致悲观预期，数字底座中坚积蓄动能

二、2021年展望：数字底座技术：联接与计算的发展，助力数字经济创造新价值

（一）联接密度的提升

1.1、5G：5G基建将维持高位建设量，700MHz和海外市场有望打开主设备市场新空间

1.2、物联网：万物互联大时代开启，国内模组厂商引领全球

1.3、车联网：技术与政策共振，智能网联化风口已至

（二）计算强度的增强

2.1、IDC：高成长与确定性兼备，竞争格局更需关注

2.2、光模块：聚焦400G黄金赛道，“硅光+国产替代”为大势所趋

三、投资建议

1.重点关注基本面良好、核心收益于5G新基建大机遇的通信主设备商：中兴通讯和烽火通信,建议关注：紫光股份和锐捷网络（拟上市）。

（1）中兴通讯：

➢**关注逻辑：**公司占据 5G 最核心产业位置，在主设备市场全球排名第四，有望在 2021年维持现有的行业地位，同时公司芯片及企业网络价值将陆续凸显 ，估值水平有待提升。
➢**2020年三季报业绩：**公司实现主营业务收入741.29亿元，同比增长15.39%，实现归母净利润27.12亿元，同比下滑34.30%，扣非后归母净利润14.46亿元，同比增长103.59%。

（2）烽火通信

➢**关注逻辑：**公司光通信设备全球份额前五，国内前三； 2021年公司通信系统业务有望进入新一轮成长周期；公司与华为成为国内唯二同时入选 Gartner “5G”和”私有云”推荐的厂商，云计算、政企业务等在新基建大背景下也将成为增收的重要驱动力。
➢**2020年三季报业绩：**公司实现主营业务收入741.29亿元，同比增长15.39%，实现归母净利润27.12亿元，同比下滑34.30%，扣非后归母净利润14.46亿元，同比增长103.59%。

2.重点关注储备项目充足、客源质量完善的IDC企业：科华恒盛，建议关注光环新网。

科华恒盛：

➢**关注逻辑：**公司发展战略明确，拟剥离新能源业务，聚焦IDC行业发展，享受行业发展红利；公司与腾讯在IDC领域合作逐步加深，有望深入绑定腾讯，借此受益；公司是国内UPS行业龙头，技术储备深厚，并逐步向高端产品进军，有望进一步提升利润，同时，IDC行业的发展反哺UPS需求，成为公司新的增长点。

➢**2020年三季报业绩：**公司前三季度营业收入为28.88亿元，同比增长11.92%，归母净利润2.57亿元，同比增长92.86%。其中，Q3单季营业收入11.89亿元，同比增长24.66%，归母净利润1.49亿元，同比增长241.94%

3.重点关注护城河牢固、具备全球竞争力的光模块企业：新易盛、中际旭创和光迅科技。

（1）新易盛：

➢**关注逻辑：**公司是国内极少少数可批量交付电信中回传100G光模块和数通400G光模块、并且掌握高速率光器件芯片封装和光器件封装的企业，并已成功研发出200G、400G光模块产品，部分产品已通过验证并实现量产，其中成功出样的400G光模块为业界最低功耗，未来将受益超大数据中心建设和云网络升级。

➢**2020年三季报业绩：**前三季度实现营收14.37亿元，同比增长86.38%，归母净利润为3.42亿元，同比增长157.06%。

（2）中际旭创：

➢**关注逻辑：**作为全球光模块龙头，公司于100G时代持续领先，400G时代地位稳固，800G也有望先行突破；云厂商2021年资本开支有望强劲增长，400G需求量快速爆发，5G新一轮采购开启，光模块行业高景气延续，公司受益空间广阔。

➢**2020年三季报业绩：**公司发布2020年三季报实现营收52.05亿元，同比增长58.49%；实现归母净利润6亿元，同比增长67.62%。

（3）光迅科技：

➢**关注逻辑：**公司作为传统电信市场光模块龙头，未来有望凭借技术优势、规模优势、客户认知度继续维持龙头地位；公司积极布局数通市场光模块，卡位最佳赛道，2018年公司数通100G光模块的就已大批量出货，从 2017年就开始着手开发 400G数据中心光模块产品，目前公司400G 数通光模块产品线齐全，将在 2020 年下半年起量，有望迎来业绩爆发。

➢**2020年三季报业绩：**前三季度公司实现营收42.52亿元，同比+9.14%；实现归母净利润3.89亿元，同比+46.39%。

4.重点关注行业景气持续上行、位于产业链上游的物联网模组龙头厂商：移远通信和广和通。

（1）移远通信：

➢**关注逻辑：**公司渠道广，营销体系完善，同时全球渠道布局，国内外认证较为齐全，海内外业务全面开花; 公司模组全球出货量第一，芯片成本也低于其他企业；定增布局智能制造，助力全面提升公司竞争力

➢**2020年三季报业绩：**前三季度实现营收42.08亿元，同比增长47.40%，实现归母净利润1.25亿元，同比增长33.84%。

（2）广和通：

➢**关注逻辑：**公司模组出货量全球第三，盈利能力在全球领先，未来将与产业链共享物联网时代红利；收购Sierra车载业务，协同国内车联网市场，打开公司成长新空间。

➢**2020年三季报业绩：**公司前三季度营业收入 19.68 亿元，同比增长 48%；归母 净利润 2.24 亿元，同比增长 85.65%。

5.重点关注技术优势明显、多赛道并行的高精度定位厂商：华测导航，建议关注中海达和北斗星通。

华测导航：

➢**关注逻辑：**公司聚焦于高精度卫星导航定位相关核心技术研发，具备多年行业经验及技术积累。北斗三号完成全球组网，卫星导航下游应用市场加速扩张；北斗与5G、物联网、车联网等领域深度融合，推动高精度定位产业进一步发展，公司作为产业领先企业之一，有望明显受益；公司自研高精度定位芯片“璇玑”已实现投片并成功量。

➢**2020年三季报业绩：**公司前三季度实现营收8.41亿，同比增长20.33%；实现归母净利润1.1亿，同比增长56.26%。

• 分析师与研究助理简介

- **王芳，**电子行业首席，曾供职于东方证券股份有限公司、一级市场私募股权投资有限公司，获得中国科学技术大学理学学士，上海交通大学上海高级金融学院硕士。
- **傅鸣非，**通信行业首席，上海交通大学工学硕士，深耕通信行业12年，曾供职于华为技术有限公司，历任无线通信研发工程师，无线解决方案销售经理，云计算解决方案高级拓展经理，2020年加盟民生证券。

分析师承诺：

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明：

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的12个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅5%～15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%～5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的12个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%～5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅5%以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005
上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122
深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

免责声明

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

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。