

5G深耕，创新价值

行业投资评级：推荐

通信行业首席分析师：宋辉

SAC NO: S1120519080003

2021年12月7日

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



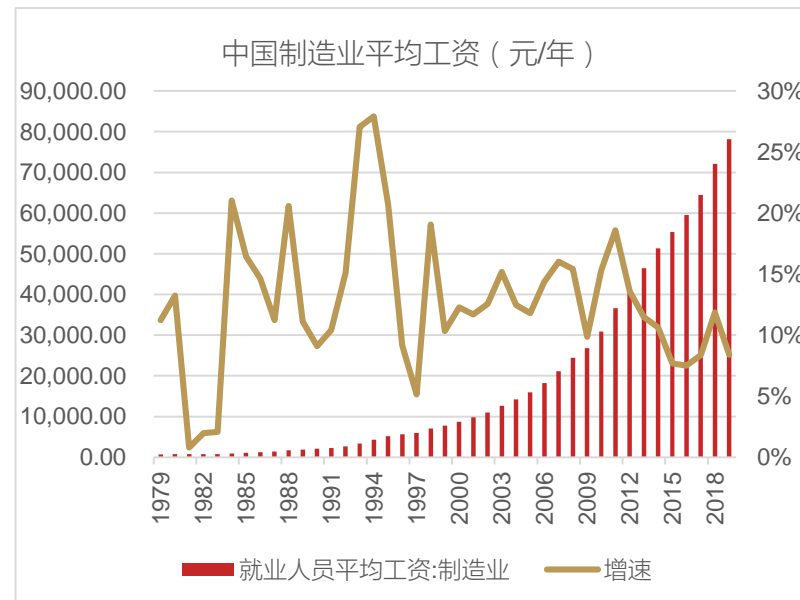
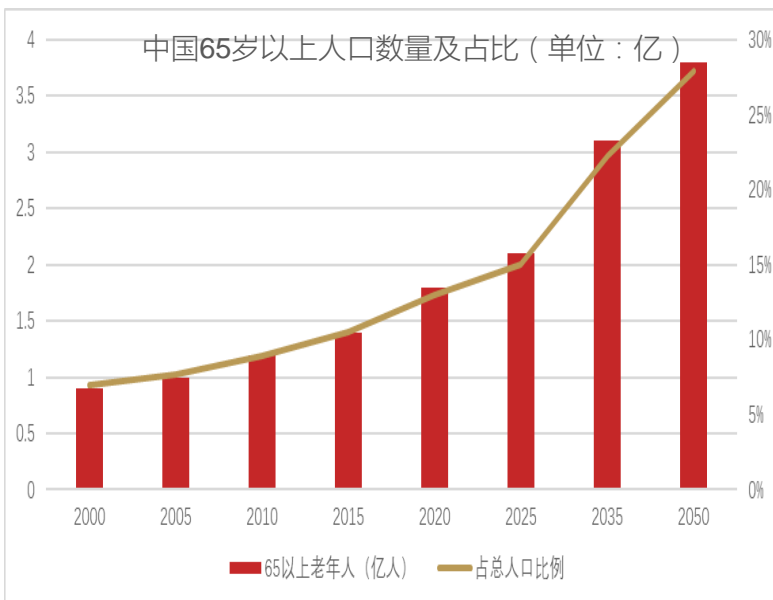
01 大势研判

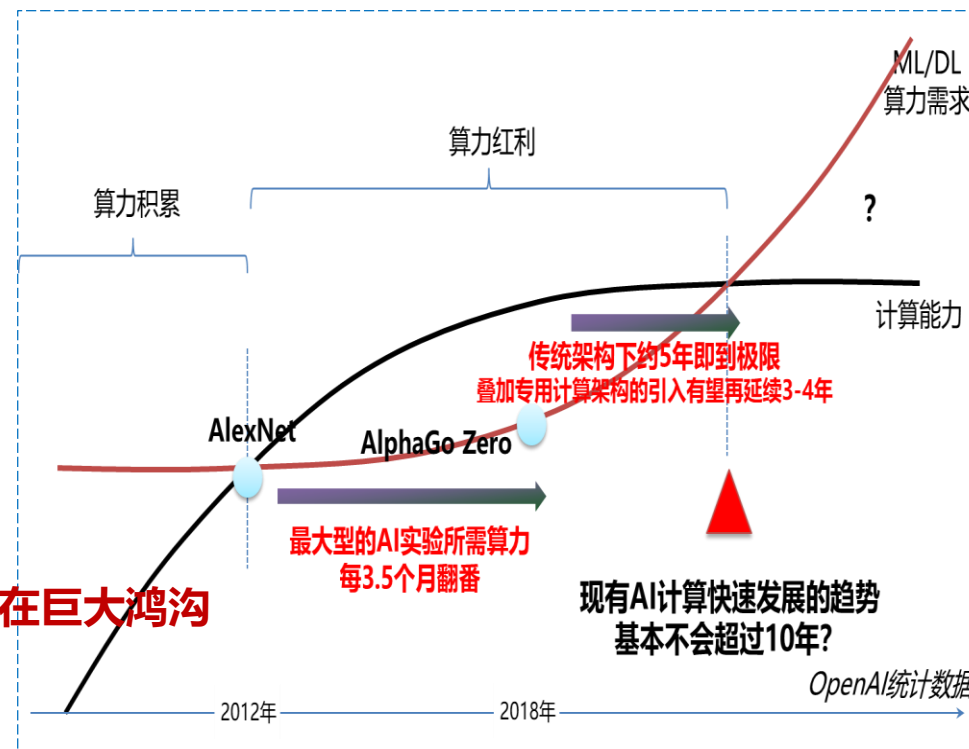
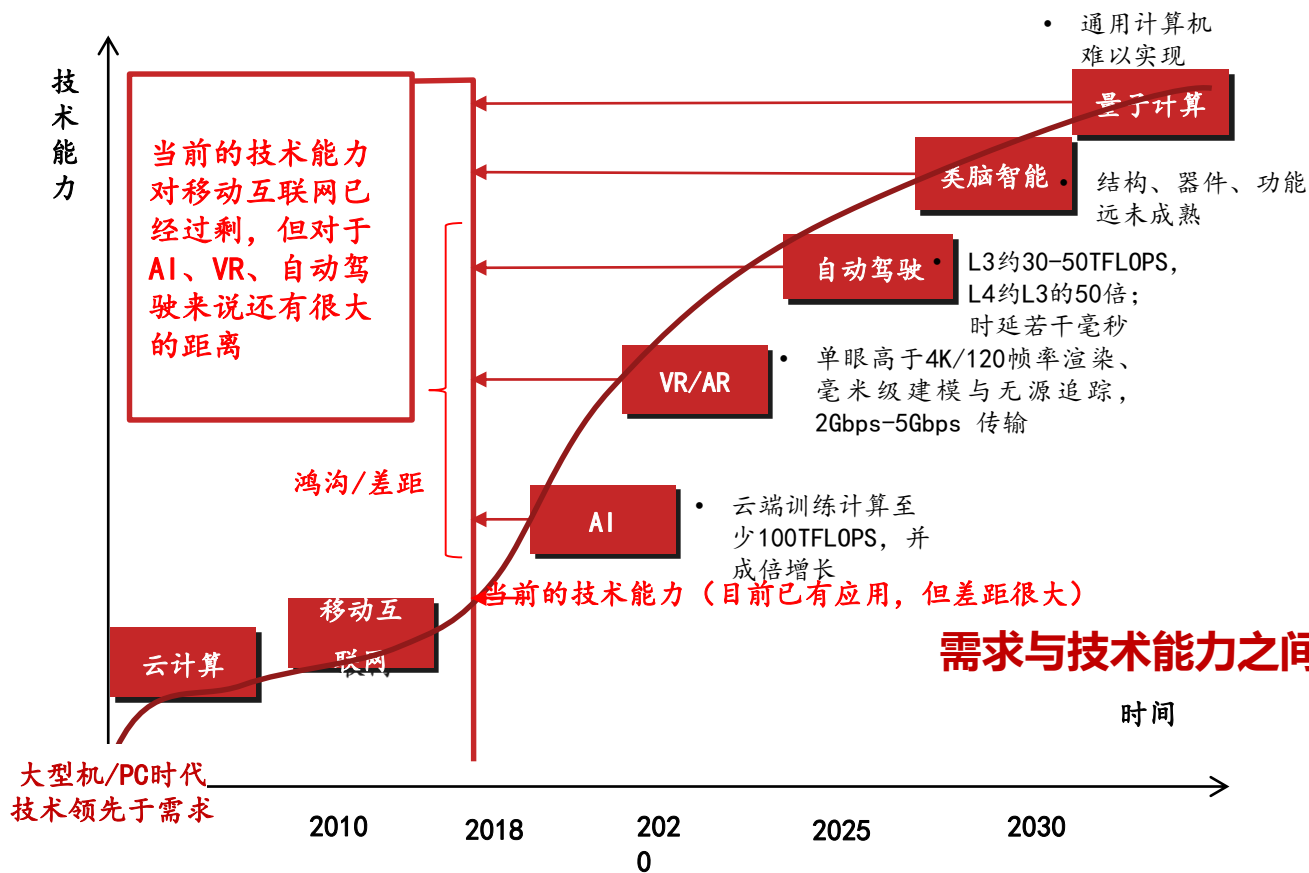
人口红利“衰退”期

- **人口老龄化，企业招工“难”**：国内劳动年龄人口数量下降，劳动力供给拐点已经出现。据国家统计局数据显示，2018年15-64岁人口较2013年峰值累计减少约1200万人。
- **劳动力成本上升，企业招工“贵”**：国内制造业(规模以上单位)职工平均工资也不断提升，国家统计局数据显示2018年中国国内制造业(规模以上单位)就业人员年平均工资为6.5万元，2013~2018年复合增长率为8.5%，制造业企业用工成本处于快速提升阶段。

机器替代人，智能化要求快速提升

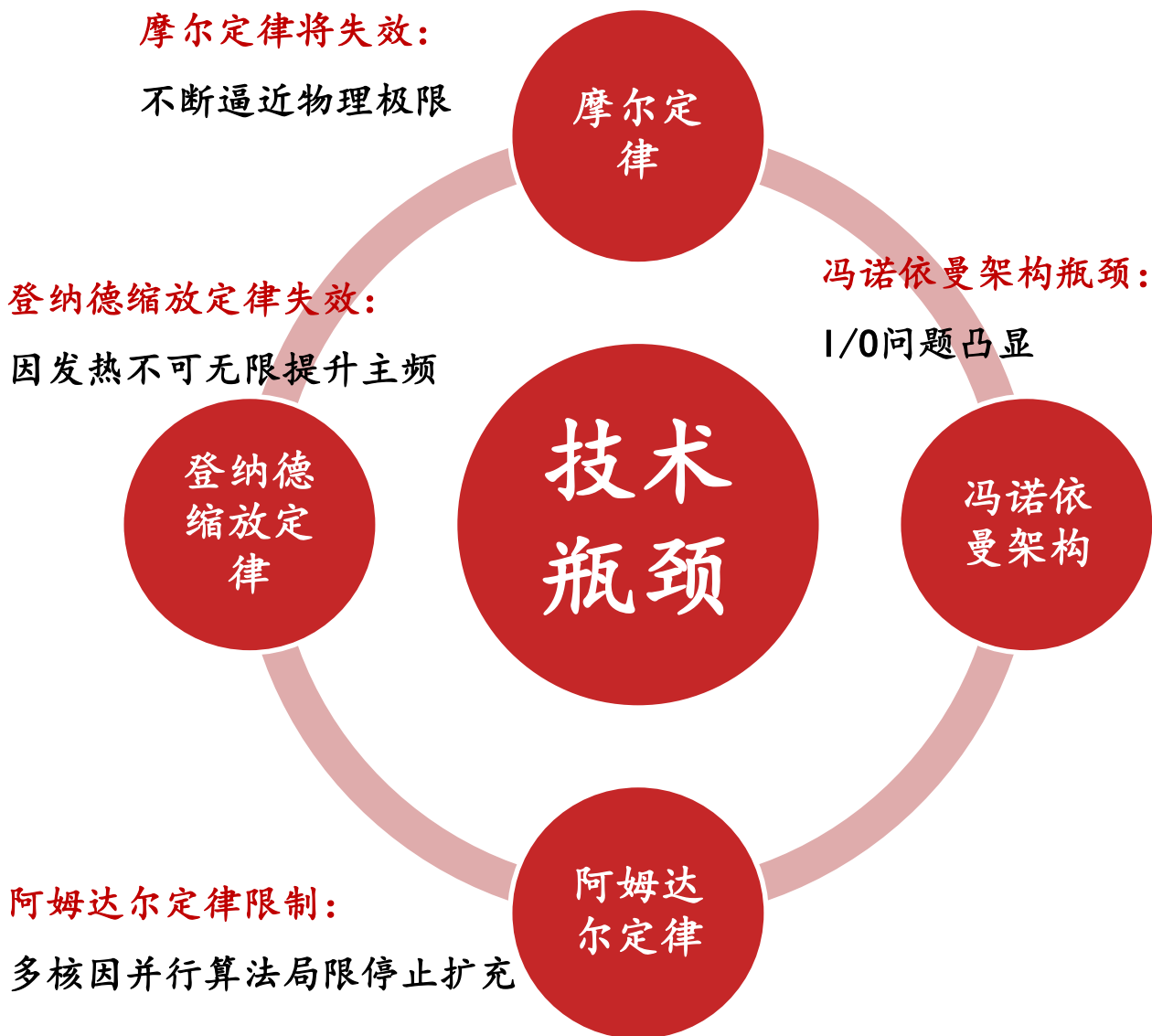
- 人工红利到工程师红利竞争，自动化设备代替人工的需求迫切；
- 制造业的多品种小批量柔性生产替代大规模定制生产模式的转变正在进行中。
- 柔性生产、智能调度、品质预测、能耗监控等技术成为下一轮制造业竞争焦点。





- **计算需求的增速远超摩尔定律数据总量激增**: 进入Z字节时代, 海量数据隐藏着巨大价值, 实现前提就是具备分析计算能力。
- **类型多样**: 由结构化向非结构化及不规则/定制演进。

超摩尔定律创新技术蓄势待发

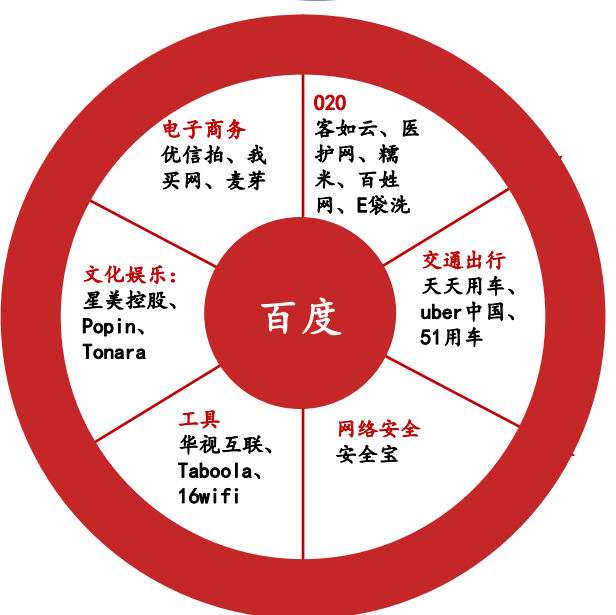
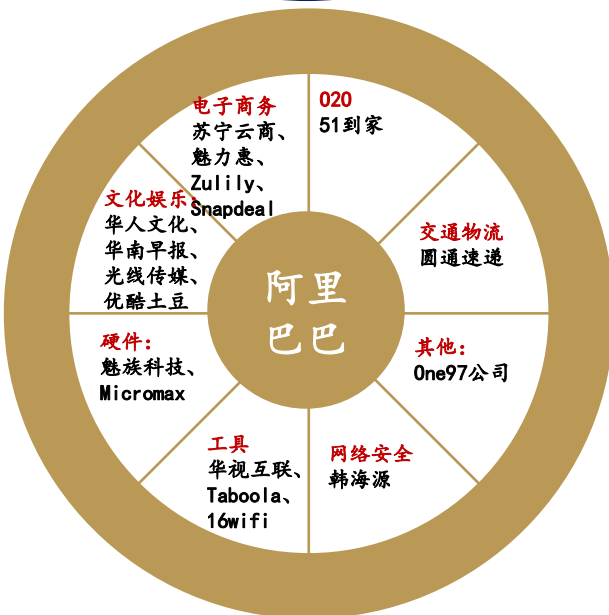
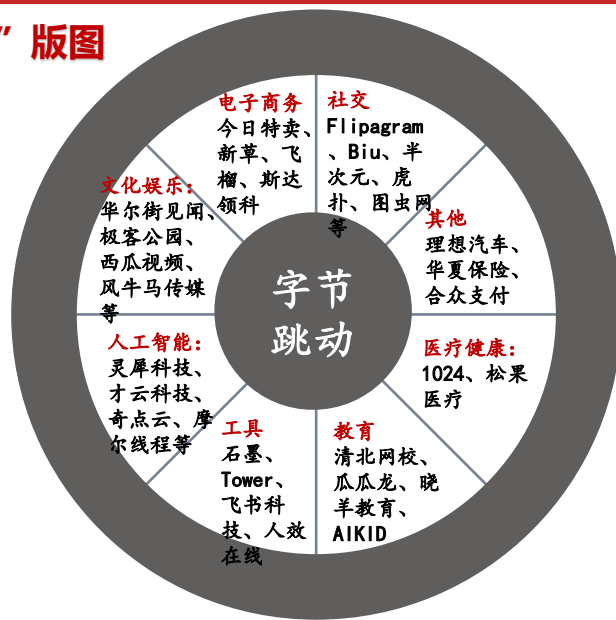
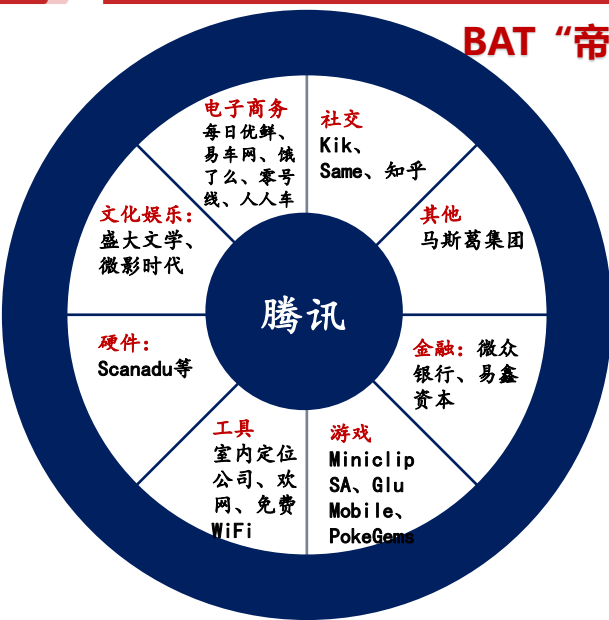


- 摩尔定律、多核高主频架构、软件并行加速等计算技术固有升级驱动力先后面临发展瓶颈，计算技术升级趋势逐渐放缓。
- 后摩尔时代颠覆性技术前瞻：
 - 新材料：III-V、SiGe、SOI、MEMS等
 - 新架构：RISC-V、存算一体、光计算、硅光传输
 - 新封装：3D封装、AiP封装
 - 新装备：光刻机、检测设备等
 - 新软件：EDA到PDA

冯诺依曼架构	“硅-冯”范式	类硅模式
	二级制基础的MOSFET和泛CMOS 产业观点：目前产业发展重要路径	现行架构下非CMOS技术，延续摩尔定律主要技术 产业观点：受到了半导体业界的重视
新型架构	类脑模式 3D封装、存算一体，并行、低功耗，人工智能主要途径 产业观点：目前具备有产业化前景	新兴范式 非二进制状态、新器件（量子等）、新型架构（量子计算/神经形态计算） 产业观点：基础研究范畴

反垄断：商业模式创新到科技创新，科技巨头有望回归基本面

BAT “帝国” 版图



从商业模式创新到科技创新



阿里：布局人工智能软硬件、主攻B端和为政府机构赋能



腾讯：整合分布式数据库、投入云原生，投资AI核心芯片



字节：加大投入飞书，火山云，对外公开推荐算法、数据分析、人工智能等机密技术

过去互联网巨头利用其产业的支配地位通过流量、用户、业务、资金、数据等要素迫使创新型企业或者细分行业领袖屈服站队，其结果是扼杀创新、获取自身更多非公平利润，互联网平台公共基础设施属性逐渐增强，甚至一定程度上对国家某些关键领域安全造成负面影响。

反垄断后时代：科技龙头综合实力雄厚，具备持续技术投入的基础，互联网巨头企业中长期价值变化仍将回归基本面。

未来好公司可能出现的方向

1.长坡厚雪“白马型”：竞争格局相对明朗的通用技术龙头或者不可或缺环节的公司，产业链条垂直整合及边界扩张

- 龙头公司拥有了对产业链条的整合能力，形成成长基础，而且产业链垂直整合的公司的估值效应将大于横向整合的公司的估值效应。
- 基于成熟的财务与估值体系来判断：既有已经成长起来的包括华为、中兴、海康、大华、新华三等成熟型行业的龙头，又包括中芯国际、京东方、TCL科技等我们给予厚望的产业龙头等。

3.国产替代：新一轮国家间竞争力提升和转换的背景，过去的现有领域弱点要填平

- 中国从大国向强国迈进，产业政策将给予最大化的支持，关键技术从低端到高端，国产替代率逐渐提高。
- 中国工业化时间极短，需要补课和填平的领域很多，包括集成电路、系统软件、半导体设计及制造、高端显示、卫星导航、基础材料、基础零部件、基础工艺、基础软件等
- 这类的产业领头羊或者是链条不可或缺者未来将在产业和资本市场上得到青睐。

2.基于新兴领域内生态，行业快速增长，国内新的产业新的赛道同步甚至是领先

- 政策高度支持、相关技术切实解决生产、生活痛点，需求旺盛。
- 物联网、工业互联网、新智造、云计算、车联网、人工智能、新能源、电力信息化等行业，无论产业政策支持力度以及行业发展空间前景都是巨大的。公司发展将会享受行业估值及利润双升，也是目前资本市场关注重点。

4.新技术降维度“黑马型”：新技术“颠覆式”创新，由小到大，投资风险较高

- 量子计算、类人智能、自然交互与虚拟现实、微电子与光电子等技术研究，推动宽带移动互联网、云计算、物联网、大数据、高性能计算、移动智能终端等技术研发和综合应用方面中国和世界同步甚至领先。
- 这类行业或者公司由于技术超前，其市场和产业化能力需要持续验证，投资风险大但是回报率高。

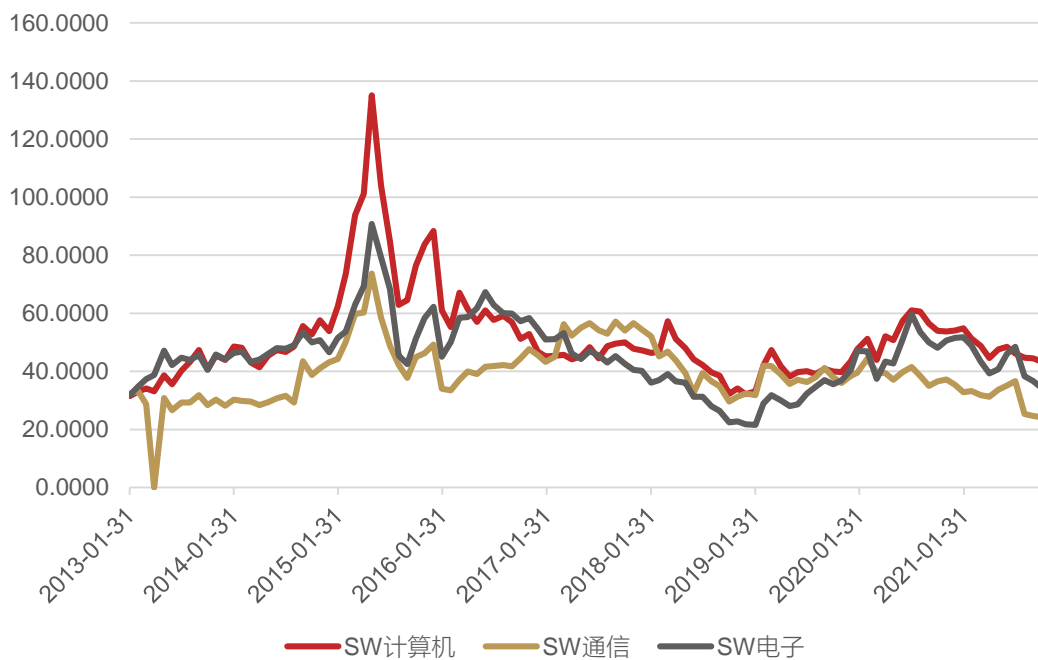


02 通信行业整体观点

板块估值持续滑落，历史低位

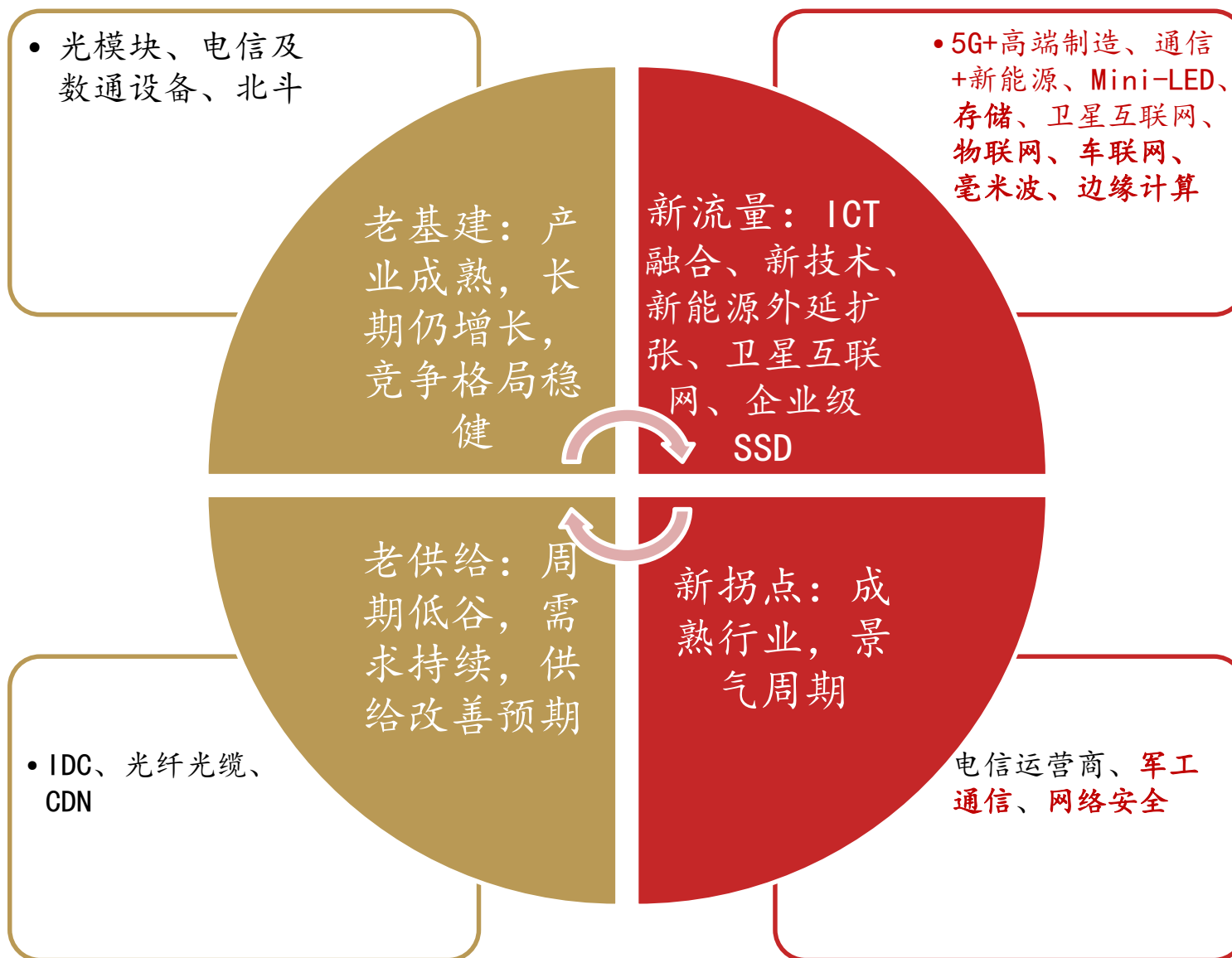
- 通信整体PE估值已经处于历史低点，个别板块估值重长期增长以及产业格局判断具备吸引力。

TMT整体板块估值



细分板块	相关标的	20211031PE 整体法	PE百分位
运营商	中国移动、中国电信、中国联通	22.9	5.58%
主设备商	中兴通讯、紫光股份、星网锐捷、亿通科技、烽火通信、瑞斯康达、路通视信	25.1	17.66%
增值业务	拓维信息、北纬通信、恒信移动、二六三、朗玛信息、号百控股、平治信息	55.2	25.47%
光通信设备及器件	天孚通信、中际旭创、新易盛、光迅科技、光库科技、太辰光、博创科技、天邑股份、万隆光电、意华股份	29.0	30.48%
光纤光缆	中天科技、亨通光电、通鼎互联、永鼎股份、长江通信、鑫茂科技、特发信息、汇源通信	21.3	30.26%
军工及专网通信	七一二、海格通信、新雷能、上海瀚讯、海能达、键桥通讯、东方通信、佳讯飞鸿、烽火电子、东土科技、广哈通信	55.3	53.90%
通信服务	杰赛科技、宜通世纪、华星创业、国脉科技、创意信息、三维通信、世纪鼎利、吉大通信、立昂技术、邦讯技术、中富通、超讯通信、中通国脉、润建股份、中贝通信	60.1	41.30%
基站天线及射频器件	大富科技、武汉凡谷、盛路通信、吴通通讯、金信诺、奥维通信、神宇股份、欣天科技、鑫茂科技、春兴精工、盛洋科技、通宇通讯、飞荣达	59.8	49.50%
运营支撑	天源迪科、亿阳信通、思特奇、高新兴、神州信息、佳都科技、高鸿股份、佳创视讯、创意信息	63.7	13.50%
SIM卡及金融IC卡	天喻信息、恒宝股份、紫光国芯、东信和平、国民技术、澄天伟业	90.3	100.00%
流量经营	吴通控股、梦网科技、茂业通信		
IDC&CDN	网宿科技、宝信软件、光环新网、奥飞数据、鹏博士、数据港	33.7	23.98%
大数据	天源迪科、东方国信	30.5	16.48%
在线教育	拓维信息、立思辰、方直科技、全通教育、新南洋	178.0	36.78%
北斗	华测导航、北斗星通、合众思壮、海格通信、振芯科技、中海达、中国卫星、华力创通	70.1	50.59%
广电运营	广西广电、贵广网络、中信国安、湖北广电		
终端分销	爱施德、恒信移动、天音控股、波导股份	28.3	6.31%
物联网模组	广和通、移远通讯、东软载波、移为通信、鼎信通讯、威胜信息	38.5	59.81%
网络及基站配套	新海宜、日海通讯、科华恒盛、梅泰诺、科信技术、中光防雷、共进股份、齐星铁塔、动力源、新雷能、万马科技	38.0	30.04%
三网融合	初灵信息、亿通科技、数码视讯、创维数字、高斯贝尔	35.6	30.12%
视频云	亿联网络、会畅通讯、苏州科达、淳中科技、二六三	43.8	24.94%

通信板块存在结构性投资机会：两新+两老



通信行业分板块观点

主要子板块	目前判断	主要逻辑	相关受益公司
电信运营商	看好	5G投资压力降低；电信运营商2C业务竞争趋缓；2B业务作为运营商第三条增长曲线；运营商板块从基本面到估值面再到事件催化面均是正向，具备很高配置价值，	中国移动、中国联通、中国电信（以上均港股）
主设备商&上游元器件	中性	运营商整体投资微增长，无线主设备商业绩增长有压力，业绩兑现期，估值提升逻辑不顺；主要关注运营商网络云化趋势下，相关交换、路由等数通产品投资加大，	紫光股份、中兴通讯、平治信息
光模块	看好	2020年5G+云计算两条主线拉动，光模块行业业绩高增长，21年主要关注海外400G数通光模块出货量情况，以及光模块行业自动化水平提升情况。目前光模块估值处于历史低位	天孚通信、中际旭创、光迅科技、光库科技
物联网	看好	模组行业的碎片化市场状态仍是其主要特征，其收入扩张依赖研发人员投入，单一爆品是行业公司盈利能力的关键，目前看随着5G网络建设完备，相关车载、笔电、高清摄像头等行业成为爆品的概率较大，但是短期需要关注竞争风险	移远通信、广和通、美格智能
北斗&卫星互联网	看好	北斗民用市场较为分散，军工一直是主要盈利市场点，2020年随着北斗组网完成，农机、无人机等民用领域成为行业增长亮点，从北斗相关公司存货、预收账款等指标看，北斗行业将会盈利来“春天”，重点关注具备芯片能力、市场渠道能力的厂商	华测导航、海格通信、北斗星通
军工通信	看好	受益于国防信息化水平提升以及军改后采购正常化，十四五期间预计国防信息化行业将会持续景气，	新雷能、海格通信、七一二、上海瀚讯
IDC&CDN	看好	数据流量驱动行业增长，供给侧在政策刺激下，局部过剩风险，行业龙头或现金流好的企业，未来扩张有底蕴	奥飞数据、光环新网、宝信软件、数据港、网宿科技
光纤光缆	看好	无论从存货还是人员方面等表征看，行业处于出清周期，行业需求持续平稳，光纤光缆价格上涨。海缆业务爆发有持续性	中天科技、长飞光纤、亨通光电等
存储	看好	成本下降，企业级SSD快速增长；国产替代；八大行业信创渗透	同有科技、忆恒创源等



03 重点板块投资机会梳理

5G+智能制造带动ICT产业链新需求

- 智能制造领域的技术不断升级迭代，新技术方向为智能制造通过各类传感（视觉）、机器视觉等系统的应用，形成大数据的采集、反应和对未来的预测，在产品的开发和制造、产品的设计和制造、产品的质量和管理体系三方面形成有效闭环。



感知层，主要是以视觉信号为主

- 高清视频监控：海康、大华、奥比中光、富瀚微、思威特
- 工业机器视觉&3D视觉：奥普特、矩子科技等
- AR/VR：歌尔股份、Unity



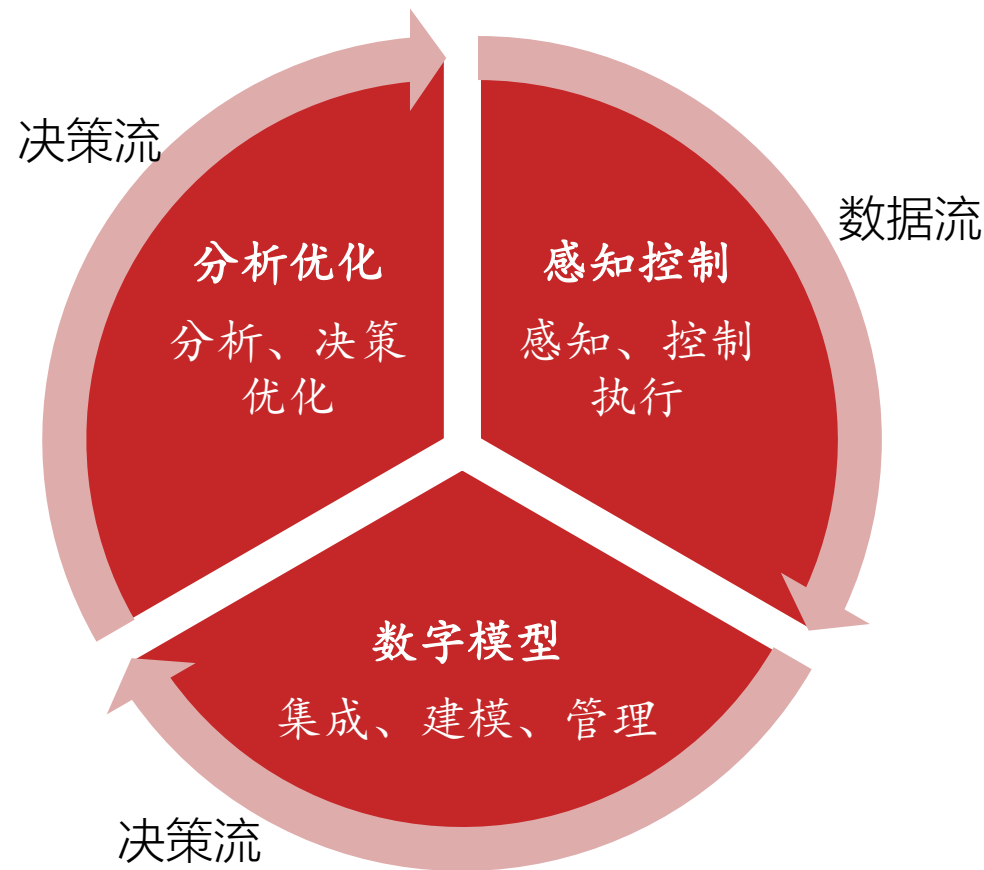
决策层

- GPU服务器训练
- 垂直AI算法决策



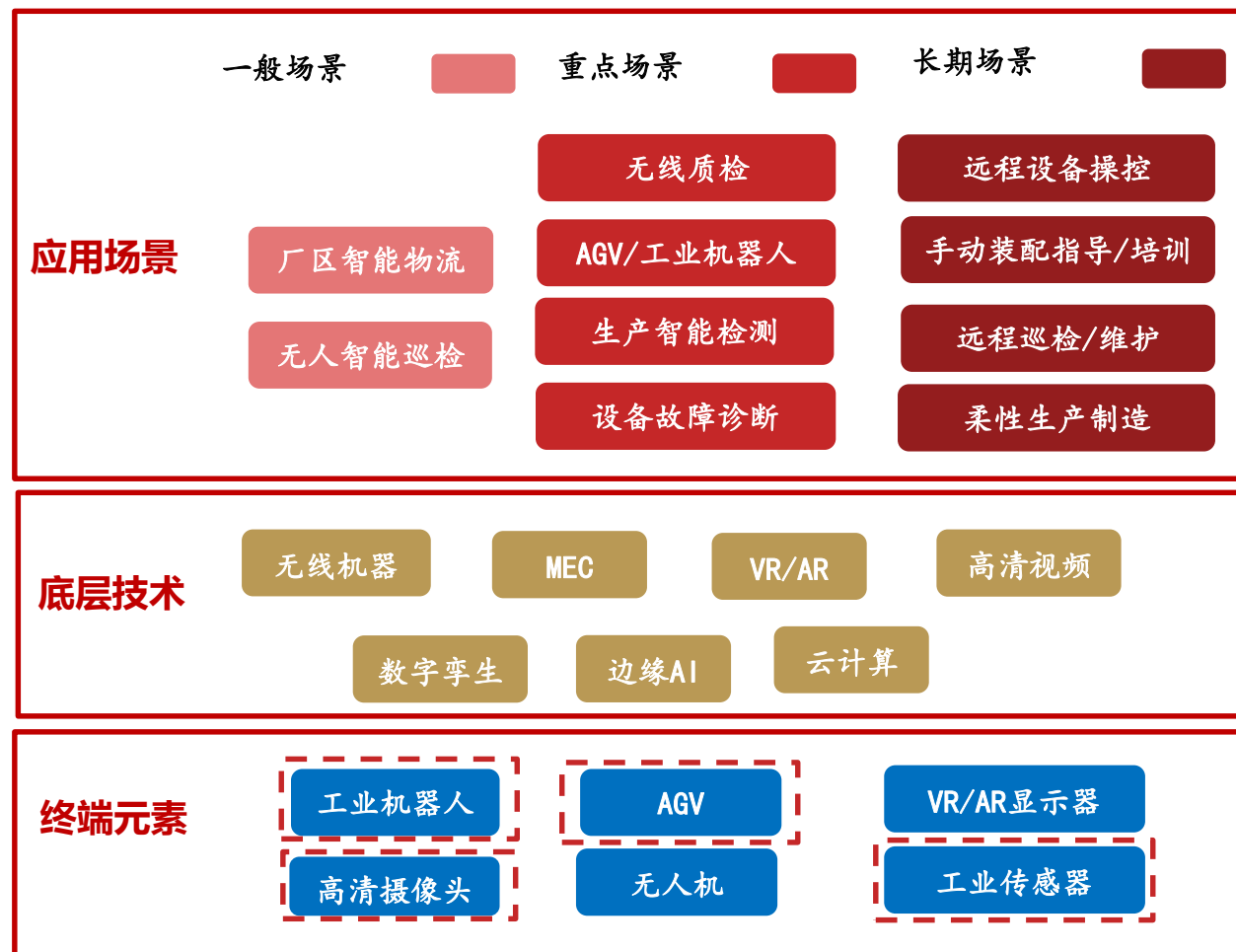
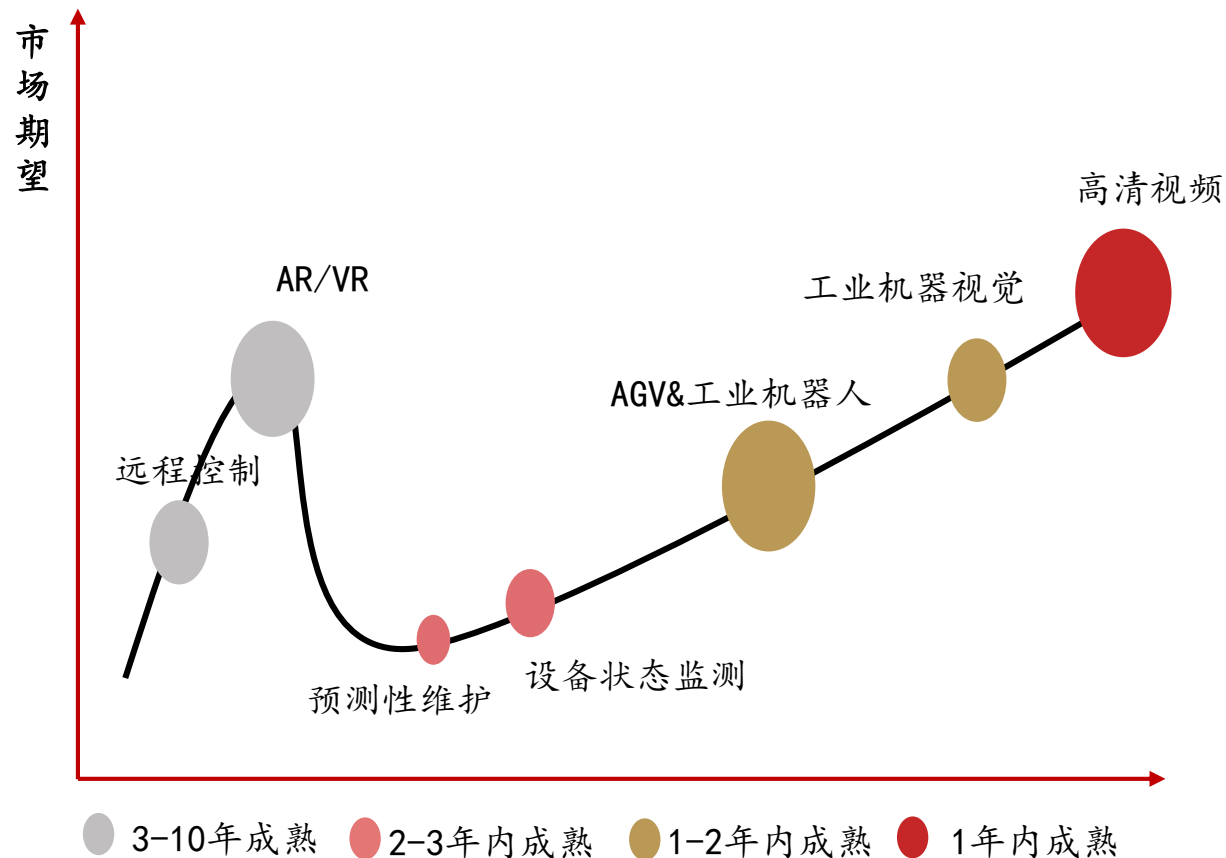
执行层

- 运动控制器
- 伺服器、减速器
- 工业传感器



5G+智能制造带动ICT产业链新需求

- 针对不同场景的需求共性进行分析归纳，输出了5G重点场景两大类解决方案，同时对各类场景规模化时间、行业整体规模进行预测。
- 重点解决方案：智能监控、工业机器视觉、云化AGV、数据采集（工业传感）、工业AR。
- 长期目标：无线云化PLC控制及云化机器人控制两个场景作为，仍需要实验室去开展相关研究及验证工作



5G+智能制造：相关产业链

工业4.0	分类		外企	本土供应商
自动化	工控		西门子、施耐德、ABB、罗克韦尔、贝加莱、霍尼韦尔、艾默生、丹佛斯、博世力士乐、欧姆龙、发那科、安川电机、富士电机、三菱电机、松下电器机电等	汇川技术、英威腾、信捷电气、蓝海华腾、麦格米特、雷赛智能、浙江禾川、新时达、中控技术、和利时等
	自动化生产线集成		ABB、柯玛、KUKA、安川电机等	新松机器人、大连奥托、成焊宝玛、晓奥享荣等
	数控机床		西门子、发那科、三菱等	沈阳、大连、济南、秦川等机床厂
信息化	工业软件	研发设计类	Dassault Systemes (达索)、Siemens Digital Industry (西门子工业软件)、Autodesk、Ansys、Cadence、Synopsis等	中望软件、浩辰软件、数码大方等
		信息管理类	SAP、Oracle、Salesforce等	用友软件、金蝶国际等
		生产控制类	ABB、霍尼韦尔、GE等	和利时、中控技术等
互联化	传感器		美国MEAS、霍尼韦尔、Keller、艾默生、GE、西门子、WIKA、爱普科斯、FirstSensor、巴鲁夫公司、图尔克公司、倍加福公司、英飞凌等	信立科技、深圳清华大学研究院、河南汉威电子、北京昆仑海岸、天津中环、广陆数测、汉威电子、航天电子、华天科技、东风科技、成都长迪、浦成传感器等
	射频		思佳讯、Qorvo、RFMD、Avago、村田、Epcos等	锐迪科、唯捷创芯、中普微、国民飞骧等
	工业互联网平台		GE、西门子、ABB、菲尼克斯电气、施耐德、艾默生、霍尼韦尔、KUKA、SAP、PTC、AWS、微软、IBM、思科等	华为、阿里云、百度、联想、腾讯、树根互联、海尔、寄云科技等
智能化	AI厂家		谷歌、IBM、亚马逊等	科大智能、腾讯、深蓝科技等
	机器视觉		日本基恩士、美国康耐视等	海康威视、大华、商汤科技、旷视科技等
	3D打印生产设备		GE、西门子、卡特彼勒、德国EOS、挪威NTi、德国FIT、惠普等	先临三维、连泰科技、铂力特、创想三维等

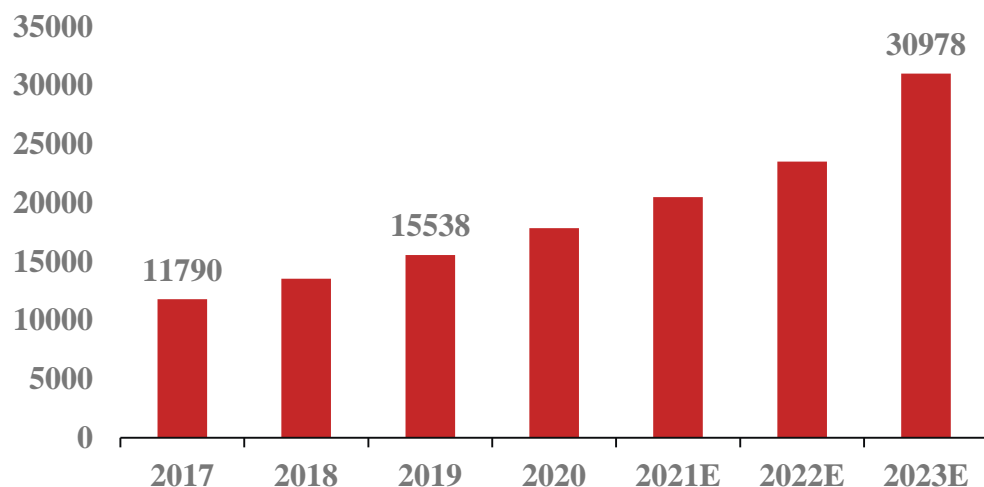
部分通信企业在双碳时代的布局及努力



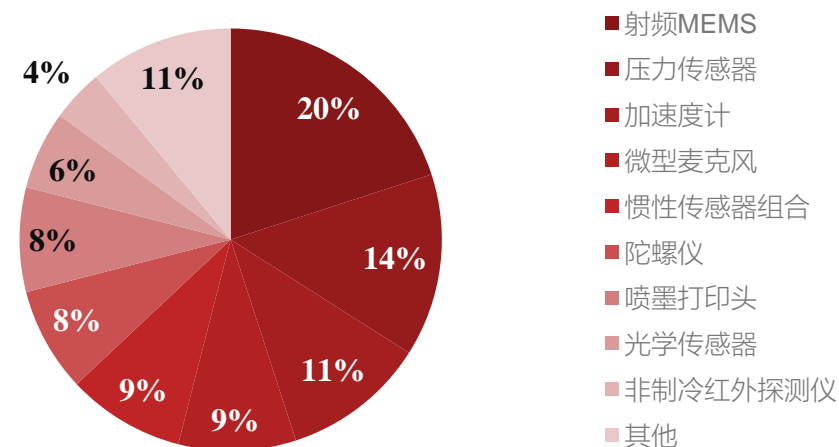
MEMS:应用市场及国产替代双驱动

- **主要用途：**MEMS根据行业划分为惯性、压力、声学、光学等。主要应用于消费电子、汽车电子、通信、国防军工等领域。
- **市场规模：**全球 MEMS 市场规模为 155亿美元（2019）→ 309.78 亿美元（2023E），复合增长率 15.5%。
- **竞争格局：**中国市场被外企垄断。国内企业比较集中于声学领域（歌尔、瑞声和敏芯）等，市占率很低不足3%。
- **发展难点：**目前国内外在研发和设计领域差距较大。封装差异性带来封装投入难以规模化，封装成本高。
- **重点关注：**具有量产能力的MEMS生产测试厂/应用市场挖掘（需求深化）/国产替代的机会。

全球MEMS行业市场规模及预测（单位：Mil\$）



2019年全球MEMS行业结构

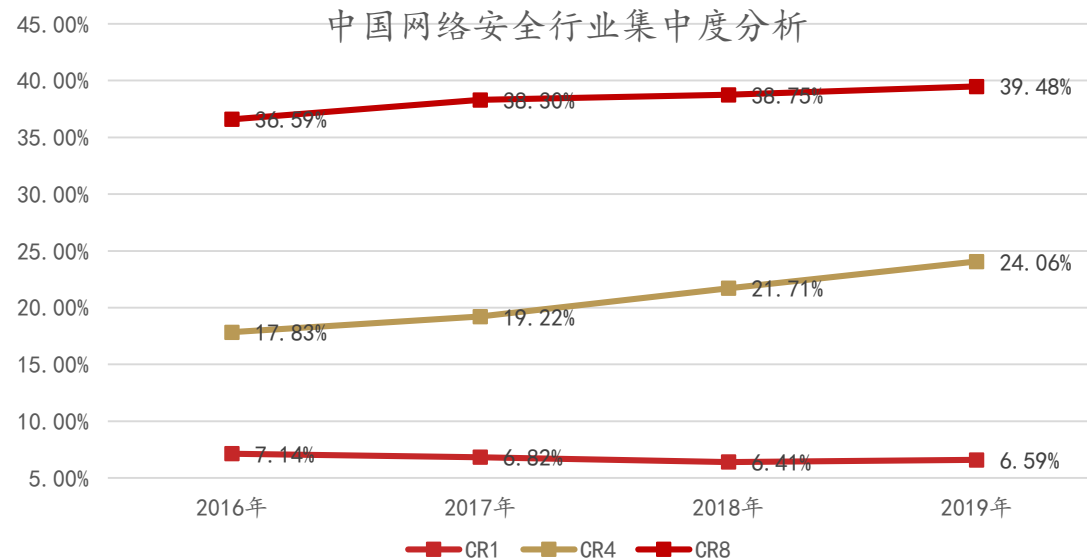
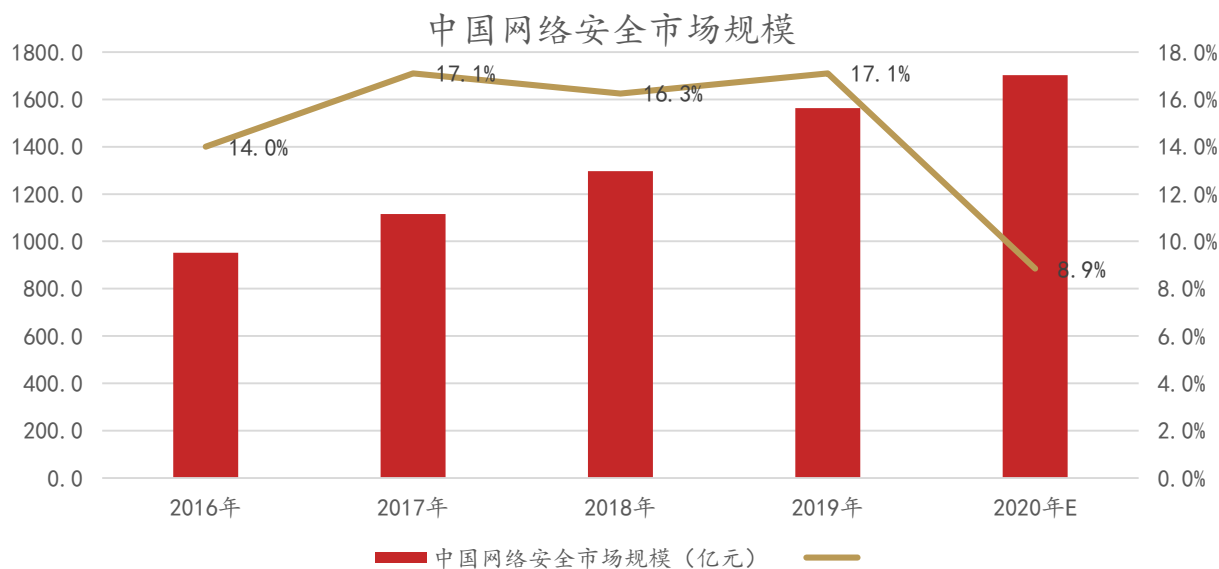


网络安全：政策催化+高增速+市场集中度提升

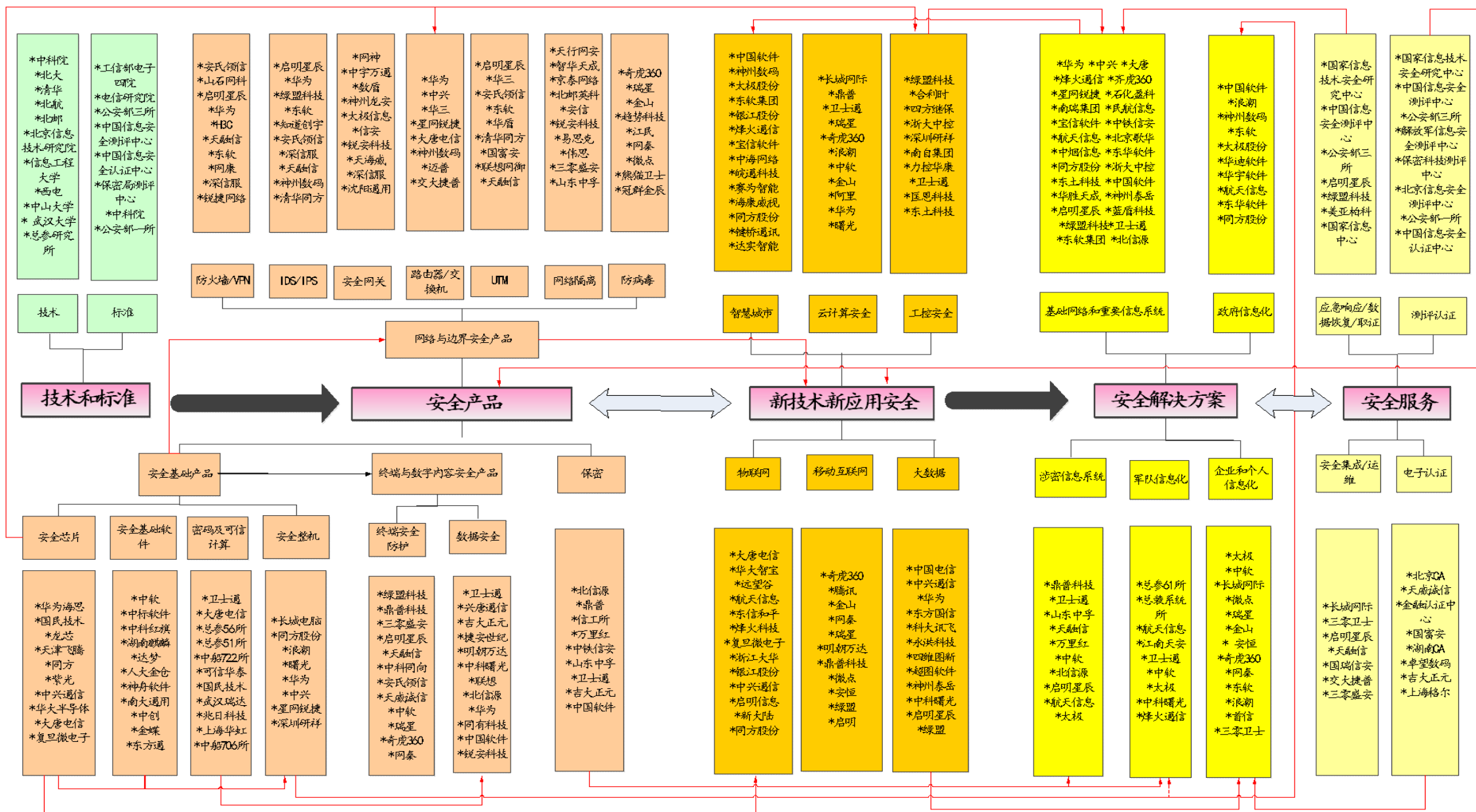
网络安全依旧是“十四五”关注重点，政策会持续刺激催化：“十四五”规划中提及网络安全91次（“十三五”规划提及95次）。

网络安全增速依旧远高于GDP：随着经济社会全面数字化、网络化、智能化发展的需求提升，预计“十四五”网络安全市场规模依旧会保持较高增速。根据工信部起草的《网络安全产业高质量发展三年行动计划（2021-2023年）》，到2023年，网络安全产业规模超过2500亿元，年复合增长率超过15%。

网络安全市场进入稳健增长期，头部企业具备规模和资源优势，市场份额有望持续提升：2019年我国网络安全市场集中度CRn1的CR1为6.59%，CR4为24.06%，CR8为39.48%。



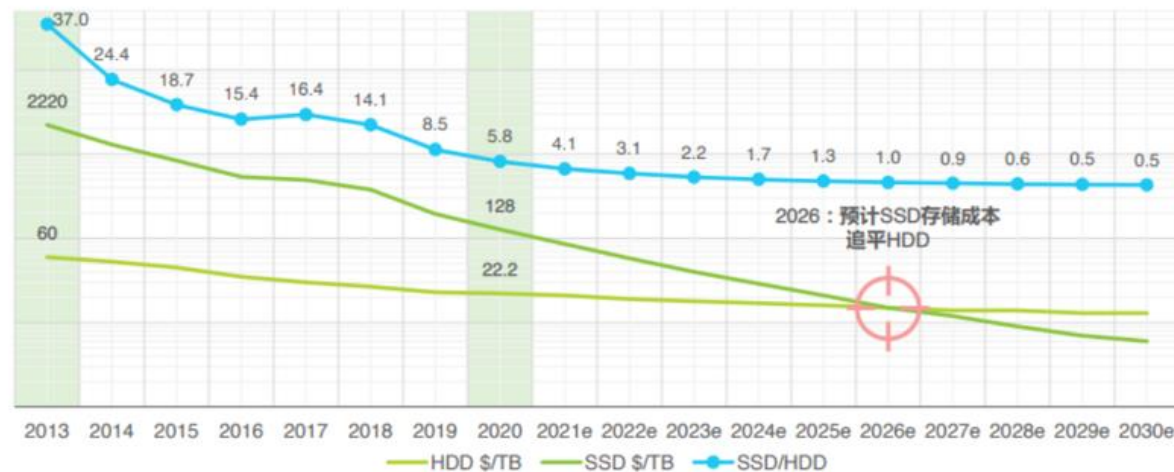
网络安全：全产业链图谱



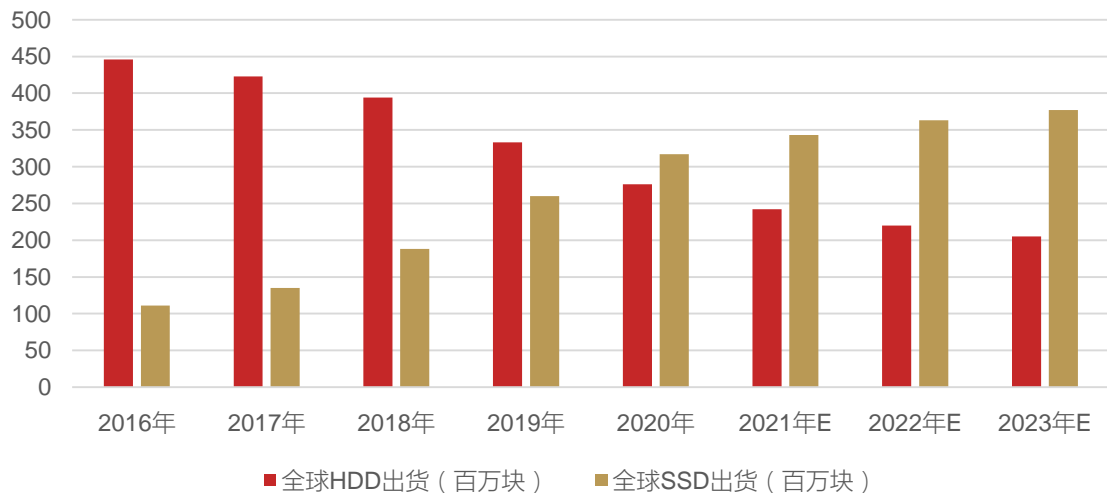
企业级SSD：流量增长驱动，成本下滑，企业级SSD快速替代HDD

流量持续增长，SSD成本快速下滑：数据流量的复合增长34.7%(2017→2022)，固态影片存储密度高，大数据时代更具备优势，2020年全球固态硬盘出货量已经超过机械硬盘。由于固态硬盘原材料成本较高，2020年固态硬盘每TB单价下降到128美元，平均每年下降幅度超过30%，预计到2026年固态硬盘单位存储成本将会于机械硬盘持平，2026年后固态硬盘单TB价格有望低于机械硬盘，将会大大提升固态硬盘的普及。

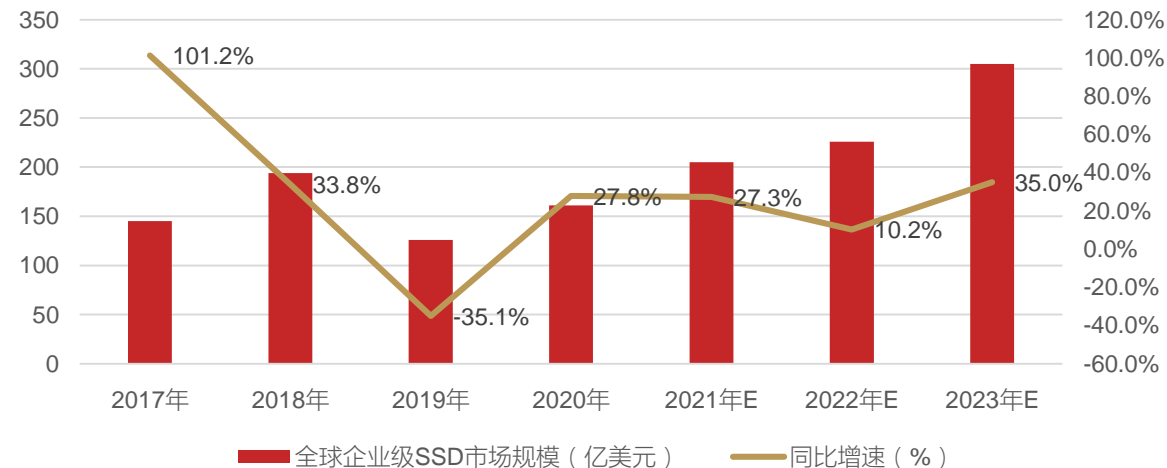
2013-2030年全球SSD及HDD容量单价变化走势



全球机械硬盘及固态硬盘出货量



全球企业级SSD市场规模 (亿)



企业级SSD：接口升级换代、国产替代，驱动行业增长

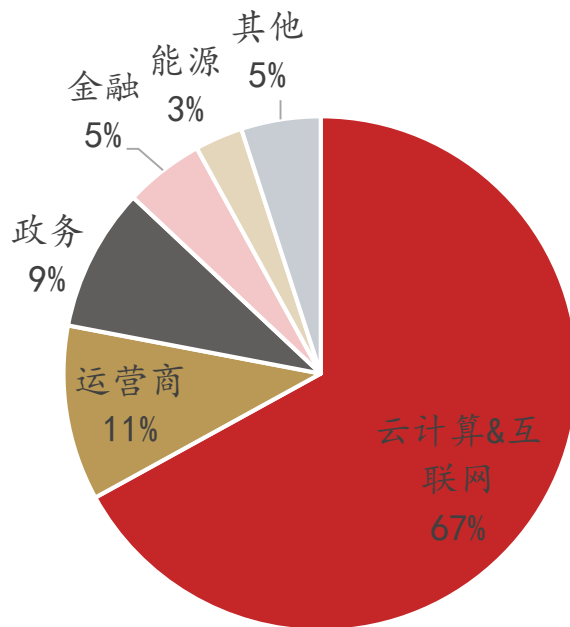
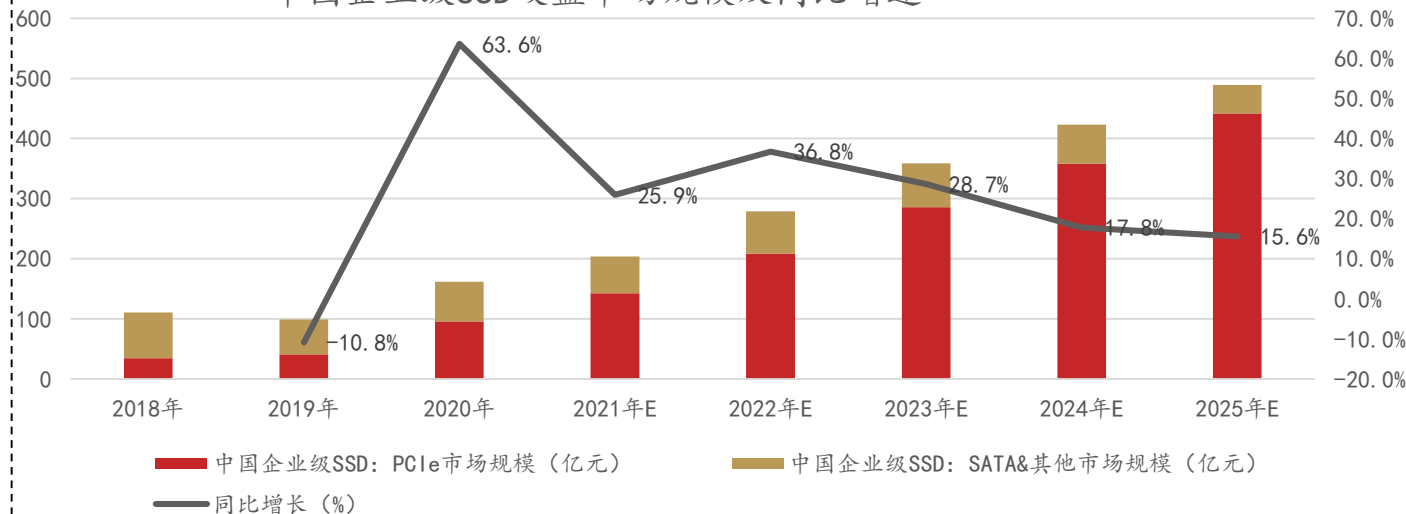
接口PCIe5.0升级替代SATA接口：PCIe固态硬盘将会成为国内行业增长的主要增量，2020年我国企业级SSD市场规模为161亿元，其中PCIe SSD占整体市场规模比例约为59%，根据iResearch数据，预计未来5年企业级SSD复合增长率超过25%，PCIe SSD份额将会提升到90%。

关键行业国产替代：云&互联网企业是国内企业级SSD的重要客户群，占整体市场规模的67%。电信、金融、电力能源等行业是企业级SSD重点需求，随着我国数字化进程推进对数据存储类产品需求日益增强，关键信息基础设施的自主可控也是未来发展方向。

自主可控关键领域



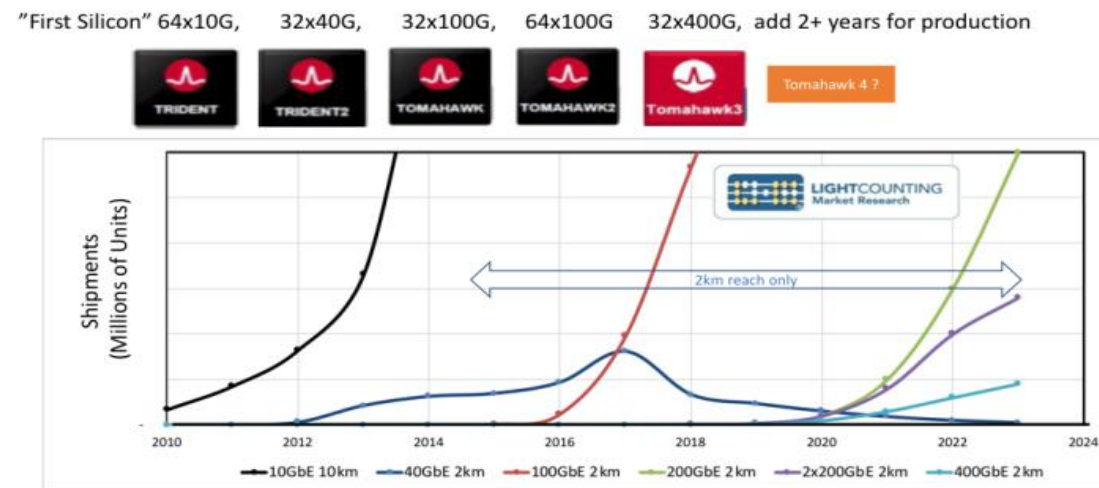
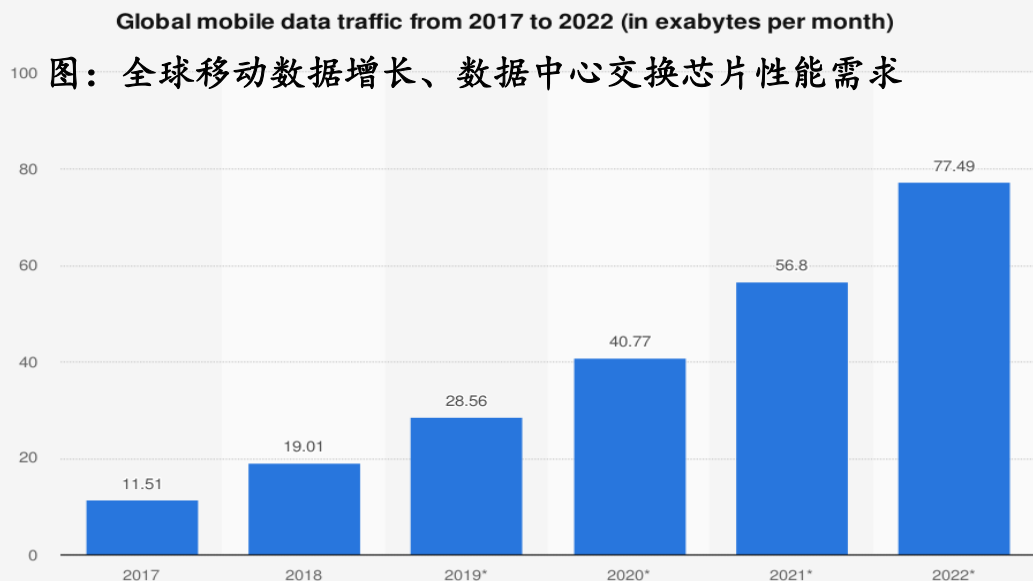
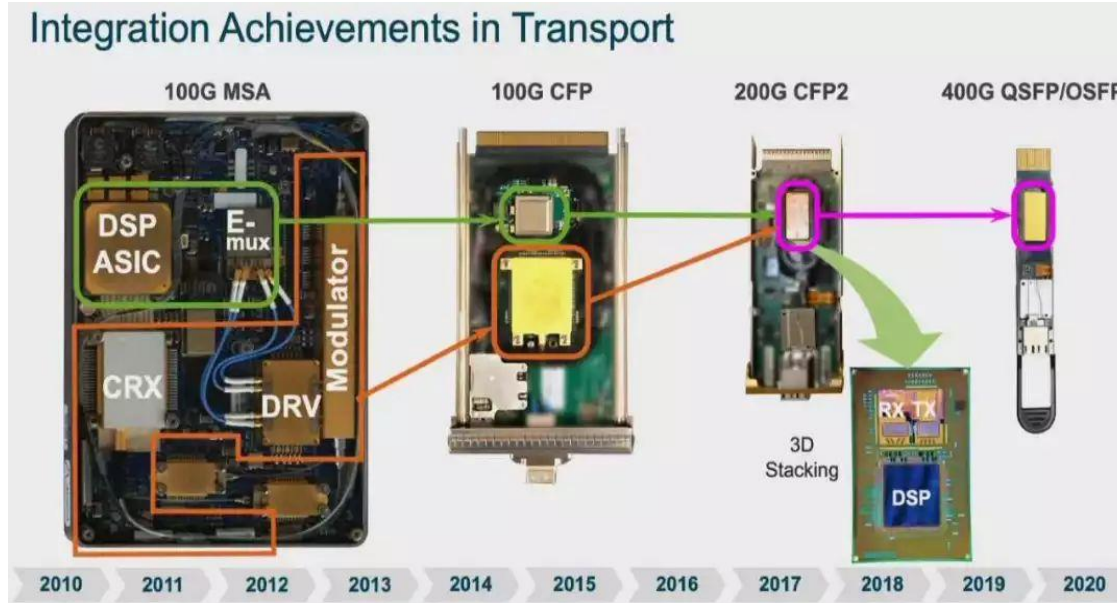
中国企业级SSD硬盘市场规模及同比增速



	NAND颗粒	控制器芯片	固件	模组	服务器	典型代表厂商
一体化：SSD全产品线						三星、Intel、KIOXIA、SK海力士、镁光 (Micron)
专业化：NAND						长江存储
组合：控制器 (SOC) +模组						忆恒创源、华澜微、得瑞
组合：控制器 (SOC) +固件+模组						同友科技
模组						佰维、威固
下游服务器						戴尔、华为、华三

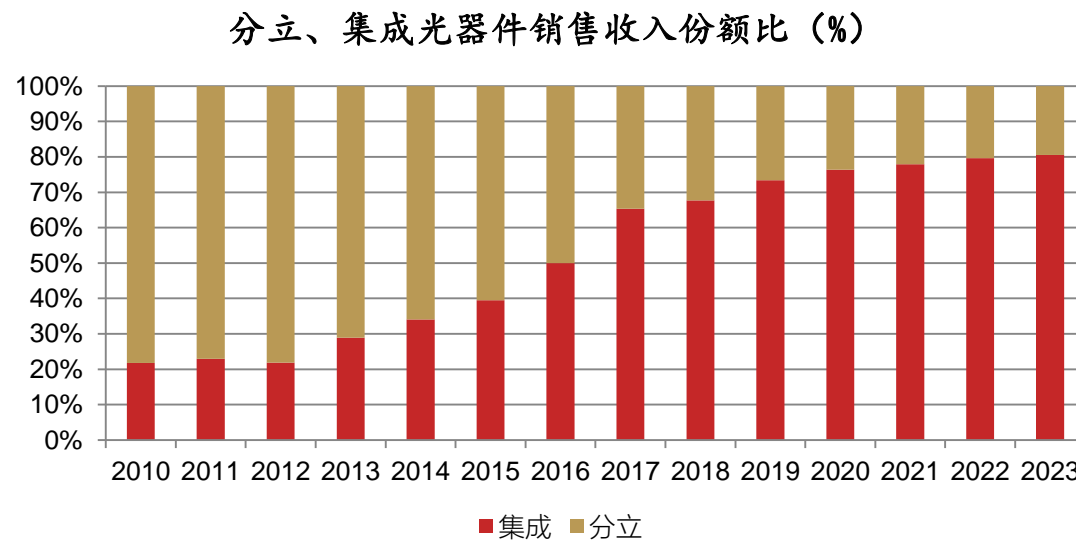
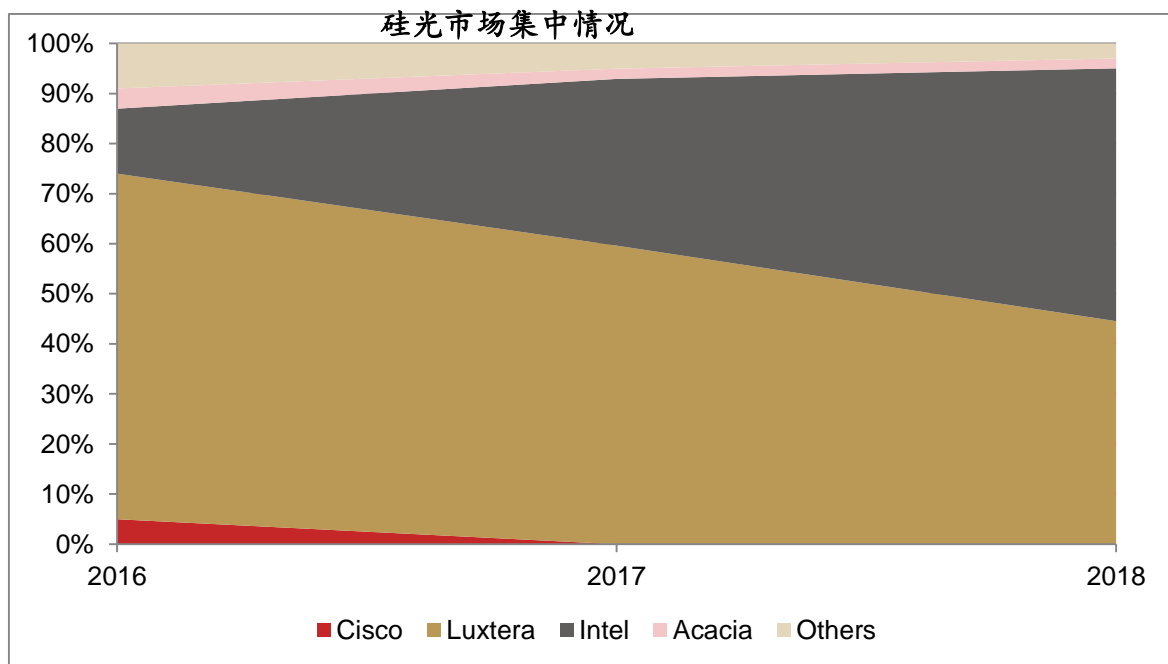
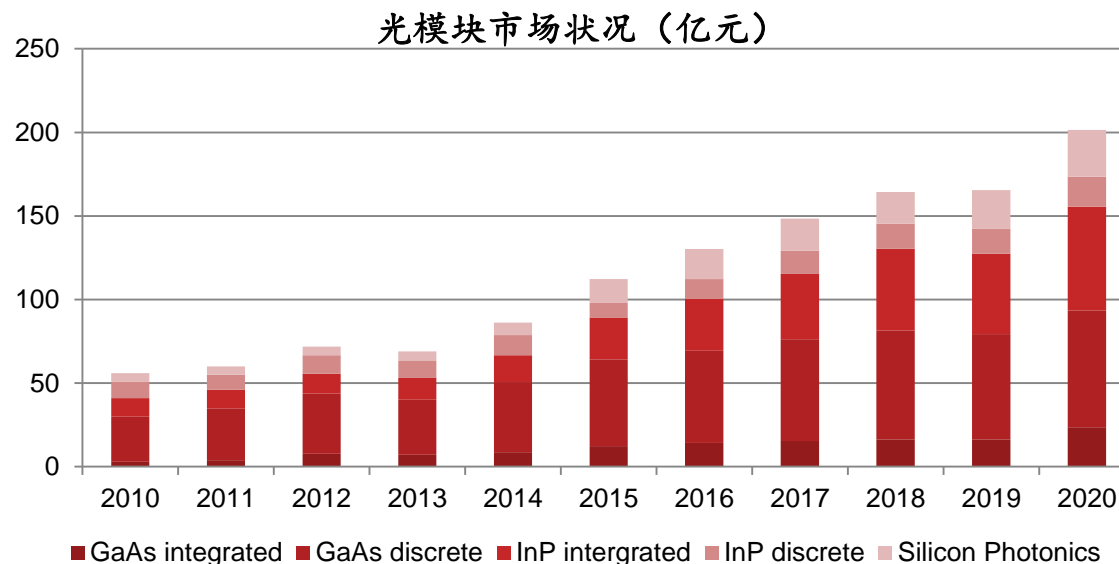
硅光：流量驱动光传输升级，硅光登上历史舞台

- **流量驱动：**数据时代流量迅速增长，对光通信系统性能提出更高要求。
- **技术要求：**硅光模块器件小、稳定性强和硅材料能耗低的特性，较传统光模块具有一定优势。
- **交换机芯片技术提前升级，预示着硅光使用的必要性提升：**交换机芯片研发超前光模块大概2-3年左右。2020年12月，博通发布全新 800G 数据中心网络芯片，采用 7nm 工艺。预示着2022-2023年数据中心网络将进入800G 时代，届时硅光渗透率将会加速提升。



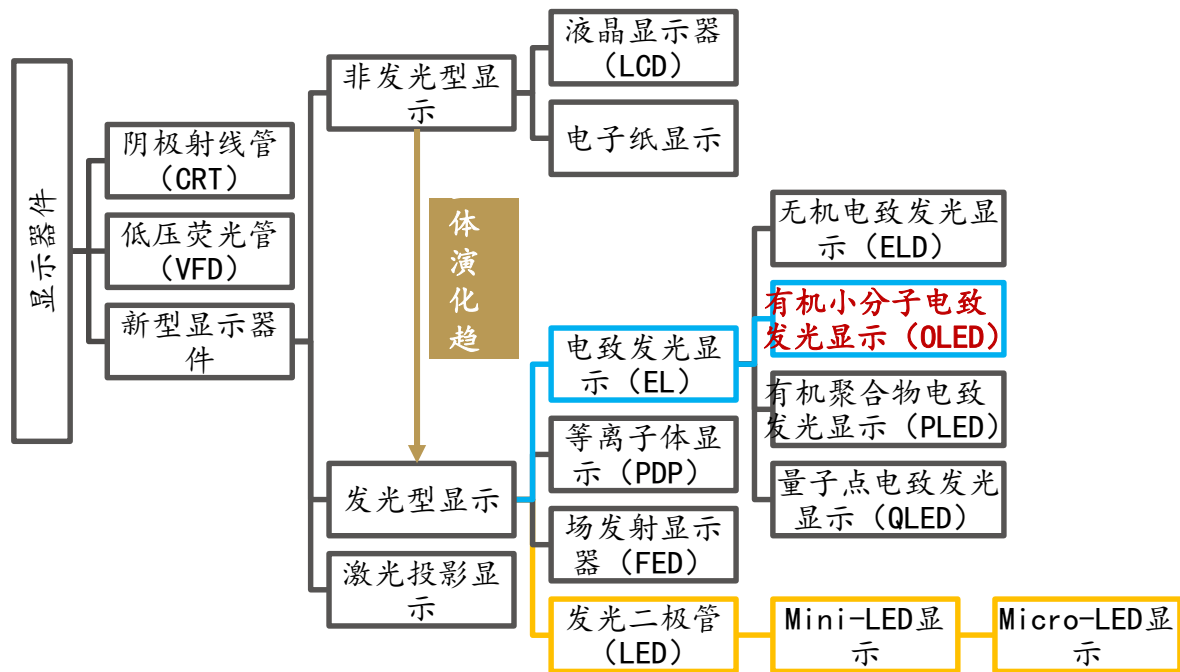
硅光：800G时代，硅光市场快速爆发

- 光器件集成化趋势不断加强，分立光器件市场份额逐年下降：2017年出货的光模块中仅有7%使用了集成光学技术，这些仅占7%份额的集成光学产品贡献了66%的销售收入（约为41亿美元），其中2017年硅光光模块年销售收入8亿美元，增速约为22%。
- 基于整体光模块市场状况的走好与集成光器件收入的逐年增加，我们预计未来硅光行业的价值也将会稳步成长。



公司	简介	硅光方案
Acasia	全球领先的相干高速光互联产品供应商，中长距离光模块技术较领先，有CFP和CFP2等封装外形，最远支持2500km传输距离。	<p>将DSP ASIC和Si PIC整合到统一硅基芯片上，较好地提高了集成度，相关模组即插即用，更易部署，成本降低。在DSP芯片和硅光芯片拥有大量知识产权。</p> <p>出货业内首款2x100G PSM4硅光嵌入式光模块，能提供高密度和长距离传输，但成本仅为两个100G front panel可插拔QSFP模块的几分之一，用于云数据中心，企业，和电信网络。</p>
Intel	硅光技术研究近20年，全球范围内研发时间最长、投入最大的公司之一	<p>Intel宣布其硅光子模组100G收发器（4x25G）正式投入商用，率先出货100Gbps PSM4 QSFP28光学收发器。主要供给一线云服务云服务提供商和OEM厂商</p> <p>发布新型CWDM4 100G QSFP和PSM4 400G QSFP-DD硅光收发器。采用micro package方案，将LD、透镜、隔离器等元件都放置在laser-box中，通过光栅耦合器耦合进硅波导中。</p>
Luxtera	2001年成立的无晶圆半导体公司，位于美国加州，依托自己的CMOS、Photonics技术致力于开发基于标准CMOS生产工艺的光电器件，是全球最大的硅光电技术设计商。	<p>发布基于PSM4的LUX42604 QSFP28传输模块以及100G PSM4硅光芯片组LUX22604，支持1310nm下2km传输，其中模块最大功耗3.5W。</p> <p>出货业内首款2x100G PSM4硅光嵌入式收发器</p>
Mellanox	Mellanox是一家以色列的端到端的智能网络设备提供商。其硅光产品既可以支持名为InfiniBand的高速网络连接标准，也可以支持以太网连接标准	展示了100G QSFP28 PSM4 硅光收发模块。它以FP激光器作为光源，通过楔角与硅光基底实现无源对准，调制方式为EA外调制，输出端采用FA端面耦合。
Sicoya	Sicoya是一家德国的硅光创业公司，与柏林技术大学有深度合作，2017年以100G硅光子收发器进入市场	展示其EPIC光电集成的400G硅光子学技术，目标指向QSFP-DD，OSFP和COBO封装的400G数据中心市场。与此同时，Sicoya宣布在中国天津宣布建立新工厂，专注于光收发器和光引擎的组装和测试。

Mini-LED：终端应用推进超预期，奠定 Mini LED 商用元年



显示技术	LCD	OLED	QLED	Micro LED
技术类型	背光板/LED	自发光	自发光	自发光
亮度 (nits)	500	500	2000	5000
对比度	10K: 1	1000K:1	1000K:1	1000K:1
功耗	高	中等	低	低
响应时间	ms	μs	ms	ns
寿命	中等	中等	长	长
器件成本	低	中等	较低	高
厚度 (mm)	≥2.5	≤1.5	≤1.5	≤0.05

技术布局全面对标国际一线厂商

	TFT-LCD	AMOLED	QLED	Micro LED
华星光电 CSOT	核心HVA自主产权	跟注新投产	领先布局	布局(全球专利No.5)
SAMSUNG	放弃	主导	加注	跟注(全球专利No.10)
LG Display	放弃	角逐追随	跟注	跟注

- **背光市场：终端应用推进超预期，奠定 Mini LED 商用元年：**苹果2021年发布新款搭载Mini LED背光的iPad Pro、Macbook 14与16寸产品也将搭配Mini LED背光显示技术，除此之外，三星、LG、TCL、小米、康佳、创维、长虹、海信、飞利浦、乐视等品牌相继推出Mini-LED背光电视，终端产品不断丰富。Mini LED在平板与笔电市场将成为塑造高阶产品的标杆，国内厂商有望快速跟进。
- **受益标的包括屏厂：**TCL科技、京东方，设备新益昌、膜材长阳科技等。

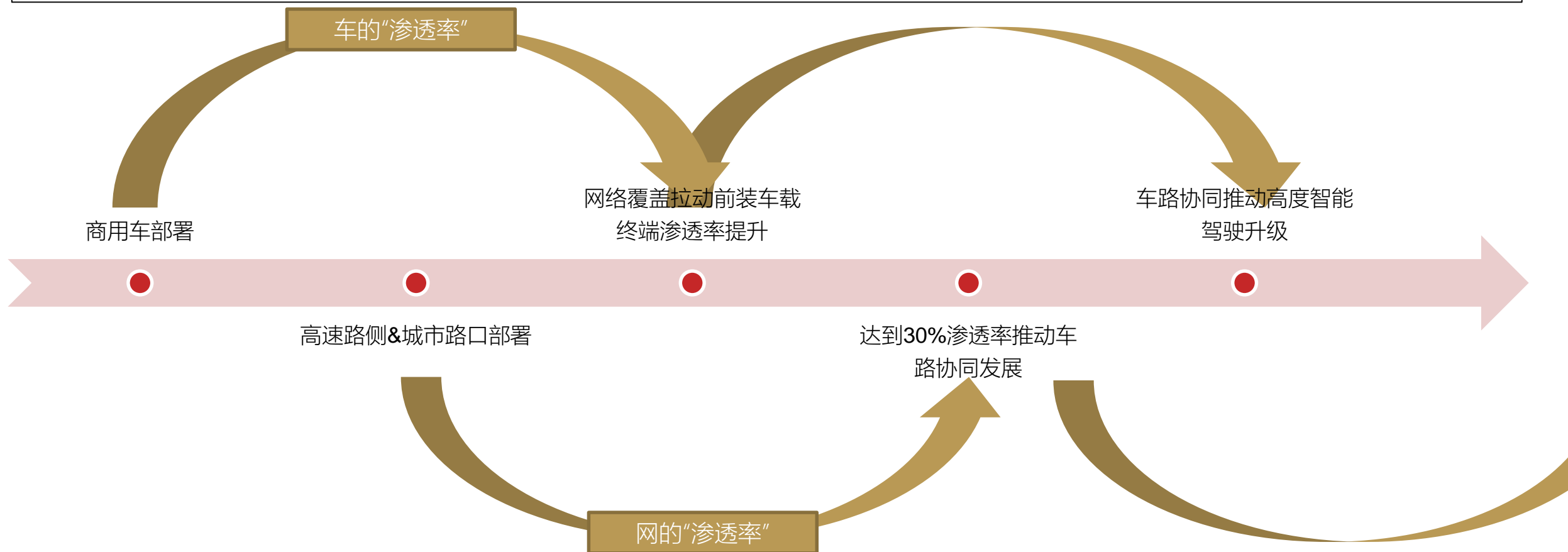
Mini-LED : 产业链

环节	厂商	简介	Mini布局进展
LED芯片	三安光电	主要产品为全色系超高亮度LED外延片、芯片、 III-V 族化合物半导体材料、微波通讯集成电路与功率器件、光通讯元器件等	公司全资子公司湖北三安主要从事Mini、 Micro-oled芯片业务，泉州三安半导体配备了Mini、 Micro-oled产能，预计今年两厂产能将逐步释放
	华灿光电	主要产品为LED外延片及全色系LED芯片	Mini LED芯片产品已经与华星， BOE两大面板厂达成mini LED芯片供应的战略合作关系
LED封装	木林森	专注于LED封装及应用系列产品研发、生产与销售业务，收购朗德万斯拓展下游应用。	公司在MiniLED直显及MiniLED背光均有布局
	鸿利智汇	主要业务包括半导体封装、 LED汽车照明等板块	鸿利智汇与花都区人民政府签订了《合作协议》，拟投资建设鸿利Mini/Micro LED 半导体显示项目，项目分两期，一期项目投产，二期项目建设中
	国星光电	全球LED封装行业龙头企业之一	2018年3月，国星光电成立Micro & Mini LED研究中心，2020年11月底推出高性价比国星Mini LED IMD-M09标准版

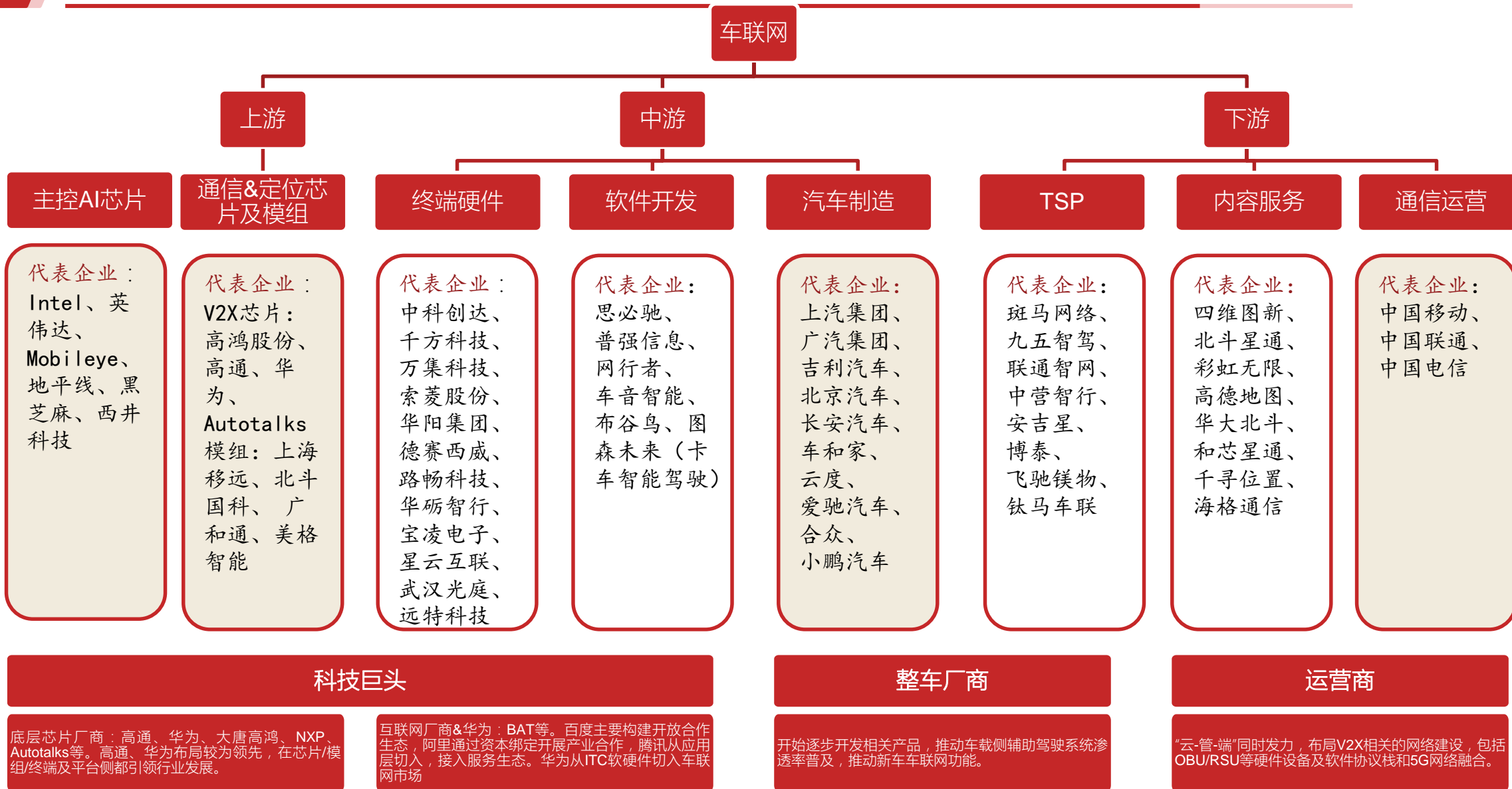
环节	厂商	简介	Mini布局进展
LED封装	瑞丰光电	主营业务为LED封装技术的研发和LED封装产品制造、销售	与国内知名品牌企业在TV的Mini LED背光技术上合作开发，目前并已实现中批量自动化生产。
	聚飞光电	专业从事SMD LED器件的研发、生产与销售，主要产品是背光LED、照明LED、灯条产品、车LED、显示屏LED等全系列LED器件与产品	
LED显示屏	利亚德	为客户提供高效、节能、可靠的LED应用产品及其整体解决方案	联手中国台湾厂商晶元光电，成立合资公司利晶微，聚焦MicroLED显示技术的产业化，现已在倒装芯片、巨量转移和驱动控制取得良好进展
	洲明科技	LED显示屏、LED照明以及景观亮化的解决方案供应商	布局已久，并完成Mini LED技术和应用上的多项突破
	奥拓电子	主要提供各行业智能视讯的解决方案，涵盖LED显示、金融科技、智慧照明等	已经成功研发出了集成式多合一Mini LED技术，并开发出了原型样品
设备	新益昌	公司主要产品包括LED固晶机、电容器老化测试设备，并已成功布局半导体固晶机和锂电池设备	国内mini LED固晶机龙头企业，已经在直显和背光mini LED固晶机有实际产品
膜材	长阳科技	公司主要从事反射膜、背板基膜、光学基膜及其它特种功能膜的研发、生产和销售，产品广泛应用于液晶显示等领域	公司在研项目中，包括了Mini-LED, QLED等新型显示技术，柔性电路板，石墨散热片需要的功能膜

车联网：车“渗透率”和网“渗透率”轮流驱动，推动车联网商用落地

- 网联智能汽车整体行业将依照“车载终端-路测单元-平台-应用”的产业链顺序以此发展，目前以政府引导的路侧单元建设为主力开启车路协同建设。
- 车的“渗透率”和网的“渗透率”轮流驱动，推动车联网商用落地。其背后是产业链从成本-收益角度权衡。依靠政府买单推动路侧单元前期建设启动，逐步实现螺旋上升。



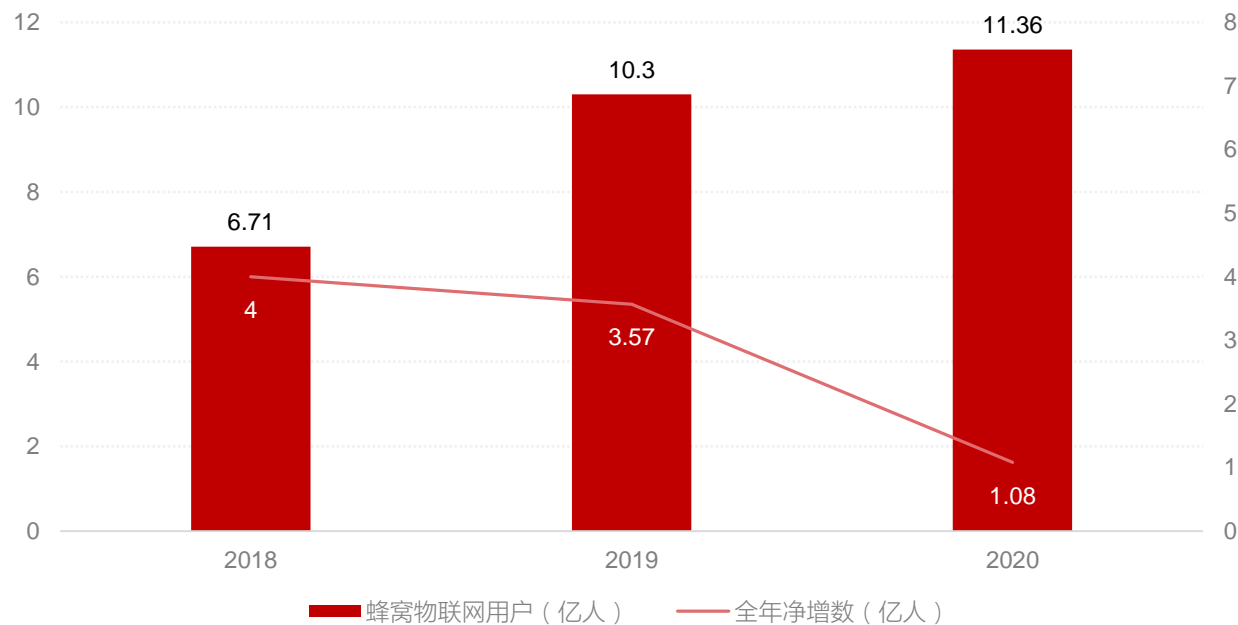
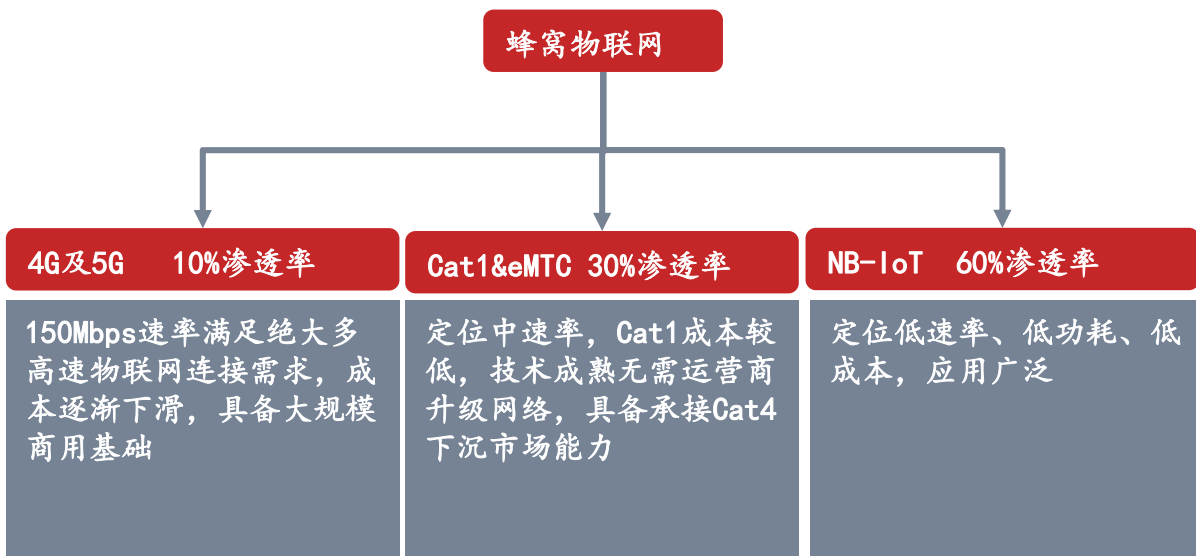
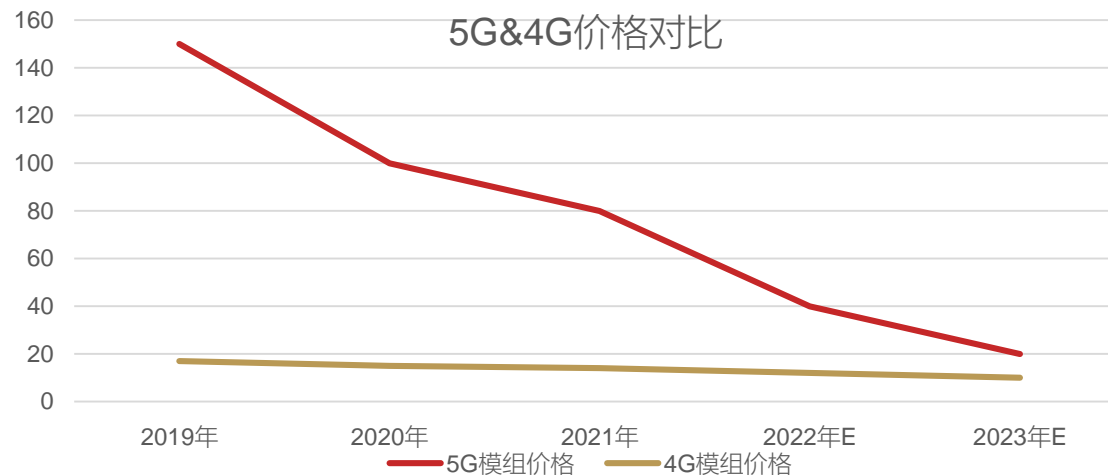
车联网：产业链一览



物联网：2G/3G退网，Cat1&5G加速渗透，产业价值量提升

物联网升级替代，高端产品价格下沉带动规模提升：推动存量2G/3G物联网业务向NB-IoT/4G（含LTE-Cat1）/5G网络迁移，提升交通路网、城市管网、工业园区、现代农业示范区等有需求场景提升深度覆盖水平。支持4G（含LTE-Cat1）发展，满足中等速率物联需求和话音需求。加快5G海量机器类通信（mMTC）应用场景网络建设，满足高速率、低时延联网需求

未来5G芯片和模组相较于4G等模组价格相差不大，价格方面具备竞争力，为大规模产业化奠定基础。



物联网：相关标的

应用场景

- 规模大
- 价值高

- POS等
- 智慧城市
- 智慧家庭
- 工业物联网

通信芯片

- TIME TO MARKET短
- 能耗低
- 出货量大

- 华为海思
- 紫光展锐
- 高通
- 上海移芯
- 芯翼信息
- 智联安
- 翱捷科技

政策支持

- 5G工业互联
- 电信运营商2G退网

- 政策自上而下推动存量 2G/3G 物联网业务向 NB-IoT/4G (含 LTE-Cat1) /5G网络迁移

模组类标的

高通芯片模组厂商：移远通信、有方科技、美格智能、广和通

紫光展锐片模组厂：合宙

终端类标的

金卡智能、新天科技
三川智慧

卫星互联网：发星规模快速扩大，卫通及遥感成为行业新增长点

低轨通信卫星发射计划

2021-2023年，市场以实验星、窄带物联网卫星为主，2023-2025年，国网计划、上海垣信的低轨宽带通信卫星将开始进行密集发射期。

根据国网计划、上海垣信的宽带通信星座的建设计划，2023-2025年将会有逾1500颗低轨通信卫星发射，以未来10万元/kg的发射报价以及300kg/颗的宽带卫星重量测算，2023-2025年商业火箭发射服务的市场需求将超过450亿元，年均市场规模超过150亿元。

项目名称	牵头单位	类型	发射计划
国网计划	星网公司	宽带通信	计划发射12,992颗低轨卫星，预计2023年启动发射，2025年完成10%的发射计划
宽带通信星座	上海垣信	宽带通信	2021年首批发射24颗星，2022年计划发射48颗星，2023-2025年发射300颗星
天启星座	国电高科	窄带通信	天启星座共38颗卫星，已发射11颗
瓢虫星座	九天微星	窄带通信	瓢虫星座共72颗卫星，已发射8颗
翔云星座	上海欧科微	窄带通信	翔云星座共40颗星，已发射实验星

商业遥感卫星发射计划

短期来看，遥感卫星市场将成为商业航天企业面向的主流客户，国内主要的遥感卫星星座为超级地球、吉林一号、灵鹊星座、星时代、珠海一号等。

根据部分已公布的遥感星座发射需求合计有780颗商业遥感卫星的发射计划，遥感卫星质量在100公斤左右（10万元/kg的发射报价），据此测算商业遥感卫星的发射市场可以达到近80亿元。

项目名称	牵头单位	发射计划
珠海一号	欧比特	在轨卫星12颗，计划发射34颗
吉林一号	长光卫星	在轨卫星25颗，计划至2025年完成138颗卫星组网
灵鹊星座	零重空间	计划发射132颗
超级地球	腾讯、Satellogic、航天科工	计划发射300颗
星时代	国星宇航	3年内发射192颗
千乘星座	千乘探索	已发射1颗，计划发射20颗

卫星互联网：相关标的

卫星互联网产业链及各环节代表厂商注：

卫星制造

卫星制造处于产业链的上游，国内外的成熟企业均较少，技术壁垒较高，掌握核心技术并已经获得市场空间的企业具有先发优势。

上游组件

代表厂商
康拓红外、航天电器、雷科防务、天奥电子、中电科、和而泰、新雷能、全信股份、天银机电

卫星平台

中国航天（中国卫星、东方红海特卫星）、九天微星、天仪研究院、长光卫星、欧比特、二十一世纪、微纳星空、和德宇航、零重力实验室、银河航天、埃依斯等

卫星载荷

中科院、长光卫星、星智空间

地面设备及终端

地面设备准入门槛相对较低，需求市场多元化，容量较大。

代表厂商

卫星地面站

航天科技、中国卫星（东方红）、中国航天科技集团、北斗星通、国腾电子、南方测绘、海格通信、华讯方舟

终端产品

中电54所、海格通信、七一二、华力创通、华讯方舟、北斗星通、华测导航、合众思壮、盟升电子、中海达、振芯科技等

卫星发射

卫星发射由“国家队”主导，民营企业大量发展。火箭发射技术相对成熟，但一箭多星有待提高，成本有望随技术发展有效降低。

火箭制造

代表厂商
航天科技、航天科工（快舟）、蓝箭航天、重庆零壹、翎客航天、星河动力、星际荣耀、九州云箭、星途探索、深蓝航天、驭龙航天、凌空天行、中科宇航

火箭配套

上海沪工、航天电子、宇航推进、灵动飞天、天擎航天、空天引擎、鑫精合（TSC）

发射服务

中国运载火箭技术研究院

卫星服务与应用

卫星应用市场是卫星产业中最大的市场，但目前国内企业对卫星应用方面尚在起步阶段，体量仍然较小，发展潜力大。

代表厂商

通信卫星

中国卫通、中国电信、联通航美、环球航通等

卫星导航

千寻位置、星舆科技、四维图新、高德地图、路畅信息、

遥测遥感

航天宏图、中科星图、二十一世纪空间技术、中科遥感

上市公司
预计可以上市公司

军工通信：信息化作战向装备、向单兵渗透，行业智能化水平大幅提升

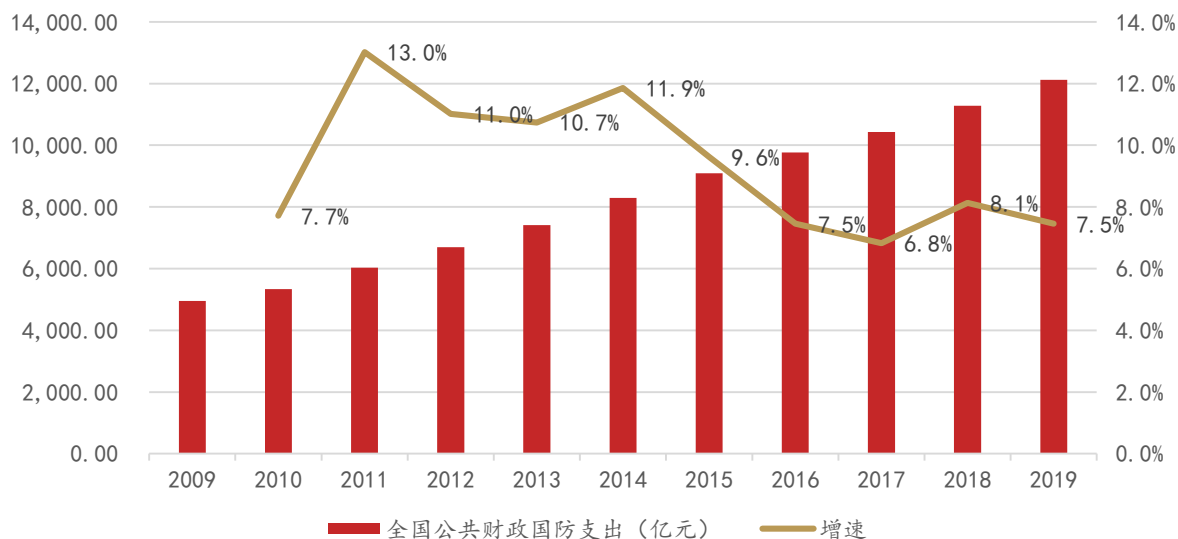
军改后层级减少，作战指挥扁平化

- 军改后指挥体系扁平化，需要更基层作战单元都要具备信息化作战能力，单兵信息化水平提升。

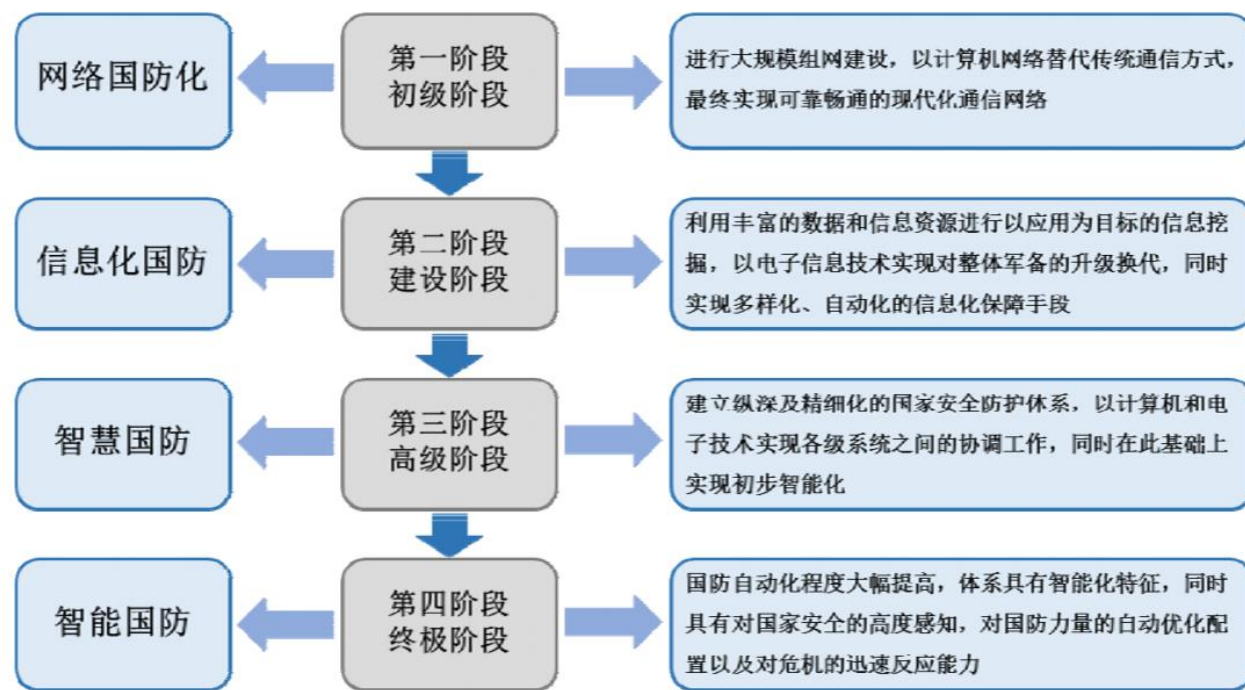
开支加大，人员减少，重点转向装备

- 军费开支加大的背景下，人员数量降低，装备开支加大。

全国公共财政国防支出（亿元）及增速



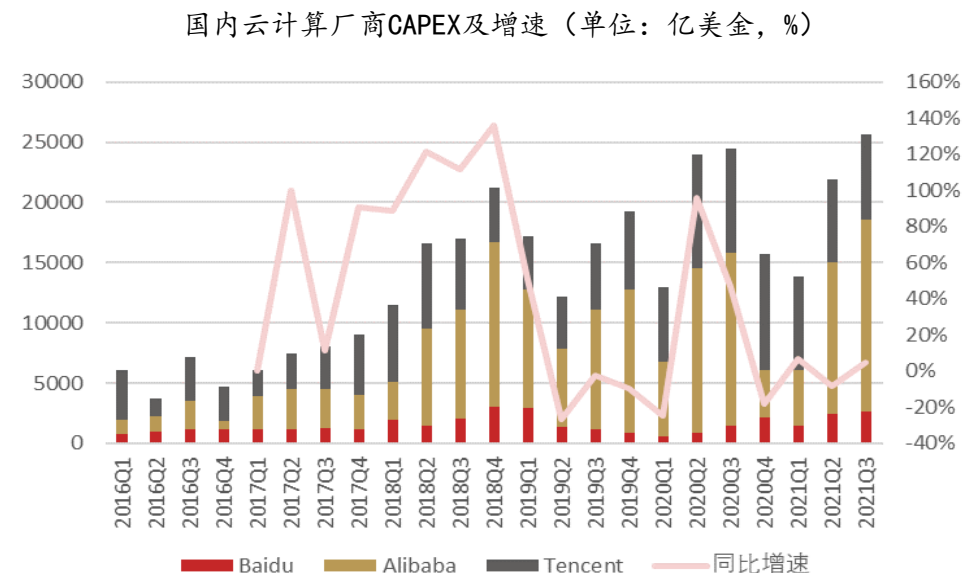
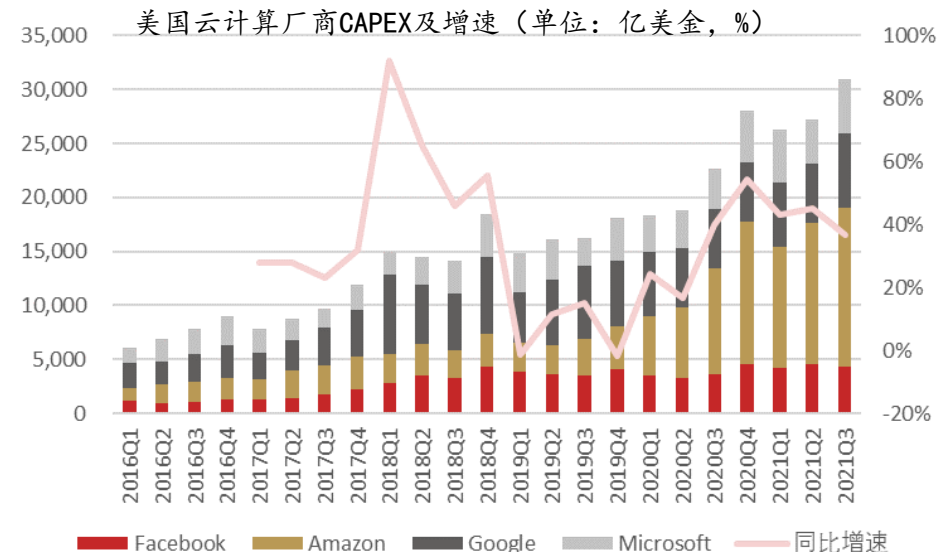
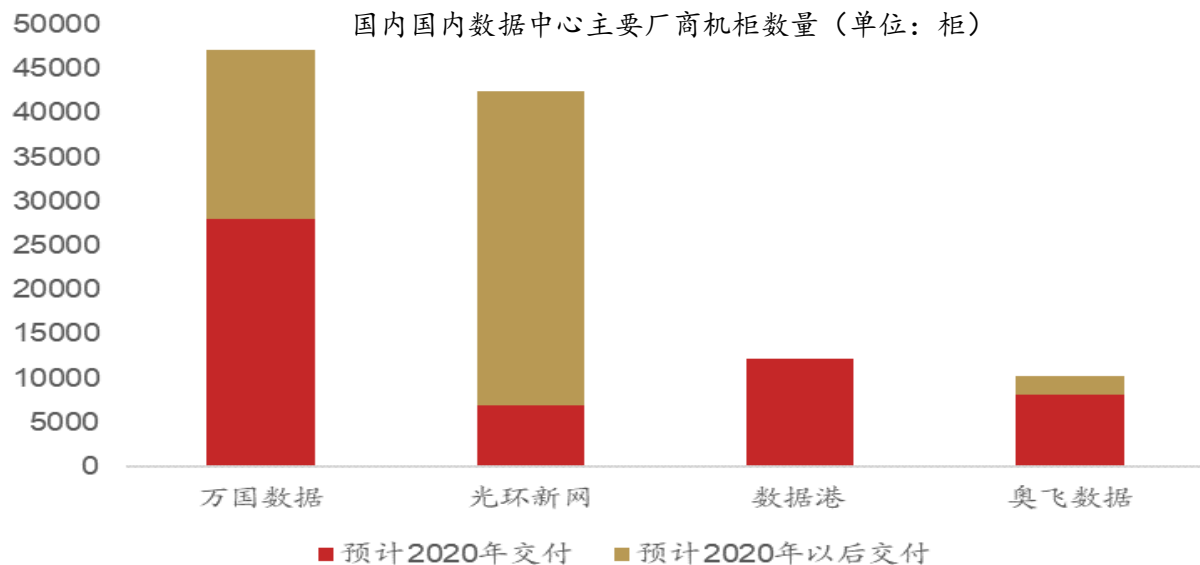
- 新时代中国国防和军队建设的战略目标是，到2020年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升。
- 我们判断未来随着我军军改推进，装备的列装速度不断加快，预计未来用于武器装备采购的投入占比将逐步提升，海军、空军和航天武器装备和信息化军品的行业增速将超过两位数以上。



公司名称	主要涉军业务	主要产品
中国电子科技集团公司第十研究所	从事军用电子装备和信息系统的研制	电台及数据链
大唐联诚	提供行业信息化解决方案和服务	宽带数字电台产品
七一二	军用专网无线通信	窄带电台及数据链
上海瀚讯	宽带移动通信设备	宽带通信系统
海格通信	军用专网无线通信及卫星导航	窄带电台及导航系统
烽火电子	短波机载通信设备，陆军无线通信设备	窄带电台
武汉中原电子	短波、超短波战术通信电台、民用数字集群等	窄带电台
北广电子	无线发射电台及配套产品、无线通信电台、雷达显示设备等。	窄带电台
雷科防务	雷达系统、遥感测控、卫星导航、数字系统、模拟仿真、安全存储、微波组件	雷达
雷电微力	专用和通用的毫米波有源相控阵产品，广泛应用于精确制导、通信数据链、雷达探测等专用领域	相控阵产品
新雷能	模块电源、定制电源和大功率电源及系统	电源产品

IDC：行业景气度还在，集约化带动产业整合

- 海内外云业务资本开始持续增长，IDC行业景气度持续：**
 Facebook选择加大2022年资本支出，预期2022年达到290-340亿美元，主要集中在业务相关的AI与机器学习领域；Google表示仍将持续在云领域加大投入；国内云厂商2021Q3资本开支同比增速恢复正增长，预计伴随流量需求增长，以及业务规模持续扩张，相关资本开支情况将有望加速。
- 数据中心大型化有望带动产业整合，先进绿色技术产品应用加快：**
 引导新型数据中心集约化、高密化、智能化建设，稳步提高数据中心单体规模、单机架功率，加快高性能、智能计算中心部署。
- 绿色数据带动高效IT设备、液冷等高效制冷系统、高压直流等高效供配电等设备渗透率提升。**





03 风险提示

- 1、中美科技争端新技术进展缓慢
- 2、下游市场需求不足，新产品技术迭代推迟
- 3、全球半导体产能过剩，竞争激励，毛利下滑

分析师简介

宋辉：3年电信运营商及互联网工作经验，4年证券研究经验，主要研究方向电信运营商、电信设备商、5G产业、光通信等领域。

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6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。