

全面看好半导体芯片、消费电子、新能源车、军工、光伏风电、元宇宙六大科技赛道

——2022 年核心展望篇



投资摘要：

本文共分为四个部分：

第一部分：海外篇：在 2021 年度，全球又经历了 Gamma、Delta、Omicron 三种变异病毒轮番冲击，变异病毒常态化将使得全球解封日期进一步延后。中国央行分别进行了两次降准，一次对于一年期 LPR 降息，整体呈现鸽派宽松货币政策，主要原因为中国通胀保持较为稳定，中国 11 月 CPI 同比增长 2.3%，预期涨 2.5%，前值涨 1.5%，全年保持温和波动。2021 年 12 月美联储议息会议表示：2022 年将加息 3 次，利率将升至 0.75% 至 1% 的区间。预计首次加息大概率在 2022 年 6 月，第二次和第三次在 2022 年 9 和 12 月，每一次升息 25bp。未来随着 2022Q2 开始美国加息，中国面临着 3 种决策：**A：完全匹配跟随美国 B：趋势跟随美国，幅度可控 C：不跟随美国。**从历史来看选 B 是上佳方案。未来中美 10 年期国债收益率依然呈现同涨同跌趋势，随着人民币国际化趋势推动和全球资本流动速度提高，以美国为主的西方央行货币利率作为标杆，进行快速灵活的动态调整，将会是中国央行的主要货币政策变化机制。

第二部分：国内篇：十九届六中全会明确二十大将于 2022 年下半年召开，整体基调为明年工作要稳字当头、稳中求进。预计 2022 年随着全球经济复苏，中国 GDP 实际增速继续保持在 5.4% 增长区间，名义 GDP 增速全年保持在 7.3%，比 2021 年边际回落。预计 2022 年度国内固定资产投资增速全年 4.2%，其中制造业投资增速 5.5%。基建投资 7.4%，房地产开发投资 5.2%。进出口方面，出口同比增速 6.1%。进口同比增速 4.1%。社会消费品零售总额同比增速 6.2%。预计 2022 年 CPI 同比增速继续保持在 2% 以内温和增长区间，而 PPI 同比增速逐季回落，进入 2022Q4 进入衰退区间。中国货币政策继续保持宽松，国内 PMI 将持续保持扩张区间，预计随着 2022 年财政政策扩张，工业增加值年底翘尾，全年预计增长 6.4%。对应就业情况继续改善，失业率有望在 2022 年底下行至 4.8%。预计进入 2022 年度，银行体系流动性供求将继续保持基本平衡，不会出现大的波动。房地产行业的全面复苏将是主线，政治局会议提出支持合理住房需求，明确地对外传递了稳楼市的积极信号。潜在带动通胀上行的下一轮猪周期，需要等待能繁母猪存栏同比增速进入负增速后的供需拐点出现。

第三部分：风格篇：第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的决议。聚焦量子信息、光子与微纳电子、网络通信、人工智能、生物医药、现代能源系统等重大创新领域。未来的高科赛道，还将瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域。预计到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。新兴消费崛起则是指当前兴起的新的消费理念，包括消费电子、新零售、娱乐消费、智能家居和生活。未来，我国的消费结构将会不断升级转型，新兴消费领域广阔，潜在增长空间巨大。从预期角度，整体来看 2022 年大盘盈利衰退小于中小盘，2022 年度仍将是创业板领军的主战场，但大盘股凭借着较强稳定性，有望重新获得市场资金主要配置和关注。从环比变化来看，2022 年环比继续保持增长的行业依然是新能源指数、高端装备制造指数等高景气赛道。大消费、新基建、茅指数赛道保持了较强的韧性，环比回落较小，保持了稳健

2021 年 12 月 28 日

曲一平

分析师

SAC 执业证书编号：S1660521020001

quyiping@shgsec.com

宋婷

研究助理

SAC 执业证书编号：S1660120080012

songting@shgsec.com

相关报告

- 1、《2022 年 A 股年度策略展望：过林之虎 自天佑之 吉无不利》2021-12-27
- 2、《高配房地产、新能源、先进制造赛道：申港证券全市场估值与行业比较观察》2021-12-23
- 3、《全球供应链重新趋紧 新能源上游、半导体芯片等先进装备制造赛道再次提振：2021 年 12 月第 3 周策略周报》2021-12-20
- 4、《美联储加快加息进程 高 ROE 增速的新能源、食品饮料、TMT 等行业将受益：申港证券全市场估值与行业比较观察》2021-12-17
- 5、《海外疫情重新影响供应链 新能源原材料锂、钴价格全面上行：中观行业数据观察》2021-12-16

的利润增长态势。未来地产行业全面回暖、TMT 科技多赛道继续崛起、国防军工装备升级替代、新兴消费叠加传统消费复苏等几大潜在超额收益主线将会贯穿全年。

第四部分：投资篇：聚焦六大潜在超额收益赛道

半导体芯片制造赛道：2021 年半导体复苏牛再攀高峰，全球主要半导体指数持续上行。2021 年度全球半导体 IC 市场增速达到了 24%，大幅超过全球 GDP 增速 5%，展现极高的景气度。未来全球先进制程芯片需求更加旺盛。国家大基金持续投资于半导体芯片设计、制造、设备、材料领域，持续看好芯片先进制造赛道。

消费电子科技赛道：手机、平板、PC、VR、AR 设备等新兴市场推动消费电子赛道出现迎来新一轮的产业成长高峰。2021 年度预计全球消费电子领域的收入将达到 4158 亿美元。到 2025 年市场规模将达到 4871 亿美元。2021 年用户普及率将达到 25.3%，预计到 2025 年将达到 34.8%。每位用户的平均收入（ARPU）预计为 218.90 美元。其中中国（2021 年为 1,620 亿美元）占比超过 40%。

新能源汽车赛道：2021 年是新能源汽车爆发之年，今年 1-11 月，我国新能源汽车产销分别完成 302.3 万辆和 299 万辆，同比均增长 1.7 倍，新能源车渗透率已达 12.7%。中国新能源汽车迎来增长浪潮势不可挡。在新能源车确定性增长的背景下，汽车高端组件配件如：汽车芯片、汽车传感器、汽车图像与显示设备等赛道迎来长久的增长机会。

光伏风电赛道：碳达峰、碳中和是我国的重大战略目标，将成为我国未来能源转型的指引。预计 2021 年到 2025 年全国光伏累计装机量的年均复合增长率约为 18.3%，年均新增装机 67.4GW，到 2025 年累计装机达 589GW。预计 2021 年到 2025 年风电累计装机量的年均复合增长率约为 17.5%，年均新增装机 70GW，到 2025 年累计装机达 630GW，光伏风电产业链上下游将仍有巨大增长。

军工赛道：“十四五规划”政策对于国防军队方面的重点关注无疑为中长期下的军工行业带来了强有力的政策性支持，以 2027 年建军百年作为节点，对于军工行业的投入以及相关设备的采购将达到前所未有的高度，行业景气度有望在一个长周期内维持较高的水平。为应对潜在的军事博弈升级，我国军工会在卫星导航技术、海军舰船、军用飞机几大产业链实现持续突破。

元宇宙赛道：今年 10 月 Facebook 宣布改名 Meta，元宇宙概念成为引爆今年年末股市行情的热门赛道。元宇宙或是改变人们未来社交方式，开创工作娱乐新模式的全新概念。元宇宙包括基础设施建设、硬件设备、软件应用等多个领域。从基础数据库建设，到智能穿戴设备，再到下游游戏、媒体应用，元宇宙将带动行业电子、计算机、通信、传媒多个细分赛道全面复苏。投资策略：把握 3G 投资主题。

风险提示：政策风险

内容目录

1. 海外篇：无往不复，天地际也	16
1.1 全球经济大破大立，2022 年全球复苏走向后半场	16
1.1.1 变异病毒常态化，2022 全球解封依然遥远	17
1.1.2 2021 年全球央行走向分化 2022 中国央行继续“以我为主”	18
1.2 海外核心冲击落地：2021 年 12 月美联储议息会议预计 2022 年度开始加息 3 次	20
1.2.1 美联储资产负债表缩表最终落地，完全停止扩张在 2022 年 Q2	21
1.2.2 2022 年美国财政全面回归常态化	22
1.3 中国央行面对海外加息上佳解为：趋势跟随美国 幅度可控	23
1.3.1 近两年中国和海外无风险收益率共振成为风格切换的核心驱动	24
1.3.2 2022 年中国无风险收益率和美国无风险收益率变化趋同性依然存在	25
1.3.3 2022 年人民币汇率展望：前低后高 有望上行至 6.5-6.8 区间	26
2. 国内篇：自天佑之，吉无不利	27
2.1 2022 年中国宏观经济展望关键词：稳字当头、稳中求进	27
2.1.1 2021 年党的十九届六中全会精神回顾	27
2.1.2 2022 年度中国宏观经济内生增长动力依然强劲	28
2.1.3 2022 年度中国整体经济运行预计保持稳中有增	29
2.1.4 2022 年中国政府财政将继续发力三保（保基本民生、保工资、保运转）	31
2.1.5 2022 年中国金融信贷延续精准投放 保持合理流动性	32
2.2 2021Q3 煤炭价格短期失衡在保供稳价政策下重回正轨	33
2.2.1 2021Q3 的短期衰退已通过保价稳价政策重新修复	35
2.2.2 全球供应链疫情影响：本轮 PPI 增速高点比过去延长近 1 个季度	36
2.2.3 2 工业利润角度：本轮复苏结构性强度实际弱于 2010 和 2017 经济复苏	37
2.2.4 周期衰退已成定局：PPI 同比增速高点后周期股超额收益将见顶	39
2.2.5 美林时钟：经济走向滞胀预警 各类资产进入平淡期	40
2.3 中国老龄化趋势明显 经济长期 L 型走势预期加剧	41
2.3.1 未来房地产上下游对于中国经济依然牵一发动全身	41
2.3.2 政治局工作会议解读：2022 年“六稳”工作依然需要稳定的房地产市场	43
2.3.3 房地产市场正在穿越至暗时刻：回顾历史上两次房地产底部	45
2.3.4 2021.11 开始的房地产市场反转几大信号：土地拍卖的边际宽松	47
2.3.5 2022 年房地产贷款政策展望：延续合理审慎 继续支持首套房信贷	49
2.3.6 地产市场周期性拐点：未来关注土地溢价率的政策放松节点	50
2.3.7 从长期来看依然延续上行通道 中国房地产市场进入白银时代	51
2.4 2022 年之通胀：猪周期拐点未至尚需时日	52
2.4.1 回顾生猪价格的蛛网理论	53
2.4.2 回顾历史上的猪周期	55
2.4.3 猪周期拐点未至 产能出清尚需时日	57
3. 赛道篇：利有攸往，利涉大川	59
3.1 2022 年“十四五”规划第二年：科技引领高端装备制造业未来发展	59
3.1.1 提升科技前沿领域技术核心竞争力依然是主线	60
3.1.2 双碳时代：我国能源体系的变革刚刚开始	62
3.1.3 2022 年 数字经济时代引领 5G、大数据、人工智能、工业互联网浪潮	63
3.1.4 2022 年 培育完整内需和外需共同发展促进泛消费时代复苏	64
3.2 消费领域潜在增长空间广阔	65

3.2.1 智能手机升级伴随 5G 新增长机遇.....	66
3.2.2 智能家居处于蓝海市场机会无限.....	68
3.2.3 新零售带动消费产业链扩张边界.....	69
3.2.4 A 股主要指数万得一致预期：2022 年创业板、科创板依然利润增速占优	71
3.2.5 A 股万得一致预期：2022 年新能源、先进制造指数依然利润增速占优	71
3.2.6 A 股万得一致预期：2022 年综合、农林牧渔、传媒、计算机、通信、国防军工、房地产等行业出现环比改善	72
4. 投资篇：南狩之志，乃大得也.....	73
4.1 半导体生产制造赛道未来景气再创高峰	74
4.1.1 先进工艺制程份额逐步提高	76
4.1.2 台湾半导体企业盈利情况持续向好	77
4.1.3 半导体产业链迎来国产化替代机遇	79
4.1.4 半导体材料产业链方兴未艾	79
4.1.5 国家大基金二期侧重制造环节 助力高性能芯片制造国产化	81
4.1.6 芯片制造关键流程回顾	82
4.1.7 湿法设备市场规模不断扩大，大基金助推湿法清洗设备国产化	90
4.1.8 大基金投资功率半导体 IGBT 赛道	92
4.2 消费电子领域应用天地大为广阔	94
4.2.1 消费电子产业链——以智能手机为例	97
4.2.2 消费电子细分赛道举例：CIS 国产化替代势在必行	99
4.2.3 传感器在消费电子下游市场应用广阔	100
4.2.4 智能手机组件市场量质齐升	102
4.2.5 安防具有巨大的潜在蓝海市场	104
4.2.6 全球游戏移动市场出现历史飞跃	105
4.2.7 智能家居市场呈现井喷增长	106
4.3 新能源车引领高科技消费升级	108
4.3.1 新能源汽车热门赛道——汽车芯片	108
4.3.2 新能源汽车热门赛道——汽车传感器	113
4.3.3 新能源汽车热门赛道——存储芯片	125
4.3.4 新能源汽车热门赛道——汽车显示设备和娱乐设备	131
4.4 双碳政策背景下光伏风电赛道长期景气	138
4.4.1 光伏和风电产业在双碳政策背景下长期景气	138
4.4.2 光伏行业简介及产业链	139
4.4.3 光伏行业国家地方政策情况	149
4.4.4 风电行业产业概览	150
4.4.5 风电行业产业链：主轴国产替代率亟待提高	152
4.4.6 风电行业核心技术：大力发展核心科技 加快产品更新迭代	153
4.4.7 风电行业海内外行业政策对比	154
4.4.8 风电行业持续扩张 未来十年五倍提升空间	157
4.5 国防安全升级背景下军工行业长期扩张	159
4.5.1 军工行业有望十四五期间长期保持高景气	159
4.5.2 太平洋第一岛链力量重塑：不断提升我国台海地区军事力量	160
4.5.3 美国在太平洋第一岛链布局情况	160
4.5.4 中美力量博弈是我国军事力量升级主线	161
4.5.5 中国人民解放军火箭军崛起	163
4.5.6 中国人民解放军火箭军崛起：主要装备升级类型	164
4.5.7 我国导弹力量不断强化 对美国航母威慑力提升	165

4.5.8 海军军事力量需要强有力升级换代.....	166
4.5.9 军工制造上游需求旺盛：以工业母机为例.....	168
4.5.10 军工核心产业链.....	170
4.6 元宇宙应用爆发前夜的科技赛道.....	174
4.6.1 2022：元宇宙将全面开启应用落地元年.....	174
4.6.2 元宇宙的应用展望：社交、营销、医疗、娱乐与办公.....	176
4.6.3 元宇宙核心底层逻辑：虚拟现实的技术突破.....	177
4.6.4 元宇宙的基本框架.....	178
4.6.5 元宇宙的基础设施.....	179
4.6.6 元宇宙硬件设备.....	186
4.6.7 元宇宙的应用：交互游戏.....	192
4.6.8 元宇宙的应用：颠覆式社交平台.....	193
4.6.9 元宇宙的应用：仿生机器人.....	196
4.6.10 元宇宙的应用标的：虚拟现实领域上市公司举例.....	197
4.6.11 元宇宙技术升级需求对 TMT 细分领域的全面拉动.....	198
4.6.12 元宇宙机遇成为 TMT 行业复苏核心驱动.....	199
4.6.13 元宇宙之传媒行业举例.....	201
4.6.14 元宇宙之电子行业举例.....	204
4.6.15 元宇宙之计算机行业举例.....	206
4.6.16 元宇宙之计算机行业举例.....	209
4.6.17 元宇宙全球落地以来 TMT 科技赛道的表现.....	211

图表目录

图 1：各个国家未来 2 年经济预测（百分比）.....	16
图 2：全球变异病毒疫情重新在北美和欧洲爆发.....	17
图 3：今年以来央行的降准降息.....	18
图 4：2021 年 12 月美联储议息会议和 9 月份对比.....	20
图 5：12 月美联储议息会议对于未来加息节奏和经济数据预测.....	20
图 6：美联储资产负债表和购买国债及 MBS 节奏回顾（亿美元）.....	22
图 7：美国拜登政府在 2021 年 9 月彻底推出失业补助政策.....	22
图 8：美国净利息支付占 gdp 比重.....	22
图 9：美国拜登政府未来十年财政预算图（2022-2031）.....	22
图 10：美国总债务情况.....	23
图 11：美国基准利率与中美利差、人民币汇率的关系（左轴利率，右轴人民币美元汇率）.....	23
图 12：2020 年至今中国和海外无风险收益率变化的四个阶段.....	24
图 13：中美无风险收益率近 3 年变化.....	25
图 14：近三个月中美无风险收益率.....	25
图 15：人民币汇率和外储储备.....	26
图 16：中国宏观经济预测全景图.....	27
图 17：党的十九届六中全会回顾.....	28
图 18：保障宏观经济内生增长的几大举措.....	29
图 19：重点宏观经济指标一览（1）.....	29
图 20：保障工业经济运行平稳的几大举措.....	30
图 21：重点宏观经济指标一览（2）.....	30
图 22：财政收入和支出几大特征.....	31

图 23: 重点宏观经济指标一览 (3)	32
图 24: 金融信贷政策几大特征	33
图 25: 重点宏观经济指标一览 (4)	33
图 26: 黑色主要品种期货价格 2021 年至今走势	34
图 27: 能耗双控与保供稳价政策时间轴	34
图 28: 缓解煤炭价格问题三大举措	35
图 29: PMI 细分项目变化	35
图 30: PMI 细分项目变化	36
图 31: PMI 影响: 产量变化	36
图 32: PMI 影响: 产能利用率变化	36
图 33: 三轮 PPI 驱动的工业经济复苏	37
图 34: 工业利润和产成品库存累计同比增速	37
图 35: 工业利润同比增速 (上中下游)	38
图 36: PPI 拐点和周期股拐点关系 (左轴指数, 右轴百分比)	39
图 37: 全 A 净利润和营收增速匹配 PPI 复苏周期 (百分比)	39
图 38: 经济增长放缓 通胀上行	40
图 39: 2011 年至今大类商品收益率表现 (%)	40
图 40: 美林时钟四大阶段	40
图 41: 中日 GDP 增速对比 (百分比)	41
图 42: 中日老龄人口变化 (百分比)	41
图 43: 中日劳动年龄人口变化 (百分比)	41
图 44: 房地产开发投资额与工业增加值走势相关联	42
图 45: 房地产产业链上下游	42
图 46: 房地产主体工程三大类别	43
图 47: 投资、外贸、消费三架马车进入环比回落阶段	44
图 48: 历史上的 2 次房地产底部	46
图 49: 一、二、三线城市房价环比增速情况	46
图 50: 截至 2021 年三季度信贷增速已经衰退至 10 年来最低	47
图 51: 一、二、三线城市房价同比增速时隔四年再现技术性下行	47
图 52: 房地产竞拍细则变化	48
图 53: 全国首套房房贷平均利率和环比变化 (百分比)	49
图 54: 2014 年至今房贷利率的 4 个阶段	50
图 55: 成交土地溢价率趋势变化和二手房价格指数同比增速周期匹配	51
图 56: 100 大中城市土地楼面均价	52
图 57: 2021 年全国一线城市土地价格变化情况	52
图 58: 一线城市新房限价延续二手房倒挂区间 (百分比)	52
图 59: 猪周期总结	53
图 60: 生猪产业供应逻辑	54
图 61: 生猪产能周期	54
图 62: 生猪养殖企业格局分散 50 头以下规模场仍占多数	54
图 63: 生猪养殖场数量逐年递减	55
图 64: 四轮猪周期总结	56
图 65: 过去十年猪周期真正开启拐点是能繁母猪存栏同比最低下降至-10%后	56
图 66: 从 2005 年以来的四轮猪周期	57
图 67: 股票价格领先生猪价格 4-10 个月	58
图 68: 仔猪价格回升反映补栏意愿	58

图 69: 当前猪粮比回升至 6 以上	58
图 70: 生猪出栏体重回升反映养殖户惜卖情绪	58
图 71: 战略性新兴产业	59
图 72: 十四五规划提及的科技前沿领域	59
图 73: 科技前沿领域攻关潜在赛道	60
图 74: 三大战略性新兴产业研发方向	61
图 75: “十四五”大型清洁能源基地布局示意图	62
图 76: 现代能源体系建设工程	63
图 77: 中国能源结构变化情况	63
图 78: 数字经济重点产业	64
图 79: 数字经济时代引领的核心赛道	64
图 80: 培育完整内需和外需共同发展	65
图 81: 传统消费主要为必选消费为主	66
图 82: 新兴消费包含新零售、消费电子、娱乐消费、智能居住	66
图 83: 中国手机产业发展史	67
图 84: 全球智能手机出货量 (亿)	67
图 85: 智能手机产业链	67
图 86: 智能手机全球产业布局	67
图 87: 2015-2021 年智能家居行业相关重点政策汇总	68
图 88: 中国智能家居市场规模	69
图 89: 2020 年中国智能家居供应设备占比分布情况	69
图 90: 2014-2021 中国社会消费品及网络零售额规模	69
图 91: 数字化转型价值链	70
图 92: 2015-2020 年新零售行业相关重点政策汇总	70
图 93: A 股主要指数未来三年万得一致预期	71
图 94: 主要行业风格指数万得一致预期	72
图 95: 申万一级行业万得一致预期	73
图 96: 全球半导体指数持续走高	75
图 97: 全球 GDP 和 IC 市场增速	75
图 98: 2021-2026F 主要产品市场复合年增长率	75
图 99: TOP5 半导体占总资本支出的占比	75
图 100: 半导体工艺制程市场结构预测	76
图 101: 全球 DRAM 市场结构图例	77
图 102: 全球芯片产能分布	77
图 103: 营收 TOP10 的台湾半导体企业营收和利润增速	78
图 104: 营收 TOP10 的台湾半导体企业和毛利率	78
图 105: 台湾半导体行业发展历程	78
图 106: 台湾半导体行业经营数据概览	78
图 107: 半导体行业营收与利润同比增速远超全市场均值	79
图 108: 半导体产业链	79
图 109: 第一代半导体材料产业结构	80
图 110: 第二代半导体材料产业结构	80
图 111: 第三代半导体材料产业结构	81
图 112: 芯片制造流程图及国内主要厂商	82
图 113: 铸锭熔炉示意图	83
图 114: 铸造完成的硅锭	83

图 115: 硅锭切割示意图	83
图 116: 切割完成的晶圆	83
图 117: 光刻原理示意图	84
图 118: 光刻基本原理	84
图 119: 光刻机组件构成	84
图 120: DUV/EUV 电磁波谱区分	85
图 121: 光刻机组件构成	85
图 122: ASML 光刻机	85
图 123: 光刻机工作台	85
图 124: 晶圆制造设备投资额占比	86
图 125: 刻蚀原理图	87
图 126: 北方华创 GSE C200 系列等离子刻蚀机	87
图 127: 北方华创 NMC612M 12 英寸氮化钛金属硬掩膜刻蚀机	87
图 128: 用于高能离子注入的复合掩膜制备方法	88
图 129: 集成电路制造过程中离子注入工艺与其他工艺的关系	88
图 130: 离子注入机示意图	88
图 131: 离子扩散过程	88
图 132: 清洁步骤时间随着工艺制程提高而增加	89
图 133: 半导体制程内清洗工艺环节情况	89
图 134: 清洗设备市场规模	91
图 135: 槽式清洗	91
图 136: 单片式清洗	91
图 137: 半导体清洗设备产业链	91
图 138: 湿法设备规模大致构成	91
图 139: IGBT 结构简图	92
图 140: IGBT 模块示意图	92
图 141: IGBT 安全性和可靠性原理	92
图 142: 电子电力器件分类	93
图 143: IGBT 器件应用领域	94
图 144: IGBT 适用范围	94
图 145: 按电压分布的主要应用方向	94
图 146: 消费电子产品分类	95
图 147: 全球智能手机出货量	95
图 148: 全球平板电脑出货量 (百万台)	95
图 149: 全球 5G 手机出货量 2023 年有望达到 10 亿部	96
图 150: 消费电子发展趋势	97
图 151: 手机生产上中下游	98
图 152: 智能手机产业链	98
图 153: 全球主要 CIS 半导体市场份额	100
图 154: CIS 独有的半导体供应链	101
图 155: CIS 产品的创新方向	102
图 156: CIS 在各细分行业收入占比	102
图 157: 手机摄像头发展历史	103
图 158: 多摄普及成为发展趋势	103
图 159: 每部智能手机配备摄像头平均数量	103
图 160: 全球智能手机出货量	103

图 161: 2020 年全球智能手机行业 CIS 市场份额	103
图 162: 全球手机 CIS 出货量与市场规模	103
图 163: 摄像头在安防领域的应用	104
图 164: CIS 在安防领域的应用	104
图 165: 安防市场发展驱动力	104
图 166: 中国安防行业市场规模	105
图 167: 全球安防市场 CIS 出货量及预测	105
图 168: 全球游戏市场收入	106
图 169: 全球云游戏市场规模	106
图 170: 全球各地智能手机用户分布 (亿)	106
图 171: 全球活跃智能机数量	106
图 172: 全球游戏市场收入分布 (亿美元)	106
图 173: PS5 和 Switch 终端与游戏手柄	106
图 174: 中国智能家居市场规模	107
图 175: 2020 年中国各类智能家电零售数量 (万台)	107
图 176: 智能家居系统包括安防、温控、照明、电源、应用控制系统	107
图 177: 智能家居发展趋势	108
图 178: 智能家居全屋定制	108
图 179: 汽车芯片产业链构成	109
图 180: 汽车芯片种类	109
图 181: 汽车芯片的应用领域	110
图 182: 传统汽车芯片厂商主要业务	110
图 183: 全国汽车芯片企业分布	112
图 184: 汽车半导体应用分布图	112
图 185: 北京君正业务及市场概览	113
图 186: 营业总收入 (亿元) 和增速百分比	113
图 187: 归母净利润 (亿元) 和增速百分比	113
图 188: 温度传感器的应用	114
图 189: 压力传感器的应用	114
图 190: 发动机控制系统传感器	114
图 191: 汽车传感器产业链	114
图 192: 汽车传感器分类	115
图 193: 智能汽车传感器分类	115
图 194: 激光雷达系统构成	116
图 195: 全球激光雷达销售数量预测 (百万个)	116
图 196: 超声波雷达原理	116
图 197: 超声波传感器路线图	116
图 198: 2014-2020 年中国车载超声波雷达行业规模 (亿元)	116
图 199: 超声波雷达渗透率情况 (%)	117
图 200: 具体行业应用	117
图 201: 德州仪器	117
图 202: 汽车毫米波雷达传感器型号分布	118
图 203: 中国毫米波雷达产业链	118
图 204: 全球毫米波市场占比分布情况	118
图 205: 中国乘用车短距毫米波雷达市场占比	118
图 206: 中国乘用车市场长距毫米波雷达市场占比	118

图 207: 2015-2020 年中国毫米波雷达市场规模及增长率	119
图 208: 2017-2020 年全球毫米波雷达市场规模及增长率	119
图 209: 长距汽车毫米波雷达产品介绍	120
图 210: 归属母公司股东的净利润及增长率	121
图 211: 营业利润及增长率	121
图 212: 华域汽车情况介绍	121
图 213: 华域汽车 4D 成像毫米波雷达即将量产	122
图 214: CIS 在汽车机器视觉与显示的应用	122
图 215: 汽车传感器主要类别	122
图 216: 车载摄像头渗透率	123
图 217: 汽车传感器供应链示例 (以奥迪 A8 为例)	123
图 218: 汽车传感器高速发展	123
图 219: 传统汽车和新能源汽车所用摄像头均持续增加 (个)	125
图 220: 2019 年全球汽车行业 CIS 市场份额	125
图 221: 2021 乘用车销量重回增长 (辆)	125
图 222: 全球新能源车比重持续增长	125
图 223: L4 汽车 ADAS 导致的信息来源和数量级	126
图 224: 汽车存储芯片的应用场景	126
图 225: 汽车存储芯片的分类与应用领域	126
图 226: 自动驾驶汽车分类及描述	126
图 227: 部分存储产品的全方位对比	127
图 228: Counterpoint 对 2025 年 L4 自动驾驶汽车数据存储需求的预测	127
图 229: 2022F MOS 存储器市场 (\$188.3B)	128
图 230: 2022F MOS 存储单元市场 (56.6B)	128
图 231: TESLA 自动驾驶芯片	128
图 232: 2016-2024F 全球自动驾驶渗透率	129
图 233: 2025E 不同类型汽车对本地存储的需求 (GB)	129
图 234: 2030E 不同类型汽车对本地存储的需求 (GB)	129
图 235: 存储芯片进化趋势	129
图 236: 自动驾驶对存储容量的需求	129
图 237: 2018-2021 龙头企业关键技术路线	130
图 238: 存储芯片企业竞争格局	130
图 239: 汽车显示设备	131
图 240: 2020-2021H1 显示屏出货情况	131
图 241: 2020-2030E 显示屏出货情况 (百万台)	131
图 242: 面板制造产业链	132
图 243: 2020-2021H1 显示屏出货情况	132
图 244: OLED 结构图	132
图 245: TFT-LCD 结构图	132
图 246: 中控显示器图例	133
图 247: 仪表显示器尺寸分布	133
图 248: 中控显示器尺寸分布	133
图 249: 车载应用 OLED 情况	134
图 250: a-Si 和 LTPS 对比	134
图 251: LCD、OLED 与 Micro LED 比较	134
图 252: 主要汽车娱乐设备厂商及业务介绍	135

图 253: 2021H1 车载显示出货情况	136
图 254: 营业收入(亿元) 及增长百分比	136
图 255: 归母净利(亿元) 及增长百分比	136
图 256: 营业收入(亿元) 及增长百分比	137
图 257: 归母净利(亿元) 及增长百分比	137
图 258: 我国“双碳”目标路径	138
图 259: 国外双碳政策和城市能源结构	139
图 260: 传统化石能源减排费用高昂	139
图 261: 太阳能光伏装机容量:中国 (GW)	140
图 262: 光伏产业链	140
图 263: 原材料种类	142
图 264: 国产多晶硅料(一级料)	142
图 265: 多晶硅片现货价	142
图 266: 中国单/多晶硅市场占有率预测	142
图 267: 单晶硅片现货价	142
图 268: 通威股份主营业务	143
图 269: 营业收入 (亿元) 和增速百分比	143
图 270: 归属于母公司所有者的净利润 (亿元) 和增速百分比	143
图 271: 光伏产业中游关键技术材料	144
图 272: 光伏电池片主要生产步骤	144
图 273: 三季报营收增速扩大 (百分比)	145
图 274: 三季报毛利率同比下降 (百分比)	145
图 275: 三季报净利率同比提升 (百分比)	145
图 276: 三季报净利润增速分化 (百分比)	145
图 277: 光伏电池关键技术对比	146
图 278: 国内企业核心技术	146
图 279: 光伏产业链应用	146
图 280: 电池片技术介绍与对比	147
图 281: 电池技术发展方向	147
图 282: HJT 电池结构示意图	147
图 283: 营业收入 (亿元)	148
图 284: 归属于母公司所有者的净利润 (亿元)	148
图 285: HJT 清洗制绒设备、管式等离子体氧化铝沉积炉	148
图 286: HJT 反应式等离子体镀膜设备	148
图 287: 地方补贴政策	149
图 288: 2013-2025 中国风电新增及累计并网规模与预测, GW	150
图 289: 风电产业潜在三大增量	151
图 290: 风电产业链概览	152
图 291: 国家补贴政策	152
图 292: 主轴承市场占有率	152
图 293: 轴承工艺流程	153
图 294: 风电核心技术	154
图 295: 风电产业链	154
图 296: 2000-2020 年中国风电企业在业新成立数, 家	158
图 297: 2013-2020 年中国海陆风电累计装机容量对比, 万千瓦	158
图 298: 2020 年中国风电整机制作企业新增装机情况, 万千瓦	158

图 299: 上海电气 i-WINDSIGHT 平台	158
图 300: 风电行业龙头公司全方位对比	158
图 301: 海上风电龙头公司全方位对比	158
图 302: 2021 年民进党和美国挑衅节点	159
图 303: 美国本土到达全球作战布局时间	160
图 304: 台海主要作战范围	160
图 305: 太平洋第一岛链布局	161
图 306: 美国太平洋空军力量	161
图 307: 印太地区主要国家国防预算对比	162
图 308: DF-21D 导弹	163
图 309: DF-26 导弹	163
图 310: 导弹射程示意图	164
图 311: 中近程导弹射程示意图	164
图 312: 远程导弹射程示意图	164
图 313: 导弹种类示意图	164
图 314: 美国军事基地、中国模拟战舰	165
图 315: 美国海军全球部署情况	166
图 316: 中国海军发展规划	167
图 317: C919 大飞机	168
图 318: ARJ21 客机	168
图 319: 制造业上下游概览	169
图 320: 工业母机主要上市公司一览	169
图 321: 关键核心技术攻关	170
图 322: 卫星导航产业链	171
图 323: 航天装备营业收入及增长率	171
图 324: 军用飞机产业链	172
图 325: 航空装备营业收入及增长率	172
图 326: 海军舰船产业链	173
图 327: 地面兵装产业链	173
图 328: 地面兵装营业收入及增长率	174
图 329: Meta 元宇宙产品	175
图 330: 百度元宇宙产品“希壤”	175
图 331: 元宇宙的无限可能	177
图 332: VR 产业分工	177
图 333: 元宇宙框架与基本要素	178
图 334: 元宇宙形式及所需要素	178
图 335: 未来 5G 以核心基础能力构建基础通用业务, 行业应用场景	179
图 336: 5g 新兴业务收入增势突出	179
图 337: 5G 的三大应用场景及其对网络能力的需求	179
图 338: 2021 年 10 月份分地区 5g 新兴业务发展情况	180
图 339: 2021 年国内 5G 基站新建规模有望逐季度提升 (单位: 万站)	180
图 340: 产业链互联网连接数及增速 (亿, %)	180
图 341: 我国物联网用户数及增速 (亿户, %)	180
图 342: IDC 产业链	181
图 343: 数据中心下游市场空间 (美元)	181
图 344: 阿里云服务器产品内容	182

图 345: 云服务器的特点	182
图 346: 海外上市的云服务器公司	183
图 347: 中国上市的云计算基础设施公司	183
图 348: 面向 Cloud VR 不同阶段的家庭带宽需求	184
图 349: 2020-2023 年中国与海外云游戏市场规模及预测图 (单位: 亿美元)	184
图 350: 腾讯云游戏 start	184
图 351: 全球卫星产业规模和格局	185
图 352: 分布式记账网络与中心式记账网络的差别	186
图 353: 元宇宙区块链相关项目	186
图 354: 全球 AR/VR 头显出货 (百万台)	187
图 355: 中国 VR 设备市场规模 (亿元)	187
图 356: Meta 研发的触觉手套	188
图 357: VR 设备结构示意图	188
图 358: 智能穿戴设备产业链	189
图 359: 全球前 5 大 XR 品牌市场份额	190
图 360: VR 产品使用芯片情况	190
图 361: VR 产品对比	190
图 362: 全志 VR9 平台	191
图 363: 全志 VR9 平台芯片各项指标	191
图 364: 高通骁龙 XR2 平台和瑞芯微 VR 平台	192
图 365: VR Chat 社交游戏	193
图 366: 黄仁勋使用虚拟形象出席会议	193
图 367: 元宇宙概念游戏	193
图 368: Facebook 推出 Horizon Workrooms 公测版	194
图 369: Facebook 的 Oculus VR 眼镜	194
图 370: VRChat 人物形象	195
图 371: Hoppin	195
图 372: AltspaceVR	195
图 373: 十大 VR 社交平台	195
图 374: 仿生机器人产品	196
图 375: 达芬奇手术机器人	196
图 376: 服务型机器人产品	197
图 377: 护理机器人和陪伴机器人	197
图 378: VR 的特点	198
图 379: 梳理元宇宙对 TMT 行业的影响逻辑	199
图 380: VR 产业链	201
图 381: 蓝色光标营业收入 (亿元) 及增长	202
图 382: 蓝色光标归母净利 (亿元) 及增长	202
图 383: 完美世界营业收入及增长 (亿元, %)	203
图 384: 完美世界归母净利及增长 (亿元, %)	203
图 385: 三七互娱营业收入及增长 (亿元, %)	204
图 386: 三七互娱归母净利及增长 (亿元, %)	204
图 387: 三七互娱海内外产品储备	204
图 388: 歌尔股份营业收入及增长 (亿元, %)	205
图 389: 歌尔股份归母净利及增长 (亿元, %)	205
图 390: 瑞芯微营业收入及增长 (亿元, %)	206

图 391: 瑞芯微归母净利及增长 (亿元, %)	206
图 392: 2020 科大讯飞营收构成	207
图 393: 科大讯飞归母净利及增长 (亿元, %)	207
图 394: 科大讯飞营业收入及增长 (亿元, %)	207
图 395: 浪潮信息营业收入及增长 (亿元, %)	208
图 396: 浪潮信息归母净利及增长 (亿元, %)	208
图 397: 光环新网公司情况	209
图 398: IDC 产业链和市场增量	209
图 399: 光环新网营业收入及增长 (亿元, %)	210
图 400: 光环新网归母净利及增长 (亿元, %)	210
图 401: 中际旭创公司业务情况	210
图 402: 光模块产业链	211
图 403: 中际旭创营业收入及增长 (亿元, %)	211
图 404: 中际旭创归母净利及增长 (亿元, %)	211
图 405: 近一年电子行业涨跌情况	211
图 406: 近一年计算机行业涨跌情况	211
图 407: 近一年传媒行业涨跌情况	212
图 408: 近一年通信行业涨跌情况	212
图 409: 电子行业盈利情况	212
图 410: 计算机行业盈利情况	212
图 411: 通信行业盈利情况	212
图 412: 传媒行业盈利情况	212
表 1: 世界经济展望-最新增速预测	16
表 2: 新冠病毒对比	18
表 3: 2021 年初至今申万一级行业表现	19
表 4: 美国经济数据预测	21
表 5: 2019.11 至今中美无风险收益率四个阶段	25
表 6: 对于本轮经济复苏的几大节点预测	37
表 7: 对比 2010 和 2017 经济复苏同期主要经济指标	38
表 8: 过去一年政治局工作会议主旨	44
表 9: 历史上的下行周期回顾	45
表 10: 2021 年第三批集中供地和第二批集中供地区别	47
表 11: 三次房地产市场牛市主要特征	50
表 12: 猪肉收储政策	58
表 13: 历次收储后价格变动情况	58
表 14: 2021 年 TOP25 半导体销售龙头企业 (单位: 百万美元, 包括铸造厂全球芯片产能分布)	75
表 15: 三代半导体材料对比	80
表 16: 国家大基金二期投资的主要领域与主要公司	81
表 17: 两种刻蚀方式对比	86
表 18: 干发清溪和湿法清洗对比	89
表 19: 三种主要电力电子器件性能对比	92
表 20: 全球手机设备 2021 年上半年出货情况	95
表 21: 全球 PC 端出货量	96
表 22: 全球 CIS 主要厂商产品对比	99

表 23: 全球 CIS 竞争格局.....	100
表 24: CIS 在各个细分行业收入表现 (亿美元)	102
表 25: 中国汽车芯片厂商主要参与者	111
表 26: 汽车芯片企业分布	111
表 27: 我国汽车芯片行业相关进展	112
表 28: 我国汽车芯片行业相关政策	112
表 29: 汽车毫米波雷达排名	119
表 30: 中距汽车毫米波雷达排名	119
表 31: 长距汽车毫米波雷达排名	119
表 32: CIS 产品在汽车领域的应用场景	122
表 33: 新兴汽车品牌摄像头分布 (单车摄像头提升达到 8-10 颗)	124
表 34: 国家补贴政策	149
表 35: 海内外风电政策对比	155
表 36: 中国风电政策	155
表 37: 中国风电政策	156
表 38: 历次台海冲突回顾	159
表 39: 海峡两岸空军对比	162
表 40: 海峡两岸地面力量对比	162
表 41: 海峡两岸海军对比	162
表 42: 中国主要导弹射程	163
表 43: 中国导弹数量统计	165
表 44: 商用飞机市场估算	167
表 45: 军用飞机市场估算	167
表 46: IDC 企业当前典型的业务模式	181
表 47: 区块链主要特征	186
表 48: 区块链在元宇宙各类场景中的应用路径	186
表 49: 元宇宙相关企业	199

1. 海外篇：无往不复，天地际也

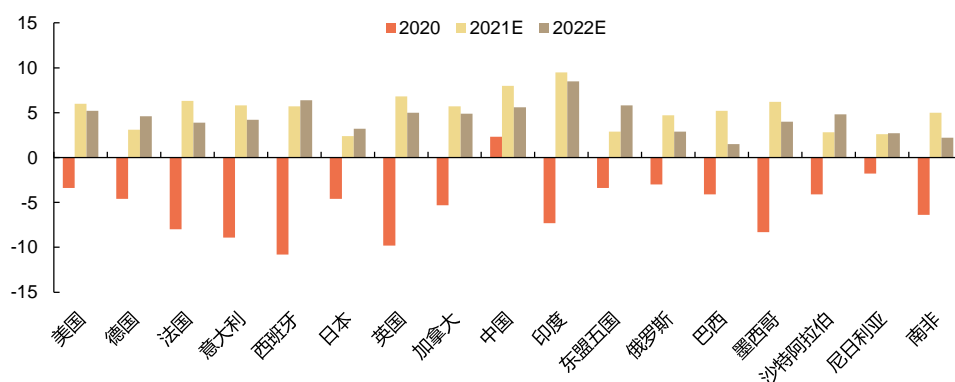
“无往不复，天地际也”指的是事物的正反两个方面往往互相转化，天地运行规律也在轮回，全球经济经历了艰难的 2020 和 2021 年的疫情衰退，即将迎来整体复苏的新一年。

1.1 全球经济大破大立，2022 年全球复苏走向后半场

2021 年新冠疫情出现三轮小高峰，全球经济在艰难中缓慢复苏。全球累计接种疫苗超过 80 亿剂量，但仍然无法彻底消灭病毒。在疫情反复中，全球海运价格在 2021Q3 飙升至去年同期 6 倍，局部疫情爆发也带来供应链持续受损，全球缺芯潮深度影响了产业结构格局。

根据 IMF 预测，预计全球经济将在 2021 年增长 5.9%，在 2022 年增长 4.9%。2021 年全球增长之中，发达经济体和低收入发展中国家的预测增速放缓。其中，发达经济体预测增速放缓主要为是供给扰动造成的；低收入发展中国家预测增速放缓则主要由疫情恶化所致。同时 2021 年新兴市场和发展中经济体（例如中国、印度）的经济前景继续改善增速分别为 8%和 9.5%，预计 2022 年亚洲新兴市场和发展中经济体保持着 6.3%高增速，印度 2022 年增速 8.5%，中国 2022 年增速 5.6%。同时发达国家经济体也在 2022 年保持较高增速，其中美国 2021 和 2022 年增速分别为 6%和 5.2%。

图1：各个国家未来 2 年经济预测（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

表1：世界经济展望-最新增速预测

(实际 GDP，年百分比变化)	预测值		
	2020	2021E	2022E
世界产出	-3.1	5.9	4.9
发达经济体	-4.5	5.2	4.5
美国	-3.4	6	5.2
欧元区	-6.3	5	4.3
德国	-4.6	3.1	4.6
法国	-8.0	6.3	3.9

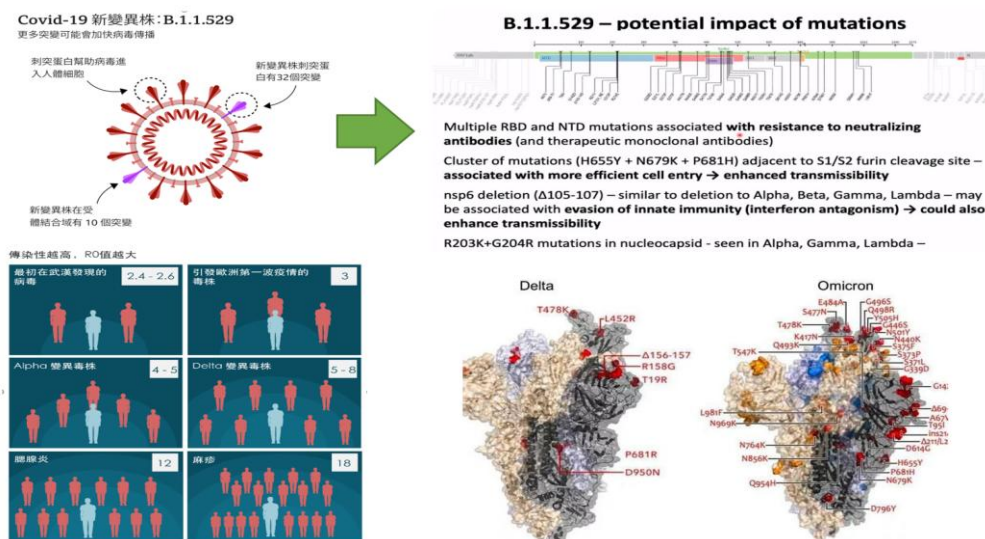
(实际 GDP, 年百分比变化)	预测值		
意大利	-8.9	5.8	4.2
西班牙	-10.8	5.7	6.4
日本	-4.6	2.4	3.2
英国	-9.8	6.8	5.0
加拿大	-5.3	5.7	4.9
其他发达经济体	-1.9	4.6	3.7
新兴市场和发展中经济体	-2.1	6.4	5.1
亚洲新兴市场和发展中经济体	-0.8	7.2	6.3
中国	2.3	8.0	5.6
印度	-7.3	9.5	8.5
东盟五国	-3.4	2.9	5.8
欧洲新兴市场和发展中经济体	-2.0	6.0	3.6
俄罗斯	-3.0	4.7	2.9
拉丁美洲和加勒比	-7.0	6.3	3.0
巴西	-4.1	5.2	1.5
墨西哥	-8.3	6.2	4.0
中东和中亚	-2.8	4.1	4.1
沙特阿拉伯	-4.1	2.8	4.8
撒哈拉以南非洲	-1.7	3.7	3.8
尼日利亚	-1.8	2.6	2.7
南非	-6.4	5.0	2.2
新兴市场和中等收入经济体	-2.3	6.7	5.1
低收入发展中国家	0.1	3	5.3

资料来源：IMF，申港证券研究所

1.1.1 变异病毒常态化，2022 全球解封依然遥远

在 2021 年度，全球又经历了 Gamma、Delta、Omicron 三种变异病毒轮番冲击，全球供应链之脆弱受到严重考验，从 2021Q3 开始全球主要航线集装箱货运价格继续保持在高位，是 2020 年同期的 4-6 倍，例如亚洲至美东每货柜价格依然高达 17000 美元。目前美国、英国、法国、德国、意大利是新增确诊病例数最多的五个国家。Omicron 新型病毒将会在 2022 年 Q1 成为北美和欧洲主要扩散变种，变异病毒常态化将使得全球解封日期进一步延后，但病毒也在变异中呈现致死率逐渐降低，当病毒降至流感致死率水平后（千分之三以下），会演变成为长期存在的流行病。

图2：全球变异病毒疫情重新在北美和欧洲爆发



资料来源: Wind, 申港证券研究所

表2：新冠病毒株对比

世卫组织 标签	原始血统*	GISAID 进化枝	下一株进化枝	监测到的其他氨基酸变化°	最早记录 样品	指定日期
Alpha	B.1.1.7	GRA	20I(V1)	+S:484K +S:452R	英国, 2020 年 9 月	2020 年 12 月 18 日
Beta	B.1.351	GH/501Y.V2	20 小时 (V2)	+S:L18F	南非, 2020 年 5 月	2020 年 12 月 18 日
Gamma	P.1	GR/501Y.V3	20J(V3)	+S:681H	巴西, 2020 年 11 月	2021 年 1 月 11 日
Delta	B.1.617.2	G/478K.V1	21A、21I、21J	+S:417N +S:484K	印度, 2020 年 10 月	VOI: 2021 年 4 月 4 日 VOC: 2021 年 5 月 11 日
Omicron*	B.1.1.529	GRA	21K、21L	+R346K	多个国家/地区, 2021 年 11 月	VUM: 2021 年 11 月 24 日 VOC: 2021 年 11 月 26 日

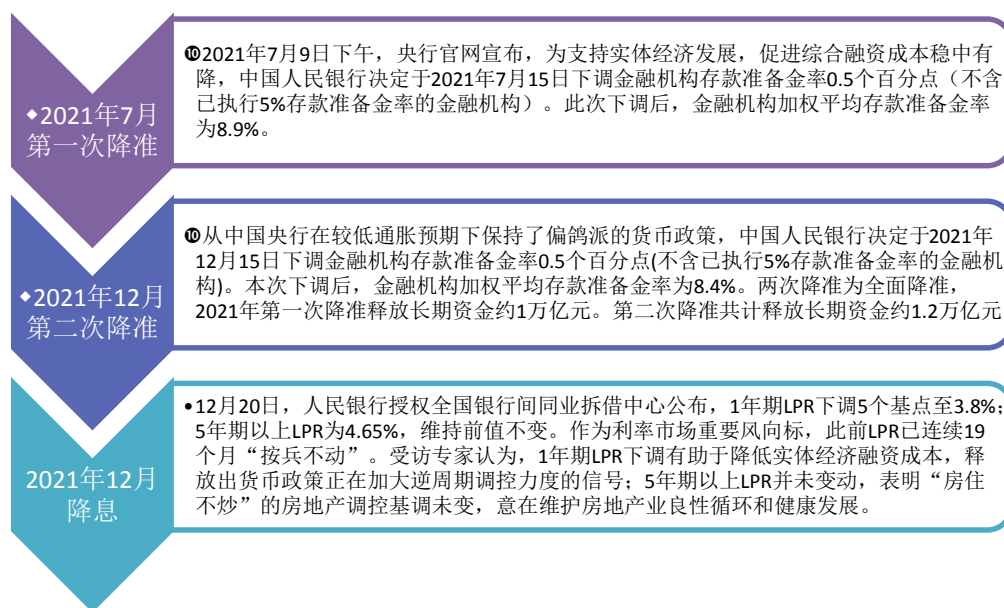
资料来源：WHO，申港证券研究所

1.1.2 2021 年全球央行走向分化 2022 中国央行继续“以我为主”

海外方面：美国在创 20 年来新高的通胀情况下开始降低购买资产速率，并且计划 2022 年 H2 开始加息 3 次。而欧洲央行整体继续保持中性偏鸽，相比来讲通胀较为严重的俄罗斯已经开始 6 次加息，韩国、新西兰央行开启了两次加息。预计在变异病毒拖累全球经济后，收紧节奏分化还将延续。

2021 年度，中国央行分别进行了两次降准，一次对于一年期 LPR 降息，整体呈现鸽派宽松货币政策，主要原因为中国通胀保持较为稳定，中国 11 月 CPI 同比增长 2.3%，预期涨 2.5%，前值涨 1.5%，全年保持温和波动。

图3：今年以来央行的降准降息



资料来源：Wind，申港证券研究所

表3：2021年初至今申万一级行业表现

央行国别	整体节奏	近期主要政策和通胀情况
中国央行	偏鸽派	<p>中国人民银行决定于2021年7月15日下调金融机构存款准备金率0.5个百分点，后又在2021年12月15日下调金融机构存款准备金率0.5个百分点(不含已执行5%存款准备金率的金融机构)。本次下调后，金融机构加权平均存款准备金率为8.4%。</p> <p>央行发布2021年第三季度中国货币政策执行报告将货币政策定义为稳健的货币政策，但去掉了“坚决不搞大水漫灌”、“管好货币总闸门”和“坚持货币正常的货币政策”的表述。下一阶段，加强国内外经济形势边际变化的研判分析，统筹做好今明两年宏观政策衔接，坚持把服务实体经济放到更加突出的位置，保持货币政策稳定性，稳定市场预期，努力保持经济运行在合理区间。</p> <p>中国通胀方面，中国11月CPI同比增长2.3%，预期涨2.5%，前值涨1.5%；11月PPI同比增长12.9%，预期涨12%，前值涨13.5%。</p>
美国央行	中性偏鹰派	<p>2022年将加息3次，利率将升至0.75%至1%的区间。我们预计首次加息大概率在2022年6月，第二次和第三次在2022年9和12月。2023年将继续加息3次，使得基准利率升至1.35%-1.5%区间。2024年加息两次，最终使得长期利率回归至2.25%在2022年1月中旬开始的每月购买期内，SOMA持有的美国国债增加400亿美元，机构MBS增加200亿美元。也就每个月扩表变为600亿美元。如果按照这个节奏，2022年2月扩表速度变为300亿美元，2022年3月扩表可能就完全停止，持续了3年的美联储资产购买计划最终画上尾声11月美CPI环比上涨0.8%，符合市场预期，但同比涨幅进一步攀升至6.8%，为1982年6月以来最高水平，也是通胀率连续第六个月超过5%。同时，11月的核心CPI同比增长4.9%，继续保持在30年来的最高水平。</p>
欧洲央行	中性偏鸽	<p>11月25日公布的欧洲中央银行（ECB）议程（10月27日至28日举行）。在欧洲货币市场，截至10月底，欧洲央行预计将在2022年底前加息0.10%。欧洲央行工作人员的通胀预测已从2021年的1.9%上调至2.2%，并在2022年从1.5%上调至1.7%。预计12月董事会将讨论定于明年3月结束的流行病紧急采购计划（PEPP）。</p> <p>欧盟统计局初步数据显示，欧元区19个成员国的11月消费者物价指数上升4.9%，超过市场预期值4.5%，较前值4.1%相比涨幅较大，为欧洲央行2%目标的两倍多，达25年以来的最高水平。</p>
俄罗斯央行	鹰派紧缩	<p>为应对新冠疫情，俄罗斯去年将基准利率降到历史最低的4.25%。今年3月以来俄央行已多次加息。10月22日俄罗斯央行宣布将基准利率提高75个基点至7.5%。这是俄罗斯今年第六次加息。</p> <p>目前俄罗斯通货膨胀水平远高于此前预测，预计今年年底仍维持在7.4%至7.9%区间。造成持续通胀的主要原因依然是需求增长快于产能扩张速度。俄央行货币政策目标是将通胀率控制在4%。俄罗斯11月消费者价格指数(CPI)同比增长8.4%，创2016年初以来的最大升幅，加大了央行再次加息的压力。</p>

央行国别 整体节奏 近期主要政策和通胀情况

新西兰央行	鹰派偏紧	最近两个月内，新西兰央行第二次宣布加息。11月24日，新西兰联储银行（RBNZ）公布利率决议，宣布加息25个基点至0.75%，符合市场预期。核心原因是新西兰通胀同比增长在2021年第三季度达到10年来的最高水平4.9%，并且金融机构对于第四季度的通胀预测中值达到5.1%。
韩国央行	鹰派偏紧	韩国的加息节奏加快。为避免资产泡沫并防止通胀进一步加剧，韩国央行周四（11月25日）宣布加息25个基点至1%，符合市场普遍预期。这是继8月26日首次加息之后的第二次动作。韩国央行还将今年的通胀预期上调至2.3%，将2022年通胀预期从1.5%上调至2%，这表明该行预计到明年通胀水平将超过或徘徊在其目标水平2%附近。

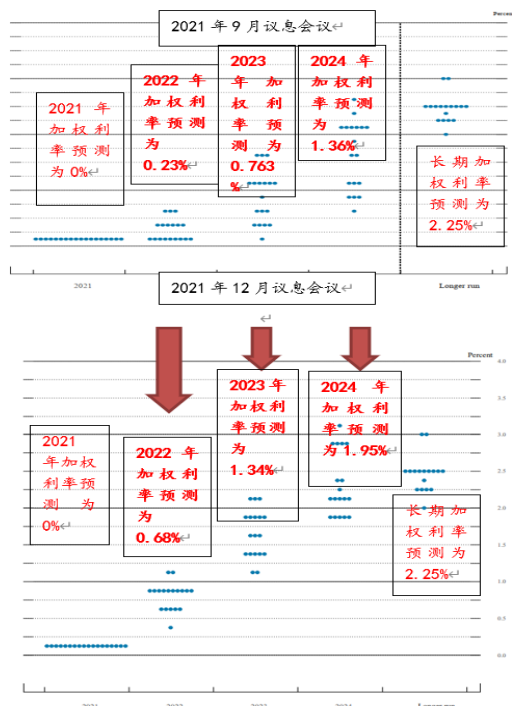
资料来源：Wind，申港证券研究所

1.2 1.2 海外核心冲击落地：2021年12月美联储议息会议预计2022年度开始加息3次

2021年12月美联储议息会议表示：2022年将加息3次，利率将升至0.75%至1%的区间。预计首次加息大概率在2022年6月，第二次和第三次在2022年9和1月，每一次升息25bp。2023年将继续加息3次，使得基准利率升至1.35%-1.5%区间。2024年加息两次，最终使得长期利率回归至2.25%。

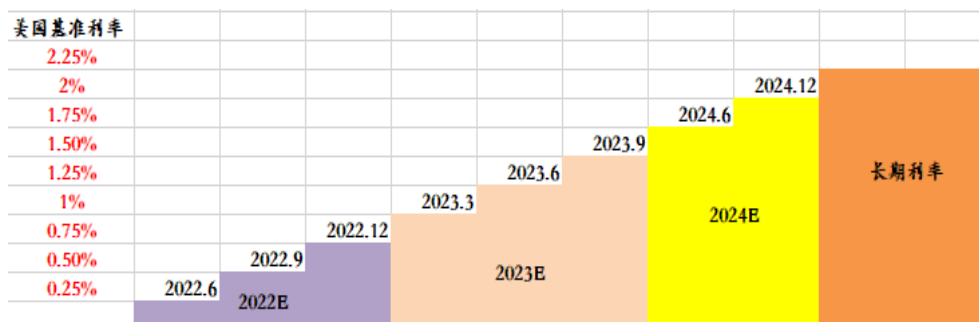
目前11月美国消费者价格指数同比上涨6.8%，创近40年来最大涨幅。今年总通胀率或升至5.3%，高于9月预测的4.2%；明年总体通胀率为2.6%，比9月预测的2.2%略有提高。从美国失业率来看，预计今年将达到4.3%，明年将达3.5%，充分就业（失业率低于4%）即将达成满足加息前置条件。

图4：2021年12月美联储议息会议和9月份对比



资料来源：FED，申港证券研究所

图5：12月美联储议息会议对于未来加息节奏和经济数据预测



资料来源: Wind, 申港证券研究所

表4: 美国经济数据预测

变量 (百分比)	中位数					
	2021	2022	2023	2024	长期	2021
实际 GDP 变化	5.5 (下修 0.4)	4	2.2	2	1.8	5.8 - 6.0
9 月预测	5.9	3.8	2.5	2	1.8	6.8 - 7.3
失业率	4.3 (下修 0.5)	3.5	3.5	3.5	4	4.6 - 4.8
9 月预测	4.8	3.8	3.5	3.5	4	4.4 - 4.8
PCE 通胀率	5.3 (上修 1.1)	2.6	2.3	2.1	2	4.0 - 4.3
9 月预测	4.2	2.2	2.2	2.1	2	3.1 - 3.5
核心 PCE 通胀率	4.4 (上修 0.7)	2.7	2.3	2.1		3.6 - 3.8
9 月预测	3.7	2.3	2.2	2.1		2.9 - 3.1
联邦基金利率	0.1	0.9	1.6	2.1	2.5	0.1
9 月预测	0.1	0.3	1	1.8	2.5	0.1

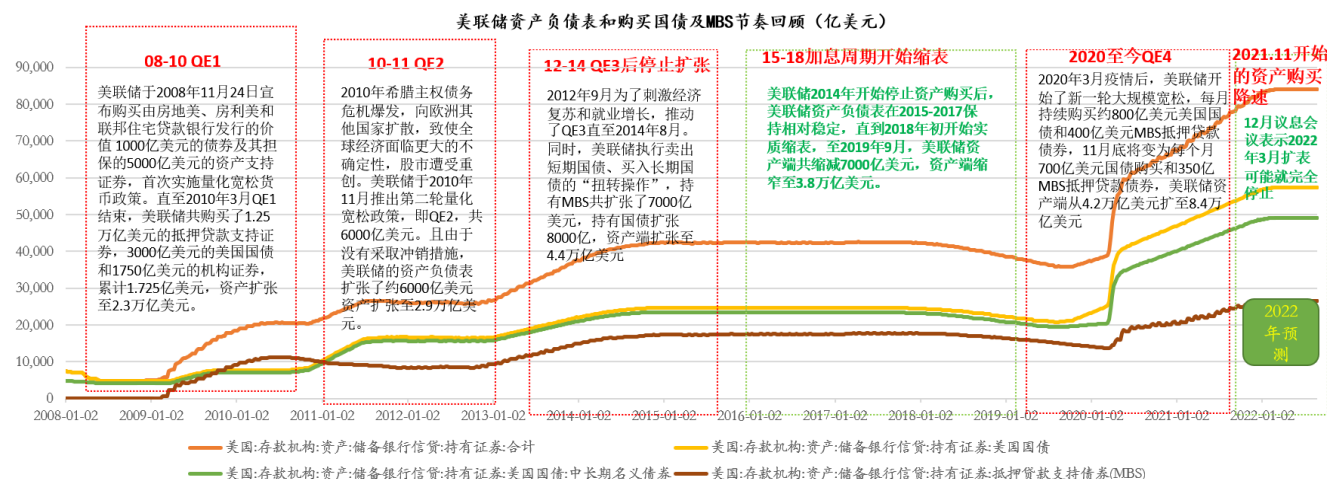
资料来源: Wind, 申港证券研究所

1.2.1 美联储资产负债表缩表最终落地，完全停止扩张在 2022 年 Q2

美国联邦公开市场委员会(FOMC)12月议息会议表示，完成系统公开市场账(SOMA)持有的美国国债 600 亿美元和机构抵押贷款支持证券(MBS)300 亿美元增持，相当于从 11 月以前的每个月 1200 亿美元扩表速度变为 900 亿美元扩表速度。

在 2022 年 1 月中旬开始的每月购买期内，SOMA 持有的美国国债增加 400 亿美元，机构 MBS 增加 200 亿美元。也就每个月扩表变为 600 亿美元。如果按照这节奏，2022 年 2 月扩表速度变为 300 亿美元，2022 年 3 月扩表可能就完全停止持续了 3 年的美联储资产购买计划最终画上尾声。

图6：美联储资产负债表和购买国债及MBS节奏回顾（亿美元）



资料来源：Wind，申港证券研究所

1.2.2 2022 年美国财政全面回归常态化

拜登政府颁布的财政预算方案中，2022 年联邦政府支出是六万亿美元，但这一数值相对于 2021 年的 7.2 万亿美元联邦政府支出来说，实质出现环比缩减 16%。2022 年联邦政府赤字 1.8 万亿美元，实质比 2021 年的 3.66 万亿美元下降超 50%。总体来看，2020 和 2021 年为疫情后经济复苏而超量扩张的财政赤字会在 2022 年度及以后逐步缩减。

2021 年 9 月 6 日，美国联邦两项关键的疫情失业补助政策宣告终止。其中一项为自营职业者和临时工提供的失业救助，另一项是向失业超过 6 个月的人提供失业救助。自此，美国财政政策全面正常化也为货币政策回归正常化奠定了基础。

图7：美国拜登政府在 2021 年 9 月彻底推出失业补助政策

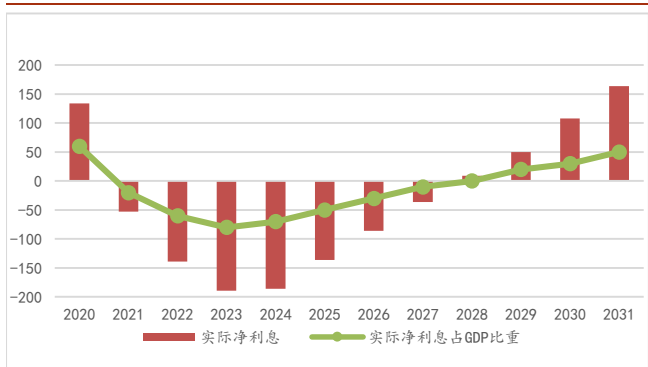
工具	2020年 特朗普政府		2021年 特朗普政府		2021年 拜登政府	
	预算(亿美元)	主要内容	预算(亿美元)	主要内容	预算(亿美元)	主要内容
企业&个人税收减免	3000	税收减免：工资税减免额度最高5000美元/人 营业亏损抵免：三年内的营业亏损可抵免五年内的应纳税	-	-	480	1) 提高了17岁以下儿童税收抵免额度和适用范围；2) 扩大所得税抵免
个人救济和补贴	5500	个人补贴：1200美元/人，500美金/子女 失业救济：600美元/周，持续13周	2860	个人补贴：600美元/人 失业救济：300美元/周，持续11周以上	6080	个人补贴：1400美元/人 失业救济：300美元/周，持续23周
小型企业补贴	3770	PPP贷款：针对小型企业的可豁免贷款(PPP)，若贷款用于支付工资则免偿还；额度共3490亿美元 其余款项用于专项补贴	3250	PPP贷款：2840亿+ 其余款项用于专项补贴	540	对餐饮企业的支持，以及少量PPP贷款
大型企业/政府补助	5100	针对大型企业和政府的贷款	-	-	3620	对地方政府的财政支持，用以填补税收收入的空缺
公共事业支出	4630	用于教育、医疗、灾害救助、营养计划等公共事业	2890	用于教育、交通、邮政和医疗等公共事业	8280	用于教育、医疗、网络和邮政等公共事业
总规模	2.2万亿美元		9000亿美元		1.9万亿美元	
占GDP比重	10.5%		4.3%		8.84%	

资料来源：Wind，申港证券研究所

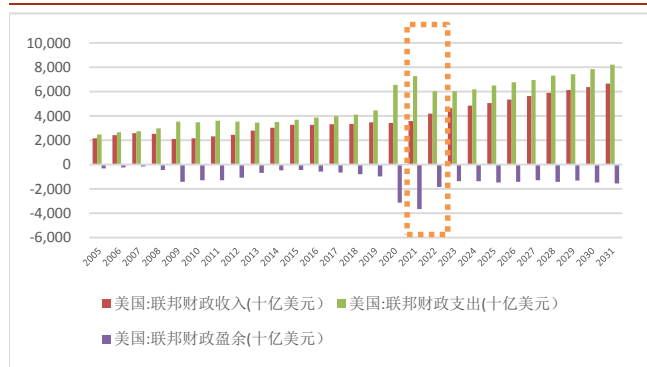
图8：美国净利息支付占 gdp 比重

敬请参阅最后一页免责声明

图9：美国拜登政府未来十年财政预算图（2022-2031）

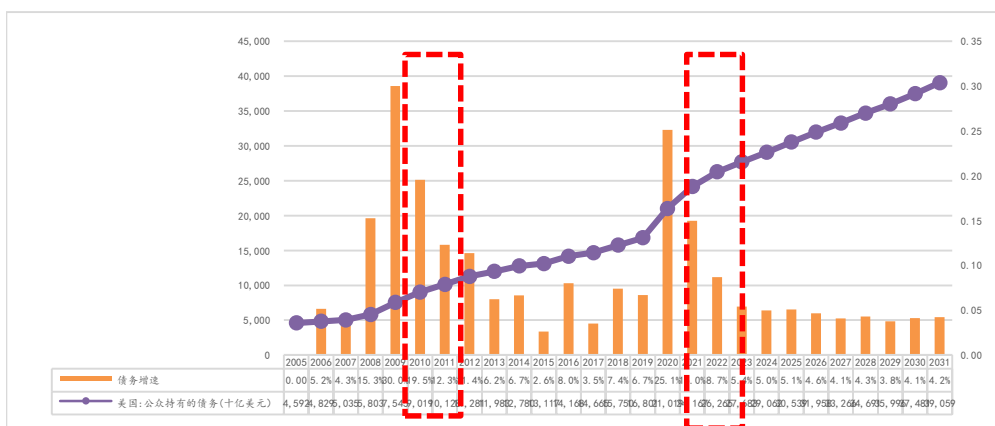


资料来源: Wind, 申港证券研究所



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图10: 美国总债务情况



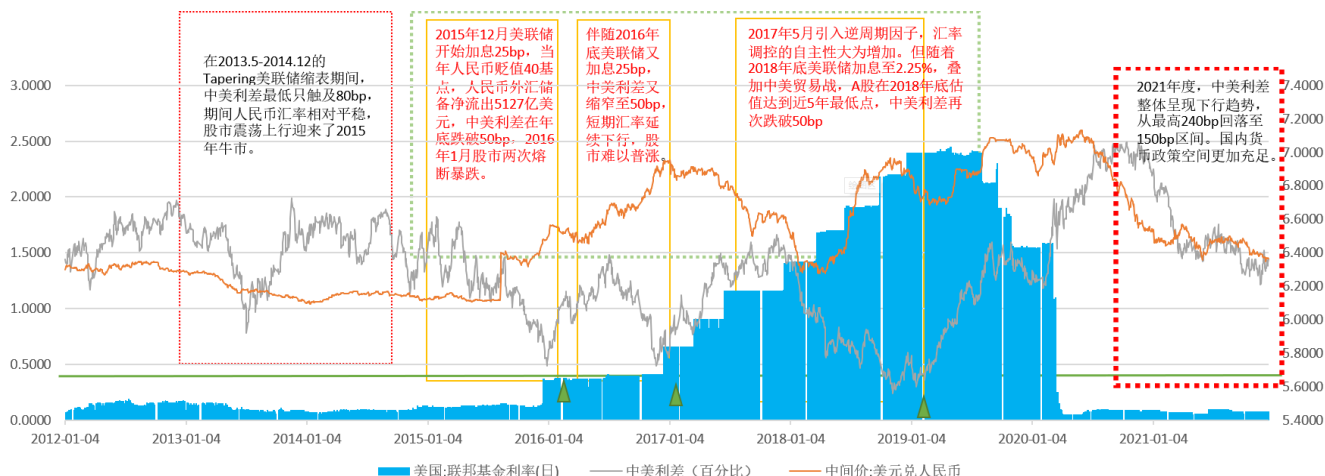
资料来源: Wind, 申港证券研究所

1.3 中国央行面对海外加息上佳解为：趋势跟随美国 幅度可控

未来随着 2022Q2 开始美国加息, 中国面临着 3 种决策: A: 完全匹配跟随美国 B: 趋势跟随美国, 幅度可控 C: 不跟随美国。从历史来看选 B 是上佳方案。

历史上海外加息周期, 不跟随提升利率, 中美利差大幅缩窄会造成资本外流本币贬值, 同时对于 A 股市场估值下修。在 2015-2018 年美联储加息周期中, 当中美利差低于 50bp 的阶段 A 股伴随股汇同时承压。2021 年下半年土耳其逆势连续大幅降息造成本币严重贬值, 也成为新兴市场国家货币政策的反面案例。

图11: 美国基准利率与中美利差、人民币汇率的关系（左轴利率，右轴人民币美元汇率）



资料来源: Wind, 申港证券研究所

1.3.1 近两年中国和海外无风险收益率共振成为风格切换的核心驱动

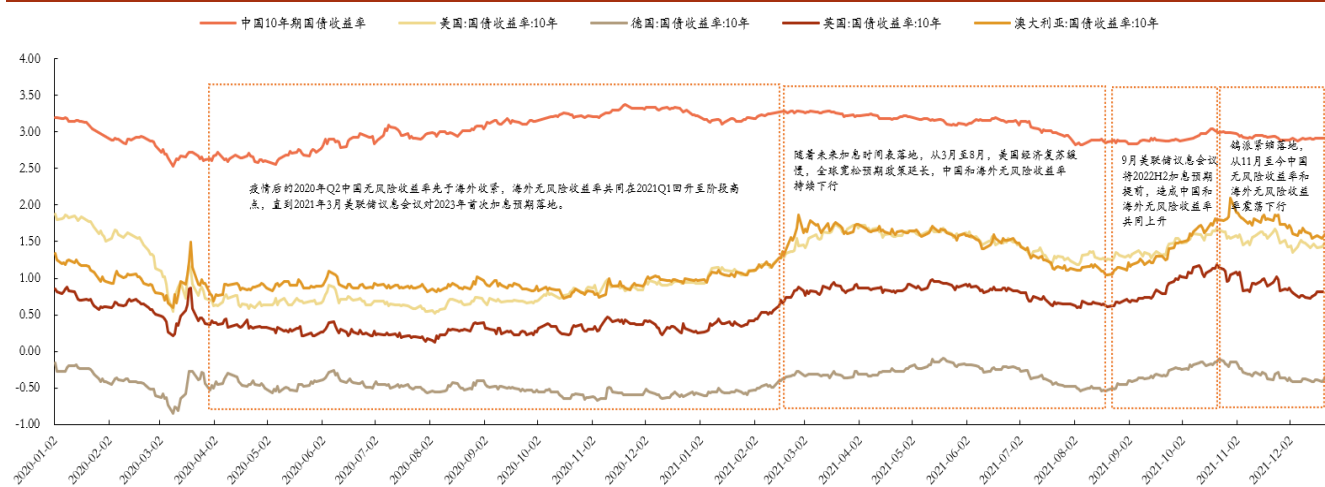
疫情后的 2020 年 Q2 中国无风险收益率先于海外收紧，海外无风险收益率共同在 2021Q1 回升至阶段高点，直到 2021 年 3 月美联储议息会议对 2023 年首次加息预期落地，在此阶段蓝筹跑赢成长，核心资产个股获得估值溢价；

随着未来加息时间表落地，从 2021 年 3 月至 8 月，美国经济复苏缓慢，全球宽松预期政策延长，中国和海外无风险收益率持续下行，核心资产持续估值下修，小盘成长股获得高估值溢价；

2021 年 9 月美联储议息会议将 2022H2 加息预期提前，造成中国和海外无风险收益率共同上升，此阶段蓝筹跑赢成长，小盘股出现回调；

美联储紧缩落地，从 2021 年 11 月至今中国无风险收益率和海外无风险收益率震荡下行，成长和小盘重新跑赢，蓝筹陷入震荡。

图12：2020 年至今中国和海外无风险收益率变化的四个阶段



资料来源: Wind, 申港证券研究所

1.3.2 2022 年中国无风险收益率和美国无风险收益率变化趋同性依然存在

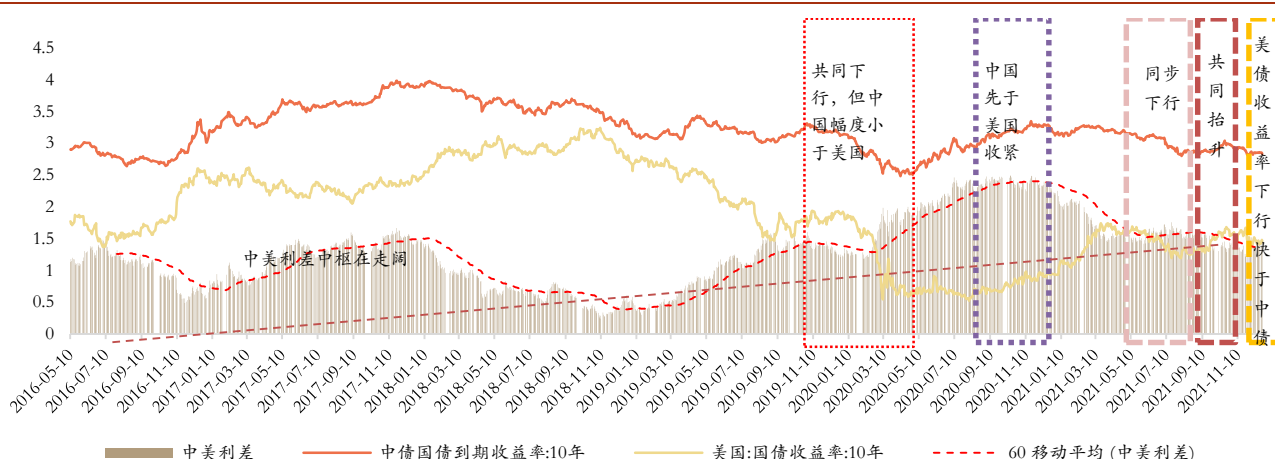
中美无风险收益率在最近两年有着高度联动效应：在 2019.11-2020.3 期间中国十年期国债收益率主要跟随美国无风险收益率下行但幅度不及美国；2020.4 开始中国先于美国收紧，两国无风险收益率同时在 2021 年 3 月到阶段顶部；2021 年 3 月-9 月，中美两国无风险收益率呈现同步变动，共同下行 50bp 左右。9 月至今，中美 10 年期国债收益率依然呈现着同涨同跌趋势，随着人民币国际化趋势推动和全球资本流动便利提高，独善其身的货币政策更多的转变为以美国为主的西方央行货币利率作为标杆，进行快速灵活的动态调整，是央行近 3 年新的货币政策变化。

表5：2019.11 至今中美无风险收益率四个阶段

时间	2019 年 11 月-2020 年 3 月	2020 年 4 月-2021 年 3 月	2021 年 3 月-2021 年 9 月	2021 年 9 月至今
中美无风险收益率情况	中国跟随美国无风险收益率下行但幅度不及美国	中国先于美国收紧	中美无风险收益率同步缓和	中美无风险收益率出现分歧
中国十年期国债调整幅度	中债下降 80bp	中债收益率提升 75bp	中国无风险收益率最大下行 47bp	中债收益率最高行至 2.99%，截至 12 月 23 日回调至 2.83%。
美国十年期国债调整幅度	美债下降 140bp	美国无风险收益率提升 120bp	美国无风险收益率最大下行 55bp	美债收益率最高行至 1.68%，截至 12 月 23 日已回调至 1.46%。
中美利差	中美利差从 135bp 升至 200bp	中美利差在 2020.9 达到 240bp 高点，到 2021.3 下跌至 150bp	最近 6 个月中美利差一直稳定在 150bp	中美利差中枢下行至 130-140bp

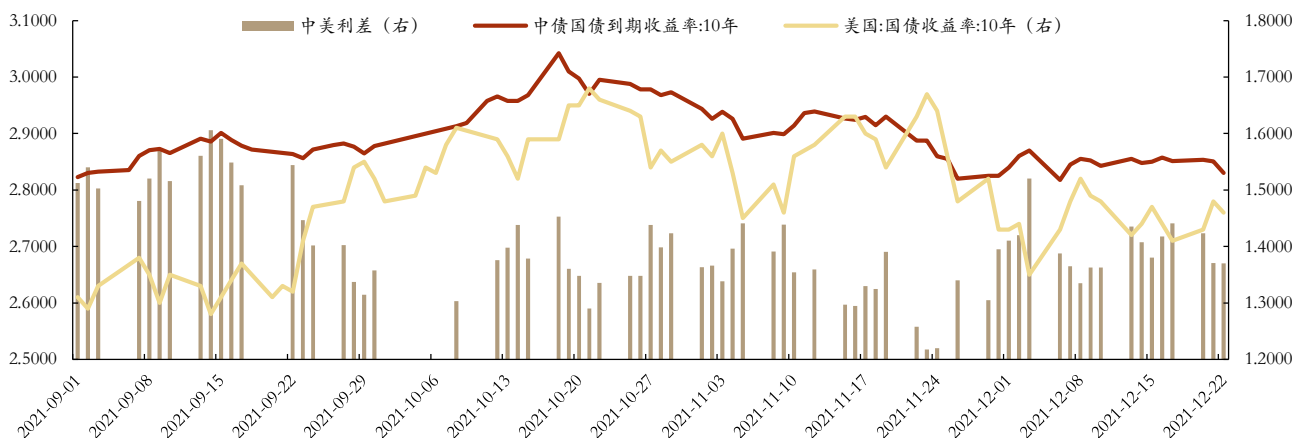
资料来源：Wind，申港证券研究所

图13：中美无风险收益率近 3 年变化



资料来源：Wind，申港证券研究所

图14：近三个月中美无风险收益率



资料来源: Wind, 申港证券研究所

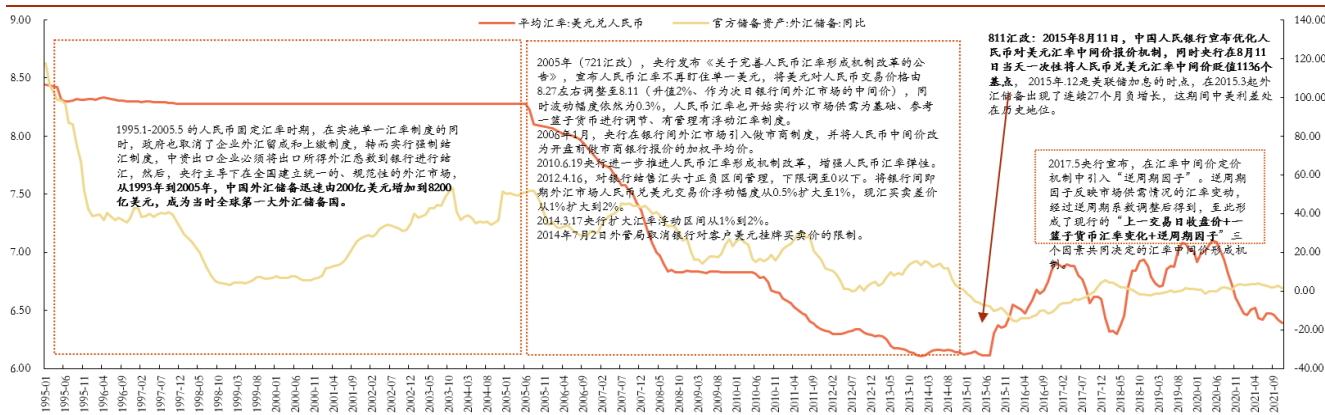
1.3.3 2022 年人民币汇率展望：前低后高 有望上行至 6.5-6.8 区间

对于 1995 年以来人民币汇率和外汇储备的介绍：主要分为三个阶段：1 固定汇率时期；2 人民币升值周期；3 逆周期因子调节周期

11 月份，货物进出口总额 37164 亿元，同比增长 20.5%。其中，出口 20885 亿元，增长 16.6%；进口 16279 亿元，增长 26.0%。进出口相抵，贸易顺差 4607 亿元。1-11 月份，货物进出口总额 353903 亿元，同比增长 22.0%。其中，出口 195763 亿元，增长 21.8%；进口 158140 亿元，增长 22.2%。1-11 月份，一般贸易进出口占进出口总额的比重为 61.6%，同比提高 1.6 个百分点。民营企业进出口占进出口总额的比重为 48.5%，同比提高 2.2 个百分点。机电产品出口同比增长 21.2%，占出口总额的比重为 59%。贸易结构继续优化强于 2010 和 2017 年同期。

目前全球疫情反复，海外供应链恢复和复工缓慢，预计 2022 年进出口总额还将保持较高增速。随着海外加息在 2022H2 落地并全年累计加息 75bp，预计下半年汇率会显著承压，适度贬值至 6.5-6.8 区间将有利于外贸出口在 2022 年度保持高增长。

图15：人民币汇率和外汇储备



资料来源: Wind, 申港证券研究所

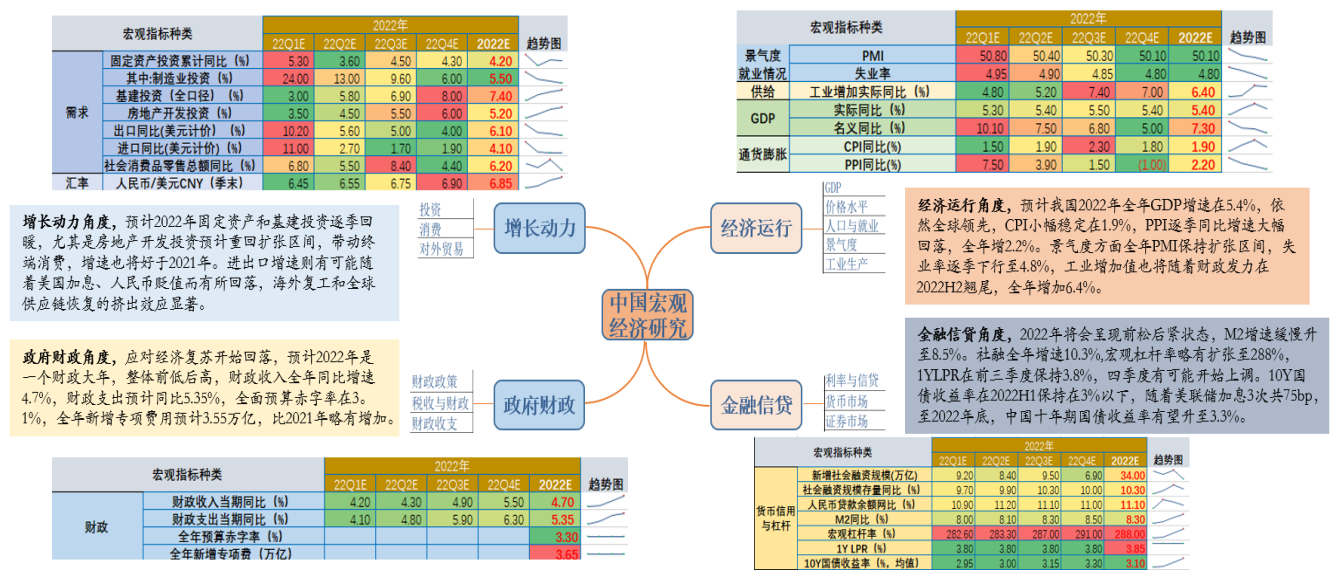
2. 国内篇：自天佑之，吉无不利

“自天佑之，吉无不利”虽然中国经济经历千山万壑，中华民族崛起势不可挡，上天保佑有德，赐福于己，未来国家前景吉祥，无往不利。

2.1 2022 年中国宏观经济展望关键词：稳字当头、稳中求进

十九届六中全会明确二十大将于 2022 年下半年召开，这是 2022 年最为重要的大事，“明年工作要稳字当头、稳中求进”，即 2022 年的重点在于“稳定宏观经济大盘，保持经济运行在合理区间，保持社会大局稳定”。同时 2021 年 12 月的政治局会议还重提“六稳”、“六保”，政策基调已经很明确。在宏观政策方面，2022 年中国将继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策，用好投资政策和消费政策工具，实施好即将出台的扩大内需战略纲要。在改革开放政策方面，未来将会加快建设全国统一大市场，推进高标准市场体系建设，抓好要素市场化配置综合改革试点。继续深化国有企业混合所有制改革，优化民营经济发展环境，打造大企业与中小微企业共生共荣的发展生态。未来将落实好今年即将进一步缩减的外商投资准入负面清单，继续修订鼓励外商投资产业目录。在结构政策方面，围绕畅通国内大循环，持续深化供给侧结构性改革，提升制造业核心竞争力。在区域政策方面，加大区域重大战略和区域协调发展战略工作力度。实施好国家新型城镇化规划。

图16：中国宏观经济预测全景图



资料来源：Wind，申港证券研究所

2.1.1 2021 年党的十九届六中全会精神回顾

党的十九届六中全会是在中国共产党成立一百周年，党领导人民实现第一个百年奋斗目标、向着实现第二个百年奋斗目标迈进的重大历史关头，召开的一次具有重大历史意义的会议。全会通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》，是一篇马克思主义的纲领性文献，是新时代中国共产党人牢记初心使命、坚持和发展中国特色社会主义的政治宣言，是以史为鉴、开创未来、实现中华民族伟大复兴伟

大复兴的行动指南。

全会通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》在内容设置上有两个特点：**第一个特点是这次主要总结党的百年奋斗重大成就和历史经验，第二个特点是突出中国特色社会主义新时代这个重点，用较大篇幅总结党的十八大以来原创性思想、变革性实践、突破性进展和标志性成果。**

图17：党的十九届六中全会回顾

十大明确：概括决议的主要内容	三个理论飞跃：党的理论创新成就
明确中国特色社会主义是本质的特征是中国共产党领导，中国特色社会主义制度的最大优势是中国共产党领导，中国共产党是最高政治领导力量，全党必须增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”；	形成包括邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观在内的中国特色社会主义理论体系，实现了马克思主义中国化新的飞跃
明确坚持和发展中国特色社会主义，总任务是实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴，在全面建成小康社会的基础上，分两步走在本世纪中叶建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国，以中国式现代化推进中华民族伟大复兴；	创立毛泽东思想，实现了马克思主义中国化的第一次历史性飞跃
明确新时代我国社会主要矛盾是人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，必须坚持以人民为中心的发展思想，发展全过程人民民主，推动人的全面发展，全体人民共同富裕取得更为明显的实质性进展；	创立习近平新时代中国特色社会主义思想，实现了马克思主义中国化新的飞跃
明确中国特色社会主义事业总体布局是经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设五位一体，战略布局是全面建设社会主义现代化国家、全面深化改革、全面依法治国、全面从严治党四个全面；	
明确全面深化改革总目标是完善和发展中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化；	
明确全面推进依法治国总目标是建设中国特色社会主义法治体系、建设社会主义法治国家；	
明确必须坚持和完善社会主义基本经济制度，使市场在资源配置中起决定性作用，更好发挥政府作用，把握新发展阶段，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，推动高质量发展，统筹发展和安全；	
明确党在新时代的强军目标是建设一支听党指挥、能打胜仗、作风优良的人民军队，把人民军队建设成为世界一流军队；	
明确中国特色大国外交要服务民族复兴、促进人类进步，推动建设新型国际关系，推动构建人类命运共同体；	
明确全面从严治党战略方针，提出新时代党的建设总要求，全面推进党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设，把制度建设贯穿其中，深入推进反腐败斗争，落实管党治党政治责任，以伟大自我革命引领伟大社会革命。	

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.1.2 2022 年度中国宏观经济内生增长动力依然强劲

固定资产投资保持增长，高技术产业投资增长加快，2021 年 1-11 月份，全国固定资产投资（不含农户）494082 亿元，同比增长 5.2%，比 1-10 月份回落 0.9 个百分点；两年平均增长 3.9%，比 1-10 月份加快 0.1 个百分点；11 月份环比增长 0.19%。分领域看，1-11 月份基础设施投资同比增长 0.5%，制造业投资增长 13.7%，房地产开发投资增长 6.0%。全国商品房销售面积 158131 万平方米，同比增长 4.8%，两年平均增长 3.1%；商品房销售额 161667 亿元，同比增长 8.5%，两年平均增长 7.8%。

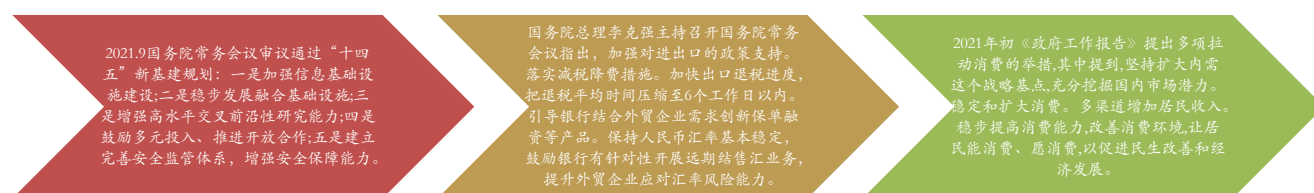
市场销售稳中有缓，网上零售较为活跃，2021 年 1-11 月份，社会消费品零售总额 399554 亿元，同比增长 13.7%，两年平均增长 4.0%。1-11 月份，全国网上零售额 118749 亿元，同比增长 15.4%。其中，实物商品网上零售额 98056 亿元，同比增长 13.2%；占社会消费品零售总额的比重为 24.5%，比 1-10 月份提高 0.8 个百分点。

货物进出口增势良好，贸易结构持续优化，2021 年 1-11 月份，货物进出口总额 353903 亿元，同比增长 22.0%。其中，出口 195763 亿元，增长 21.8%；进口 158140 亿元，增长 22.2%。1-11 月份，一般贸易进出口占进出口总额的比重为 61.6%，同比提高 1.6 个百分点。民营企业进出口占进出口总额的比重为 48.5%，同比提高 2.2 个百分点。机电产品出口同比增长 21.2%，占出口总额的比重为 59%。

从中国的经济发展来看，消费对经济增长的贡献去年因疫情影响出现下降，今年消费对经济增长的贡献在稳步提升。同时，投资增长也在改善。总体来看，内需对经济增长的贡献保持在较高水平。**2021 年前三季度，内需对经济增长的贡献超过 80%。**中国的内需仍然具有非常巨大的潜力。比如说，从消费来看，中国有 14 亿人口、4 亿多中等收入群体，目前人均 GDP 达到 1 万亿美元，正处于消费规模扩大、结构升级的快速发展时期，消费的发展潜力是巨大的。

预计 **2022 年度国内固定资产投资增速全年 4.2%，其中制造业投资增速 5.5%。基建投资 7.4%，房地产开发投资 5.2%。**进出口方面，出口同比增速 **6.1%**。进口同比增速 **4.1%**。社会消费品零售总额同比增速 **6.2%**。

图18：保障宏观经济内生增长的几大举措



资料来源：Wind，申港证券研究所

图19：重点宏观经济指标一览（1）

宏观指标种类		2020年					2021年					2022年					最近3年趋势图
		20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	2020	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4E	2021E	22Q1E	22Q2E	22Q3E	22Q4E	2022E	
需求	固定资产投资累计同比 (%)	(16.10)	(3.10)	0.80	2.90	2.90	25.60	12.60	7.30	4.70	4.70	5.30	3.60	4.50	4.30	4.20	
	其中:制造业投资 (%)	(25.20)	(11.70)	(6.70)	(2.20)	(2.20)	29.80	19.20	14.80	13.20	13.20	24.00	13.00	9.60	6.00	5.50	
	基建投资 (全口径) (%)	(16.40)	0.60	2.90	3.60	3.60	28.00	7.00	1.50	0.70	0.60	3.00	5.80	6.90	8.00	7.40	
	房地产开发投资 (%)	(7.70)	1.90	5.40	7.00	7.00	25.80	15.00	8.80	4.00	4.60	3.50	4.50	5.50	6.00	5.20	
	出口同比(美元计价) (%)	(13.30)	0.20	8.80	16.70	3.60	48.90	30.70	24.40	23.70	30.50	10.20	5.60	5.00	4.00	6.10	
	进口同比(美元计价) (%)	(2.90)	(9.40)	3.20	5.00	(1.10)	28.70	43.30	25.90	25.30	30.60	11.00	2.70	1.70	1.90	4.10	
汇率	人民币/美元CNY (季末)	7.10	7.07	6.81	6.54	6.54	6.56	6.45	6.46	6.40	6.35	6.45	6.55	6.75	6.90	6.85	

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.1.3 2022 年度中国整体经济运行预计保持稳中有增

2021 年第三季度，GDP 按去年同期可比价格计算增长 4.9%。与 2019 年第三季度可比 5.9% 的两年等值增长速度情形相比，我国 2021 年第三季度生产总值规模已经恢复至疫情前的 98% 左右，较第二季度小幅下滑了 1 个百分点。

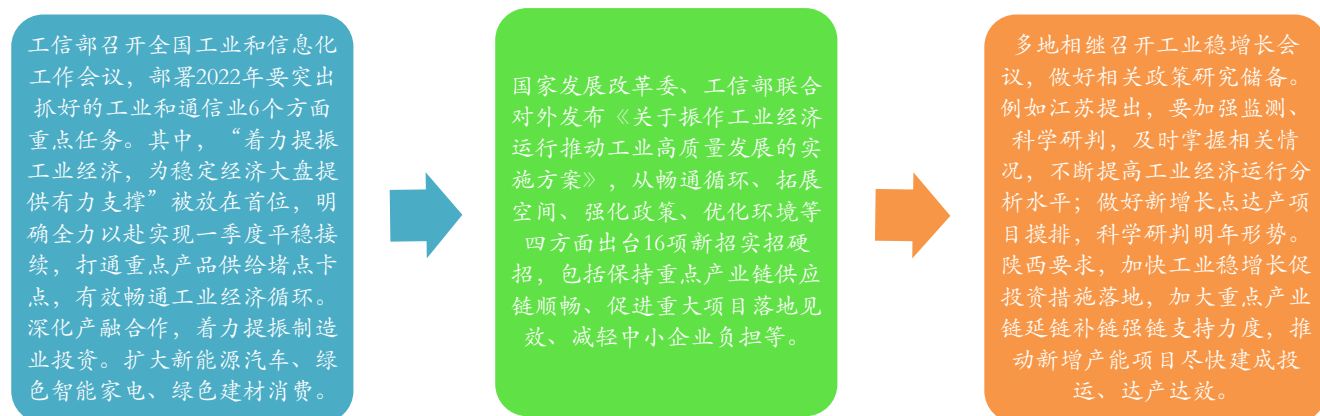
2021 年 11 月份，全国居民消费价格 (CPI) 同比上涨 2.3%，涨幅比上月扩大 0.8 个百分点；环比上涨 0.4%。1-11 月份，全国居民消费价格同比上涨 0.9%。11 月份，全国工业生产者出厂价格同比上涨 12.9%，涨幅比上月回落 0.6 个百分点；环比持平。工业生产者购进价格同比上涨 17.4%，涨幅比上月扩大 0.3 个百分点；环比上涨 1.0%。1-11 月份，全国工业生产者出厂价格、工业生产者购进价格同比分别上涨 7.9%、10.7%。2021 年 11 月份，规模以上工业增加值同比实际增长 3.8%（以下增加值增速均为扣除价格因素的实际增长率），比 2019 年同期增长 11.1%，

两年平均增长 5.4%。从环比看，11 月份，规模以上工业增加值比上月增长 0.37%。2021 年 1—11 月份，规模以上工业增加值同比增长 10.1%，两年平均增长 6.1%。2021 年 11 月份，41 个大类行业中有 29 个行业增加值保持同比增长。农副食品加工业增长 7.0%，纺织业下降 3.5%，化学原料和化学制品制造业下降 0.9%，非金属矿物制品业下降 4.0%，黑色金属冶炼和压延加工业下降 11.2%，有色金属冶炼和压延加工业下降 1.2%，通用设备制造业增长 2.8%，专用设备制造业增长 4.0%，汽车制造业下降 4.7%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业增长 3.6%，电气机械和器材制造业增长 9.4%，计算机、通信和其他电子设备制造业增长 13.5%，电力、热力生产和供应业增长 10.1%。

2021 年 11 月份，制造业采购经理指数为 50.1%，比上月上升 0.9 个百分点；非制造业商务活动指数为 52.3%，比上月略降 0.1 个百分点；综合 PMI 产出指数为 52.2%，比上月上升 1.4 个百分点，三大指数均位于扩张区间，表明我国经济景气水平总体有所回升，两限带来的短期衰退已经重新收敛。





预计 2022 年随着全球经济复苏，中国 GDP 实际增速继续保持在 5.4% 增长区间，名义 GDP 增速全年保持在 7.3%，比 2021 年大幅回落。预计 2022 年 CPI 同比增速继续保持在 2% 以内温和增长区间，而 PPI 同比增速逐季回落，进入 2022Q4 进入衰退区间。中国货币政策继续保持宽松，国内 PMI 将持续保持扩张区间，预计随着 2022 年财政政策扩张，工业增加值年底翘尾，全年增长 6.4%。对应就业情况继续改善，失业率有望在 2022 年底下行至 4.8%。

图20：保障工业经济运行平稳的几大举措



资料来源：Wind，申港证券研究所

图21：重点宏观经济指标一览（2）

宏观指标种类		2020年					2021年					2022年					最近3年趋势图
		20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	2020	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4E	2021E	22Q1E	22Q2E	22Q3E	22Q4E	2022E	
景气度就业情况	PMI	52.00	50.90	51.50	51.90	51.90	51.90	50.90	49.60	50.40	50.40	50.80	50.40	50.30	50.10	50.10	
	失业率	5.90	5.70	5.40	5.20	5.20	5.30	5.00	4.90	4.95	4.95	4.95	4.90	4.85	4.80	4.80	
供给	工业增加值实际同比 (%)	(8.40)	4.40	5.80	7.10	2.80	24.50	8.90	4.90	3.50	9.40	4.80	5.20	7.40	7.00	6.40	
通货膨胀	CPI同比(%)	5.00	2.70	2.30	0.10	2.50	0.00	1.10	0.80	2.00	1.10	1.50	1.90	2.30	1.80	1.90	
	PPI同比(%)	(0.60)	(3.30)	(2.20)	(1.10)	(1.80)	2.10	8.20	9.70	12.00	8.50	7.50	3.90	1.50	(1.00)	2.20	
GDP	实际同比 (%)	(6.80)	3.20	4.90	6.50	2.30	18.30	7.90	4.90	4.00	8.00	5.30	5.40	5.50	5.40	5.40	
	名义同比 (%)	(5.30)	3.10	5.50	7.00	3.00	21.20	13.60	9.80	11.30	13.00	10.10	7.50	6.80	5.00	7.30	

资料来源：Wind，申港证券研究所

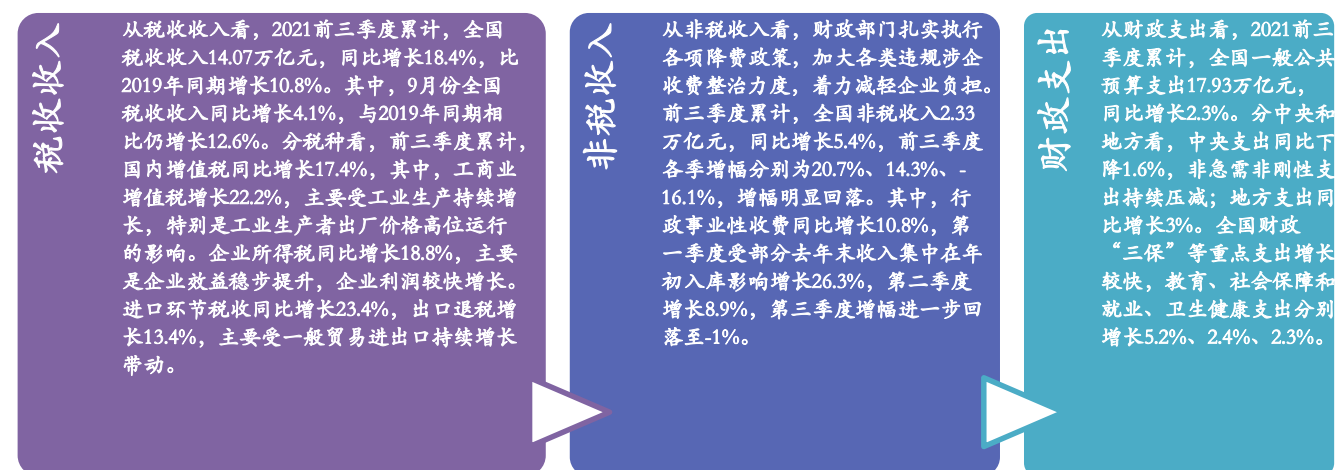
2.1.4 2022 年中国政府财政将继续发力三保 (保基本民生、保工资、保运转)

2021 年度前三季度累计，全国一般公共预算收入 16.4 万亿元，同比增长 16.3%，比 2019 年同期增长 8.9%，符合预期，财政收入恢复性增长态势总体平稳。9 月份全国一般公共预算收入同比下降 2.1%，主要是受去年同期一次性收入抬高基数等影响，也与部分经济指标增幅回落相关，扣除一次性因素后增长 4%。前三季度累计，全国一般公共预算支出 17.93 万亿元，同比增长 2.3%，非急需非刚性支出持续压减，“三保”等重点领域支出得到有力保障。展望第四季度，提高制造业企业研发费用加计扣除比例并允许今年提前享受的政策，将有力支持制造业高质量发展，对冲经济下行压力，同时也会对财政带来减收。今年出台的减税降费政策，预计全年为市场主体减负将超过 7000 亿元。

预计 2022 年财政政策还将全面发力，一是采取多种形式要求地方各级财政部门将“三保”作为预算安排的重点。坚持“三保”支出在财政支出中的优先顺序，坚持国家标准的“三保”支出在“三保”支出中的优先顺序。按照“县级为主、省级兜底”的原则，县级财政要确保“三保”预算逐项足额编列，省级财政抓好县级“三保”预算编制的审核工作。二是继续加大对地方转移支付力度。2021 年，下达县级基本财力保障机制奖补资金共 3379 亿元，同比增长 13.4%，有力支持基层政府做好“三保”保障。同时要求各省级财政部门要合理使用中央奖补资金，加大财力下沉力度，进一步增加对基层“三保”的转移支付，确保国家制定的基本民生、工资政策落实到位。三是开展地方财政运行监测工作。将地方“三保”支出预算安排和预算执行情况、地方政府债务情况、暂付性款项消化情况统筹纳入财政运行监测系统，对可能存在“三保”支出风险的地区进行预警提示，督促相关地方及时采取措施落实好“三保”要求。

预计 2022 年全年财政收入同比增加 4.7%，财政支出扩张同比增速 5.35%，全年预算赤字率 3.3%、新增专项债 3.65 亿，政府将会继续重点用于基层“三保”和惠企利民。用于养老、就业、义务教育、基本医疗、基本住房等基本民生方面的支出占比超过 70%，加力保障和改善民生；相关惠企资金继续支持实体企业发展；县级基本财力保障机制奖补资金支出持续支持基层保工资保运转等。

图22：财政收入和支出几大特征



资料来源：Wind，申港证券研究所

图23：重点宏观经济指标一览（3）

宏观指标种类	2020年					2021年					2022年					最近3年趋势图
	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	2020	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4E	2021E	22Q1E	22Q2E	22Q3E	22Q4E	2022E	
财政	财政收入当期同比 (%)	(14.30)	(7.40)	4.70	5.50	(3.90)	24.20	19.50	4.60	(8.20)	11.00	4.20	4.30	4.90	5.50	4.70
	财政支出当期同比 (%)	(5.70)	(5.80)	6.70	16.80	2.80	6.20	3.00	(2.00)	0.50	1.80	4.10	4.80	5.90	6.30	5.35
	全年预算赤字率 (%)					3.7					3.20					3.30
	全年新增专项债 (万亿)					3.61					3.47					3.65

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.1.5 2022 年中国金融信贷延续精准投放 保持合理流动性

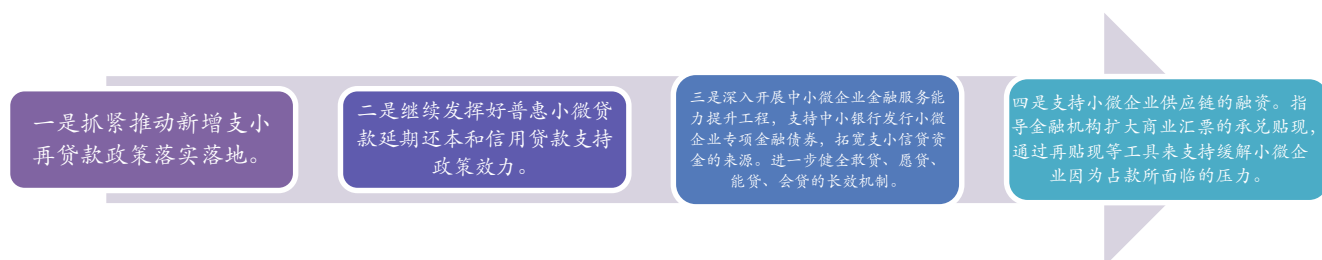
2021 年央行货币政策有几大特征：一是金融总量适度增长，流动性合理充裕。二是保持宏观杠杆率基本稳定取得显著成效。国民经济总体延续稳定恢复态势，生产生活秩序稳步恢复，为宏观杠杆率稳定提供了基础保障。三是实体经济综合融资成本稳中有降。今年以来，人民银行继续健全市场化利率形成和传导机制，完善中央银行的政策利率体系，优化存款利率监管，释放贷款市场报价利率的改革潜力，推动实际贷款利率进一步降低。同时，也用好用两项直达实体经济的货币政策工具，降低小微企业融资成本，小微企业新发贷款合同利率持续下行通过金融机构传导可促进降低社会综合融资成本。四是金融对高质量发展的支持力度加大。金融系统贯彻创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念，助力加快构建新发展格局，支持经济高质量发展。加大对科技创新的支持力度。扎实推进绿色金融发展。

稳健的货币政策将灵活精准、合理适度，以我为主、稳字当头，做好跨周期调节，统筹考虑今明两年政策衔接。人民银行将综合运用多种货币政策工具保持流动性合理充裕，增强信贷总量增长的稳定性。持续释放贷款市场报价利率（LPR）改革效能，稳定银行负债成本，推动小微企业综合融资成本稳中有降。发挥好结构性货币政策工具作用，引导金融机构加大对中小微企业、绿色发展等重点领域和薄弱环节的支持力度。增强人民币汇率弹性，发挥汇率调节宏观经济和国际收支自动稳定器的作用，引导市场主体树立风险中性理念，加强跨境资本流动宏观审慎管理，保持人民币汇率在合理均衡水平上的基本稳定。

2021 年度个别大型房企风险暴露，金融机构对房地产行业的风险偏好明显下降，出现了一致性的收缩行为，房地产开发贷款增速出现较大幅度下滑。邹澜说，这种短期过激反应是正常的市场现象，2019 年包商银行出险、2020 年永煤和华晨债务违约后，在同业市场和信用债券市场也发生过类似现象。部分金融机构对于 30 家试点房企“三线四档”融资管理规则也存在一些误解，对要求“红档”企业有息负债余额不得新增，误解为银行不得新发放开发贷款，企业销售回款偿还贷款后，原本应该合理支持的新开工项目得不到贷款，也一定程度上造成了一些企业资金链紧绷。对此，人民银行、银保监会已于 9 月底召开房地产金融工作座谈会，指导主要银行准确把握和执行好房地产金融审慎管理制度，保持房地产信贷平稳有序投放，维护房地产市场平稳健康发展。受个别房地产企业债券违约等风险事件的影响，近期境外房地产企业美元债价格出现了较大幅度的下跌。邹澜表示，这是市场在违约事件出现后的自然反应，历史上也有很多案例。比如说，前段时间华融集团出现风险后，市场避险情绪急剧上升，连带其他资产管理公司的股价、债券价格也都出现下跌，再融资困难。随着 8 月份华融成功引入战投，境外债券折价快速收窄，市场情绪得以恢复。

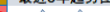






预计进入 2022 年度，银行体系流动性供求将继续保持基本平衡，不会出现大的波动。对于政府债券发行和税收缴款以及中期借贷便利到期等阶段性影响因素，人民银行将综合考虑流动性状况、金融机构需求等情况，灵活运用中期借贷便利、公开市场操作等多种货币政策工具，适时适度投放不同期限流动性，熨平短期波动，满足金融机构合理的资金需求，保持流动性合理充裕。同时，结构性货币政策工具的实施在增加流动性总量方面也将发挥一定的作用。个人住房贷款方面在 2022 年度投放预计保持平稳，与同期商品住宅销售金额基本匹配。其中，如果少数城市房价上涨过快，也会因城施策对个人住房贷款投放受到一些约束，房价上涨速度得到抑制。房价回稳后，这些城市房贷供需关系也将回归正常。

图24：金融信贷政策几大特征



资料来源：Wind，申港证券研究所

图25：重点宏观经济指标一览（4）

宏观指标种类		2020年					2021年					2022年					最近3年趋势图	
		20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	2020	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4E	2021E	22Q1E	22Q2E	22Q3E	22Q4E	2022E		
货币信用与杠杆	新增社会融资规模(万亿)	11.10	9.70	8.30	3.80	33.90	10.20	7.50	6.90	7.40	32.00	9.20	8.40	9.50	6.90	34.00		
	社会融资规模存量同比 (%)	11.50	12.80	13.50	13.30	13.30	12.30	11.00	10.30	10.30	10.30	9.70	9.90	10.30	10.00	10.30		
	人民币贷款余额同比 (%)	12.70	13.20	13.00	12.80	12.60	12.30	11.60	11.60	11.60	11.60	10.90	11.20	11.10	11.00	11.10		
	M2同比 (%)	10.10	11.10	10.70	10.10	10.10	9.40	8.60	8.30	8.60	8.60	8.00	8.10	8.30	8.50	8.30		
	宏观杠杆率 (%)	278.30	286.00	289.70	289.50	289.50	287.10	284.80	282.50	283.00	284.50	282.60	283.30	287.00	291.00	288.00		
	1Y LPR (%)	4.05	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.80	3.80	3.80	3.80	3.85	
	10Y国债收益率 (%)，均值)	2.84	2.68	3.02	3.23	2.94	3.21	3.13	2.89	2.95	3.05	2.95	3.00	3.15	3.30	3.30	3.10	

资料来源：Wind，申港证券研究所

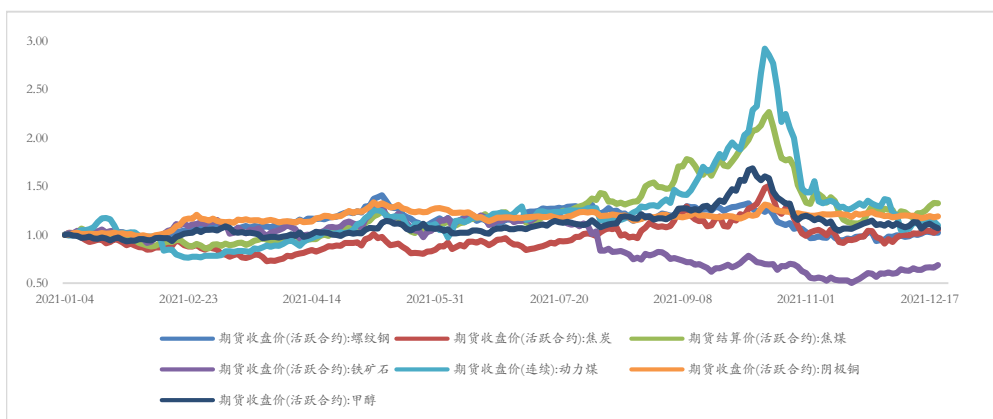
2.2 2021Q3 煤炭价格短期失衡在保供稳价政策下重回正轨

在两限的政策下，煤炭价格在 2021 年三季度急速拉升出现价格失衡，动力煤期货价格一度飙升至超过 2200 元/吨。10 月份，国务院和发改委明确要保障电力和煤炭供应，依法干涉煤炭价格。八大举措分别是：一是进一步释放煤炭产能。二是稳定增加煤炭产量。三是引导煤炭价格回归合理水平。四是进一步落实发电供热企业煤炭中长期合同全覆盖。五是推动煤电机组应发尽发。六是严格按照合同保障供用气。七是加强能源运输保障。八是加强期现货市场联动监管。

2021 年 10 月 19 日以来，电厂供煤屡创新高，供煤大于耗煤最高达到 230 万吨，电厂存煤快速攀升，有力保障了发电供热用煤需求，确保人民群众温暖过冬。11 月份中国煤炭运销协会召开的会议上，全国 10 多家主要煤炭企业纷纷表态，主动将主产地 5500 大卡动力煤坑口价格降至每吨 1000 元以下。

2021 年 11 月 2 日，全国煤炭日产量达到 1167 万吨，接近今年产量最高峰值，为今年以来产量第二高峰，较 10 月初增加约 100 万吨。截至 12 月 13 日，全国 363 家铁路直供电厂存煤 7195 万吨，较 9 月底增加 4213 万吨，增长 141.3%。

图26：黑色主要品种期货价格 2021 年至今走势

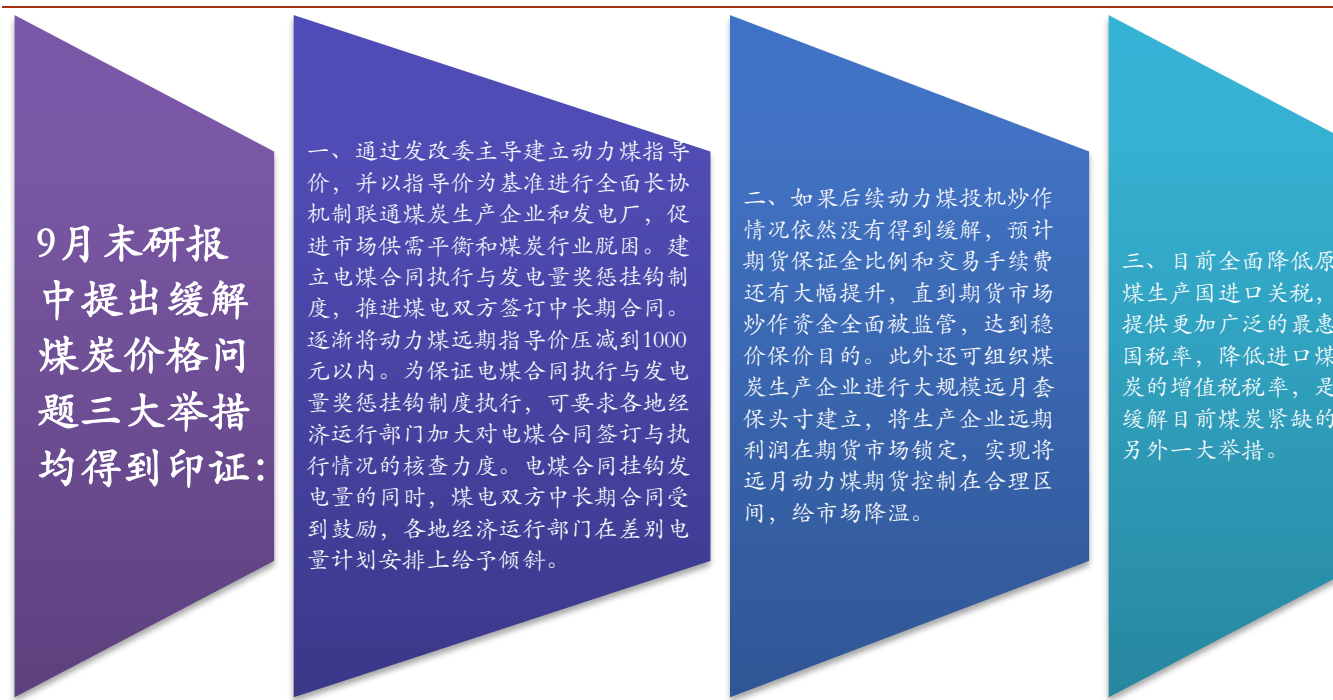


资料来源：Wind，申港证券研究所

图27：能耗双控与保供稳价政策时间轴



资料来源：Wind，申港证券研究所

图28：缓解煤炭价格问题三大举措


资料来源：Wind，申港证券研究所

2.2.1 2021Q3 的短期衰退已通过保价稳价政策重新修复

疫情后在显著地宽松货币政策刺激下，经济复苏从2020Q2开始，PMI一直保持扩张区间，到目前已经持续了超过18个月复苏期。但随着进入2021Q3，生产和新订单、新出口订单、产成品库存PMI逐渐边际下滑，主要原因是2020Q4-2021Q2所保持的出厂价格指数提前出现下滑衰减，本轮经济复苏力度已经边际减弱。

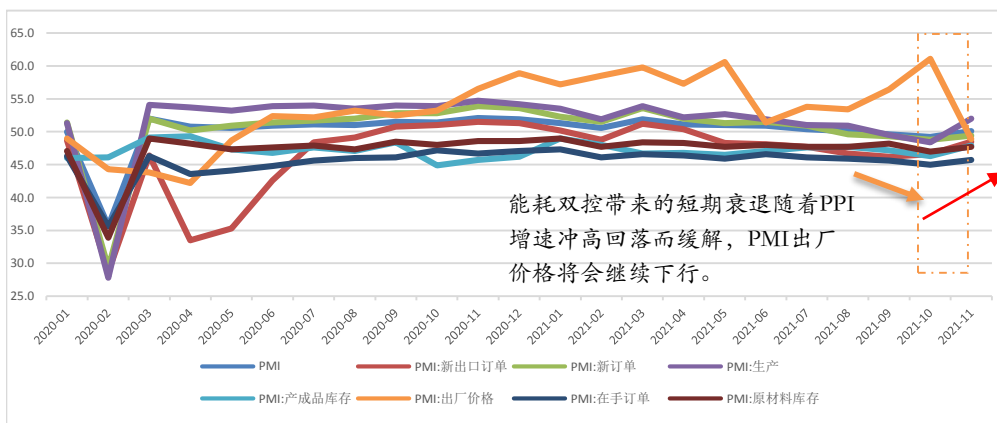
同时两限政策造成部分高耗能企业停工、减产，出现了供给侧的缺口使得短期经济进入收缩区间，但随着保价稳价政策和扩产能落地，供需平衡的市场环境有利于中国在2022年继续保持工业复苏格局。

图29：PMI 细分项目变化

指标名称	2020-01	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	2020-07	2020-08	2020-09	2020-10	2020-11	2020-12	2021-01	2021-02	2021-03	2021-04	2021-05	2021-06	2021-07	2021-08	2021-09	2021-10	2021-11
PMI	50.0	35.7	52.0	50.8	50.6	50.9	51.1	51.0	51.5	51.4	52.1	51.9	51.3	50.6	51.9	51.1	51.0	50.9	50.4	50.1	49.6	49.2	50.1
PMI:新出口订单	48.7	28.7	46.4	33.5	35.3	42.6	48.4	49.1	50.8	51.0	51.5	51.3	50.2	48.8	51.2	50.4	48.3	48.1	47.7	46.7	46.2	46.6	48.5
PMI:新订单	51.4	29.3	52.0	50.2	50.9	51.4	51.7	52.0	52.8	52.8	53.9	53.6	52.3	51.5	53.6	52.0	51.3	51.5	50.9	49.6	49.3	48.8	49.4
PMI:生产	51.3	27.8	54.1	53.7	53.2	53.9	54.0	53.5	54.0	53.9	54.7	54.2	53.5	51.9	53.9	52.2	52.7	51.9	51.0	50.9	49.5	48.4	52.0
PMI:产成品库存	46.0	46.1	49.1	49.3	47.3	46.8	47.6	47.1	48.4	44.9	45.7	46.2	49.0	48.0	46.7	46.8	46.5	47.1	47.6	47.7	47.2	46.3	47.9
PMI:出厂价格	49.0	44.3	43.8	42.2	48.7	52.4	52.2	53.2	52.5	53.2	56.5	58.9	57.2	58.5	59.8	57.3	60.6	51.4	53.8	53.4	56.4	61.1	48.9
PMI:在手订单	46.3	35.6	46.3	43.6	44.1	44.8	45.6	46.0	46.1	47.2	46.7	47.1	47.3	46.1	46.6	46.4	45.9	46.6	46.1	45.9	45.6	45.0	45.7
PMI:原材料库存	47.1	33.9	49.0	48.2	47.3	47.6	47.9	47.3	48.5	48.0	48.6	48.6	49.0	47.7	48.4	48.3	47.7	48.0	47.7	47.7	48.2	47.0	47.7

资料来源：Wind，申港证券研究所

图30: PMI 细分项目变化



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图31: PMI 影响: 产量变化

指标名称	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	2020-07	2020-08	2020-09	2020-10	2020-11	2020-12	2021-02	2021-03	2021-04	2021-05	2021-06	2021-07	2021-08	2021-09	2021-10	2021-11
产量:原煤:累计同比	-6.3	-0.5	1.3	0.9	0.6	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.4	0.9	25.0	16.0	11.1	8.8	6.4	4.9	4.4	3.7	4.0	-4.2
产量:焦炭:累计同比	-5.5	-4.1	-2.9	-2.8	-2.5	-2.0	-1.4	-0.9	-0.7	-0.2	0.0	10.3	8.6	7.4	5.9	4.1	3.2	2.5	1.3	0.1	-1.6
产量:发电量:累计同比	-8.2	-6.8	-5.0	-3.1	-1.4	-0.9	0.3	0.9	1.4	2.0	2.7	19.5	19.0	16.8	14.9	13.7	13.2	11.3	10.7	10.0	9.2
产量:风电:累计同比	-8.9	-8.2	-5.9	-3.1	-1.6	-1.5	-0.4	-0.3	-0.4	0.3	1.2	18.4	21.1	18.9	16.0	15.0	14.7	12.6	11.9	11.3	9.9
产量:风电:累计同比	-0.2	5.7	4.4	5.0	6.8	8.5	9.6	10.0	10.5	10.7	10.5	49.0	30.9	28.2	26.7	26.6	29.3	28.1	28.4	28.6	29.2
产量:太阳能:累计同比	12.0	10.9	10.1	9.3	9.1	7.5	7.4	7.2	7.9	8.1	8.5	25.8	14.1	7.6	7.9	9.0	9.7	10.3	10.2	10.5	13.9
产量:天然气原:累计同比	3.7	2.4	2.0	1.9	1.7	1.4	1.5	1.7	1.7	1.6	1.6	0.4	1.4	1.9	2.2	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5
产量:天然气:累计同比	8.0	9.1	10.3	10.1	10.3	9.5	8.8	8.7	9.0	9.3	9.8	13.5	13.1	11.6	10.3	10.9	10.7	10.8	10.4	9.4	8.9
产量:粗钢:累计同比	3.1	1.2	1.3	1.9	1.4	2.8	3.7	4.5	5.5	5.5	5.2	12.9	15.6	15.8	13.9	11.8	8.0	5.3	2.0	-0.7	-2.6
产量:十种有色金属:累计同比	2.2	2.1	2.6	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	4.3	4.6	5.5	10.6	11.7	11.5	11.6	11.0	10.5	9.1	7.9	7.0	6.3
产量:平板玻璃:累计同比	2.3	1.9	-0.3	0.5	-0.4	-0.3	1.0	0.4	0.5	1.3	1.3	9.3	8.6	10.5	10.9	10.8	11.1	11.0	9.9	8.9	8.4
产量:水泥:累计同比	-29.5	-23.9	-14.4	-8.2	-4.8	-3.5	-2.1	-1.1	0.4	1.2	1.6	61.1	47.3	30.1	19.2	14.1	10.4	8.3	5.3	2.1	-0.2
产量:金属切削机床:累计同比	-44.6	-29.4	-19.9	-14.8	-7.7	-9.1	-6.7	-2.7	0.6	4.1	5.9	85.4	67.4	57.7	48.8	45.6	44.2	40.6	38.4	31.9	29.9
产量:化学纤维:累计同比	-13.6	-10.0	-5.0	-3.2	-1.0	-2.4	-2.4	0.3	0.3	1.2	3.4	32.4	27.1	22.1	19.2	17.1	16.3	15.6	13.5	11.8	10.3
产量:工业机器人:累计同比	-19.4	-8.2	4.0	6.7	10.3	10.4	13.9	18.2	21.0	22.2	19.1	117.6	108.0	79.2	73.2	69.8	64.6	63.9	57.8	51.9	49.0
产量:汽车:累计同比	-45.8	-44.6	-32.3	-23.6	-16.5	-9.7	-9.0	-6.1	-4.1	-2.7	-1.4	89.9	81.7	53.4	38.4	26.4	18.9	13.5	9.4	7.1	5.3
产量:发电设备:累计同比	-30.8	-6.9	5.7	5.5	16.7	18.9	18.9	21.0	28.7	30.1	30.3	102.5	55.5	40.6	32.1	17.4	9.6	11.6	8.3	7.2	7.0
产量:新能源汽车:累计同比	-62.8	-53.4	-43.9	-41.0	-37.8	-29.8	-18.7	-11.4	-2.8	7.6	17.3	395.3	312.7	260.8	238.9	205.0	194.9	179.6	172.5	164.0	155.0
产量:微型电子计算机:累计同比	-31.4	-17.7	-6.5	2.0	1.6	4.1	5.1	5.6	8.3	10.1	12.7	111.9	73.6	56.0	47.3	43.9	37.9	34.0	30.7	25.9	24.0
产量:智能手机:累计同比	-32.5	-15.0	-11.1	-8.6	-2.4	2.2	3.8	3.4	2.6	3.8	-5.0	48.8	35.5	26.9	24.1	17.1	13.0	10.0	8.5	8.2	7.5

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图32: PMI 影响: 产能利用率变化

指标名称	2017-12	2018-03	2018-06	2018-09	2018-12	2019-03	2019-06	2019-09	2019-12	2020-03	2020-06	2020-09	2020-12	2021-03	2021-06	2021-09	趋势图
产能利用率:采矿业:当季值	72.4	73.1	73.3	71.1	70.2	73.1	74.6	74.7	75.1	67.1	72.1	73.9	75.0	75.3	76.1	76.0	
产能利用率:煤炭开采和洗选业:当季值	70.5	71.2	72.9	70.1	68.5	68.2	70.7	71.5	71.5	65.0	69.6	71.2	72.6	72.5	73.1	74.2	
产能利用率:制造业:当季值	78.5	77.0	77.2	76.9	76.5	76.3	76.9	76.9	78.0	67.2	74.8	77.2	78.4	77.6	78.8	77.3	
产能利用率:电力、热力、燃气及水生产和供应业:当季值	74.5	72.7	72.8	74.4	73.6	71.6	70.8	72.1	73.6	67.8	70.6	72.8	74.3	74.5	74.7	75.3	
产能利用率:化学原料及化学制品制造业:当季值	77.7	75.9	74.8	73.7	72.3	73.6	74.9	76.0	76.0	69.5	74.2	76.2	77.2	76.9	80.0	77.8	
产能利用率:医药制造业:当季值	80.6	79.6	77.3	76.5	77.0	77.4	77.6	75.0	76.4	71.0	74.0	75.4	78.5	76.9	78.5	76.6	
产能利用率:汽车制造业:当季值	83.6	80.7	81.4	79.6	77.9	78.3	76.2	76.1	78.5	56.9	74.6	77.6	80.5	78.5	74.2	70.5	
产能利用率:电气机械和器材制造业:当季值	80.8	78.5	78.1	77.3	78.3	80.2	79.3	79.4	79.0	68.0	78.1	80.9	82.0	81.1	81.7	81.0	
产能利用率:计算机、通信和其他电子设备制造业:当季值	81.6	77.6	78.9	80.4	80.3	78.0	79.9	81.0	82.6	70.9	78.4	78.9	80.8	79.3	79.1	80.8	
产能利用率:专用设备制造业:当季值	78.9	79.7	78.6	78.4	79.9	78.4	78.6	78.0	80.1	70.7	77.6	77.8	79.8	82.5	80.4	78.9	
产能利用率:有色金属冶炼及压延加工业:当季值	79.6	79.8	79.0	78.8	77.8	78.8	80.5	80.2	79.5	72.0	79.2	80.6	81.2	80.3	81.6	79.6	

资料来源: Wind, 申港证券研究所

2.2.2 全球供应链疫情影响: 本轮 PPI 增速高点比过去延长近 1 个季度

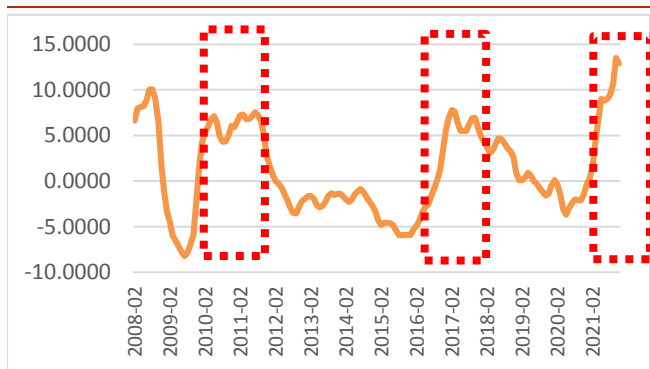
历史上类似的 2010 年下半年和 2017 年下半年, 市场也呈现着结构性牛市中后段的特征, 盈利复苏支撑着指数持续在高位盘整, 直到 PPI 转正后 13 个月重新步入衰退。通过对比 2009 年 12 月和 2016 年 9 月 PPI 转正后的经济复苏规律, 目前中国正处于 PPI 转正第 10 个月的复苏后期。

本轮 PPI 上升高点出现在 2021 年 10 月, 工业利润增速高点在 2021 年 2 月, 补库

存高点在 2021 年 10 月。

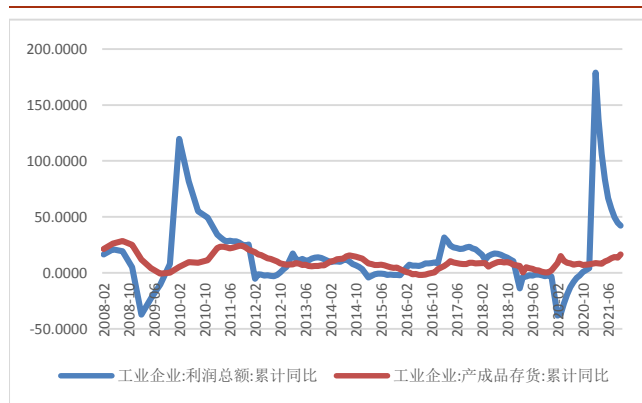
2022 年度将是 PPI 整体边际回落的一年，工业利润同比增速和产成品库存同比增速也将随之回落，需求端最终传导至，全球供应链带来的价格扭曲现象已经逐渐消退。

图33：三轮 PPI 驱动的工业经济复苏



资料来源：Wind，申港证券研究所

图34：工业利润和产成品库存累计同比增速



资料来源：Wind，申港证券研究所

表6：对于本轮经济复苏的几大节点预测

经济复苏牛	PPI 转正节点	PPI 高点	工业利润高点	补库存高点
2009 四万亿刺激复苏	2009.12	2010.5	2010.2	2010.3
2016-17 供给侧改革复苏	2016.9	2017.3	2017.2	2017.4
2020-21 疫情后全球流动性复苏	2021.1	2021.10	2021.2	2021.10

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.2.3 2 工业利润角度：本轮复苏结构性强度实际弱于 2010 和 2017 经济复苏

考虑 2020 年低基数影响，使用 11 月数据对比 2019 年同期的过去 2 年平均增速：

工业增加值增速达到 5.4%，稍弱于 2017 年同期但是大幅弱于 2010 年同期。

社会消费品零售增速恢复至 1.94%，强于 2017 年同期但大幅弱于 2010 年同期。全国固定资产投资（不含农户）增速-3.75%，基础设施投资和制造业投资 1.58%和 5.1%，大幅弱于历史同期。

房地产投资达到 6.41%增速。全国商品房销售面积和商品房销售额分别为 3.07%和 7.85%，这一轮房地产牛市后半段在房住不炒的基调下增速大幅缩窄。

进出口方面，在全球贸易没有全面解封下，进出口总额增速为 11.47%，贸易顺差 717.11 亿美元，贸易结构改善强于 2010 和 2017 年同期。

表7：对比 2010 和 2017 经济复苏同期主要经济指标

复苏拐点	2021PPI 转正拐 点后第 10 个月	2016PPI 转正拐 点后的第 10 个月	2009 年 PPI 转正拐 点后的第 10 个月
	2021 年 11 月同 比增速（过去 2 年平均增速）	2017 年 7 月同比 增速	2010 年 10 月同比 增速
全国规模以上工业增加值	5.4%	6.4%	13.1%
社会消费品零售	1.94%	-0.66%	5.53%
全国固定资产投资（不含农户）	-3.75%	8.25%	24.45%
基础设施投资	1.58%	16.67%	19.47%
制造业投资	5.1%	4.8%	25.7%
房地产开发投资	6.41%	7.95%	36.52%
商品房销售面积	3.07%	13.98%	9.13%
商品房销售额	7.85%	18.92%	17.33%
进出口总额	11.47%	-2.56%	-10.34%
进口	12.65%	-4.08%	-15.00%
出口	10.69%	-1.35%	-6.21%
贸易顺差	717.11 亿美元	448.50 亿美元	268.06 亿美元

资料来源：Wind，申港证券研究所

图35：工业利润同比增速（上中下游）



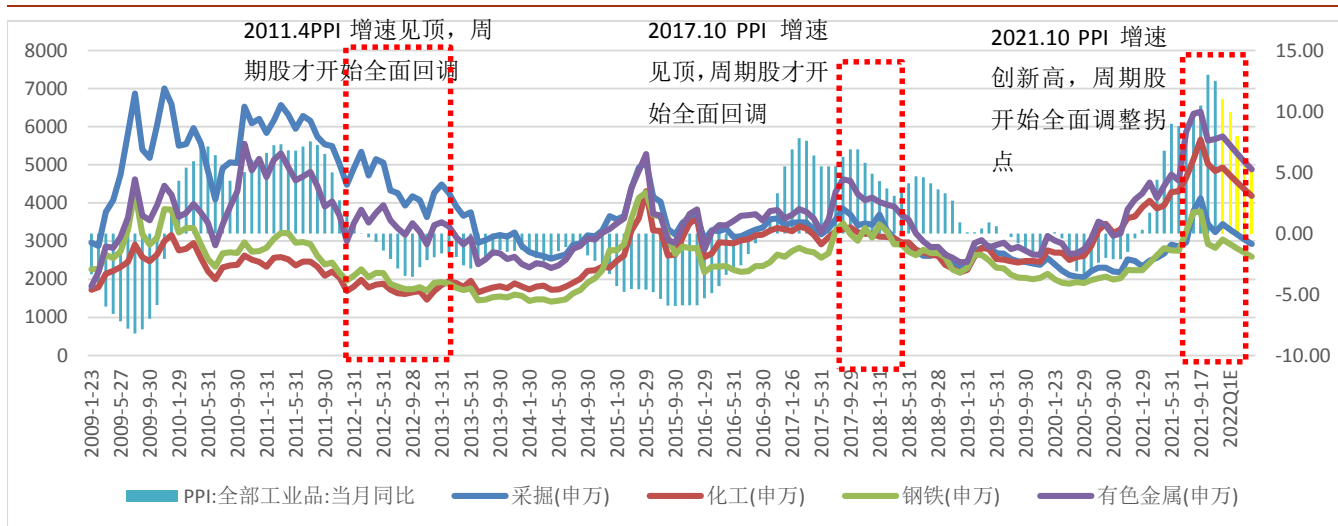
资料来源：Wind，申港证券研究所

2.2.4 周期衰退已成定局：PPI 同比增速高点后周期股超额收益将见顶

在历史上类似的经济复苏中后段（PPI 冲高回落持续的 2 个季度），如 2010 年和 2017 年，市场都延续着牛市后段震荡上行的行情，主要原因是万得全 A 在经济复苏中后段净利润同比增速和营收增速还在保持正增速，估值改善明显。虽然在 2010.5 和 2017.5 都出现了 10% 级别的月度回调，盈利改善下 A 股风险收益比依然较高，后续市场很快修复了行情。

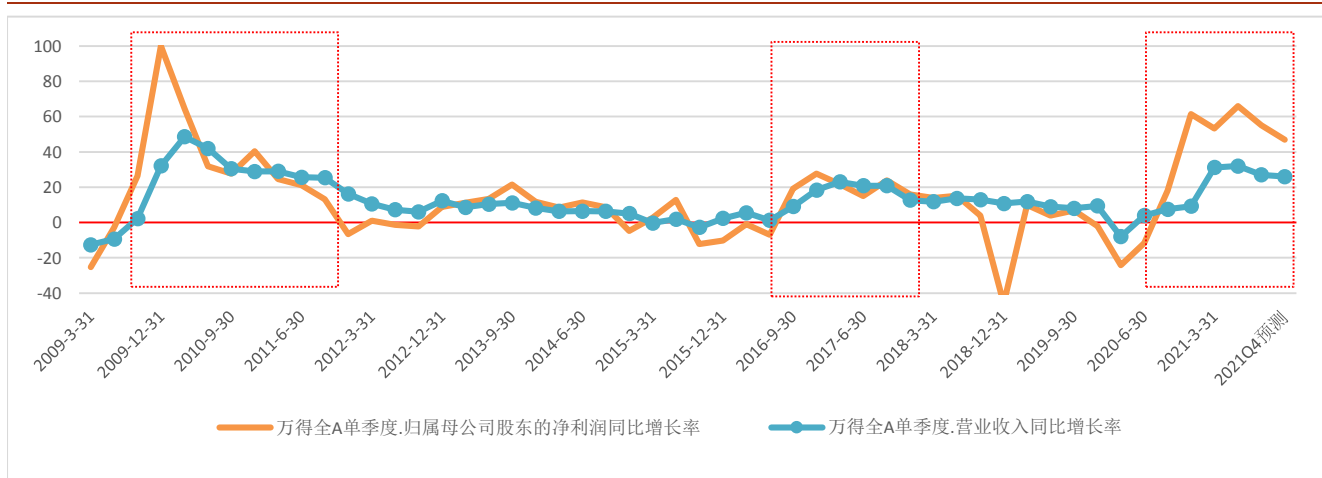
正如 2011 年和 2017 年经济复苏中后段，PPI 同比增速高点后一个季度内周期股超额收益将见顶。2021 年 10 月 PPI 同比增速达到了 13.5%，是本轮经济复苏高点，11 月回落至 12.9%，预计工业品价格指数在 2022 年度将会继续逐月回落，2022 年底回落至同比增速 5% 以下区间，周期股超额收益已然结束。

图36：PPI 拐点和周期股拐点关系（左轴指数，右轴百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图37：全 A 净利润和营收增速匹配 PPI 复苏周期（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

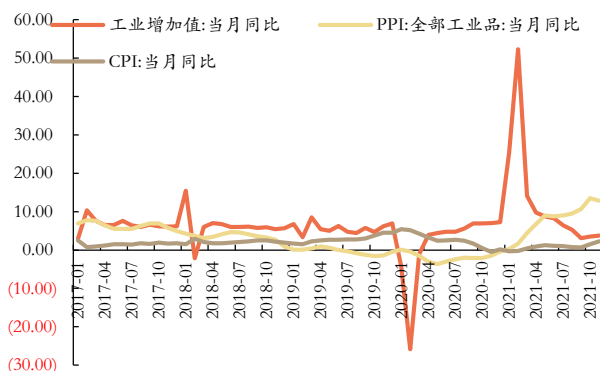
2.2.5 美林时钟：经济走向滞涨预警 各类资产进入平淡期

从经济增长和通胀数据来看，进入 2022 年度经济增长速度将会继续呈现放缓态势，目前 PPI 持续处于高位并向 CPI 传导，CPI 近期初见抬升，并且有可能在 2022 年延续上升，从而进入典型的滞涨周期。

从大类资产收益率来看，2021 年初至今收益率排名依次为商品（20.32%）、股票（8.99%）、债券（国债 4.04%）。

因此判断当前经济处于从过热向滞涨过渡的时期，未来通胀预期提升，实际利率下降，各类资产进入平淡期。资产配置倾向于能提供稳定增长的成长性标的，同时也建议开始增配信用债等抗风险头寸。

图38：经济增长放缓 通胀上行



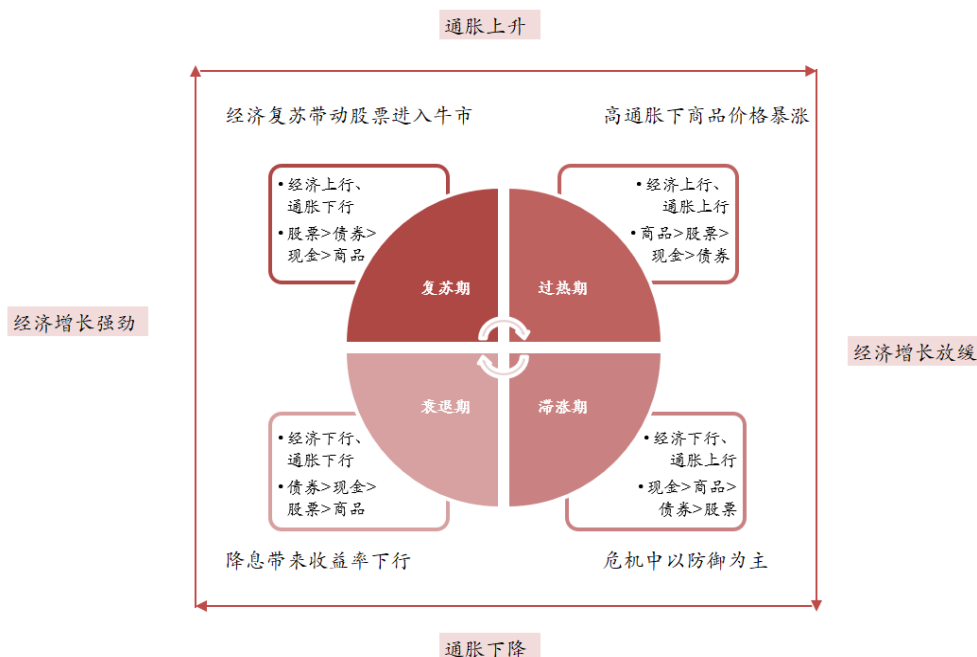
资料来源：Wind，申港证券研究所

图39：2011 年至今大类商品收益率表现 (%)

	黄金	A股	商品	国债	可转债	信用债AAA
2011	10.16	-22.42	-16.96	4.05	-26.88	5.61
2012	3.38	4.68	4.22	3.35	-1.85	5.30
2013	-28.99	5.44	-12.37	2.75	16.61	0.30
2014	-3.33	52.44	-16.54	4.42	44.61	12.11
2015	-10.72	38.50	-14.52	6.09	41.16	10.34
2016	7.16	-12.91	51.34	3.39	-10.57	1.75
2017	12.41	4.93	7.85	0.67	-7.65	0.38
2018	-2.42	-28.25	-5.83	5.62	-29.55	8.90
2019	17.91	33.02	15.58	4.35	29.17	5.23
2020	23.92	25.62	7.41	3.67	14.46	3.45
2021YTD	-6.88	8.99	20.32	4.04	28.08	4.53

资料来源：Wind，申港证券研究所

图40：美林时钟四大阶段



资料来源：Wind，申港证券研究所

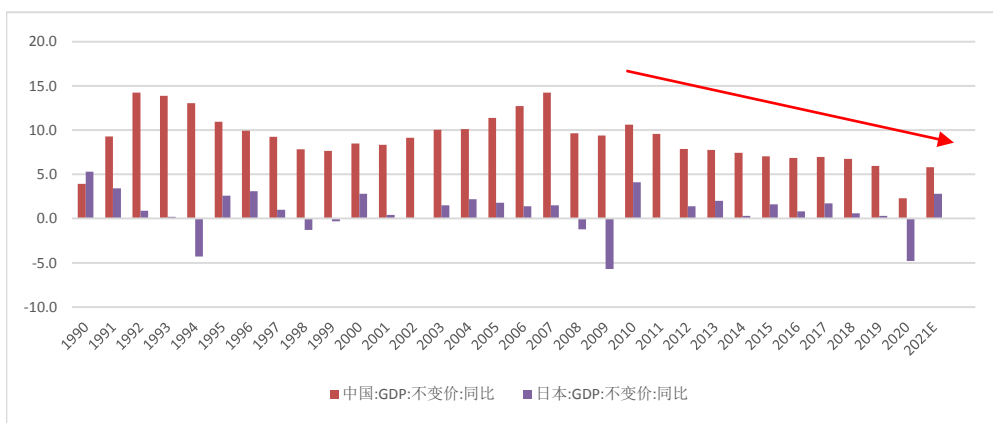
2.3 中国老龄化趋势明显 经济长期 L 型走势预期加剧

劳动年龄人口下降：根据第七次人口普查数据，我国劳动年龄人口的比例和绝对量都出现了下降。全国人口中 15-64 岁人口占比 68.5%，较 2010 年下降 6 个百分点，减少了 3000 万。

老龄化速度赶超日本：七普数据显示，2010 至 2020 年间，我国老龄化进程明显加快，与六普相比，60 岁及以上和 65 岁及以上人口占比上升速度分别加快了 2.5 和 2.7 个百分点。相比之下，六普相对于五普，65 岁及以上人口占比幅度仅提升 0.5 个百分点。2008 年后我国老龄化速度明显加快，2017 年增速超过日本。

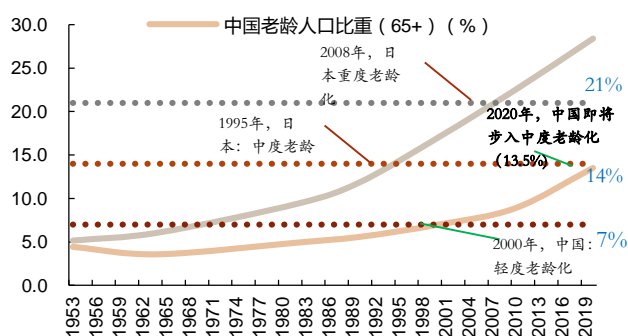
在这一变化趋势下，中国类似于日本 90 年度初的时点，经济内生动能衰减，长期处于 L 型走势预期正在加剧。

图41：中日 GDP 增速对比（百分比）



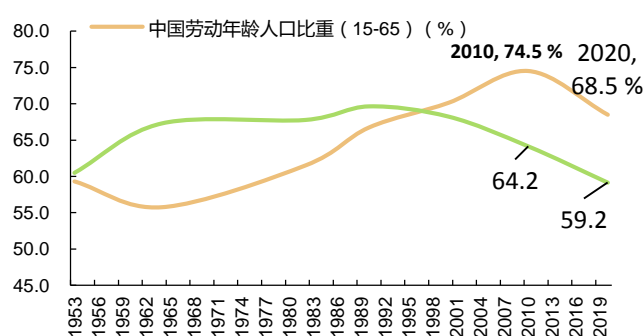
资料来源：Wind，申港证券研究所

图42：中日老龄人口变化（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图43：中日劳动年龄人口变化（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

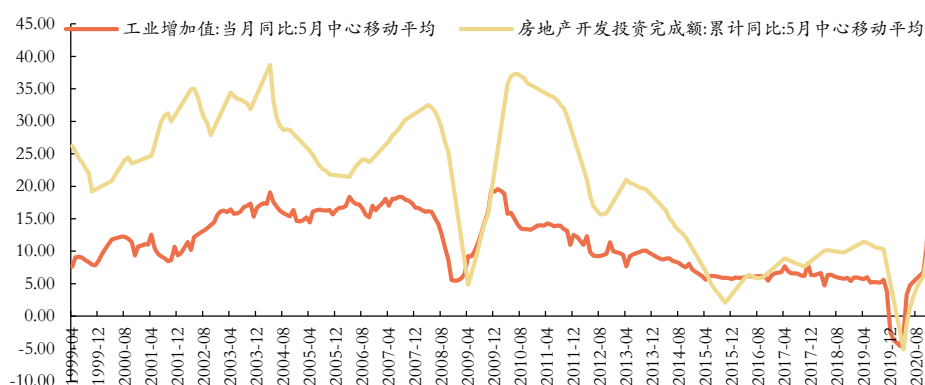
2.3.1 未来房地产上下游对于中国经济依然牵一发而动全身

房地产在实体经济产业链中处于重要的中枢地位，对我国 GDP 影响占比超 30%，其中前者房地产行业本身影响占比约 11%，后者房地产行业链合计影响占比超 20%（直接影响占比 10%+间接影响占比估算超 10%）。

上游产业链涉及了工程机械、金属矿采选、钢铁、水泥、玻璃、建材、金属，这些实体行业和大宗商品在房地产建筑业中是常见的材料选择和基础设施设施，尤其是在煤炭开采洗选和石油天然气开采行业；除此之外，在电力、热力、燃气、水生产供应业中房地产行业也提供了现金流载体，是众多供应业的下游重要客户组成。从房地产企业拿地到购房者入住将经历开工、销售、竣工、交房和装修这几个流程。

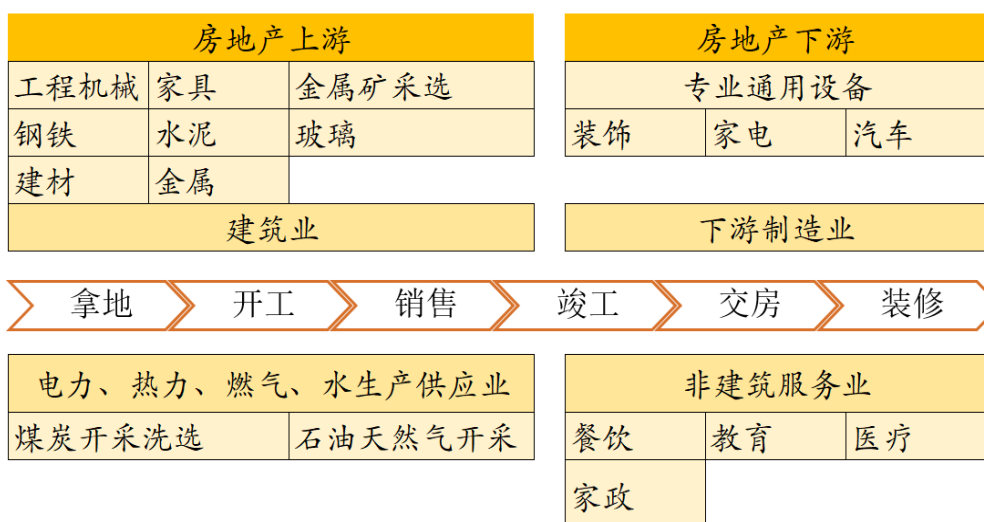
房地产的下游产业链主要包括专业通用设备和非建筑服务业，其中涉及装饰、家电、汽车行业，包括目前房地产公司推出的精装修所需的装饰和家电以及运输过程中所需的交通费用等，涉及的餐饮、教育、医疗和家政也是由房地产行业的衍生品，小区周边教育医疗设施的兴起，CBD 中餐饮项目逐渐扩大，家政服务也在随着社会需求不断发展。房地产在我国的实体经济中有不可或缺的实质性作用。

图44：房地产开发投资额与工业增加值走势相关联



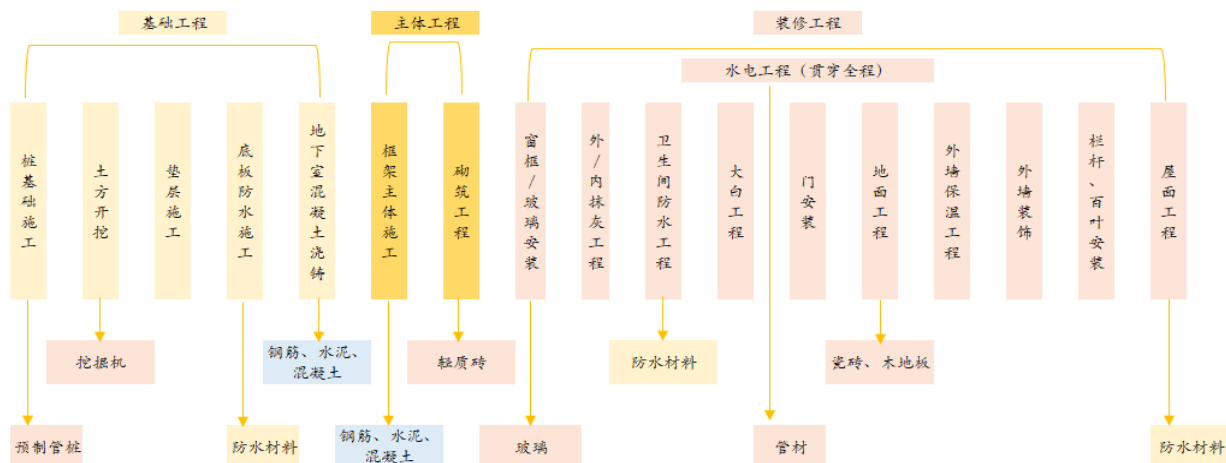
资料来源：Wind，申港证券研究所

图45：房地产产业链上下游



资料来源：Wind，申港证券研究所

图46：房地产主体工程三大类别



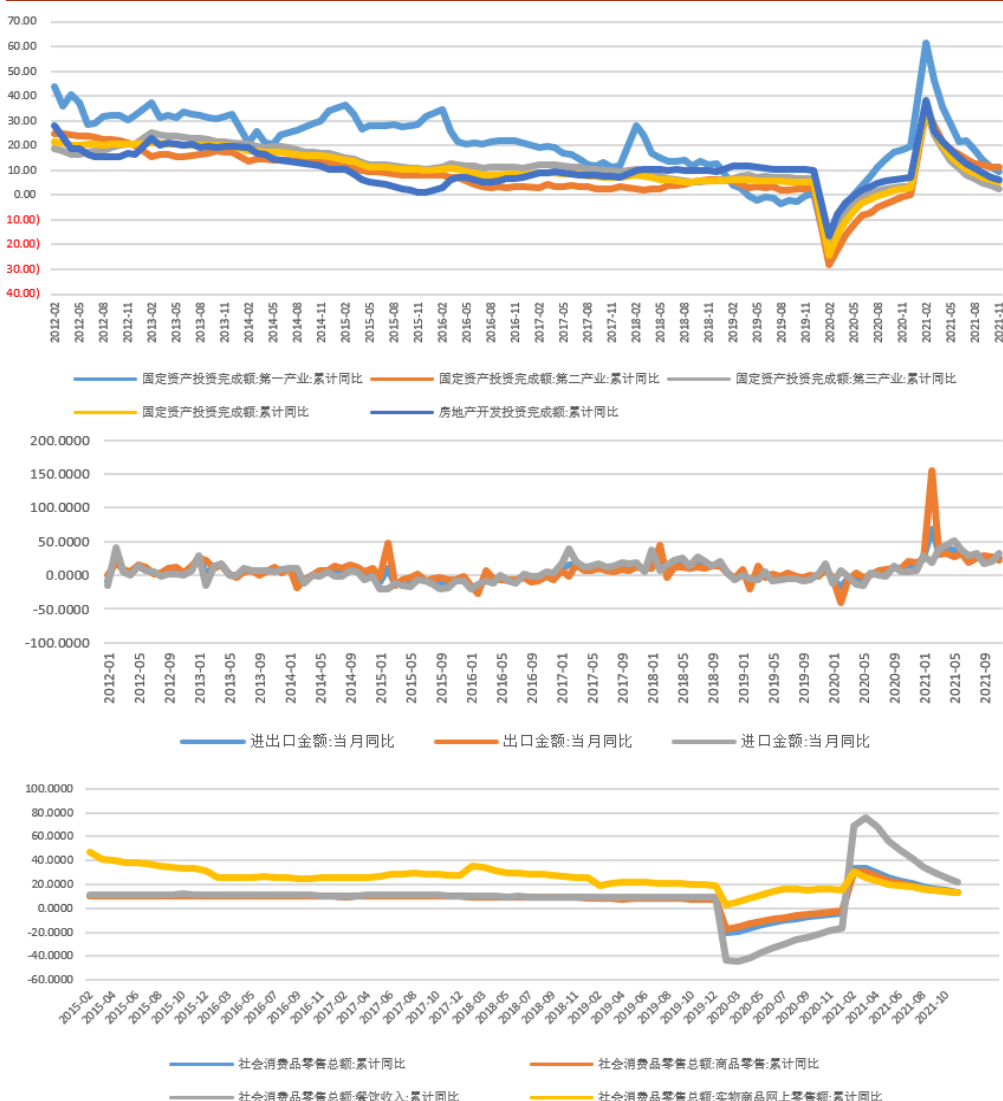
资料来源：Wind，申港证券研究所

2.3.2 政治局工作会议解读：2022 年“六稳”工作依然需要稳定的房地产市场

2018 年底的中央政治局会议提到，进一步稳就业、稳金融、稳外贸、稳外资、稳投资、稳预期；2019 年底的会议提到，全面做好“六稳”工作，统筹推进稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险、保稳定；2020 年底的会议提到，继续做好“六稳”工作。而本次的政治局会议提到，明年经济工作要稳字当头、稳中求进。继续做好“六稳”“六保”工作，着力稳定宏观经济大盘，保持经济运行在合理区间，保持社会大局稳定，迎接党的二十大胜利召开。

2017 年年底的政治局会议提到，加快住房制度改革和长效机制建设；2020 年底的政治局会议提到，促进房地产市场平稳健康发展。为贯彻落实中央精神，2020 年 12 月 16 日至 18 日召开的中央经济工作会议，曾部署了 8 项重点任务，其中一个就是“解决好大城市住房突出问题”。本次会议提出“支持”合理住房需求，明确地对外传递了稳楼市的积极信号；不仅如此，“促进房地产业良性循环”这一说法被首次提出，这是基于目前房地产行业形势的判断和考量，为明年房地产业发展提出清晰目标。

图47：投资、外贸、消费三架马车进入环比回落阶段



资料来源：Wind，申港证券研究所

表8：过去一年政治局工作会议主旨

政治局会议	2021年12月政治局工作会议	2021年7月政治局工作会议	2021年4月政治局工作会议	2020年12月政治局工作会议
主要基调	会议强调，明年经济工作要稳字当头、稳中求进。宏观政策要稳健有效，继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策。积极的财政政策要提升效能，更加注重精准、可持续。稳健的货币政策要灵活适度，保持流动性合理充裕。实施好扩大内需战略，促进消费持续恢复，积极扩大有效投资，增强发展内生动力。微观政策要激发市场主体活	当前全球疫情仍在持续演变，外部环境更趋复杂严峻，国内经济恢复仍然不稳固、不均衡。要做好宏观政策跨周期调节，保持宏观政策连续性、稳定性、可持续性，统筹做好今明两年宏观政策衔接，保持经济运行在合理区间。积极的财	要精准实施宏观政策，保持宏观政策连续性、稳定性、可持续性，不急转弯，把握好时度效，固本培元，稳定预期，保持经济运行在合理区间，使经济在恢复中达到更高水平均衡。要以更大的宏观政策力度对冲疫情影响。积极的财政政策要更加积极有为，提高赤字率，发行抗疫特别国债，增加地方政府专	2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划收官之年，我们要实现第一个百年奋斗目标。做好明年经济工作，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，紧扣全面建成小康社会目标任务，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，坚持以改革开放为动力，推动高质量发展，

政 治 局 会 议	2021 年 12 月政治局工作会 议	2021 年 7 月政治局工 作会议	2021 年 4 月政治局工作会 议	2020 年 12 月政治局工作会议
	力。要强化知识产权保护。结 构政策要着力畅通国民经济 循环，提升制造业核心竞争 力，增强供应链韧性。要推进 保障性住房建设， 支持商品 房市场更好满足购房者的合 理住房需求，促进房地产业 健康发展和良性循环。 科技 政策要加快落地，继续抓好 关键核心技术攻关，强化国 家战略科技力量，强化企业 创新主体地位，实现科技、产 业、金融良性循环。改革开放 政策要增强发展动力，有效 推进区域重大战略和区域协 调发展战略，抓好要素市场 化配置综合改革试点，扩大 高水平对外开放。社会政策 要兜住民生底线，落实好就 业优先政策，推动新的生育 政策落地见效，推进基本养 老保险全国统筹，健全常住 地提供基本公共服务制度。	政政策要提升政策效 能，兜牢基层“三保” 底线，合理把握预算 内投资和地方政府债 券发行进度，推动今 年底明年初形成实物 工作量。 稳健的货币 政策要保持流动性合 理充裕，助力中小企 业和困难行业持续恢 复。要增强宏观政策 自主性， 保持人民币 汇率在合理均衡水平 上基本稳定。做好大 宗商品保供稳价工 作。	项债券，提高资金使用效 率，真正发挥稳定经济的 关键作用。稳健的货币政 策要更加灵活适度，运用 降准、降息、再贷款等手 段，保持流动性合理充裕， 引导贷款市场利率下行， 把资金用到支持实体经济 特别是中小微企业上。 会议强调， 要积极扩大国 内需求。 要释放消费潜力， 做好复工复产、复商复市， 扩大居民消费，适当增加 公共消费。我国粮食安全 有充分保障，要抓好农业 生产和重要副食品保供稳 价，夯实农业基础。要继续 打好污染防治攻坚战。要 坚持房子是用来住的、不 是用来炒的定位，促进房 地产市场平稳健康发展。	加快建设现代化经济体系，坚决 打赢三大攻坚战， 全面做好“六 稳”工作，统筹推进稳增长、促 改革、调结构、惠民生、防风险、 保稳定，保持经济运行在合理区 间， 确保全面建成小康社会和 “十三五”规划圆满收官。 会议强调，当前和今后一个时 期，我国经济稳中向好、长期向 好的基本趋势没有变。我们要坚 持用辩证思维看待形势发展变 化，增强必胜信心，善于把外部 压力转化为深化改革、扩大开放 的强大动力，集中精力办好自己 的事。 要坚持宏观政策要稳、微 观政策要活、社会政策要托底的 政策框架， 坚持问题导向、目标 导向、结果导向，提高宏观调控 的前瞻性、针对性、有效性，运 用好逆周期调节工具。

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.3.3 房地产市场正在穿越至暗时刻：回顾历史上两次房地产底部

表9：历史上的下行周期回顾

下行周期	下行特征
2011.8-2012.6	信贷持续紧缩使得一、二、三线城市房价同比增速共同回落至 2012.6，一线城市率先回暖，二线城市接力。
2014.1-2015.2	全国房贷利率在 2014Q1 升至历史高点，至 2015 年初，一、二、三线城市房价同比增速全部进入负增速区间，至此大规模降息降准和房贷利率优惠政策开始带动房地产去库存。
2017.7-2020.3	一线城市率先增速回落筑底 1% 以下，随后二线和三线城市依次缓慢回落至 2020Q1 后流动性宽松而终止。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图48：历史上的2次房地产底部

2010-2011房地产市场下行周期

为抑制通货膨胀，央行在2011年上半年持续收紧货币政策，但下半年收紧步伐明显放缓。2011年1月-7月，央行共加息3次（2010年以来共5次），上调存款准备金率6次（2010年以来共12次）。一年期存款利率提高到3.5%，大型金融机构存款准备金率达到21.5%的历史高点。进入下半年以后，随着物价过快上涨的势头得到遏制（CPI增速由7月的6.5%高位回落至10月的5.5%，11月进一步下降至4.2%），中央及时调整货币政策收紧步伐，7月-11月共计5个月里，央行未上调利率和存准率。

至2011年10月，温家宝总理在国务院常务会议提出，更加注重政策的针对性、灵活性和前瞻性，适时适度进行预调微调，保持货币信贷总量合理增长；央行三季度货币政策执行报告中也没有再提“把稳定物价总水平作为宏观调控的首要任务”，而是指出继续实施稳健的货币政策，更加注重政策的针对性、灵活性和前瞻性，密切监测国内外经济金融形势发展变化，把握好政策的力度和节奏，适时适度进行预调微调。从此信贷端的底部得到保障。市场逐渐在2012-2013年度重新筑底反弹。

2017.9-2018.12房地产下行周期

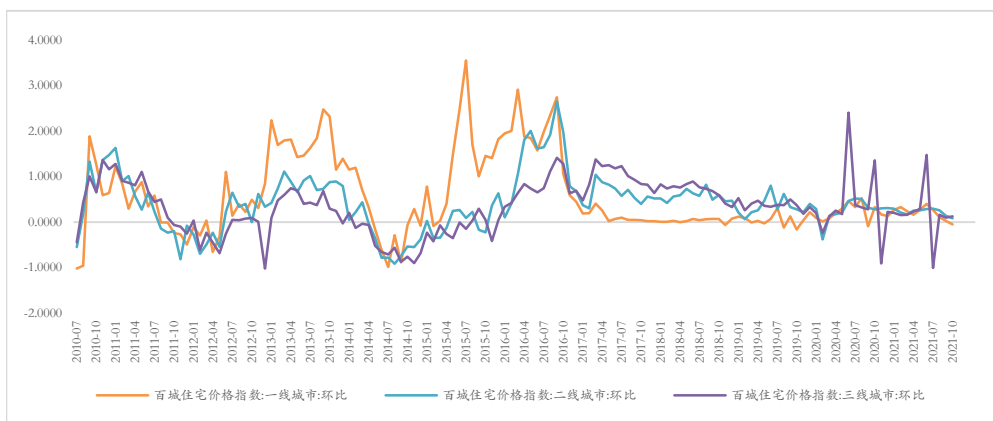
党的十九大报告提出，坚持房子是用来住的、不是用来炒的定位，加快建立多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度，让全体人民住有所居。“房子是用来住的、不是用来炒的”这一理念，明确了中国楼市未来的发展方向。这一定位贯穿今年宏观调控政策的实施，并写入了十九大报告当中。2017年以来，包括武汉、长沙、成都、西安、济南、南京、郑州、青岛、厦门等城市，纷纷推出人才政策，开启人才抢夺战。

在2017年三季度央行货币政策方面，中国人民银行继续实施稳健中性的货币政策，密切关注流动性形势和市场预期变化，加强预调微调和与市场沟通，为稳增长、调结构、促改革、惠民生、去杠杆、抑泡沫、防风险营造了适宜的货币金融环境。

2017年信贷投放动力仍然较强：一是随着供给侧结构性改革持续推进，经济增长的稳定性增强，经济景气较好。9月份制造业PMI创近五年来新高。二是由于债券到期量较大，有一些企业“债转股”。三是近期各监管部门强化了对银行同业业务、表外业务和通道业务的规范，资金需求“非标转贷”。四是地方债发行有所放缓，地方政府存量债务置换对贷款的替代作用减弱。总体而言，2017年经济复苏中后段，房地产产业的边际下行是相对和缓的。

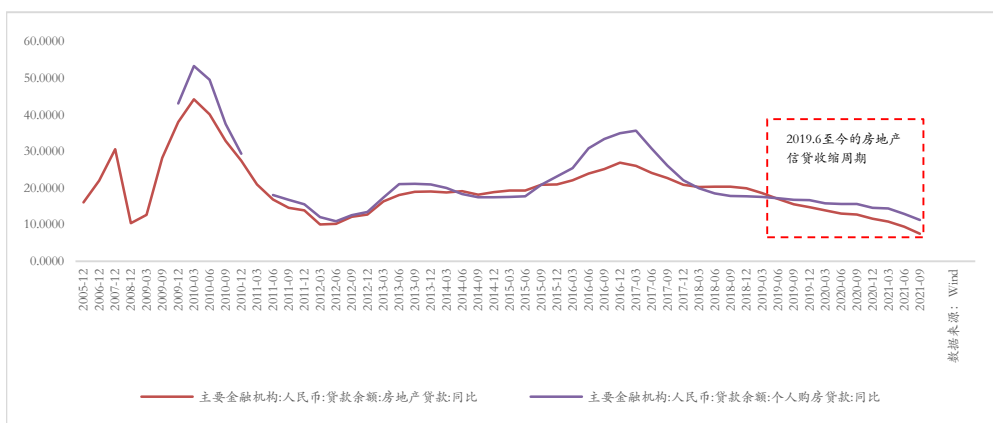
资料来源：Wind，申港证券研究所

图49：一、二、三线城市房价环比增速情况



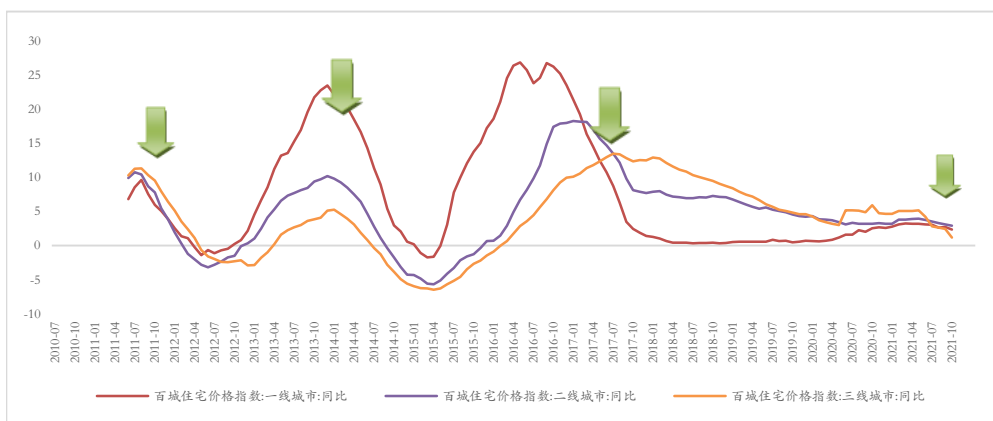
资料来源：Wind，申港证券研究所

图50：截至 2021 年三季度信贷增速已经衰退至 10 年来最低



资料来源：Wind，申港证券研究所

图51：一、二、三线城市房价同比增速时隔四年再现技术性下行



资料来源：Wind，申港证券研究所

2.3.4 2021.11 开始的房地产市场反转几大信号：土地拍卖的边际宽松

由于第二批集中供地降温明显，长沙、北京、沈阳、杭州、广州的流拍率均高达 50% 以上。为了降低流拍率，提高成交量，深圳、广州、天津、南京等部分热点城市，在土地出让规则上有明显的变化，比如提高房价销售上限，释放给地产商一定利润；适度放宽保证金支付期限；降低参拍门槛，调动房企积极性等。

表10：2021 年第三批集中供地和第二批集中供地区别

城市	主要竞拍规则		限房价		保证金比例	
	第二批	第三批	第二批	第三批	第二批	第三批
深圳	限地价+竞自持+摇号	限地价+竞公共住房面积+摇号	全部	全部	50%	50%
上海	限地价+一次性报价		全部	全部	20%	20%
广州	限地价+竞自持+摇号	限地价+竞自持+摇号	黄埔、南沙限	-	绝大部分 20%，其余	20%

城市	主要竞拍规则		限房价		保证金比例	
					30%	
杭州	限地价+摇号	-	全部	-	绝大部分	重启预20%,1宗约勾地30%
南京	限地价+摇号	限地价+摇号	全部	全部	20%为主,其余30%、50%	20%为主,其余30%
苏州	限地价+一次报价	限地价+一次报价	-	-	30%、50%为主,平均45%	30%
无锡	限地价+摇号	限地价+摇号	1宗	-	平均24%	20%
福州	限地价+摇号	限地价+摇号	主城限	主城限	20%为主,其余30%	20%为主,其余30%
成都	限地价+定品质+竞销售型人才公寓比例	限地价+定品质+竞销售型人才公寓比例	全部	全部	平均24%	平均23%
合肥	限地价+竞装配率+摇号	限地价+竞品质+摇号 限地价+竞装配率+摇号	全部	全部	平均22%	平均22%
济南	限地价+摇号	限地价+竞建筑品质和建设进度	-	-	平均50%	平均35%

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图52: 房地产竞拍细则变化

从目前已经发布第三批集中供地情况的热点城市来看,包括广州、福州、成都等城市都调高了销售上限。例如,广州取消了此前在部分区域试行的限房价政策,其中,南沙和黄浦区取消“限房价”试点,南沙区进一步取消“未来销售50%房源倾斜无房家庭”要求;而福州溢价成交时销售指导价的上浮比例由0.1%提高至0.3%,最高上浮比例由1.5%提升至4.5%。

杭州在第三批集中供地恢复了“勾地”规则,即房企缴纳地价的10%作为“勾地金”即可获得一宗地块的参拍资格,且不论地价高低,“勾地金”最高不超过5000万元。而在第二批集中供地时,房企报名时必须缴纳20%的保证金才能参与地块竞拍。

重庆、武汉等对竞买规则进行调整,增加“摇号”方式。重庆将竞价达到最高限价后转而竞自持比例直接改为“摇号”。武汉也将原先“竞一次性付款、竞自持市场性租赁住房面积、竞现房销售面积、竞房屋全装修面积、竞建筑品质”的要求精简为“竞一次性付款”“竞自持租赁住房建筑面积”和“摇号”等方式确定最终竞得人,竞买环节较第二批集中供地简化很多。

此外,广州、苏州、合肥等城市放宽了土地出让价的支付条件。其中,合肥对土地出让金支付期限进行了调整,不仅可以“分期付款”,且最长期限由两个月放宽至三个月。成都、无锡、济南、苏州等城市均下调了保证金比例,这将在一定程度上缓解房企的资金压力,促进企业的周转能力。同时,这一系列举措或将在很大程度上激发房企的拿地意愿,以促进土拍市场回温,增强市场信心。

资料来源: Wind, 申港证券研究所

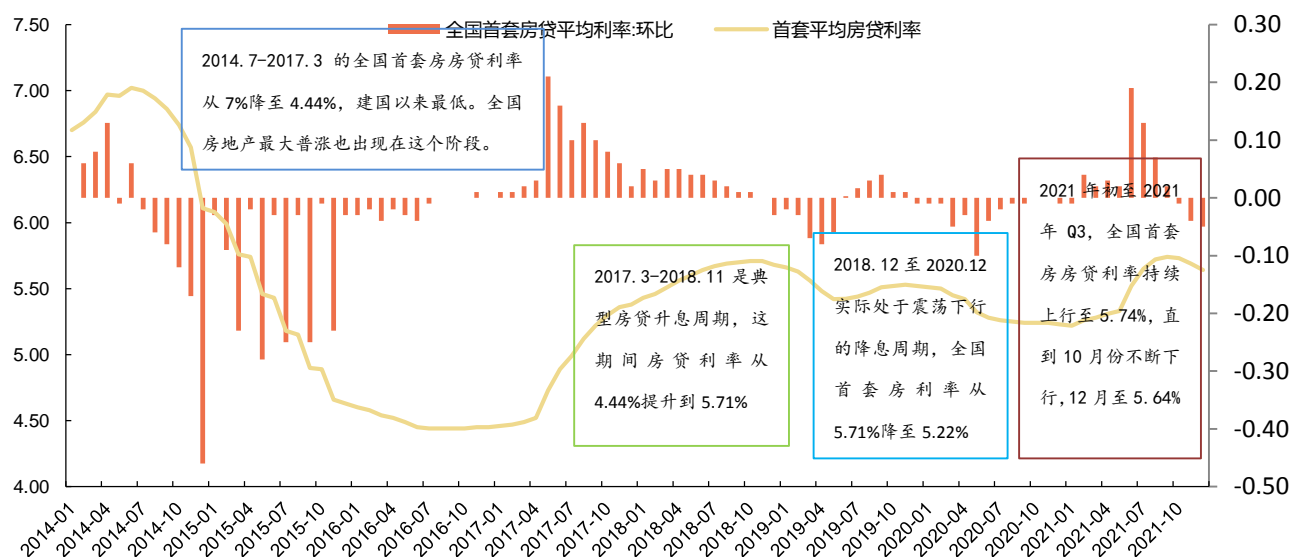
2.3.5 2022 年房地产贷款政策展望：延续合理审慎 继续支持首套房信贷

从本轮房贷利率变化看房地产调控拐点：2021 年 10 月开始边际收紧态势开始缓和，直到 12 月全国 103 个重点城市房贷环境持续改善，房贷利率连续 3 个月环比下降，放款周期缩短到 2 个月以内，利率下调空间和放款周期缩短时间均较上月扩大。2021 年 12 月全国 103 个城市主流首套房贷利率为 5.64%，二套利率为 5.91%，均较 11 月回落 5 个基点；四季度以来，首套、二套房贷利率较 9 月高点累计分别回调 10 个、8 个基点。

在 103 个重点城市中，2021 年 12 月有近 40% 的城市房贷利率环比下降，覆盖区域包括长三角、粤港澳、京津冀等多个城市群，其中吉林、盐城、眉山、中山、郑州等城市首套、二套房贷利率房贷利率降幅相对较大。2021 年 10 月以来贝壳 50 城二手房成交量连续两个月环比增长，12 月以来二手房成交量继续好转，上半月日均成交量较 11 月日均水平保持增长。2021 年 12 月，103 个重点城市房贷平均放款周期减少至 57 天，较上月缩短 11 天。其中，超过 80% 的城市放款周期缩短，约 20% 的城市放款周期在 1 个月以内，约 40% 的城市放款周期在 1 个月到 2 个月之间。

目前边际维稳的房贷利率的变化有望在 2022 年度继续保持，全年首套房房贷利率预计还将继续下行幅度 10bp 以上，有力的支持房地产行业回暖和居民首套房（刚需置业）信贷的合理需求。

图 53：全国首套房房贷平均利率和环比变化（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图54：2014年至今房贷利率的4个阶段

- | | |
|--|---|
| 1、2014.7-2017.3的全国首套房房贷利率从7%降至4.44%，近十年以来最低。全国房地产最大普涨也出现在这个阶段。 | 2、2017.3-2018.11是典型房贷升息周期，这期间房贷利率从4.44%提升到5.71%，全国房地产呈现结构性分化。 |
| 3、2018.12-2020.12处于震荡下行的降息周期，全国首套房利率从5.71%降至5.22%。 | 4、2021年初至2021年Q3，全国首套房房贷利率持续上行至5.74%，近三个月累计下行10bp，边际收紧开始缓和。 |

资料来源：Wind，申港证券研究所

2.3.6 地产市场周期性拐点：未来关注土地溢价率的政策放松节点

从2008年至今，土地溢价率和房价变化全面联动的，由于一手房往往有政策限价调控，更多去观察最反应真实交易情绪的二手房价格变化。

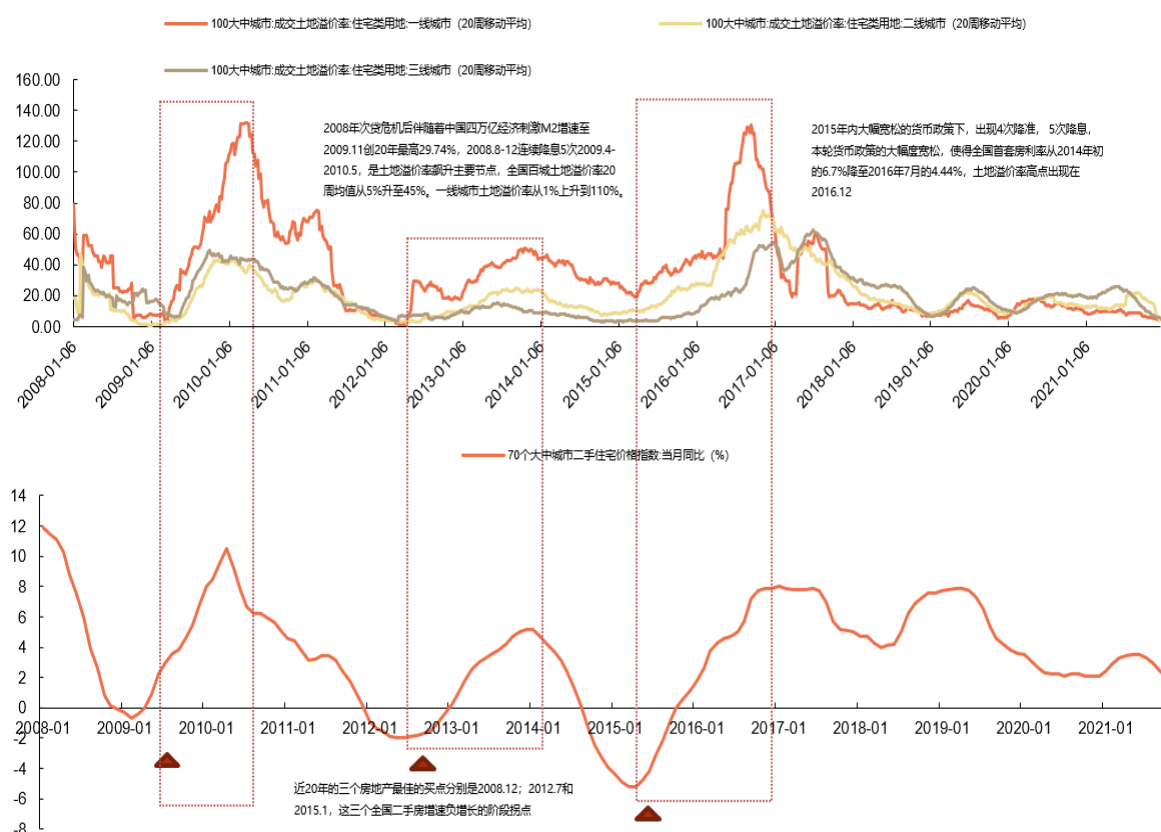
最近十年最为显著的三轮房地产牛市分别是2009-10牛市、2013年小牛市、2015-17牛市，分别是四万亿经济刺激降息货币政策、土地溢价回暖、14-15降准降息货币周期引起，受到国家政策影响非常深远。

历史上二手房价格同比增速进入负区间后都会伴随政策端大幅宽松，土地拍卖环节土地溢价率大幅拉升，这一拐点尚未出现。

表11：三次房地产市场牛市主要特征

最显著的三轮牛市	房地产市场主要特征
2009-10 房地产大牛市：	2008 年次贷危机后伴随着中国四万亿经济刺激，M2 增速大幅扩张至 2009.10 创 20 年最高 29.2%，2008.8-12 央行连续降息 5 次，此后的 2009.4-2010.5，是土地溢价率飙升主要节点，从 5% 升至 45% 土地溢价率。这一土地价格大幅上涨态势，使得二手房上涨主升浪从 2009.1 延续至 2010.6，直到 2011 年连续 3 次加息牛市才告一段落。
2013 年 房地产小牛市	2013.1-2013.12 是土地溢价率缓慢回升的一年，以一线城市土地溢价率率先回暖为特征。这一年也带来了楼市筑底反弹，但随着市场利率继续提高，房地产市场 2014 年初重新转冷。
2015-17 房地产大牛市	在大幅宽松的货币政策下，2015-2016 年出现 5 次降准，11 次下调逆回购利率，5 次降息，本轮货币政策的大幅度宽松，使得全国首套房利率从 2014 年初的 6.7% 降至 2016 年 7 月的 4.44%，土地溢价率主升浪从 2015 年 6 月开始，高点出现在 2016.12。这一轮全国二手房上涨主升浪则从 2016.1 一直延续至 2017.8，随后又在 2018 年底之后又出现一波冲高。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图55：成交土地溢价率趋势变化和二手房价格指数同比增速周期匹配


资料来源：Wind，申港证券研究所

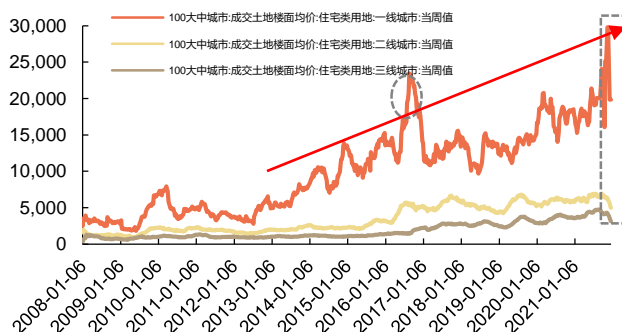
2.3.7 从长期来看依然延续上行通道 中国房地产市场进入白银时代

总体来看，全国地价仍然在缓慢上行，一线城市表现好于二三线城市，老龄化过程中核心城市人口集聚（例如日本东京房价长期稳健）依然带来旺盛的居住需求。房地产正式进入白银时代，一线城市依然具备较强地价稳定增长预期。

从2021Q3 同比看，全国主要监测城市总体地价较去年同期增长 2.55%，增速较上一季度下降 0.12 个百分点。分用途看，商服、住宅、工业地价同比增速依次为 1.26%、3.49%、1.87%，较上一季度分别变化 0.06、-0.28、0.03 个百分点。其中，商服地价增速连续三个季度上升，工业地价增速连续四个季度上升，住宅地价增速连续三个季度上升后出现回落。从供地结构来看，商服、住宅、工矿仓储用地和其他用地供应量占建设用地供应比例分别为 4.14%、14.42%、24.51%、56.93%，依然呈现出对于住宅用地供应紧缺的态势。

从更为长期的广度，土地价值依然会保持缓慢增值，同时中国城镇化率目前 63%，每年新增城镇就业人口 1100 万置业需求旺盛，这些积极的要素共同打造了未来中国房地产市场的健康向上增长态势。

图56：100大中城市土地楼面均价



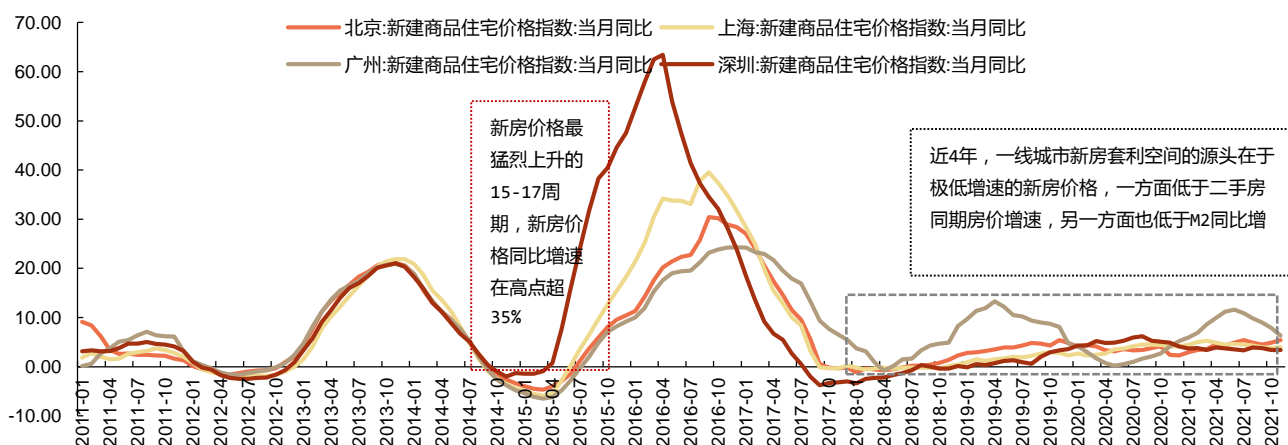
资料来源：Wind，申港证券研究所

图57：2021年全国一线城市土地价格变化情况

监测范围	环比增速 (%)				同比增速 (%)			
	综合	商服	住宅	工业	综合	商服	住宅	工业
一线城市	0.69	0.22	0.40	1.14	3.99	1.24	4.16	4.86
北京市	0.47	0.41	0.48	0.48	4.50	1.67	4.97	4.60
上海市	0.24	0.26	0.19	1.23	4.60	1.94	4.97	4.60
广州市	0.80	0.39	0.94	1.71	4.02	1.90	4.78	7.96
深圳市	-0.16	-0.18	-0.16	0.00	-0.61	-0.75	-0.56	0.11

资料来源：Wind，申港证券研究所

图58：一线城市新房限价延续二手房倒挂区间（百分比）



资料来源：Wind，申港证券研究所

2.4 2022 年之通胀：猪周期拐点未至尚需时日

历史上每一轮猪价大涨都会带动通胀上行，这也是 2022 年潜在通胀预期升温的来源。我国通胀构成中，食品分项波动大于非食品，其中猪肉价格同比更是会随着猪周期大幅波动，主导了食品分项的走势，因而对通胀产生较大影响。

猪肉涨价对通胀拉动的效应在 06-07 年和 10-11 年两轮猪周期体现得尤为显著，这两个时期，猪肉 CPI 同比都从 -20~ -30% 上升至 60% 以上，同期 CPI 同比也从低位分别飙升至 8.7% 和 6.5%。猪肉在 CPI 中的权重约在 2.3% 至 2.7% 之间(按照最新统计局公布的猪肉同比涨幅和对 CPI 的拉动计算，权重为 2.31%，按环比计算则为 2.68%)。

在 2021 年 8 月开始的中央收储启动之后，猪肉价格均迎来短期内的上行，但并不会根本性改变产能边际过剩的状况，只有持续的自然产能缩减和突发性疫情才能使得猪肉产能重新出现缺口，开启新一轮猪周期。

目前我国正处于第四轮猪周期的衰退末尾期，目前生猪存栏和母猪存栏同比增速均处于历史最高区间，严重的供大于求情况还需要时间缓解，农业部生猪产业发展意见颁布将有利于通过政策端逐步调节供给，实现本轮猪周期末尾平稳过度。对比过

去 15 年历史，下一轮猪周期的完全启动需要等待能繁母猪存栏同比增速进入负增速后的供需拐点出现。

图59：猪周期总结



资料来源: Wind, 申港证券研究所

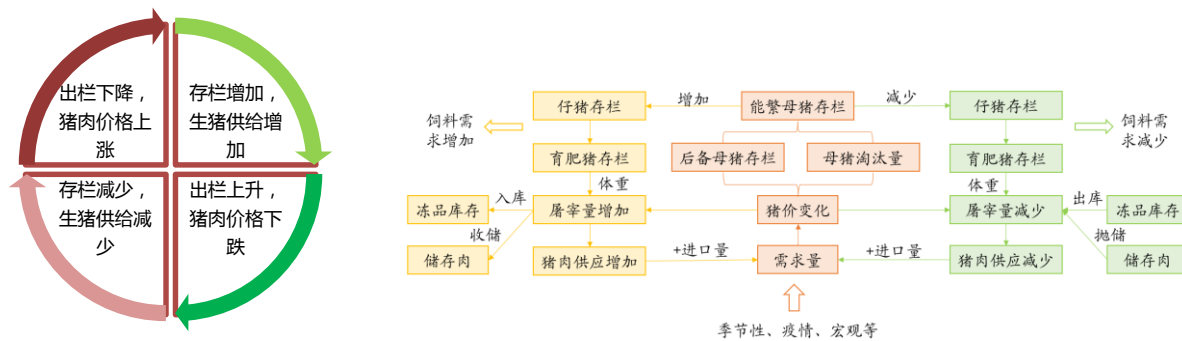
2.4.1 回顾生猪价格的蛛网理论

蛛网理论模型是分析猪肉价格的波动的主流模型。蛛网理论三个前提假设是: 商品完全市场化竞争、供给量决定价格、且商品为非耐用品。而猪肉恰好具有这三个特点: 价格基本市场化, 需求稳定, 供给决定价格。

根据蛛网理论分析, 造成产量和价格波动的主要原因是: 生产者根据上一期的价格来决定下一期的产量, 这样, 上一期的价格同时也就是生产者对下一期的预期价格。而事实上, 在每一期, 生产者只能按照本期的市场价格来出售由预期价格 (即上一期价格) 所决定的产量。实际价格和预期价格不相符, 造成了产量和价格的波动。

能繁母猪存栏的变化真实反馈了产能变化, 而产能的改变都是大幅迟滞于真实需求端变化, 在供需不均衡时期就会出现猪周期。

图60：生猪产业供应逻辑



资料来源：Wind，申港证券研究所

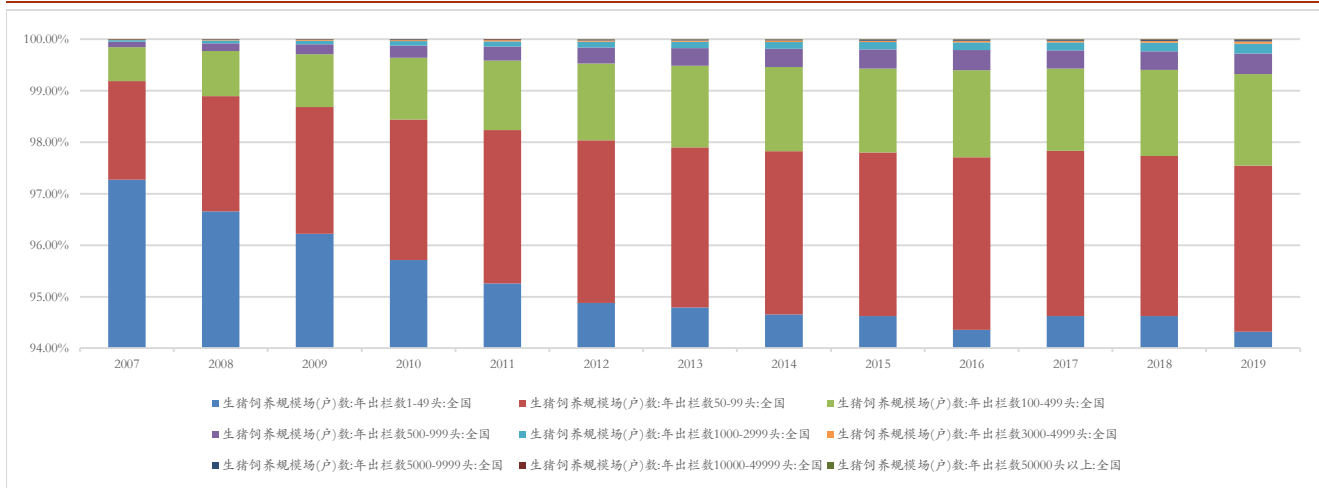
图61：生猪产能周期



天数 阶段 体重	0-20D 哺乳期（乳猪） 1-5KG	21-25D 诱食-断奶期 5-7KG	26-55D 保育期（乳猪） 7-15KG	56-120D 小猪 15-30KG	121-160D 中猪 30-60KG	161-220D 大猪 60-115KG	220D以后 超大猪 大于115KG
----------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------

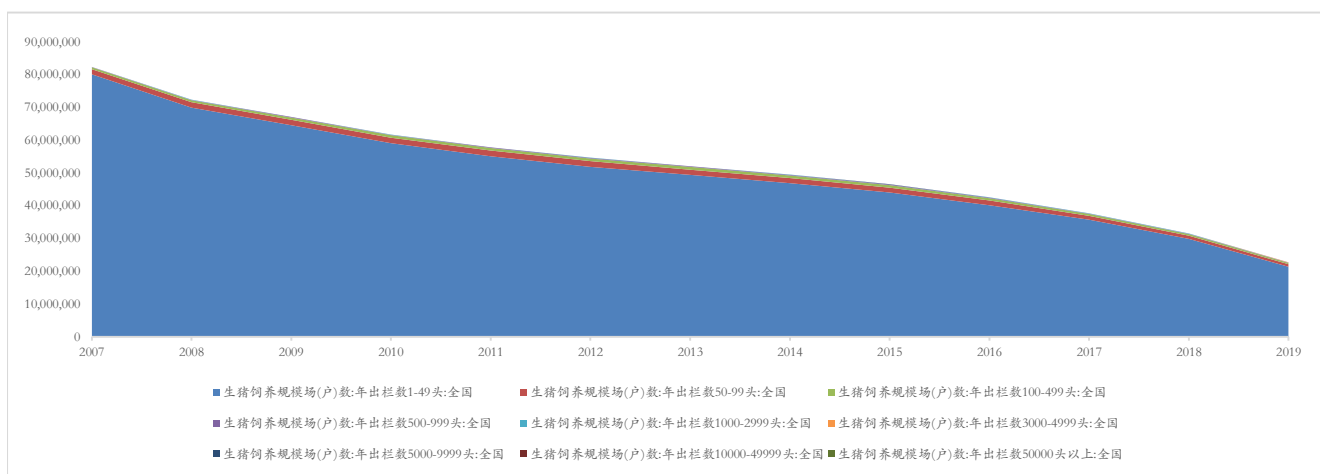
资料来源：Wind，申港证券研究所

图62：生猪养殖企业格局分散 50头以下规模场仍占多数



资料来源：Wind，申港证券研究所

图63：生猪养殖场数量逐年递减



资料来源：Wind，申港证券研究所

2.4.2 回顾历史上的猪周期

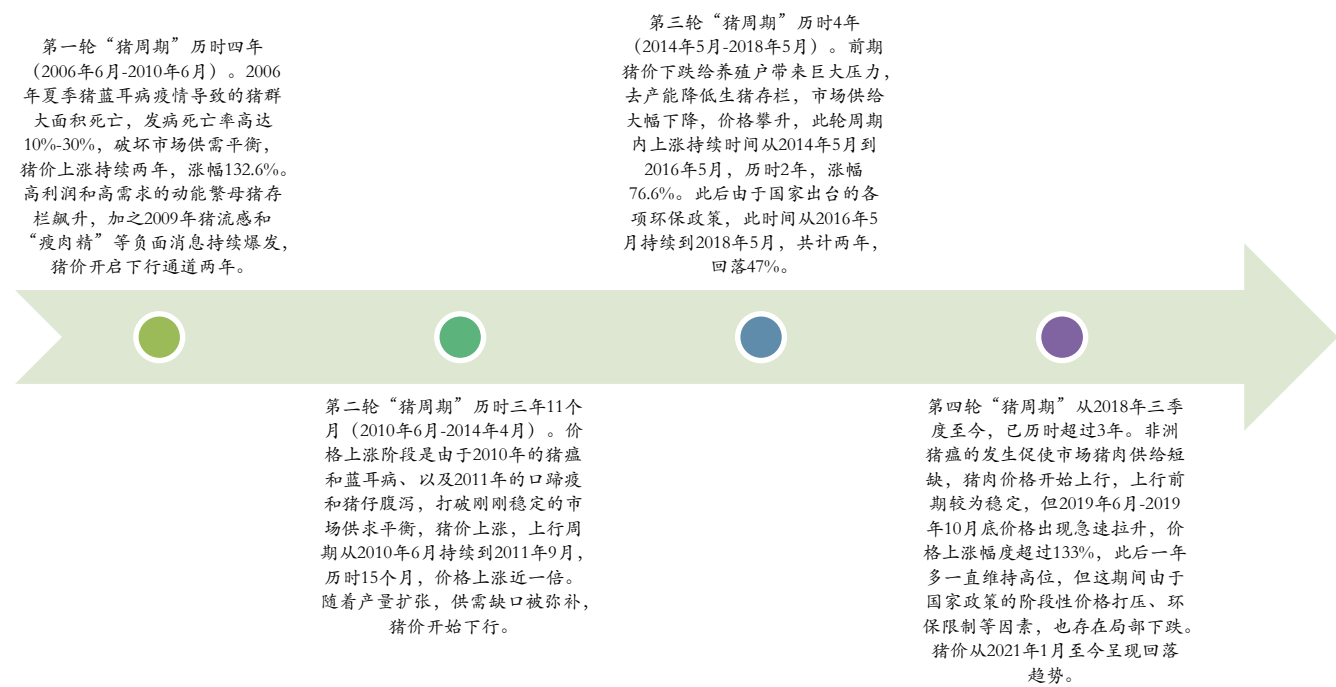
2006年至今，我国经历了四轮猪周期。一轮猪周期大约需要3-4年，历年的四次猪周期分别历时4年、3年11个月、4年、3年（至今为止）。疫情往往是产能出现重大缺口核心原因。

能繁母猪存栏变化率和生猪存栏变化率二者走势基本一致，并领先生猪存栏半年左右。猪周期上行核心拐点是能繁母猪存栏同比最低下降至-10%后（产能供需失衡开始）：上两次猪周期开启的触发点分别是2014.8和2018.12。

2014.2-2015.2 能繁母猪存栏同比最低下降至-15.5%，触发本轮周期的供需最失衡阶段，直到2016年12月份，母猪存栏和生猪存栏重新回归增长区间，猪肉养殖行业平均涨跌幅34.87%，同期沪深300涨幅-8%，超额收益42.87%。

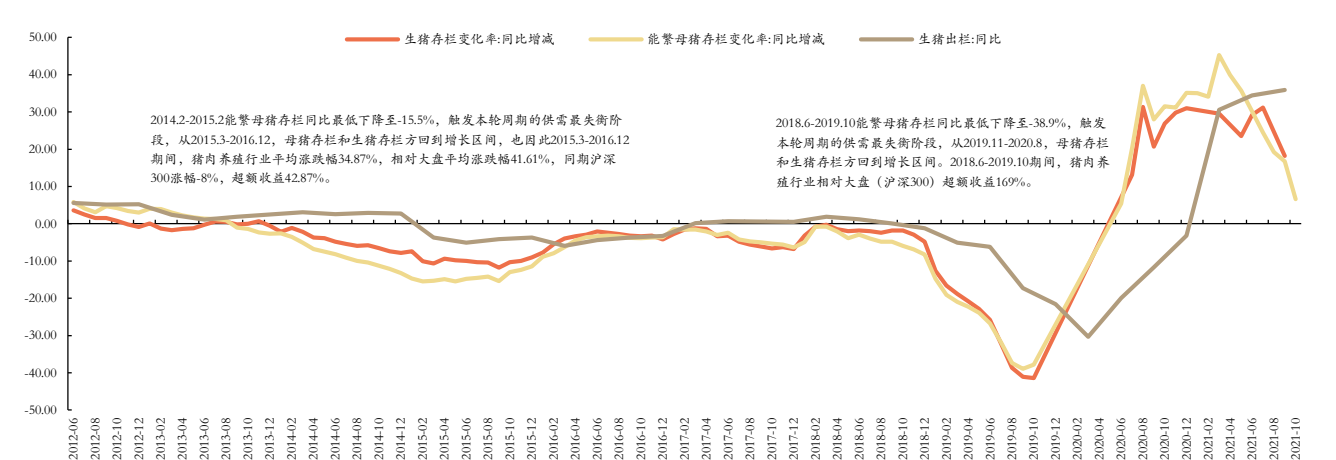
2018.6-2019.10 能繁母猪存栏同比最低下降至-38.9%，2018年8月-2019年1月中国曾有24个省份发生过非洲猪瘟疫情，累计扑杀生猪91.6万头。触发本轮周期的供需最失衡阶段，一直持续到2020年6月，母猪存栏和生猪存栏才回归增长区间。2018.6-2019.10期间，猪肉养殖行业相对（沪深300）超额收益为169%。

图64：四轮猪周期总结



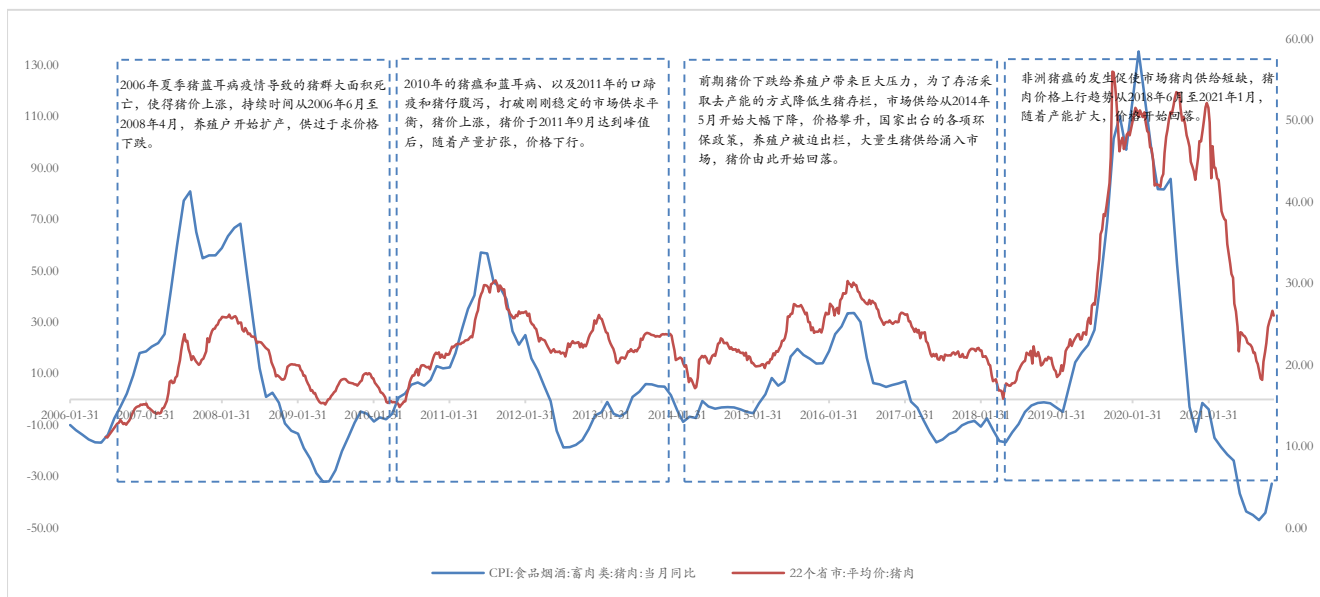
资料来源：Wind，申港证券研究所

图65：过去十年猪周期真正开启拐点是能繁母猪存栏同比最低下降至-10%后



资料来源：Wind，申港证券研究所

图66：从 2005 年以来的四轮猪周期



资料来源：Wind，申港证券研究所

2.4.3 猪周期拐点未至 产能出清尚需时日

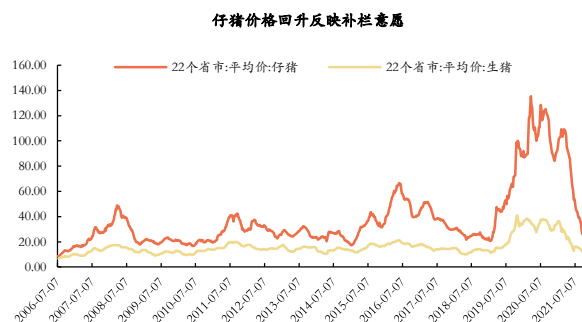
2021 年初以来，猪周期持续下行，猪肉价格低迷，相关板块股票价格持续下挫。根据过往猪周期回顾，股票价格变动领先生猪市场价格 4-10 个月。

猪粮比是政策调控猪价的重要依据。三级预警为猪粮比低于 6:1，暂不启动收储；二级预警为猪粮比连续三周处于 5:1 - 6:1 之间或能繁母猪存栏单月同比降幅达到 5%或连续三月累计降幅在 5%-10%，视情况收储；一级预警为猪粮比低于 5:1，或能繁母猪存栏单月同比降幅达到 10%或连续三月累计降幅超过 10%，届时中央和地方全面收储。

从历次收储情况来看，每轮收储过后对猪肉价格的提振作用有限。收储开始之后 1 个月的平均涨幅为 4.3%，除 2009 年第一次收储后价格变动幅度为 11.17%，历次收储后 1 个月内的价格变动幅度均不超过 2%。但收储通常意味着猪肉价格底部已经形成。今年 6 月，猪粮比跌破 6.0 盈亏线，今年 10 月初达到历史低点 3.93。当前（12 月 10 日）生猪价格抬升至 17.42 元/kg，猪粮比已经回升至 6.33，生猪养殖企业回到盈亏平衡点以上，严重亏损导致的快速去产能告一段落。同时看到仔猪价格回升至 30.4 元/kg，较低点 23 元/kg 出现显著提升，说明仍有养殖户补栏，生猪出栏体重提高至 127kg，养殖户继续惜卖，预计短期产能去化速度放缓，猪肉价格仍将磨底。

图67：股票价格领先生猪价格4-10个月

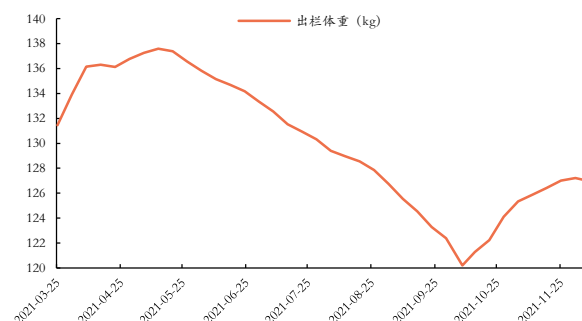

资料来源：Wind，申港证券研究所

图68：仔猪价格回升反映补栏意愿


资料来源：Wind，申港证券研究所

图69：当前猪粮比回升至6以上


资料来源：Wind，申港证券研究所

图70：生猪出栏体重回升反映养殖户惜卖情绪


资料来源：Wind，申港证券研究所

表12：猪肉收储政策

预警级别	触发条件（二者满足其一）		是否启动收储	启动层级	收储规模
	猪粮比	能繁母猪存栏			
三级预警	低于6:1	-	暂不启动	-	-
二级预警	连续三周处于5:1 - 6:1之间	单月同比降幅达到5%或连续三月累计降幅在5%-10%	视情况启动	-	-
一级预警	低于5:1	单月同比降幅达到10%或连续三月累计降幅超过10%	启动临时收储	中央和地方全面启动收储	中央临时储备规模由有关部门会商确定

资料来源：Wind，申港证券研究所

表13：历次收储后价格变动情况

开始收储时间	猪粮比	收储时点生猪价格	收储后一个月生猪价格	价格变动幅度
2009年6月13日	5.85	15.18	16.18	6.59%
2010年4月19日	4.95	15.57	15.42	-0.96%
2012年5月18日	5.62	22.19	21.94	-1.13%
2013年5月13日	5.15	20.93	21.64	3.39%
2014年5月6日	5.00	18.51	20.93	13.07%
2017年3月29日	9.18	24.01	23.93	-0.33%
2018年3月16日	5.52	19.98	18.26	-8.61%
2019年3月22日	7.97	22.1	22.77	3.03%
2021年7月7日	5.64	23.95	22.75	-5.01%

资料来源：Wind，申港证券研究所

3. 赛道篇：利有攸往，利涉大川

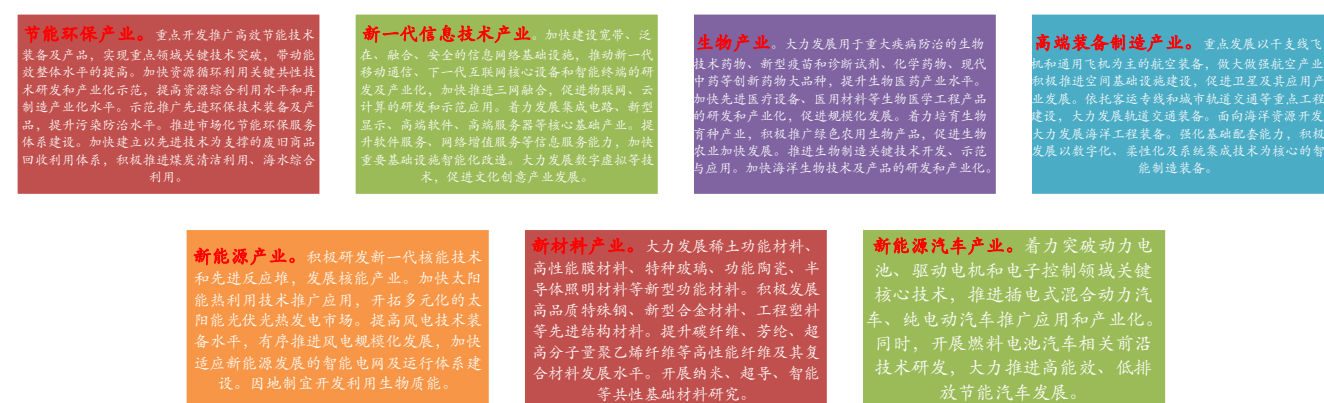
“利有攸往，利涉大川”主动争取方可获益的机遇，一旦遇上 A 股济变之机会，便当奋力以求可以获得有益的结果。

3.1 2022 年“十四五”规划第二年：科技引领高端装备制造业未来发展

2021 年 3 月 11 日，十三届全国人大四次会议表决通过了关于国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的决议。以国家战略性需求为导向推进创新体系优化组合，加快构建以国家实验室为引领的战略科技力量。聚焦量子信息、光子与微纳电子、网络通信、人工智能、生物医药、现代能源系统等重大创新领域组建一批国家实验室，重组国家重点实验室，形成结构合理、运行高效的实验室体系。未来的高科技赛道，还将瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。从国家迫切需要和长远需求出发，集中优势资源攻关新发突发传染病和生物安全风险防控、医药和医疗设备、关键元器件零部件和基础材料、油气勘探开发等领域关键核心技术。

早在 2010 年，《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》将未来新兴产业重心共分为八个方面，期望节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车七大产业用 20 年达世界先进水平。这一战略方针也在过去 10 年贯穿着 A 股高科技核心赛道的主要演变方向。

图71：战略性新兴产业



资料来源：Wind，申港证券研究所

图72：十四五规划提及的科技前沿领域



高端新材料

- 推动高端稀土功能材料、高品质特殊钢材、高性能合金、高温合金、高纯稀有金属材料、高性能陶瓷、电子玻璃等先进金属和无机非金属材料取得突破，加强碳纤维、芳纶等高性能纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料研发应用，加快茂金属聚乙烯等高性能树脂和集成电路用光刻胶等电子高纯材料关键技术突破。



重大技术装备

- 推进CR450高速等级中国标准动车组、谱系化中国标准地铁列车、高端机床装备、先进工程机械、核电机组关键部件、邮轮、大型LNG船舶和深海油气生产平台等研发应用，推动C919大型客机示范运营和ARJ21支线客机系列化发展。



智能制造与机器人技术

- 重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器、数据采集和视频监控系统等工业控制装备，突破先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能减速器等智能机器人关键技术。发展增材制造。



航空发动机及燃气轮机

- 加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机CJ1000产品研制。突破宽体客机发动机关键技术，实现先进民用涡轴发动机产业化。建设上海重型燃气轮机试验站。



北斗产业化应用

- 突破通信导航一体化融合等技术，建设北斗应用产业创新平台，在通信、金融、能源、民航等行业开展典型示范，推动北斗在车载导航、智能手机、穿戴设备等消费领域市场化规模化应用。



新能源汽车和智能（网联）汽车

- 突破新能源汽车高安全动力电池、高效驱动电机、高性能动力系统等关键技术，加快研发智能（网联）汽车基础技术平台及软硬件系统、线控底盘和智能终端等关键部件。



高端医疗装备和创新药

- 突破腔镜手术机器人、体外膜肺氧合机等核心技术，研制高端影像、放射治疗等大型医疗设备及关键零部件。发展脑起搏器、全降解血管支架等植入介入产品，推动康复辅助器具提质升级。研发重大传染性疾病所需疫苗，开发治疗恶性肿瘤、心脑血管等疾病特效药。加强中医药关键技术装备研发。



农业机械装备

- 开发智能型大马力拖拉机、精量（免耕）播种机、喷杆喷雾机、开沟施肥机、高效联合收割机、果蔬采收机、甘蔗收获机、采棉机等先进适用农业机械，发展丘陵山区农业生产高效专用农机推动先进粮油加工装备研发和产业化。研发绿色智能养殖饲喂、环控、采采、粪污利用等装备。研发造林种草等机械装备。

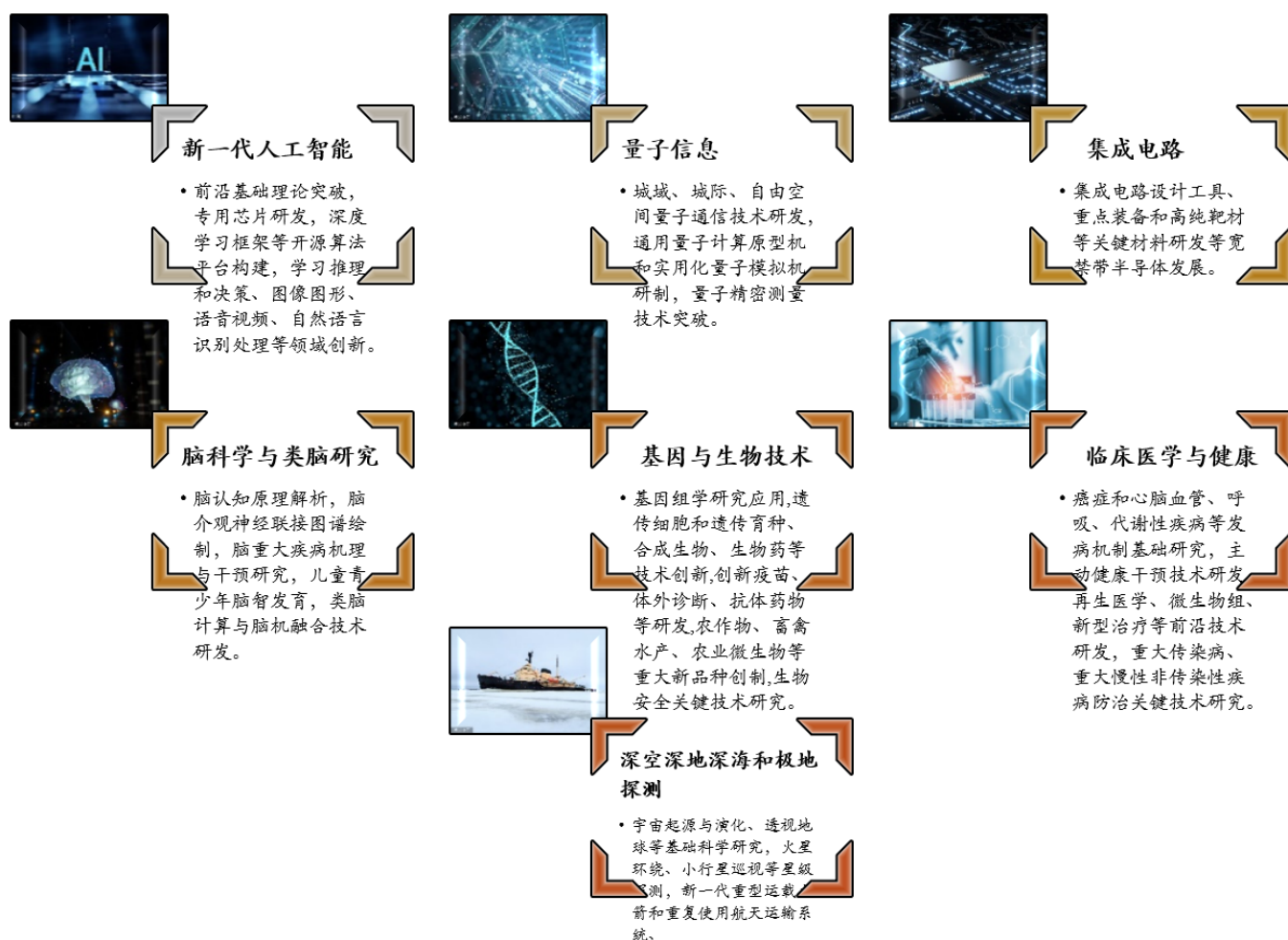
资料来源：Wind，申港证券研究所

3.1.1 提升科技前沿领域技术核心竞争力依然是主线

十四五规划也提及，未来我国将着眼于抢占未来产业发展先机，培育先导性和支柱性产业，推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展，**战略性新兴产业增加值占GDP比重超过17%**。提高高端制造业和科技前沿赛道突破依然是产业发展主线。

聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济。深化北斗系统推广应用，推动北斗产业高质量发展。

图73：科技前沿领域攻关潜在赛道



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图74: 三大战略性新兴产业研发方向

聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业, 加快关键核心技术创新应用, 增强要素保障能力, 培育壮大产业发展新动能。推动生物技术和信息技术融合创新, 加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业, 做大做强生物经济。深化北斗系统推广应用, 推动北斗产业高质量发展。

深入推进国家战略性新兴产业集群发展工程, 健全产业集群组织管理和专业化推进机制, 建设创新和公共服务综合体, 构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎。鼓励技术创新和企业兼并重组, 防止低水平重复建设。发挥产业投资基金引导作用, 加大融资担保和风险补偿力度。

在类脑智能、量子信息、基因技术、未来网络、深海空天开发、氢能与储能等前沿科技和产业变革领域, 组织实施未来产业孵化与加速计划, 谋划布局一批未来产业。在科教资源优势突出、产业基础雄厚的地区, 布局一批国家未来产业技术研究院, 加强前沿技术多路径探索、交叉融合和颠覆性技术供给。实施产业跨界融合示范工程, 打造未来技术应用场景, 加速形成若干未来产业。

资料来源: Wind, 申港证券研究所

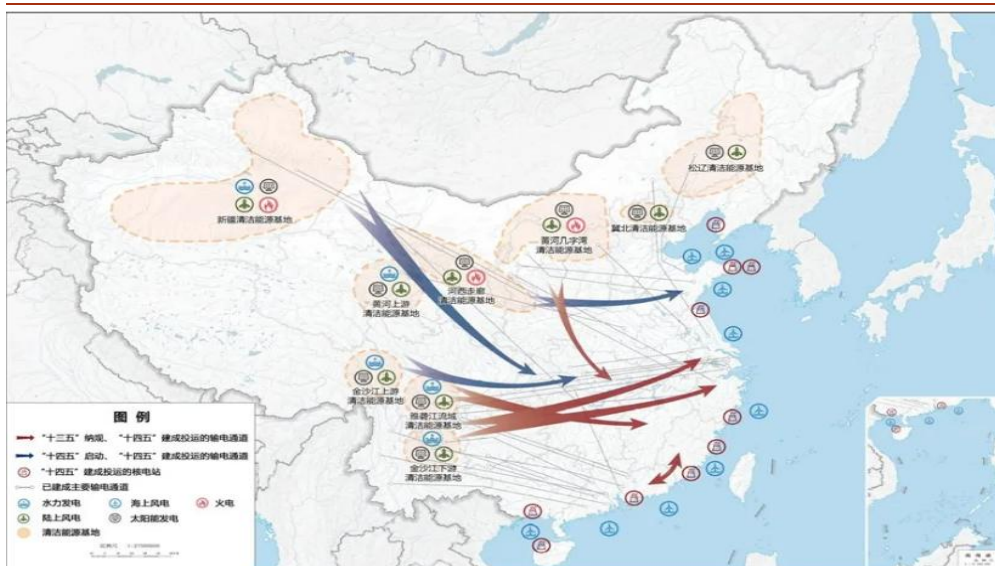
3.1.2 双碳时代：我国能源体系的变革刚刚开始

《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》为碳达峰、碳中和的重要工作进行了系统谋划和总体部署，指出预计到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。同时要加快建设完善全国碳排放权交易市场，并提出将碳汇交易纳入全国碳排放权交易市场，建立健全体现碳汇价值的生态保护补偿机制。

《2030 年前碳达峰行动方案》提出重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动等“碳达峰十大行动”。

从我国能源消费占比来看，呈现出传统能源逐步退出的趋势。根据国家统计局的数据，2011 至 2020 年，传统化石能源占比从 91.6% 降至 84.1%。其中，原煤占比降幅明显，从 70.2% 降至 56.8%。水电、核电、风电等新能源占比从 8.4% 上升至 15.9%。根据《方案》提出的目标，2030 年我国可再生能源消费比重将进一步提高至 25% 左右，我国将逐渐减少煤炭消耗，并提高清洁能源使用比重。预计新型储能装机容量将在 2025 年达 3000 万千瓦以上；风电、太阳能等新能源发电总装机容量将在 2030 年上升至 12 亿千瓦以上；抽水蓄能电站装机容量上升至 1.2 亿千瓦左右。此外，“十四五”期间还将重点建设大型抽水蓄能电站，新增水电装机容量 4000 万千瓦左右。

图75：“十四五”大型清洁能源基地布局示意图



“十四五”大型清洁能源基地布局示意图

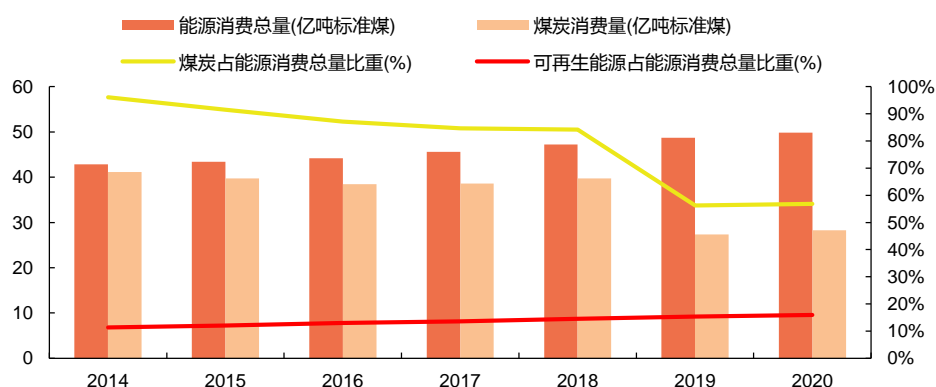
资料来源：Wind，申港证券研究所

图76：现代能源体系建设工程



资料来源：Wind，申港证券研究所

图77：中国能源结构变化情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

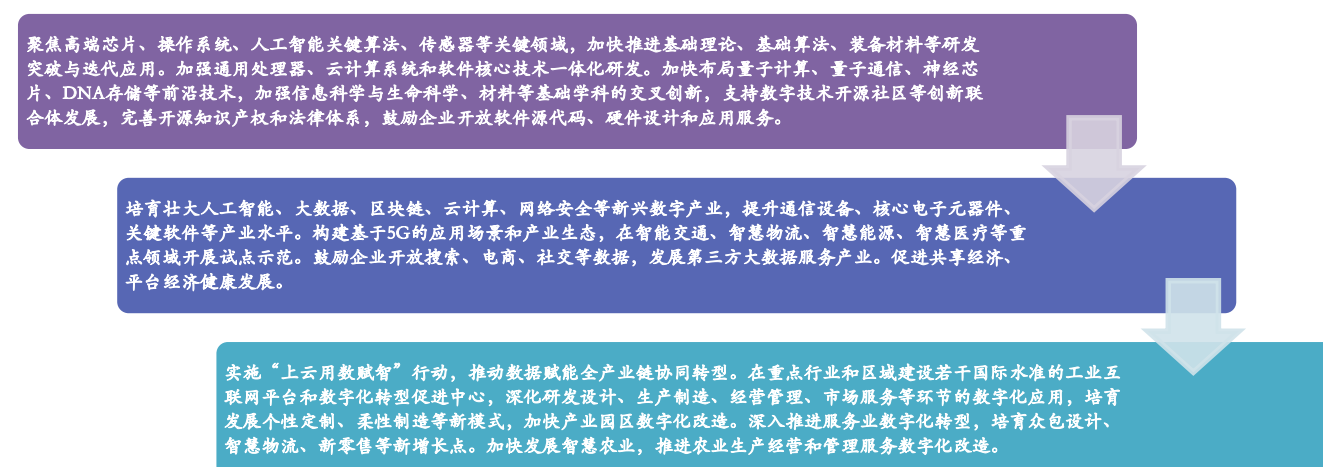
3.1.3 2022 年 数字经济时代引领 5G、大数据、人工智能、工业互联网浪潮

迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。作为引领未来的新经济形态，数字经济既是传统经济转型升级的“跳板”，也是未来新经济快速发展的“蓝海”，正前所未有地重构着经济发展“新图景”。一方面，数字产业化释放经济增长潜力，伴随新一代信息技术蓬勃发展，工业互联网、大数据、

人工智能等数字技术深度渗透到实体经济中，为产业数字化转型创造了必要条件，预计 2022 年我国 5G 通信产业规模将接近 2 万亿元，大数据产业规模有望突破 1 万亿元，人工智能产业规模接近 1000 亿元。另一方面，数字经济催生出大量新业态，共享经济、数字贸易、零工经济日益普及，新零售、宅经济、云生活越来越火，在刺激消费、带动就业等方面发挥了重要作用，不断开拓出新的经济增长点，让中国经济结构更优、活力更足。

图78：数字经济重点产业


资料来源：Wind，申港证券研究所

图79：数字经济时代引领的核心赛道


资料来源：Wind，申港证券研究所

3.1.4 2022 年 培育完整内需和外需共同发展促进泛消费时代复苏

十四五规划中重点提及加快培育完整内需体系，深入实施扩大内需战略，增强消费

对经济发展的基础性作用和投资对优化供给结构的关键性作用，建设消费和投资需求旺盛的强大国内市场。立足国内大循环，协同推进强大国内市场和贸易强国建设，形成全球资源要素强大引力场，促进内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展，加快培育参与国际合作和竞争新优势。

图80：培育完整内需和外需共同发展



资料来源：Wind，申港证券研究所

3.2 消费领域潜在增长空间广阔

大消费领域可分为传统消费和新兴消费。传统消费以必选消费为主，包括农林牧渔、食品饮料、纺织服装、社会服务等传统消费领域。

早在十九大报告中就提及把中高端消费作为新增长点和新动能排在第一位，新消费和中高端消费将呈现增长为网络消费、智能消费、体验消费、健康消费、文化消费。趋势性特征，渐次成为主流消费方式。

新兴消费则是指当前兴起的新的消费理念。随着我国财富结构的分化、年龄结构的变化、受教育程度的提升、消费能力的升级，共同催生出全新的消费理念。消费从生存型向享受型和发展型升级，由物质消费为主向服务型消费快速增长升级，从量

的满足升级到重视质的提升，由单个热点向多点多面增长转变。新兴消费主要包括消费电子、新零售、娱乐消费、智能居住和生活。未来，我国的消费结构将会不断升级转型，新兴消费领域广阔，潜在增长空间巨大。

图81：传统消费主要为必选消费为主



资料来源：Wind，申港证券研究所

图82：新兴消费包含新零售、消费电子、娱乐消费、智能居住



资料来源：Wind，申港证券研究所

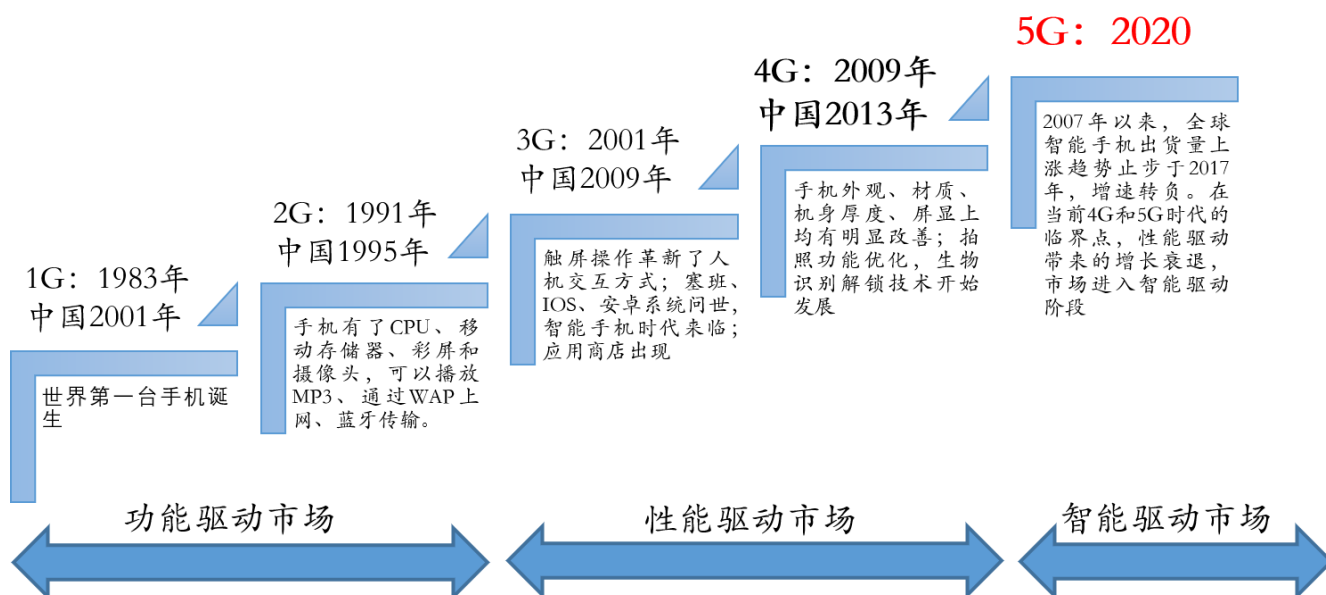
3.2.1 智能手机升级伴随 5G 新增长机遇

5G 推动新增长：手机行业的增长以从性能驱动型市场发展到智能型市场。中国手机进入由 5G 替代 4G 手机的存量替换时期，中国 5G 发展取得了非常领先的优势，目前已累计建成 5G 基站超 81.9 万个，占全球比例约为 70%；5G 手机终端用户连接数达 2.8 亿，占全球比例超过 80%。

中国具有全产业链优势：全球手机产业链主要分布在韩国、日本、中国、美国等地，其中，美国以品牌和技术为核心，韩国和日本以核心零部件和技术为优势，中国是全球手机产业链最为完善的市场。

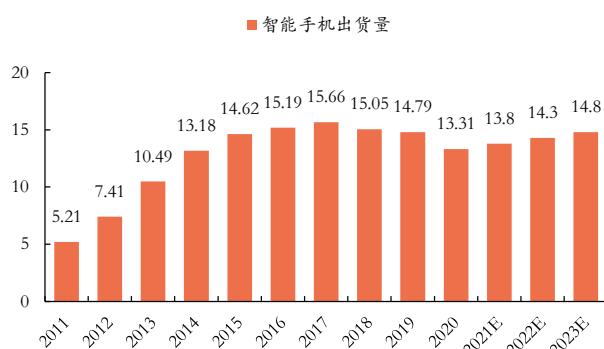
上游芯片“卡脖子”：从行业的角度来看，该产业链上游 PCB、显示屏、半导体、电池等是手机生产中重要的原材料和配件，长期以来手机芯片主要依赖高通等芯片的进口，但 2018 年贸易战芯片“卡脖子”从技术层面制约了行业发展。而以华为海思为代表的中国芯片企业逆势发展，正逐步弥补我国手机芯片领域的不足。

图83：中国手机产业发展史



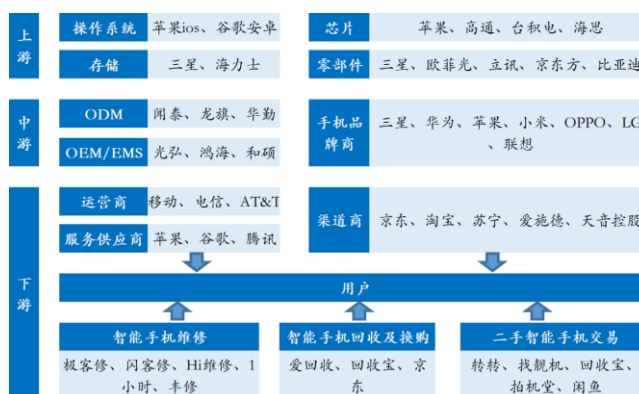
资料来源：Wind，申港证券研究所

图84：全球智能手机出货量（亿）



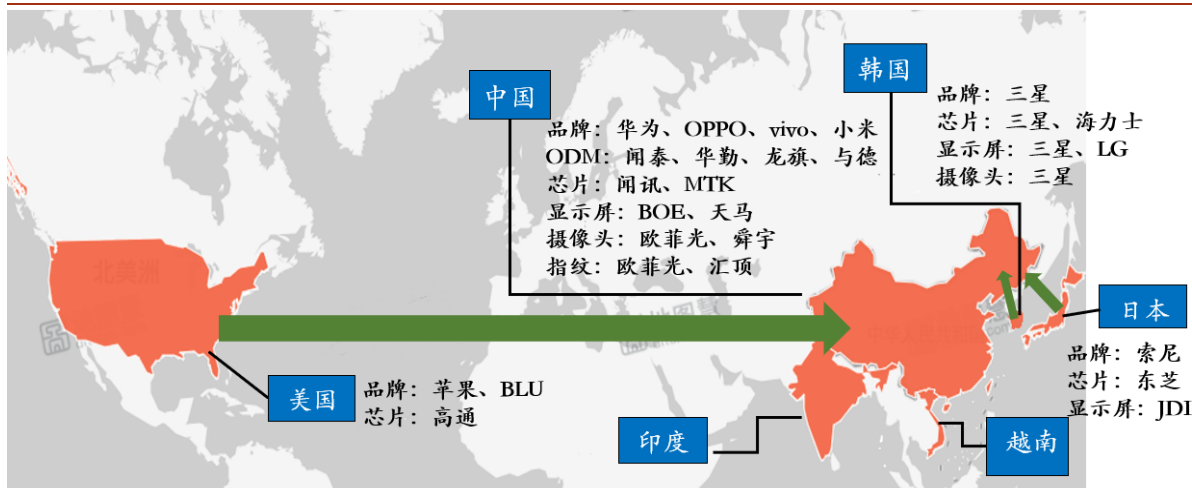
资料来源：Wind，申港证券研究所

图85：智能手机产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图86：智能手机全球产业布局



资料来源：Wind，申港证券研究所

3.2.2 智能家居处于蓝海市场机会无限

智能家居受到政策扶持，是未来大势所趋。近十年我国来对于智能家居设备行业的扶持政策层出不穷，随着 5G 产业的普及与物联网技术的发展，万物互联智能生态的行业态势已蔓延至整个智能家居设备行业。进入 2021 年，我国在“十四五规划”纲要中对于发展智能家电、智能照明、智能安防等一系列智能家居设备发展给出指导性意见。

中国将成为智能家居最大市场。在 2019 年底中国已成为全球最大的物联网市场，全球 15 亿台蜂窝网络连接设备中，有 9.6 亿台来自中国，占比 64%。中国将成为全球最大的智能家居市场消费国，占据全球 50%-60% 的智能家居市场消费份额，利润占据全球 20%-30% 的市场份额。2016-2020 年我国智能家居市场规模由 2608.5 亿元增至 5144.7 亿元，年均复合增长率为 18.51%。中商产业研究院预测，2025 年我国智能家居市场规模可达 8440 亿元。

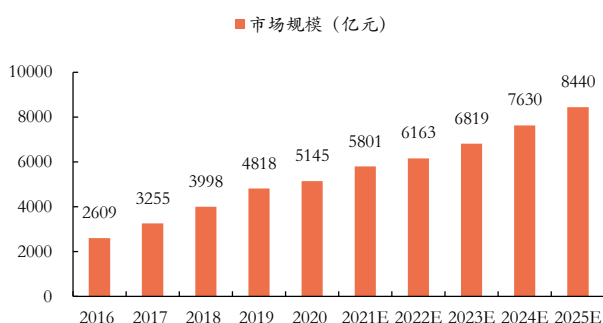
家庭安防市场供给规模位列智能家居市场第一。2013 年开始，全球安防行业走向成熟发展阶段，行业增速在 10% 以下。步入成熟期后，基于技术的转型升级是避免行业走向衰退期的必然选择。泛安防化时代到来，智能化将贡献增量空间。国内安防龙头海康威视(SZ:002415)和大华股份(SZ:002236)已经开始打造智能家庭安防系统，将安防解决方案应用到智能家居上，形成一套成型的家庭防控体系。

图87：2015-2021 年智能家居行业相关重点政策汇总

时间	政策名称	相关内容
2015. 05	《中国制造2025》	加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、防治、食品、电子等行业生产设备的智能化制造，提高精准制造、敏捷制造能力，统筹布局和推动智能交通工具、智能工程机械、服务机器人、智能家电、智能照明电子、可
2016. 11	《智慧家庭综合标准化体系建设指南》	到2020年初步建立符合我国智慧家庭产业发展需要的标准体系。
2017. 12	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》	要加大培育智能产品的力度，优先推动智能家居等产品的突破。
2018. 10	《关于完善促进消费体制机制，进一步激发居民消费潜力	升级智能化、高端化、融合化信息产品，重点发展适应消费升级的智慧家庭产品等前沿消费信息产品
2019. 12	《关于促进老年用品产业发展的指导意见》	发展适老化家电、家居产品以及新型照明、洗浴装置、坐便器、厨房用品、辅助起身、安防监控和家务机器人等适老化智能家居产品
2020. 10	《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	推动互联网、大数据、人工智能等同个产业深度融合，推动先进制造业集群发展，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎，培育新技术、新产品、新业态、新模式
2021. 07	《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》	发展基于5G技术的智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、服务机器人等，不断丰富5G应用载体。加快云AR/VR头显、5G+4K摄像机、5G全景VR相机等智能产品推广，拉动新型产品和新型内容消费，促进新型体验类消费发展。

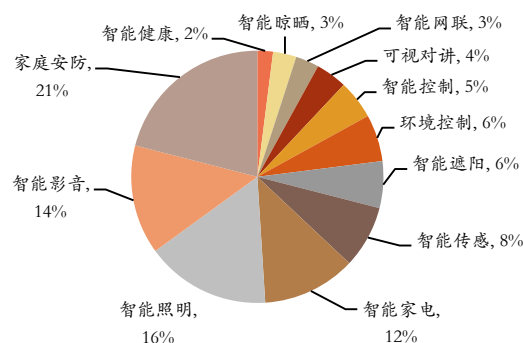
资料来源：Wind，申港证券研究所

图88：中国智能家居市场规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

图89：2020年中国智能家居供应设备占比分布情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

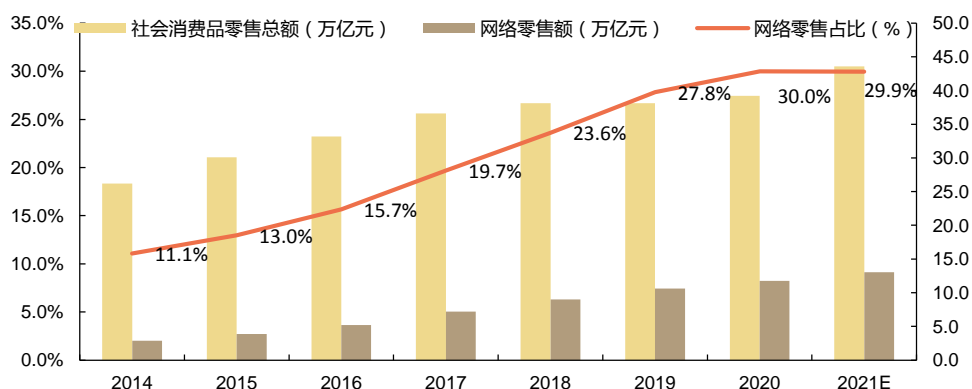
3.2.3 新零售带动消费产业链扩张边界

国家政策鼓励新零售。近几年，我国多次退出鼓励新零售行业的政策。2020年国务院常务会议提到，消费是经济发展的重要引擎，基于网络数字技术的新业态新模式，支撑了新型消费逆势快速发展，且潜力巨大。会议除了提到要推动新型消费扩容提质，还提到支持实体商业发展线上业务。

新零售数字化转型涉及整个价值链。销售方面，渠道更为融合，形式更加多元；营销方面，内容呈指数增长，目标更精准；产品开发方面，更多利用数据分析，缩短产品上市时间；采购与生产方面，需求规划、模块化，生产与采购溯源；供应链方面，降低成本的同时实现灵活性和价值的最大化。

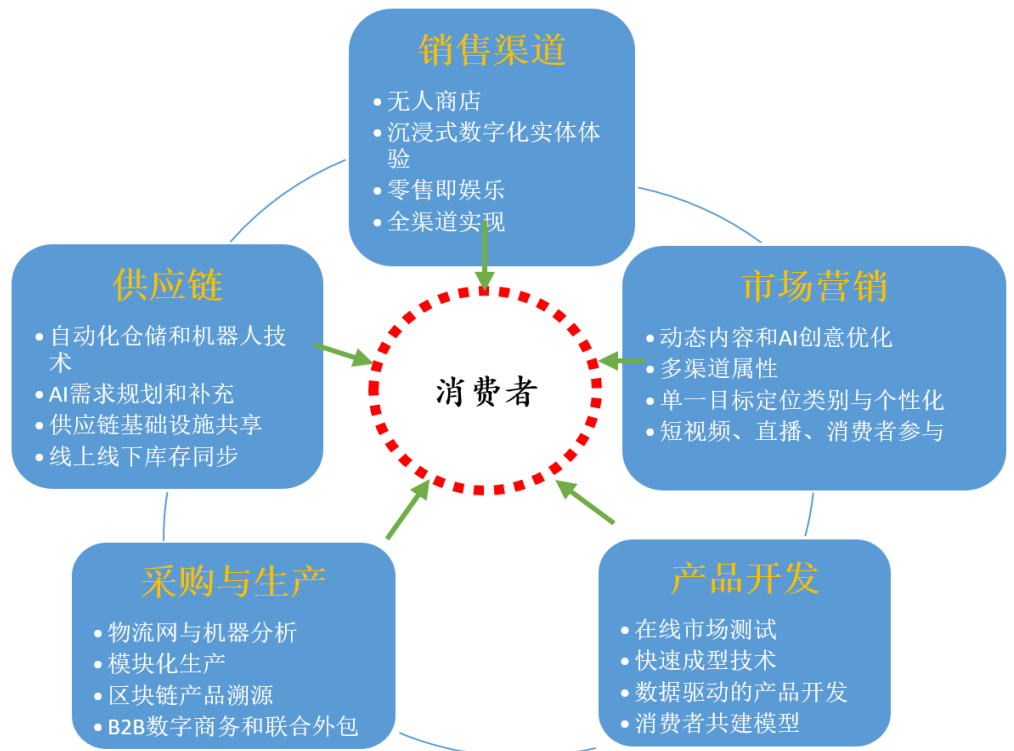
新零售市场规模逐年提升。随着我国居民收入的提高，传统消费零售额高速增长。同时，新零售占比逐年攀升。根据中国商务部预测，2021年网络零售额将达到13万亿。

图90：2014-2021 中国社会消费品及网络零售额规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

图91：数字化转型价值链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图92：2015-2020年新零售行业相关重点政策汇总

时间	政策名称	相关内容
2015. 05	《中国制造2025》	加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、防治、食品、电子等行业生产设备的智能化制造，提高精准制造、敏捷制造能力，统筹布局 and 推动智能交通工具、智能工程机械、服务机器人、智能家电、智能照明电子、可穿戴设备等产品研发和产业化。
2016. 11	《智慧家庭综合标准化体系建设指南》	到2020年初步建立符合我国智慧家庭产业发展需要的标准体系。
2017. 12	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》	要加大培育智能产品的力度，优先推动智能家居等产品的突破。
2018. 10	《关于完善促进消费体制机制，进一步激发居民消费潜力的若干意见》	升级智能化、高端化、融合化信息产品，重点发展适应消费升级的智慧家庭产品等前沿消费信息产品
2019. 12	《关于促进老年用品产业发展的指导意见》	发展适老化家电、家居产品以及新型照明、洗浴装置、坐便器、厨房用品、辅助起身、安防监控和家务机器人等适老化智能家居产品
2020. 10	《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	推动互联网、大数据、人工智能等同一个产业深度融合，推动先进制造业集群发展，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎，培育新技术、新产品、新业态、新模式
2021. 07	《5G应用“扬帆”行动计划(2021-2023年)》	发展基于5G技术的智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、服务机器人等，不断丰富5G应用载体。加快云AR/VR头显、5G+4K摄像机、5G全景VR相机等智能产品推广，拉动新型产品和新型内容消费，促进新型体验类消费发展。

资料来源：Wind，申港证券研究所

3.2.4 A股主要指数万得一致预期：2022年创业板、科创板依然利润增速占优

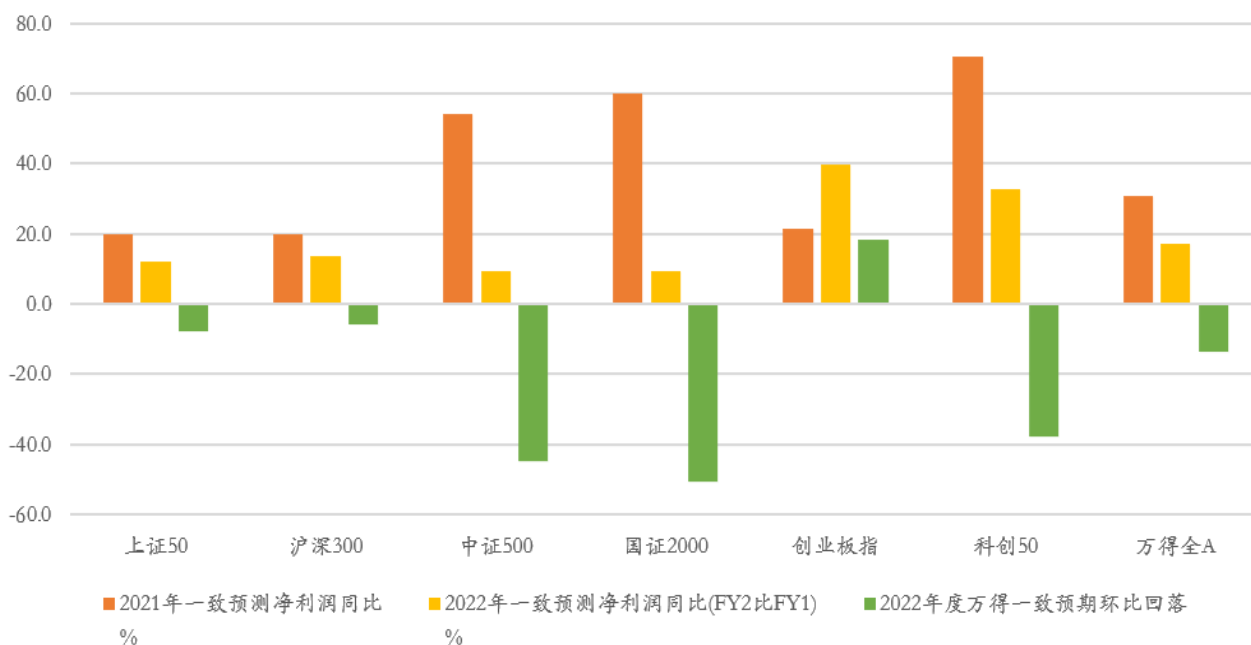
2021年度，上证50、沪深300等蓝筹股不及中证500和国证2000中小盘股盈利增速。至2022年度，万得一致预期排名重新变为创业板（增速39.8%）、科创50（增速32.7%）领先，万得全A（增速17.2%），沪深300（增速13.8%）、上证50（增速12%）、国证2000（增速9.4%）、中证500（增速9.2%）。

从环比变化来看，创业板指2022年万得一致预期盈利出现了18.3%的环比较高增速，而国证2000小盘股增速衰退预期较为严重（环比回落50.2%），中证500增速也大幅回落（环比回落44.8%）。

整体来看2022年大盘盈利衰退小于中小盘，2022年度仍将是创业板的主战场，但大盘股凭借着较强稳定性，有望重新获得市场资金主要配置和关注。

图93：A股主要指数未来三年万得一致预期

证券简称	一致预测净利润(FY1) 亿元	一致预测净利润(FY2) 亿元	一致预测净利润(FY3) 亿元	2021年一致预测净利润同比 %	2022年一致预测净利润同比(FY2比FY1) %	2022年度万得一致预期环比
上证50	18,157	20,330	22,598	19.8	12.0	-7.8
沪深300	38,706	44,053	49,676	19.8	13.8	-6.0
中证500	7,562	8,261	9,553	54.0	9.2	-44.8
国证2000	4,480	4,902	6,002	60.0	9.4	-50.5
创业板指	1,340	1,872	2,449	21.5	39.8	18.3
科创50	444	590	749	70.6	32.7	-37.9
万得全A	53,247	62,416	71,675	30.7	17.2	-13.5



资料来源：Wind，申港证券研究所

3.2.5 A股万得一致预期：2022年新能源、先进制造指数依然利润增速占优

2021年度，储能指数、新材料指数、先进制造指数、资源股增速占优。

进入2022年度，继续保持前列的分别是储能指数（增速65.5%）、宁组合（增速

44.7%)、万得双创(增速 40.3%)、新能源指数(增速 37.2%)、碳中和指数(增速 37.2%)、新材料指数(增速 29%)。

从环比变化来看,2022 年环比继续保持增长的行业依然是新能源指数、高端装备制造指数等高景气赛道。

大消费、新基建、茅指数赛道保持了较强的韧性,环比回落较小,保持了稳健的利润增长态势。

图94: 主要行业风格指数万得一致预期

证券简称	一致预测净利润(FY1) 亿元	一致预测净利润(FY2) 亿元	一致预测净利润(FY3) 亿元	2021年一致预测净利润同比 %	2022年一致预测净利润同比(FY2比FY1) %	2022年度万得一 致预期环比
储能指数	426	705	978	87.0	65.5	-21.5
宁组合	743	1,075	1,423	50.3	44.7	-5.6
万得双创	3,157	4,428	5,792	54.4	40.3	-14.2
新能源指数	757	1,039	1,278	34.9	37.2	2.3
碳中和指数	2,582	3,383	4,200	41.4	31.0	-10.4
新材料指数	1,498	1,933	2,436	94.2	29.0	-65.2
先进制造指数	280	359	454	99.0	28.3	-70.7
自主可控指数	459	586	729	61.3	27.6	-33.7
高端装备制造指数	1,692	2,158	2,623	29.6	27.5	-2.1
机构调研指数	3,194	4,061	5,130	21.4	27.2	5.8
大消费指数	3,352	4,229	5,043	26.7	26.2	-0.5
消费电子产业指数	3,057	3,851	4,597	44.3	26.0	-18.3
双循环指数	5,952	7,478	9,170	21.3	25.6	4.3
科技龙头指数	2,791	3,481	4,233	58.2	24.7	-33.4
新基建指数	2,267	2,765	3,249	24.5	22.0	-2.5
茅指数	5,029	6,060	7,181	25.9	20.5	-5.3
万得全A	53,247	62,416	71,675	30.7	17.2	-13.5
专精特新指数	4,306	5,046	6,116	52.8	17.2	-35.6
全A精选指数	47,944	55,942	64,318	27.1	16.7	-10.4
核心资产指数	21,522	24,926	28,628	18.8	15.8	-3.0
万得主板	50,091	57,986	65,882	29.5	15.8	-13.7
万得全A可持续ESG	10,389	12,006	13,814	41.3	15.6	-25.7
行业龙头指数	32,242	37,242	42,463	24.9	15.5	-9.4
养老产业指数	7,542	8,537	9,671	6.8	13.2	6.4
资源股	7,684	8,562	9,414	115.1	11.4	-103.7
银指数	24,481	27,092	30,019	9.6	10.7	1.1
万得A50	15,198	16,729	18,668	20.7	10.1	-10.6
股权激励指数	3,047	3,079	3,401	192.3	1.1	-191.2
预增指数	2,527	2,258	2,255	419.3	-10.6	-430.0

资料来源: Wind, 申港证券研究所

3.2.6 A股万得一一致预期: 2022 年综合、农林牧渔、传媒、计算机、通信、国防军工、房地产等行业出现环比改善

2021 年度利润增速预期较高行业(如交运、采掘、钢铁、有色)等行业 2022 年度盈利增速出现大幅衰退。

2022 年度盈利预期靠前的行业分别是综合、农林牧渔、传媒、休闲服务、商业贸易、计算机、通信、国防军工等行业。

其中 2022 年度盈利预期环比增速最大的分别是房地产、国防军工、通信、计算机、农林牧渔等行业。

未来地产行业全面回暖、TMT 科技多赛道创新、国防军工装备升级替代、传统消费复苏等几大潜在超额收益主线将会贯穿全年。

图95：申万一级行业万得一致预期

证券简称	一致预测净利润 (FY1) 亿元	一致预测净利润 (FY2) 亿元	一致预测净利润 (FY3) 亿元	2021年一致预测净利润 同比 %	2022年一致预测净利润 同比(FY2比FY1) %	2022年度万得一致 预期环比回落
综合(申万)	6	65	81	-45.4	1,028.7	1,074.1
农林牧渔(申万)	99	476	965	-86.9	379.8	466.7
传媒(申万)	286	617	719	610.5	115.9	-494.6
休闲服务(申万)	115	216	285	8,584.0	87.2	-8,496.8
商业贸易(申万)	163	293	335	37.5	80.1	42.6
计算机(申万)	377	648	809	47.3	71.8	24.5
通信(申万)	433	679	794	14.4	57.0	42.5
纺织服装(申万)	190	290	352	61.9	52.0	-9.8
国防军工(申万)	253	373	475	26.8	47.3	20.5
电气设备(申万)	1,069	1,509	1,909	44.2	41.1	-3.0
电子(申万)	1,854	2,584	3,175	77.8	39.4	-38.5
汽车(申万)	1,119	1,491	1,851	52.8	33.3	-19.5
房地产(申万)	1,879	2,405	2,693	-7.5	28.0	35.5
有色金属(申万)	1,201	1,458	1,757	163.9	21.4	-142.6
公用事业(申万)	1,378	1,671	1,949	-6.7	21.2	27.9
食品饮料(申万)	1,643	1,986	2,356	16.6	20.9	4.3
轻工制造(申万)	548	656	781	47.7	19.7	-28.0
机械设备(申万)	1,263	1,488	1,761	40.1	17.8	-22.3
交通运输(申万)	1,573	1,851	2,000	962.4	17.6	-944.8
非银金融(申万)	4,549	5,289	6,175	14.4	16.3	1.8
家用电器(申万)	892	1,013	1,152	18.8	13.5	-5.3
化工(申万)	3,571	4,032	4,687	119.4	12.9	-106.5
医药生物(申万)	1,735	1,955	2,315	33.0	12.7	-20.3
建筑材料(申万)	928	1,033	1,134	15.4	11.3	-4.1
建筑装饰(申万)	2,019	2,223	2,528	18.7	10.1	-8.6
银行(申万)	18,748	20,432	22,386	10.2	9.0	-1.2
采掘(申万)	2,768	3,003	3,189	149.0	8.5	-140.5
钢铁(申万)	1,503	1,407	1,396	152.0	-6.4	-158.4

资料来源：Wind，申港证券研究所

4. 投资篇：南狩之志，乃大得也

“南狩之志，乃大得也。”未来的一年在 A 股市场中，巡狩真正的优质企业而施行长期投资，未来必将大有所得。

半导体芯片制造赛道：2021 年，半导体复苏牛再攀高峰，全球主要半导体指数持续上扬。2021 年度全球半导体 IC 市场增速达到了 24%，大幅超过全球 GDP 增速 5%，展现极高的景气度。未来全球先进制程芯片需求更加旺盛。国家大基金持续投资于半导体芯片设计、制造、设备、材料领域，持续看好芯片先进制造赛道。芯片制造产业链由全球各国分工合作，美国、日本、荷兰、德国、中国台湾都在半导体产业链中占据重要分工地位。当前，在美国持续对华实施技术制裁的背景下，我国半导体行业受到牵制，国产自有技术替代势在必行。国家大基金持续投资了国产半导体制造领域新兴企业，在政策和市场的双重驱动下，持续看好半导体芯片制造赛道未来前景。

消费电子科技赛道：手机、平板、PC、VR、AR 设备等新兴市场迎来新一轮的产业成长高峰。2021 年度预计全球消费电子领域的收入将达到 4158 亿美元。保持超过

5%的年增长率（CAGR 2021-2025），预计到 2025 年市场规模将达到 4871 亿美元。2021 年用户普及率将达到 25.3%，预计到 2025 年将达到 34.8%。每位用户的平均收入（ARPU）预计为 218.90 美元。从全球范围来看，大部分收入将来自中国（2021 年为 1,620 亿美元），占比超过 40%。

新能源汽车赛道：2021 年是新能源汽车爆发之年，今年 1-11 月，我国新能源汽车产销分别完成 302.3 万辆和 299 万辆，同比均增长 1.7 倍，新能源车渗透率已达 12.7%。按照国务院办公厅《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》目标，至 2025 年全国新能源汽车渗透率达到 20%。中国新能源汽车迎来增长浪潮势不可挡。在新能源车确定性增长的背景下，汽车高端组件配件如：汽车芯片、汽车传感器、汽车图像与显示设备等赛道迎来持续增长机会。

光伏风电赛道：碳达峰、碳中和是我国的重大战略目标，将成为我国未来能源转型的指引。预计 2021 年到 2025 年全国光伏累计装机量的年均复合增长率约为 18.3%，年均新增装机 67.4GW，到 2025 年累计装机达 589GW。预计 2021 年到 2025 年风电累计装机量的年均复合增长率约为 17.5%，年均新增装机 70GW，到 2025 年累计装机达 630GW。我国政策主要从设备制造、交易市场和地区鼓励等方面扶持光伏风电行业，受益于未来光伏风电等清洁能源对火电的替代，光伏风电产业链上下游将仍有巨大的增长空间。

军工赛道：“十四五规划”政策对于国防军队方面的重点关注无疑为中长期下的军工行业带来了强有力的政策性支持，目前军工企业不仅由事件驱动的格局还是自身价值的增长。这带来的军民融合发展模式为军工科技的成长空间带来了进一步的提升。以 2027 年建军百年作为节点，对于军工行业的投入以及相关设备的采购将达到前所未有的高度，行业景气度有望在一个长周期内维持较高的水平。为应对潜在的军事博弈升级，我国军工会在卫星导航技术、海军舰船、军用飞机三大产业链实现持续突破。

元宇宙赛道：今年 10 月 Facebook 宣布改名 Meta，元宇宙概念成为引爆今年年末股市行情的热门赛道。元宇宙或是改变人们未来社交方式，开创工作娱乐新模式的全新概念。元宇宙包括基础设施建设、硬件设备、软件应用等多个领域。从基础数据库建设，到智能穿戴设备，再到下游游戏、媒体应用，元宇宙将带动行业电子、计算机、通信、传媒多个板块全面开拓。

4.1 半导体生产制造赛道未来景气再创高峰

全球半导体复苏再攀高峰，全面景气在有望 2022 年延续。从 2020 年初至今，全球主要半导体指数持续上扬，申万半导体指数涨幅已经达到 110%，台湾半导体指数涨幅为 88%，美国费城半导体指数涨幅为 101%。据美国半导体行业协会（SIA）统计，2021 年上半年，全球半导体市场销售额达到 2,531 亿美元，同比增长 21.4%。2021 年全球主要区域预计都将出现两位数的增长。其中亚太地区预计将增长 27.2%。欧洲预计将在 2021 年复苏，预计市场将增长 26.4%。美洲预计增长 21.5%，日本增长 17.7%。

根据 IC insight2021 年度预测，全球 IC 市场增速达到了 24%，大幅超过全球 GDP 增速 5%，展现较强的韧性。在过去 30 年里，只有 1996-1998、2001、2008、2011-2012、2019 等年度出现了半导体行业的显著低谷，其他节点整体呈现 IC 市场增速

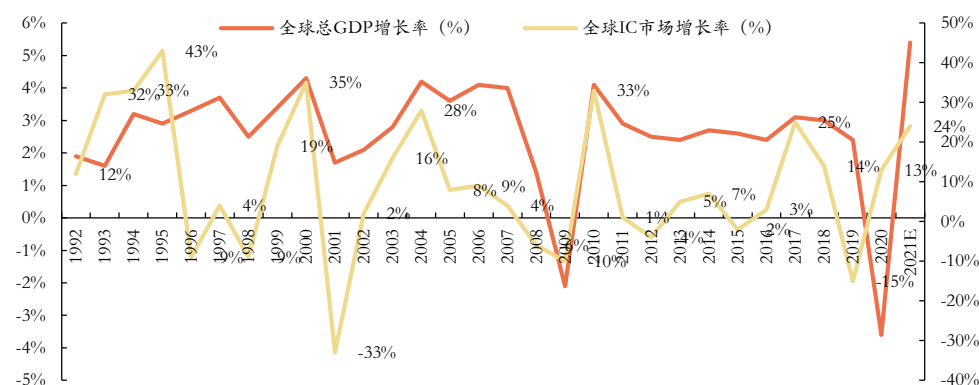
快于 GDP 增速。预计 2021-2026 年，全球半导体 IC 市场年复合增速 10.2%，存储市场年复合增速 10.8%。MOS 逻辑市场年复合增速 11.7%，模拟市场年增速 11.8%。预计未来半导体市场延续高度景气。

图96：全球半导体指数持续走高



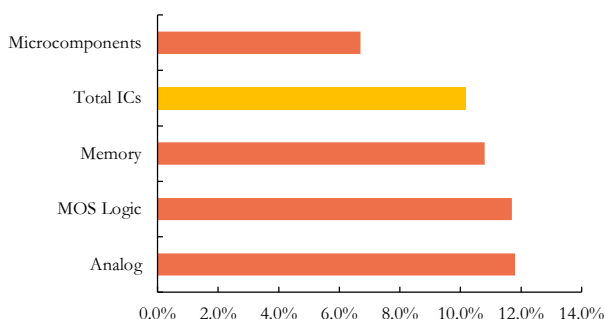
资料来源：Wind，申港证券研究所

图97：全球 GDP 和 IC 市场增速



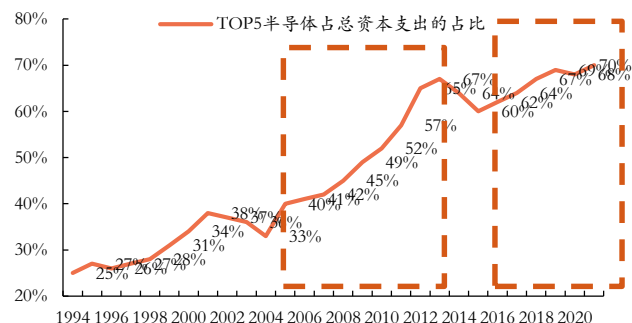
资料来源：Wind，申港证券研究所

图98：2021-2026F 主要产品市场复合年增长率



资料来源：Wind，申港证券研究所

图99：TOP5 半导体占总资本支出的占比



资料来源：Wind，申港证券研究所

表14：2021 年 TOP25 半导体销售龙头企业（单位：百万美元，包括铸造厂全球芯片产能分布）

2021 预测排名	2020 排名	公司	总部所在地	2020 年 IC 总销量	2020 年 OSD 总销量	2020 年 半导体总销量	2021 年 IC 总销量	2021 年 OSD 总销量	2021 年 半导体总销量	增长率
1	2	三星	韩国	58,555	3,298	61,853	78,850	4,235	83,085	34%
2	1	英特尔	美国	76,328	0	76,328	75,550	0	75,550	-1%
3	3	台积电	台湾	45,572	0	45,572	56,633	0	56,633	24%
4	4	海力士	韩国	26,094	981	27,075	35,628	1,639	37,267	38%
5	5	美光	美国	22,542	0	22,542	30,087	0	30,087	33%
6	6	高通	美国	19,357	0	19,357	29,136	0	29,136	51%
7	8	英伟达	美国	14,659	0	14,659	22,597	0	22,597	54%
8	7	博通	美国	15,941	1,803	17,744	18,348	2,036	20,384	15%
9	12	联发科技	台湾	10,985	0	10,985	17,551	0	17,551	60%
10	9	德州仪器	美国	12,731	843	13,574	15,889	1,015	16,904	25%
总计				302,764	6,925	309,689	380,269	8,925	389,194	26%

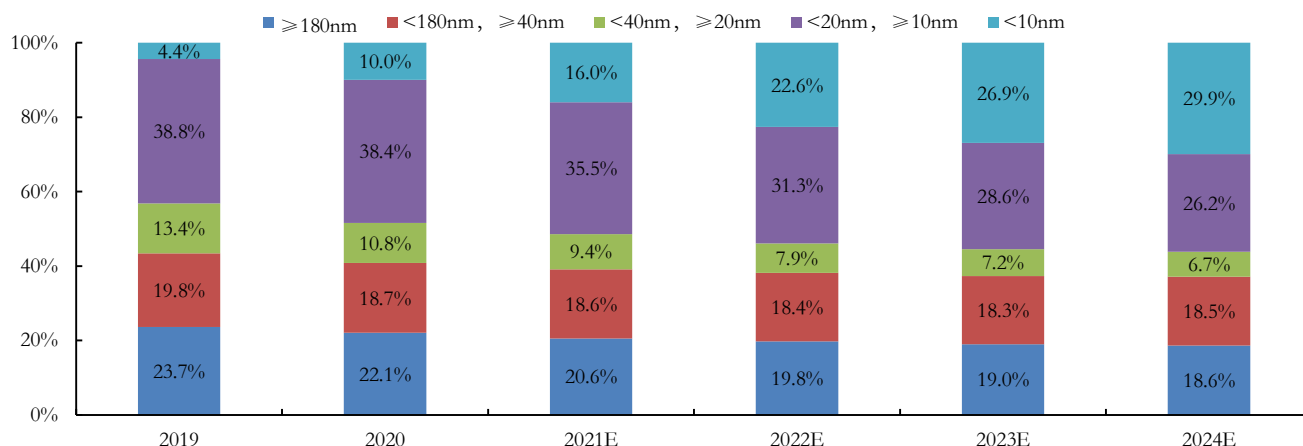
资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.1.1 先进工艺制程份额逐步提高

先进的高精度工艺制程正在逐步取代落后制程, 占据全球芯片的主要市场份额。到 2024 年底, 180nm 以上制程芯片市场占有率将下降至 18.6%, 而 10nm 及以下先进制程芯片市场占有率将提升至 29.9%。5G、消费电子、汽车电子、物联网等领域快速发展驱动功率器件、传感器以及射频芯片的旺盛需求。从芯片制程分布来看, 台湾占全球芯片总产能的 21.4%, 且控制了 62.8% 的 10nm 以下先进芯片产能。相比之下, 我国大陆的芯片先进制程仍存在技术短板, 在 180nm 以下制程产能占有率相对较低, 且目前还不具备 10nm 以下先进制程产能。

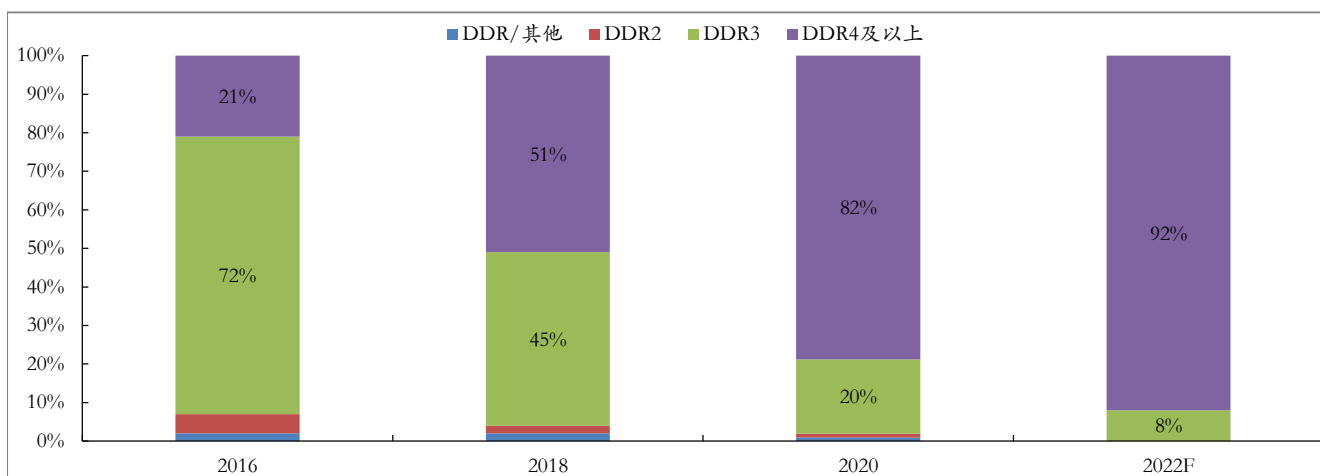
DRAM 市场中, 从市场结构来看, 预计 2022 年度 DDR4 及以上 DRAM 将占比达到 92% 处于绝对领先地位, 而 DDR3 还将维持着微弱的 8% 份额继续降低。

图100: 半导体工艺制程市场结构预测



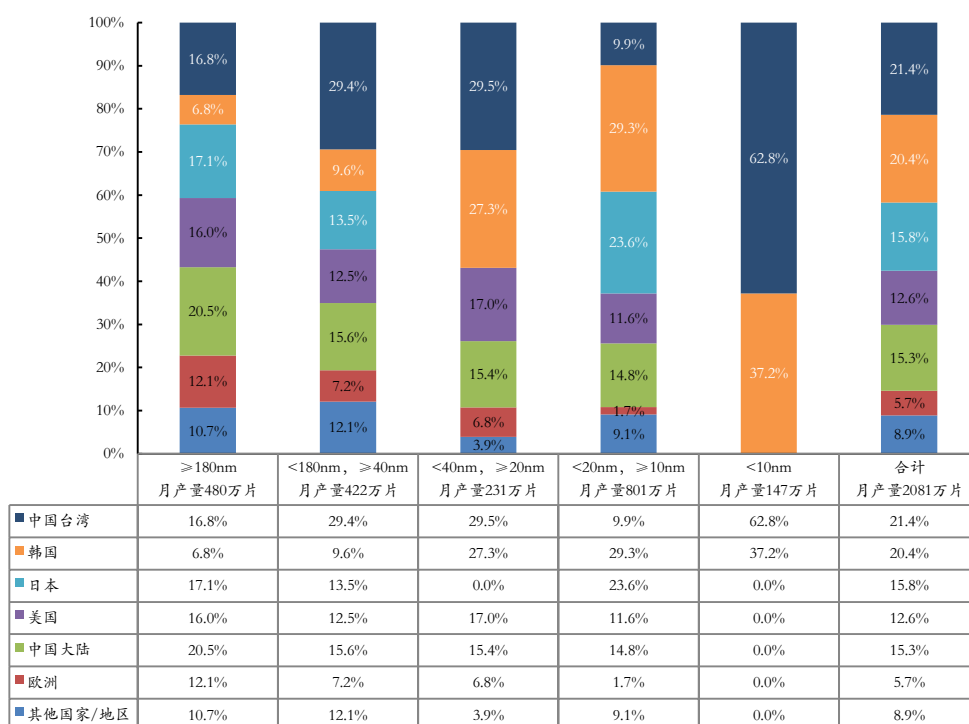
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图101：全球 DRAM 市场结构图例



资料来源：Wind，申港证券研究所

图102：全球芯片产能分布



资料来源：Wind，申港证券研究所

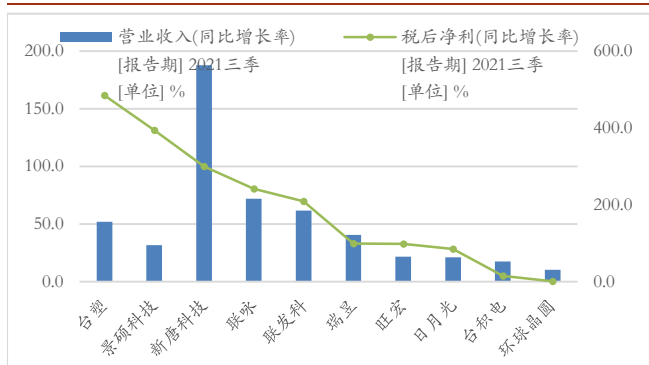
4.1.2 台湾半导体企业盈利情况持续向好

我国台湾地区半导体产业起步较早，发展迅速。目前，中国台湾在集成电路产业产能中占全球所有国家或地区中的最大份额，在全球前 50 大半导体厂商中，台湾就占 8 家，且在前沿技术方面尤为突出。以台积电为首的台湾半导体制造厂商拥有全球最大的前沿（10nm 以下）产能（63%）。台湾拥有全球 12 英寸 IC 产能的 22%。

2021 年三季报显示台湾半导体行业营收高速复苏，预计明年仍将维持。根据 2021

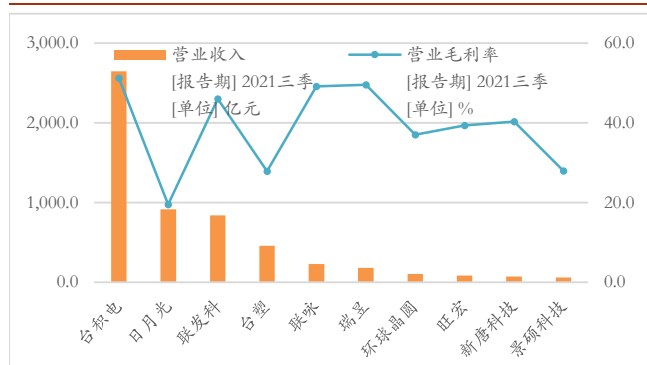
年三季报,目前营收排名前10的台湾半导体公司分别是台积电、日月光、联发科、台塑、联咏、瑞昱、环球晶圆、旺宏、新唐科技、景硕科技,平均毛利率**38.8%**。营收和净利润同比增速平均值达到了**51%和192%**,行业高景气继续保持。

图103: 营收 TOP10 的台湾半导体企业营收和利润增速



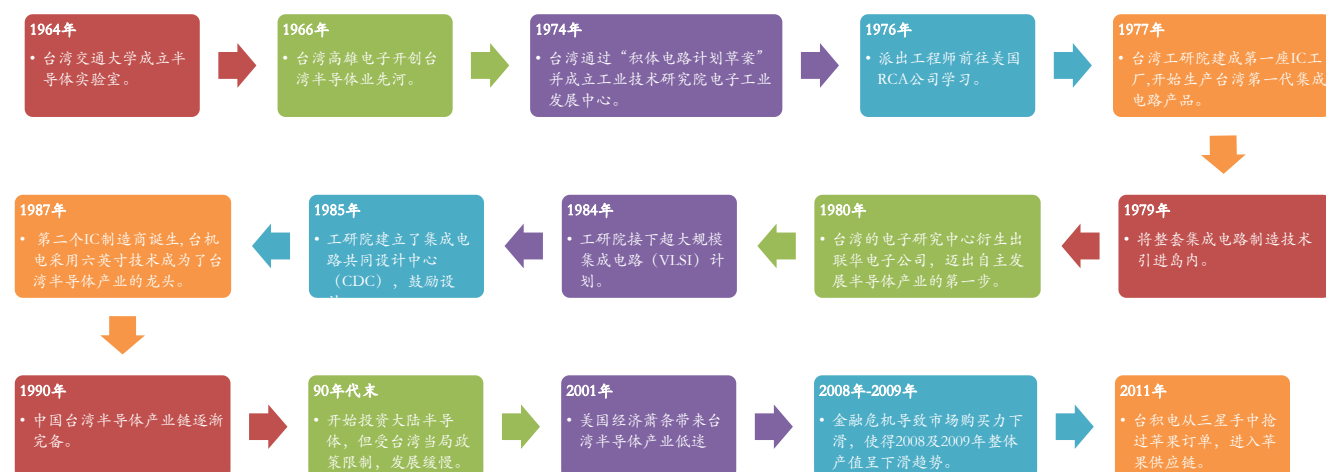
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图104: 营收 TOP10 的台湾半导体企业和毛利率



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图105: 台湾半导体行业发展历程



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图106: 台湾半导体行业经营数据概览

指标名称	2020-01	2020-02	2020-03	2020-04	2020-05	2020-06	2020-07	2020-08	2020-09	2020-10	2020-11	2020-12	2021-01	2021-02	2021-03	2021-04	2021-05	2021-06	2021-07	2021-08	2021-09	2021-10
台股营收:LED封装:当月同比	-19.95	-8.71	-1.28	-6.61	-9.02	2.53	-2.58	7.11	16.83	11.79	12.72	13.72	44.81	38.01	29.43	35.50	39.74	38.86	45.89	42.45	31.96	36.49
台股营收:IC设计:当月同比	8.98	26.49	13.48	4.99	8.85	15.50	22.21	28.53	46.04	31.53	45.30	41.13	65.93	55.70	54.35	62.81	74.58	75.17	53.10	40.62	29.47	29.98
台股营收:IC制造:当月同比	27.79	47.51	42.20	28.51	17.37	35.85	20.49	13.15	24.59	12.53	15.54	15.46	22.14	15.36	15.62	18.04	22.89	25.23	22.88	18.94	21.54	17.03
台股营收:IC封装测试:当月同比	15.98	29.92	21.94	22.37	13.72	11.86	1.41	4.77	1.27	-0.80	6.06	6.68	13.08	7.62	10.85	13.29	17.32	16.75	23.29	24.56	27.93	26.82
台股营收:PCB封装:当月同比	-11.30	-0.57	-1.98	-11.11	-14.56	-0.99	-8.17	-2.39	2.43	1.70	11.10	15.73	35.62	31.78	41.19	55.45	62.15	55.84	59.28	56.48	41.87	42.32
台股营收:被动元件:当月同比	-11.59	1.35	12.16	10.14	1.45	3.72	1.47	-1.47	0.17	0.40	18.33	25.25	35.40	37.87	14.34	12.06	18.32	17.74	20.44	26.20	19.24	16.05
台股营收:被动元件:当月同比	-22.10	-5.07	7.35	17.10	14.35	21.86	39.53	38.28	46.10	42.41	45.82	49.85	81.87	71.82	54.21	47.92	50.35	49.29	26.75	23.48	12.84	9.74
台股营收:DRAM芯片:当月同比	1.47	26.32	30.90	23.15	15.18	13.86	2.25	-3.31	35.62	32.01	38.25	39.01	52.89	42.86	48.05	57.37	64.85	76.12	88.27	85.08	32.25	38.54
台股营收:半导体材料:当月同比	-19.02	-6.80	-9.95	-5.14	-9.66	-1.28	3.84	-1.45	-0.15	5.24	6.14	5.49	8.35	4.30	10.27	14.31	13.71	12.93	13.37	20.14	16.61	18.75
台股营收:主板:当月同比	2.02	-0.07	-5.94	23.91	33.11	54.87	32.45	14.15	23.35	15.16	38.32	31.02	58.40	59.92	64.01	44.86	39.61	17.28	3.91	38.38	40.69	42.66
台股营收:PC品牌:当月同比	-14.17	-9.69	-18.38	24.97	25.71	17.68	37.72	38.66	23.24	36.38	24.41	27.17	63.84	65.62	46.29	50.86	30.68	19.88	5.46	2.92	9.69	12.10

资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.1.3 半导体产业链迎来国产化替代机遇

中国半导体芯片产业在智能汽车、人工智能、物联网、5G 通信等高速发展的新兴领域带动下，近年市场增速较快。在全球半导体市场进入增长期且产能进一步向中国大陆转移的背景下，中国半导体市场未来几年增长空间广阔。

2021 年三季报我国半导体行业营收和利润同比增速均远超全市场均值。从子板块来看，分立器件、数字芯片设计、集成电路制造板块营业利润增速最快。

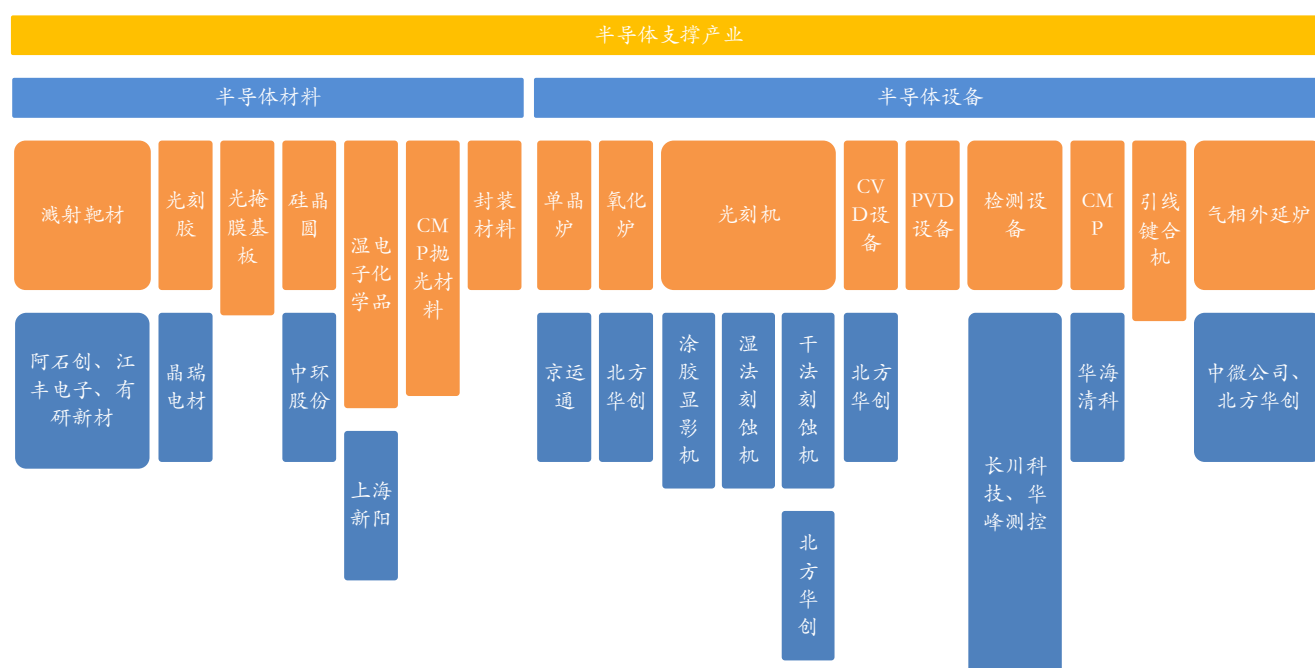
在国家集成电路产业投资基金的带动下，中国大陆半导体芯片产业生产线的投资布局将进一步拓展，半导体芯片相关产品技术将继续加快变革，半导体芯片产业将迎来新一轮的发展高潮。

图107：半导体行业营收与利润同比增速远超全市场均值

板块	营业总收入合计(同比增长率) [报告期] 2021三季 [单位] %	营业利润合计(同比增长率) [报告期] 2021三季 [单位] %	营业总收入合计(同比增长率) [报告期] 今年中报 [单位] %	营业利润合计(同比增长率) [报告期] 今年中报 [单位] %
SW半导体	39.51	117.93	55.10	170.33
SW分立器件	66.11	203.93	28.55	167.82
SW半导体材料	45.78	57.64	73.23	125.18
SW数字芯片设计	42.37	128.68	72.25	138.34
SW模拟芯片设计	46.98	98.90	117.73	236.84
SW集成电路制造	25.40	125.11	26.63	229.17
SW集成电路封测	30.11	103.40	51.64	138.19
SW半导体设备	63.40	113.36		
全部A股	22.03	26.65	26.25	45.30

资料来源：Wind，申港证券研究所

图108：半导体产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.1.4 半导体材料产业链方兴未艾

第一代半导体材料主要是指硅（Si）、锗元素（Ge）半导体材料。第二代半导体材

料主要是指化合物半导体材料。第三代半导体材料主要以碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）、氧化锌（ZnO）、金刚石、氮化铝（AlN）为代表的宽禁带半导体材料。

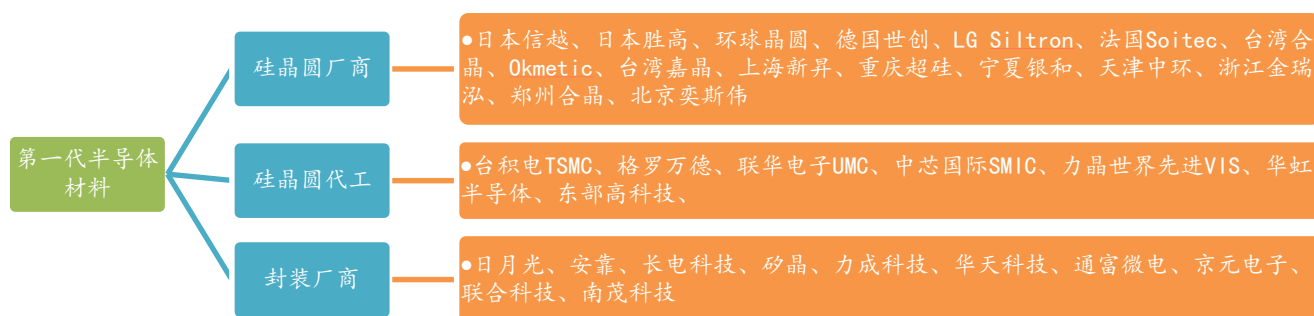
和第一代、第二代半导体材料相比，第三代半导体材料具有宽的禁带宽度，高的击穿电场、高的热导率、高的电子饱和速率及更高的抗辐射能力，因而更适合于制作高温、高频、抗辐射及大功率器件。

表15：三代半导体材料对比

代际	代表材料	特点与应用
第一代半导体材料	硅（Si）、锗（Ge）	应用于大规模集成电路中，产业链成熟，成本低
第二代半导体材料	砷化镓（GaAs）、磷化铟（InP）	适用于制作高速、高频、大功率及发光电子器件，广泛应用于卫星通讯、光通信、GPS 导航等领域
第三代半导体材料	碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）等	宽禁带半导体材料，禁带宽度大于 2eV，具有可见光至紫外光的发光特性，抗高压、高温、高辐射性能优越。主要用于半导体照明、电力电子器件、激光器等领域。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图109：第一代半导体材料产业结构



资料来源：Wind，申港证券研究所

图110：第二代半导体材料产业结构



资料来源：Wind，申港证券研究所

图111：第三代半导体材料产业结构



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.1.5 国家大基金二期侧重制造环节 助力高性能芯片制造国产化

2019 年，国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司注册成立，注册资本高达 2041.5 亿元。大基金二期的投资覆盖了集成电路设计、芯片制造、封装测试、材料以及设备制造等产业链环节，但与一期相比，投资重点较多投向了制造环节，更聚焦设备、材料领域，并加码晶圆制造。

国家大基金在材料和设备领域加大投入。设备和材料处于半导体行业的最上游，一旦受限将会对行业产生巨大影响。大基金二期对刻蚀机、薄膜设备、测试设备和清洗设备等领域已有布局的企业保持高度关注和持续支持，推动龙头企业做大做强。此外，半导体设备和材料领域是我国半导体行业的一个短板，中国的芯片制造工艺、能力和技术团队与美日韩还存在较大差距，高端芯片的核心制造设备受制于人。

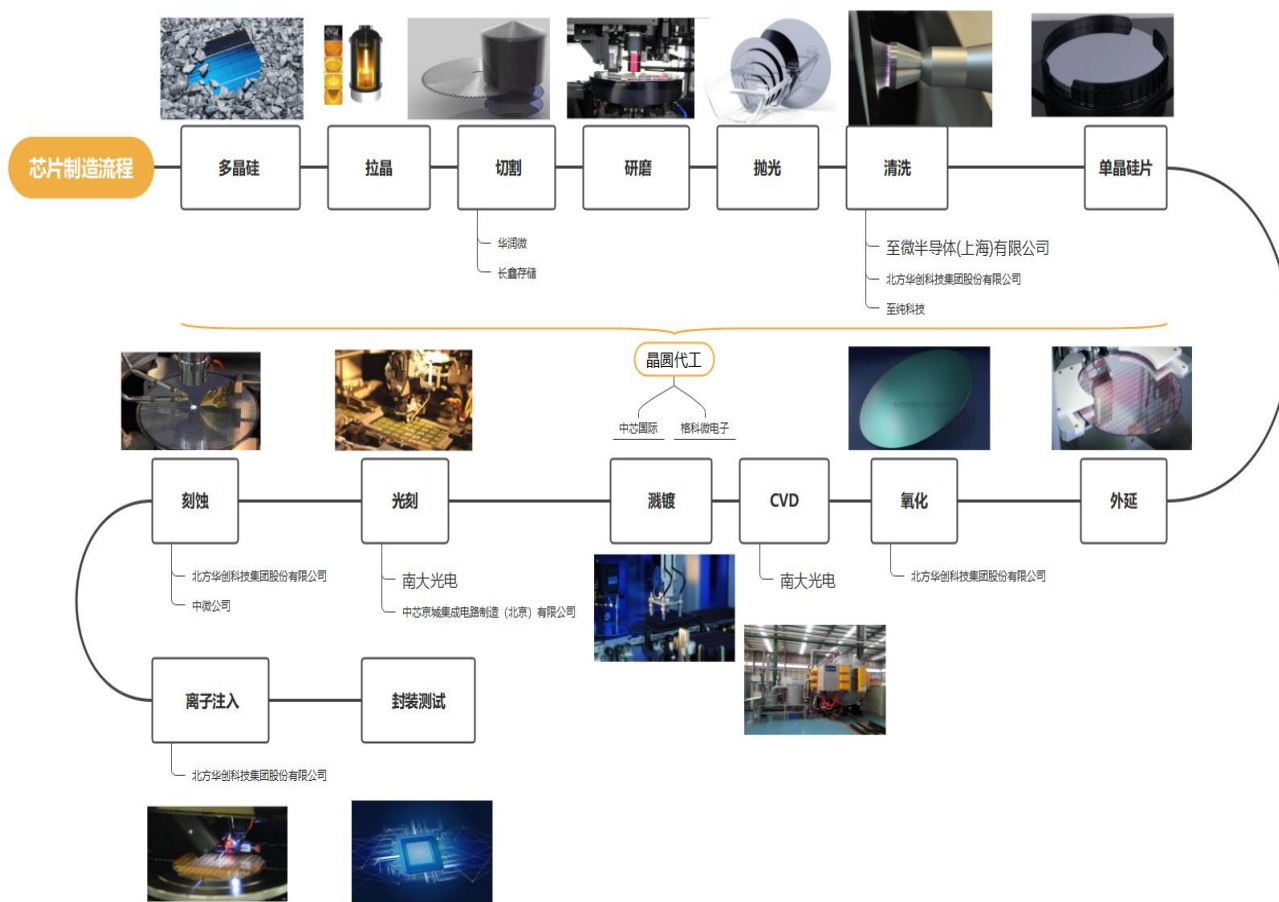
除该公司外，“国家大基金”二期在设备领域方面还投资了北方华创、长川科技、中微公司，以保障产业链安全。

表16：国家大基金二期投资的主要领域与主要公司

设备制造	材料领域	晶圆制造	集成电路设计	集成电路芯片制造	封装测试
北方华创	南大光电	中芯国际	润西微电子	润西微电子	华润微电子
长川科技	万盛股份	中芯京城集成电路制造	思特威	中芯南方集成电路制造	天水华天科技
中微公司	雅克科技	华润微电子	珠海艾派克微电子	紫光展锐	中芯京城集成电路制造
至纯科技	巨化股份		紫光展锐	广州慧智微电子	江苏长电科技
			睿力集成	嘉兴斯达半导体	天水华天科技
			格科微电子	上扬软件	深圳佰维存储
			天水华天科技	华润微电子	

资料来源：Wind，申港证券研究所

图112：芯片制造流程图及国内主要厂商



资料来源：Wind，视觉中国，申港证券研究所

4.1.6 芯片制造关键流程回顾

芯片是集成电路经过设计、制造、封装、测试后的结果。从原料多晶硅到晶圆的制造，关键流程包括硅锭铸造、切割、清洗。从单晶硅片到芯片又需要经过光刻、刻蚀、离子注入等环节。最后经过封装测试，得到可供使用的芯片。

◆ 晶圆生产：从沙砾到硅片蜕变

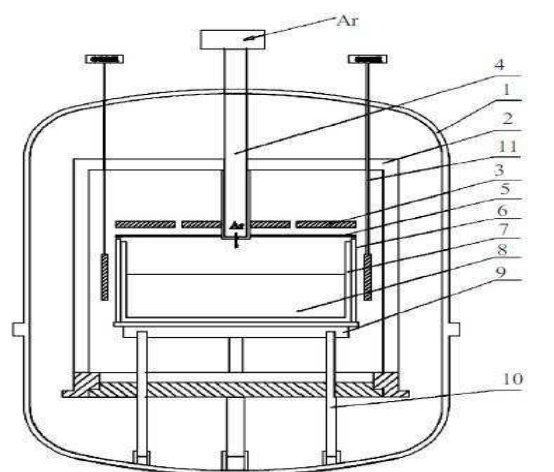
铸锭：首先需将沙子加热，分离其中的一氧化碳和硅，并不断重复该过程直至获得超高纯度的电子级硅(EG-Si)。高纯硅熔化成液体，进而再凝固成单晶固体形式，称为“锭”，这就是半导体制造的第一步。硅锭（硅柱）的制作精度要求很高，达到纳米级，其广泛应用的制造方法是提拉法。

切割：用金刚石锯切掉铸锭的两端，再将其切割成一定厚度的薄片。锭薄片直径决定了晶圆的尺寸，更大更薄的晶圆能被分割成更多的可用单元，有助于降低生产成本。切割硅锭后需在薄片上加入“平坦区”或“凹痕”标记，方便在后续步骤中以其为标准设置加工方向。随着硅晶圆的晶粒尺寸越来越小，厚度越来越薄，传统刀轮加工设备崩边太大弊端显现，而激光切割技术可以很好解决此弊端，在半导体切

割领域获得了广泛应用。

A 股晶圆代工龙头企业：中芯国际、武汉新芯、华虹半导体

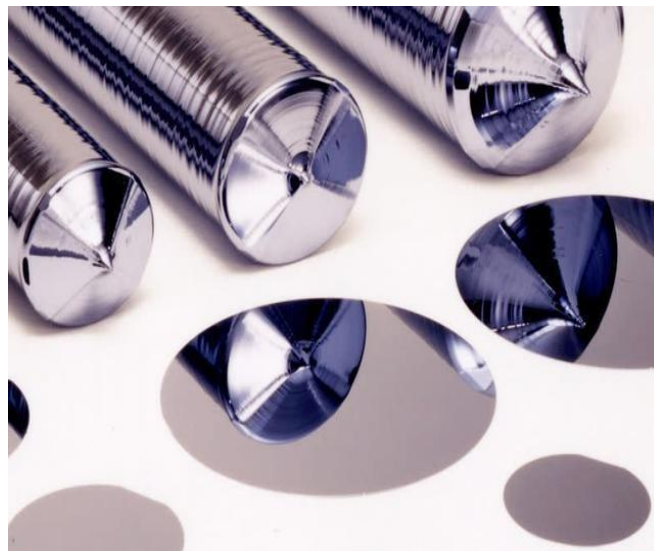
图113：铸锭熔炉示意图



1-炉体;2-隔热层;3-加热器;4-石墨套管;5-盖板;6-石墨护板;
7-石英坩埚;8-硅熔体;9-热交换台;10-支柱;11-加热器提升杆

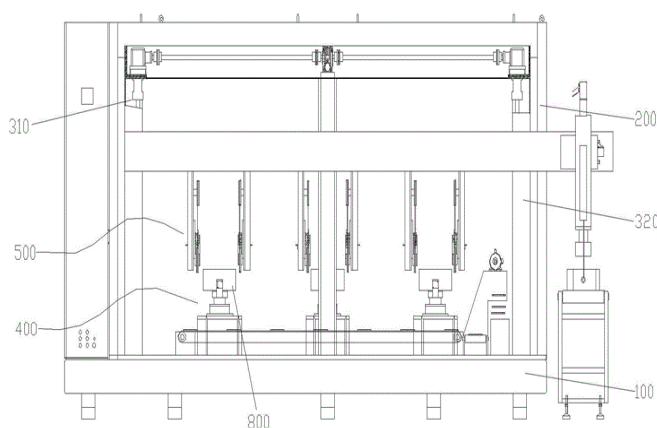
资料来源：CNKI，申港证券研究所

图114：铸造完成的硅锭



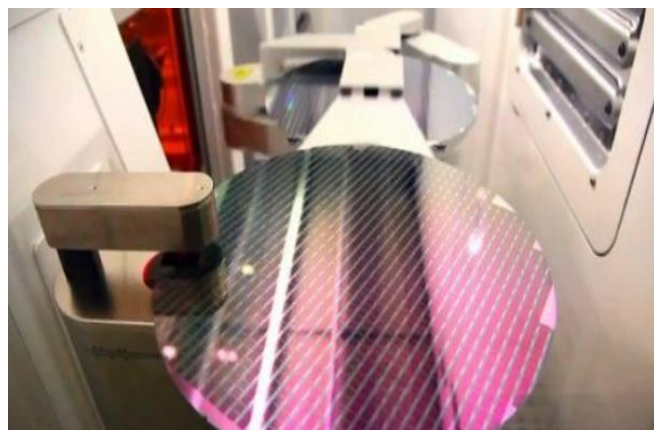
资料来源：Wind，申港证券研究所

图115：硅锭切割示意图



资料来源：CNKI，申港证券研究所

图116：切割完成的晶圆



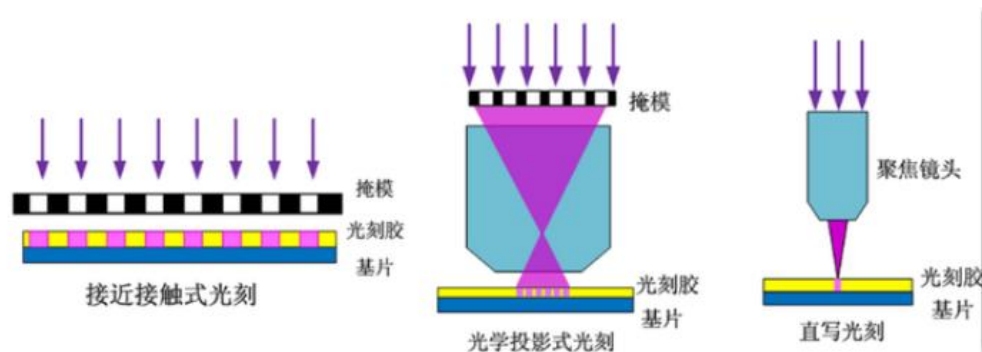
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 光刻：挑战物理精细度极限的电路印制

光刻是通过光线将电路图案“印刷”到晶圆上，我们可以将其理解为在晶圆表面绘制半导体制造所需的平面图。电路图案的精细度越高，成品芯片的集成度就越高，必须通过先进的光刻技术才能实现。通过光的照射，光刻胶的成分发生化学反应，从而生成电路图。限制成品所能获得的最小尺寸与光刻系统能获得的分辨率直接相关，而减小照射光源的波长是提高分辨率的最有效途径。因为这个原因，开发新型短波长光源光刻机一直是各个国家的研究热点。

光刻机的分辨率决定了集成电路芯片的集成度。为了追求更高的分辨率，光刻机曝光波长已从 436 nm 可见光波段减小到 193 nm 深紫外波段，再到当前最短的 13.5 nm 极紫外波段。

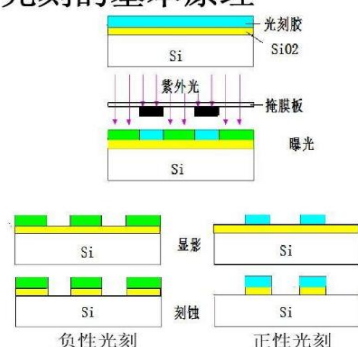
图117：光刻原理示意图



资料来源：CNKI，申港证券研究所

图118：光刻基本原理

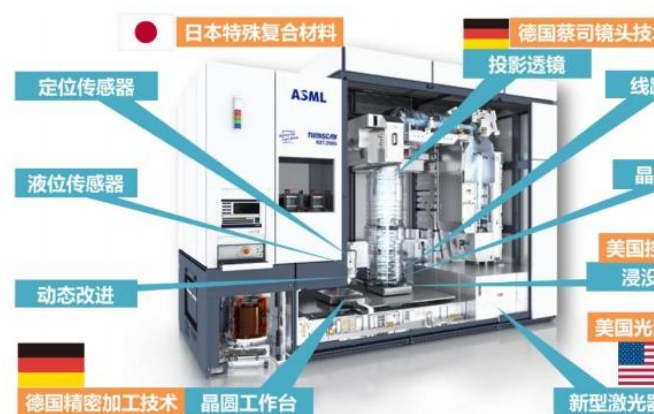
光刻的基本原理



光刻是通过光化学反应，将掩膜版上的电路图图形暂时转移到覆盖在半导体晶片上的光刻胶，然后利用光刻胶为掩膜，对下方材料选择性加工（刻蚀或注入），从而在半导体晶片上获得相应电路图形。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图119：光刻机组件构成



资料来源：Wind，申港证券研究所

投影物镜的数值孔径则从初期的 0.28 增大到干式光刻机的 0.93，再到浸液式光刻机的 1.35。通过组合使用光学邻近效应校正、光源掩模联合优化、多重图形等分辨率增强技术，光刻工艺因子已突破其理论极限 0.25。集成电路特征尺寸不断减小，目前已逼近尺寸微缩的物理极限。

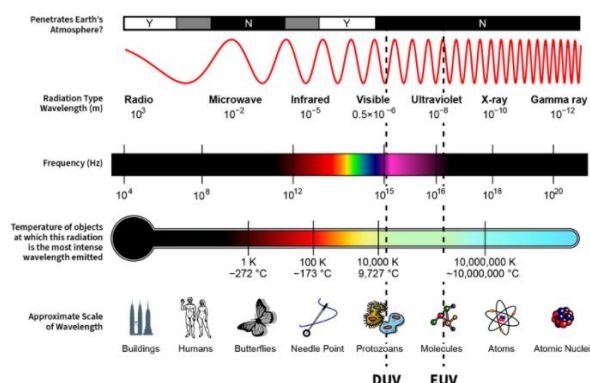
目前光刻机主要分为 UV 光刻机、EUV 光刻机以及 DUV 光刻机。最早的光刻机是 UV 光刻机，使用的光源是汞灯产生的紫外光源，后来采用 g-line、i-line 光源。目前浸入式 DUV 光刻机是使用最广泛的光刻机，采用 ArF 光源，光源波长突破 193nm，缩短为 134nm，NA 值为 1.35，最高可实现 7nm 制程节点。

EUV 是目前最高端的光刻机，其研发周期长达十余年。EUV 光刻机采用的是 EUV 光源，使用的光波波长只有 13.5nm，NA（数值孔径）为 0.33。

由于 EUV 光刻机的优势在于不需要经过多重曝光，仅一次就能曝出想要的精细图形，而且没有超纯水和晶圆接触，因此在产品生产周期、光学邻近效应校正的复杂程度、工艺控制、良率等方面都有明显优势。

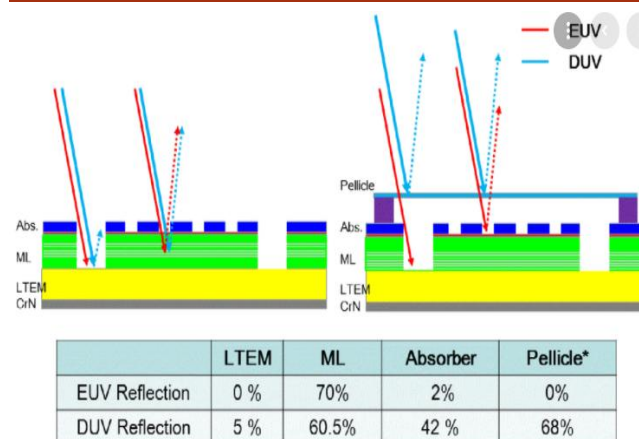
国内的光刻企业：海微电子装备有限公司（SMEE）

图120: DUV/EUV 电磁波谱区分



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图121: 光刻机组件构成



资料来源: Wind, 申港证券研究所

光刻机是极大规模集成电路制造的核心装备, 价格昂贵, 其购置成本占到晶圆制造设备投资的 30%。一台 EUV 光刻机的价格可高达 10 亿元。全球高精度光刻机由阿斯麦 ASML、尼康 Nikon、佳能 Canon 三家公司垄断。其中荷兰公司 ASML 长期占据全球 60% 以上的市场份额。

ASML 是全球光刻机行业绝对龙头, 2019 年光刻机出货量达到 229 台, 市占率超过 60%。ASML 不但做到在浸入式 DUV 光刻机市场占据了最大的份额, 而且还垄断了顶级的 EUV 光刻机市场。目前最先进的 14-7nm、5nm 的光刻机也就只有 ASML 能生产。

尼康光刻机领域曾经的世界第一, 后被 ASML 所超越。目前浸入式光刻机也是在 ASML 之后才推出。尼康生产的光刻机集中在中高端区域, 2019 年光刻机出货量为 46 台, 市占率为 13%。

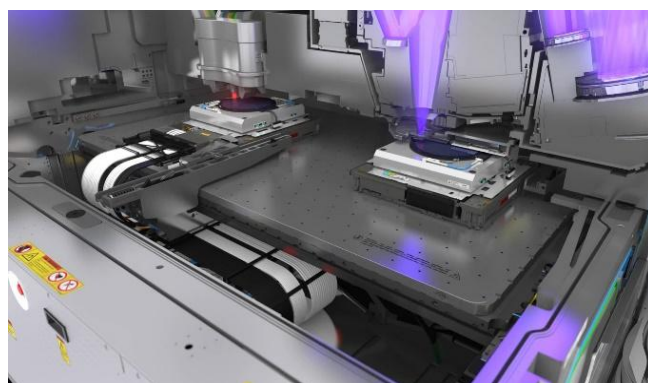
佳能光刻机则集中在低端区域, 2019 年光刻机出货量 84 台, 市占率为 23%。由于制造高端光刻机的投入成本实在过于巨大, 现在佳能已逐渐减少在半导体光刻机领域的投资, 转向面板光刻机领域。

图122: ASML 光刻机



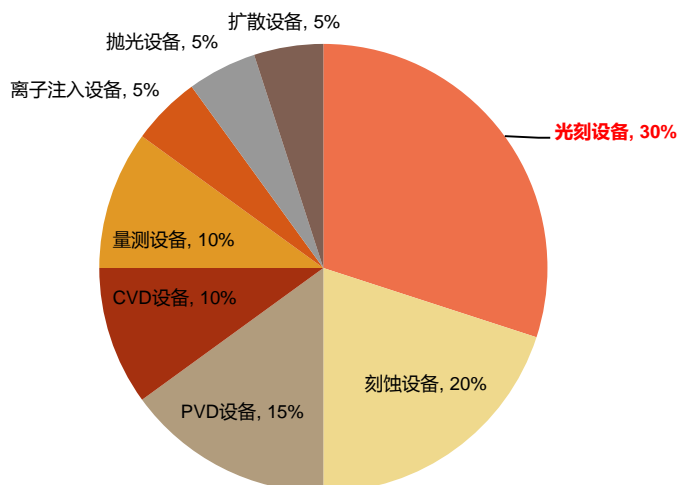
资料来源: ASML 官网, 申港证券研究所

图123: 光刻机工作台



资料来源: ASML 官网, 申港证券研究所

图124：晶圆制造设备投资额占比



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 刻蚀：去除晶圆表面薄膜废料

晶圆在光刻之后需要通过刻蚀工艺，把未被抗蚀剂掩蔽的薄膜层除去，从而在薄膜上得到与抗蚀剂膜上完全相同图形的工艺。在集成电路制造过程中，经过掩模套准、曝光和显影，在抗蚀剂膜上复印出所需的图形，或者用电子束直接描绘在抗蚀剂膜上产生图形，然后把此图形精确地转移到抗蚀剂下面的介质薄膜（如氧化硅、氮化硅、多晶硅）或金属薄膜（如铝及其合金）上去，制造出所需的薄层图案。刻蚀就是用化学的、物理的或同时使用化学和物理的方法，有选择地把没有被抗蚀剂掩蔽的那一部分薄膜层除去。

蚀刻的两种主要类型是湿蚀刻和干蚀刻。涉及使用液体化学药品或蚀刻剂去除基材材料的蚀刻工艺称为湿蚀刻。在等离子体蚀刻工艺中，也称为干蚀刻，使用等离子体或蚀刻气体来去除衬底材料。

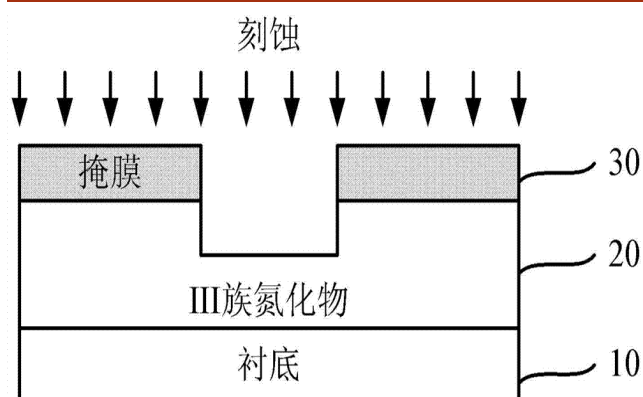
国内的刻蚀设备生产企业：中微公司（688012.SH）、北方华创（002371.SZ）、盛美上海（688082.SH）、屹唐半导体（A21193.SH）。

表17：两种刻蚀方式对比

	干法刻蚀	湿法刻蚀
描述	用等离子体进行薄膜刻蚀的技术。包括物理性刻蚀、化学性刻蚀、物理化学性刻蚀	将刻蚀材料浸泡在腐蚀液内进行腐蚀的技术
优点	自动化能力强、材料消耗少、各向异性好	设备简单、刻蚀速率高、选择性高
缺点	设备昂贵	产生大量化学废液

资料来源：CNKI，申港证券研究所

图125：刻蚀原理图



资料来源：CNKI，申港证券研究所

图126：北方华创 GSE C200 系列等离子刻蚀机



资料来源：北方华创官网，申港证券研究所

图127：北方华创 NMC612M 12 英寸氮化钛金属硬掩膜刻蚀机



资料来源：北方华创官网，申港证券研究所

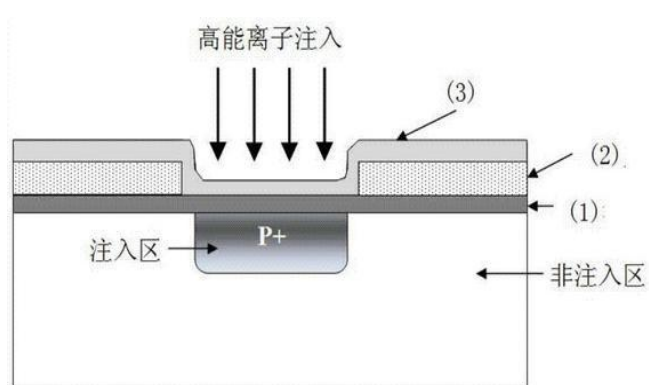
◆ 离子注入：为集成电路注入流动性

常温下用高能量电场把某种杂质离子加速后（比如硼，磷）打入晶片表面以改变其物理、化学或是电性质。离子加速后的能量通常是几个到几十个 KeV，这取决于目标中想让这种离子打入多深，能量越高嵌入越深，离子的浓度则还可以用时间长短来调节。由于能量太高，一般都会对晶片的表面产生破坏，所以需要高温来修补这些原子层面的损伤，因为高温下原子才能更好地自由移动，破损的化学键才能得到修补。高温还有一个用途就是让打入的原子能取代原有硅原子占据的晶格位置，这样才能有效地释放额外的电子或是空穴，让其导电性大为增强。

扩散过程一般需要以下几个过程。通常在预沉积过程中将氧化掺杂物薄层沉积在晶圆表面，然后用一次氧化步骤将氧化掺杂物掺入生长的二氧化硅中，并且在靠近硅与二氧化硅界面的硅衬底表面形成高浓度的掺杂物区。高温离子掺杂过程是将掺杂物原子扩散进入硅衬底达到设计要求的深度。所有这三道工序（预沉积、氧化和掺杂物高温驱入）都是高温过程，通常在高温炉中进行。

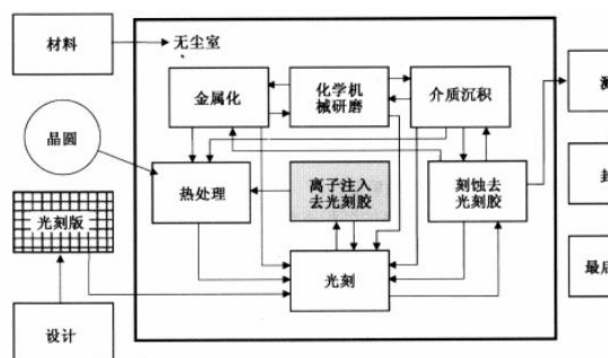
国内离子注入设备生产企业：凯世通（万业企业（600641.SH）子公司）。

图128：用于高能离子注入的复合掩膜制备方法



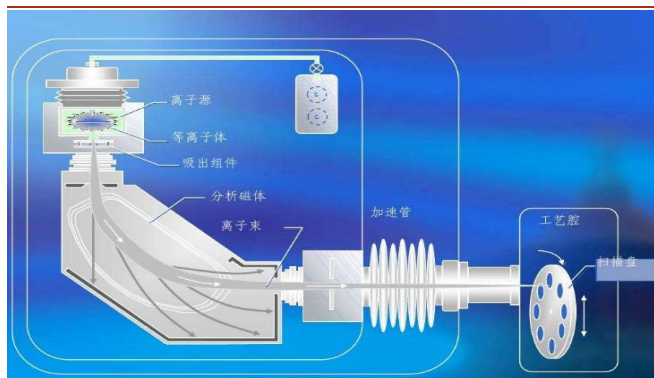
资料来源：CNKI，申港证券研究所

图129：集成电路制造过程中离子注入工艺与其他工艺的关系



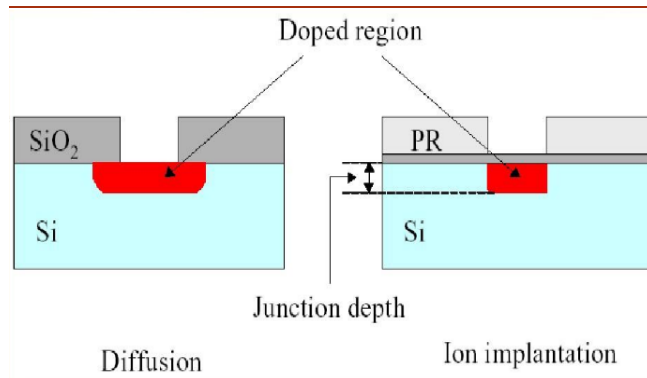
资料来源：CNKI，申港证券研究所

图130：离子注入机示意图



资料来源：Wind，申港证券研究所

图131：离子扩散过程



资料来源：Wind，申港证券研究所

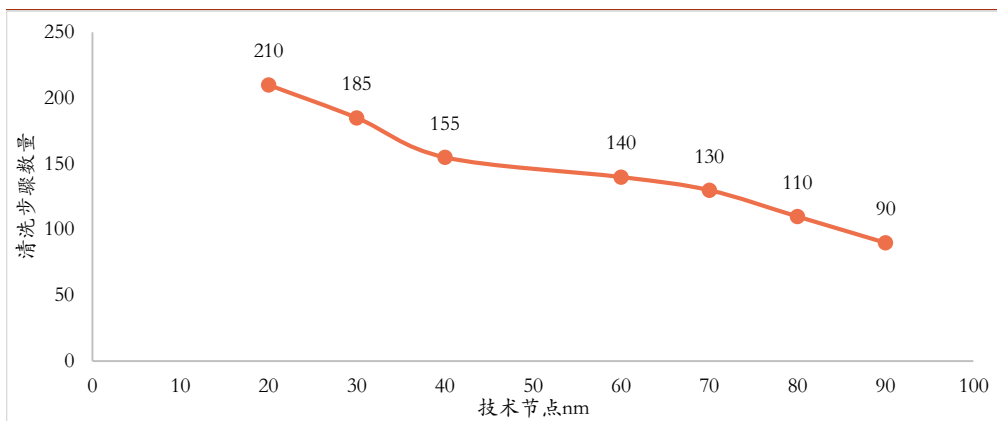
◆ 半导体清洗工艺环节

根据清洗介质的不同，目前清洗技术主要分为湿法清洗和干法清洗两种工艺路线。

晶圆制造工艺制程升级和清洗用量的提升有望带动清洗设备需求量增长，加速湿法设备的发展。由于市场对杂质含量的敏感度随着技术发展也在不断提高中，例如半导体芯片工艺技术节点正在进入 28 纳米、14 纳米等更先进等级，适当地增加清洗步骤和延长工艺流程时间和复杂性可以有效提高污染物清洁力度、提高成品良率，制造出更加精良的晶圆。

湿法工艺主要包括清洗、去胶、湿法刻蚀等工艺步骤，占制造工序总量的 20%~30%，清洗工艺在半导体制程各环节均有参与。在多晶硅的拉晶、切割、研磨、抛光、过程中，需要进行材料清洗和抛光后的清洗工艺；在半导体制程的多晶硅刻蚀过程中，清洗工艺包括：刻蚀后清洗、成膜前后清洗、外延前清洗、去胶清洗；在封装过程中，清洗工艺包括，TSV 清洗，UNM/RDL 清洗、键和清洗。

图132：清洁步骤时间随着工艺制程提高而增加



资料来源：Wind，申港证券研究所

图133：半导体制程内清洗工艺环节情况

单晶硅片制造	IC设计	IC制造	IC封装
<ul style="list-style-type: none"> 多晶硅 拉晶 切割 研磨 抛光 清洗 	<ul style="list-style-type: none"> 逻辑设计 电路设计 CAD 图形设计 光罩制作 	<ul style="list-style-type: none"> 氧化（氧化炉） 涂胶（涂胶显影设备） 光刻（光刻机） 刻蚀（光刻机） 离子注入（离子注入机） 物理气相沉淀（PVD设备） 化学气相沉淀（CVD设备） 抛光（清洗设备） 晶圆检测（清洗设备） 多次清洗（清洗设备） 	<ul style="list-style-type: none"> 晶圆电测 切割 装片 焊线 封装 IC测试 老化试验

资料来源：Wind，申港证券研究所

表18：干发清洗和湿法清洗对比

类别	清洗方法	清洗介质	工艺简介	应用特点
湿法清洗	溶液浸泡法	化学药液	主要用于槽式清洗设备，将待清洗晶圆放入溶液中浸泡，通过溶液与晶圆表面及杂质的化学反应达到去除污染物的目的。	应用广泛，针对不同的杂质可选用不同的化学药液；产能高，同时可进行多片晶圆浸泡工艺；成本低，分摊在每片晶圆上的化学品消耗少；容易造成晶圆之间的交叉污染
机械刷洗	去离子水洗法	去离子水	主要配置包括专用刷洗器，配合去离子水利用刷头与晶圆表面的摩擦力以达到去除颗粒的清洗方法。	成本低，工艺简单，对微米级的大颗粒去除效果好；清洗介质一般为水，应用受到局限；易对晶圆造成损伤。一般用于机械抛光后大颗粒的去除和背面颗粒的去除。
二流体清洗	SC-1溶液，去离子水等	SC-1溶液，去离子水等	一种精细化的水气二流体雾化喷嘴，在喷嘴的两端分别通入液体介质和高纯氮气，使用高纯氮气为动力，辅助液体微雾化成极微细的液体粒子被喷射至晶圆表面，从而达到去除颗粒的效	效率高，广泛用于辅助颗粒去除的清洗步骤中；对精细晶圆图形结构有损伤的风险，且对小尺寸颗粒去除能力不足。

果。			
超声波清洗	化学溶剂加超声辅助	在 20-40kHz 超声波下清洗，内部产生空腔泡，泡消失时将表面杂质解吸。	能清除晶圆表面附着的大块污染和颗粒；易造成晶圆图形结构损伤。
兆声波清洗	化学溶剂加兆声波辅助	与超声波清洗类似，但用 1-3MHz 工艺频率的兆声波。	对小颗粒去除效果优越，在高深宽比结构清洗中优势明显，精确控制空穴气泡后，兆声波也可应用于精细晶圆图形结构的清洗；造价较高。
批式旋转喷淋法	高压喷淋去离子水或清洗液	清洗腔室配置转盘，可一次装载至少两个晶圆盒，在旋转过程中通过液体喷嘴不断向圆片表面喷淋液体去除圆片表面杂质。	与传统的槽式清洗相比，化学药液的使用量更低；机台占地面积小；化学药液之间存在交叉污染风险，若单一晶圆产生碎片，整个清洗腔室内所有晶圆均有报废风险。
干法清洗	等离子清洗	氧等离子体在强电场作用下，使氧气产生等离子体，迅速使光刻胶气化成为可挥发性气体状态物质并被抽走	工艺简单、操作方便、环境友好、表面干净无划伤；较难控制、造价较高。
气相清洗	化学试剂的气相等效物	利用液体工艺中对应物质的汽相等效应物与圆片表面的沾污物质相互作用。	化学品消耗少，清洗效率高；但不能有效去除金属污染物；较难控制、造价较高。
束流清洗	资料来源：Wind，申港证券研究所高能束流状物质	利用高能量的呈束流状的物质流与圆片表面的沾污杂质发生相互作用而达到清除圆片表面杂质。	技术较新，清洗液消耗少、避免二次污染；较难控制、造价较高。

资料来源：Wind，申港证券研究所

4.1.7 湿法设备市场规模不断扩大，大基金助推湿法清洗设备国产化

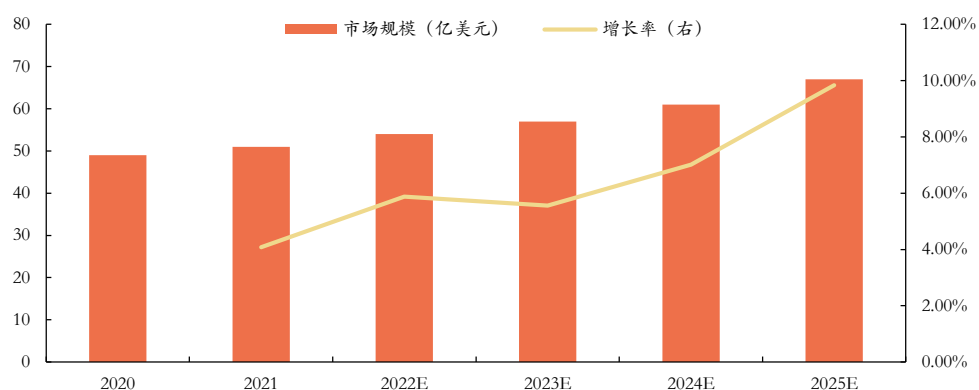
大基金二期投资名单中的至纯科技，是半导体刻蚀环节湿法设备生产企业。半导体清洁不仅是贯穿晶圆制造全过程的关键工艺，也是贯穿半导体产业链的重要工艺环节。每一代制程升级将带来平均 15% 的清洗步骤增长，重要性凸显。

2020 年全球半导体清洗机市场规模为 49 亿美元，随着 2021 年全球半导体行业的复苏，半导体清洗设备市场将随之呈逐年增长态势，预计 2025 年将达到 67 亿美元，年均增速 6.8%。当前日韩企业作为清洗设备市场的龙头占据大部分市场规模。

国内情况来看，有至纯科技（603690.SH）、北方华创（002371.SZ）、盛美上海（688082.SH）、芯源微（688037.SH）四家厂商重点布局，当前湿法清洗设备国产化率约达 20%。

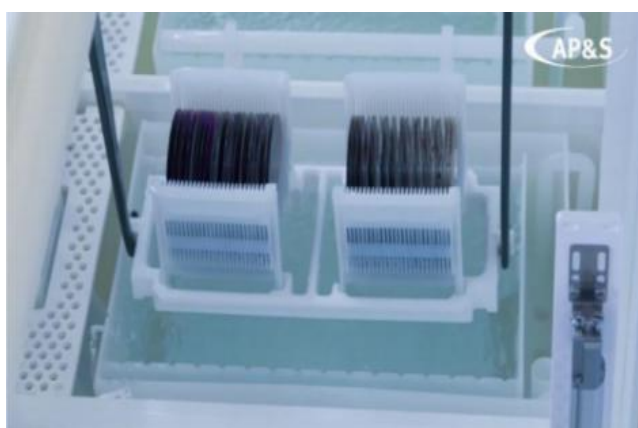
我国在半导体清洗设备赛道厂商数量少，始终紧跟国际技术发展方向，初步呈现出由国家项目支持、独力研发向市场化融资转变的市场化发展态势。竞争格局集中，在半导体产业链面临外部打压背景下，湿法设备将会成为国内厂商率先实现国产替代突破口的重要环节，其国产替代的趋势明显，未来增长空间较大。12 寸晶圆的单片式清洗设备将成为市场主流。

图134：清洗设备市场规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

图135：槽式清洗



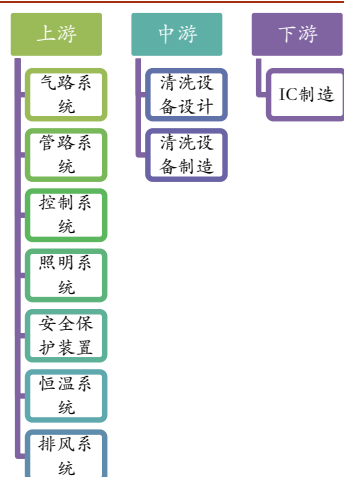
资料来源：Semiconductor-technology，申港证券研究所

图136：单片式清洗



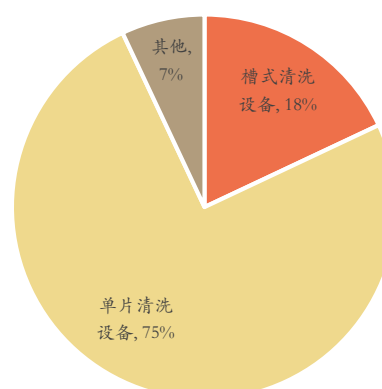
资料来源：Semiconductor-technology，申港证券研究所

图137：半导体清洗设备产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图138：湿法设备规模大致构成



资料来源：Wind，申港证券研究所

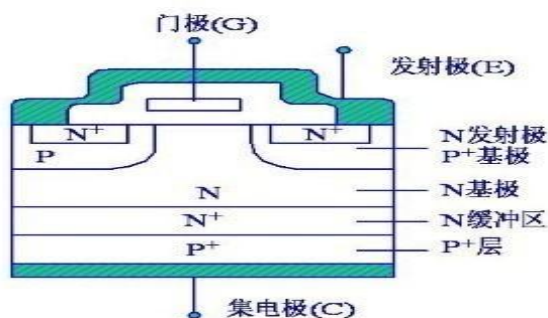
4.1.8 大基金投资功率半导体 IGBT 赛道

国家先进制造业投资基金二期投资 IGBT 企业斯达半导。IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 即绝缘栅双极型晶体管, 是电力电子器件中的一种。兼具 GTR 和 MOSFET 的优点。功率器件的应用领域几乎包括所有的电子制造业: 如计算机领域的笔记本、PC、服务器、显示器以及各种外设; 网络通信领域的手机、电话以及其它各种终端和局端设备; 消费电子领域的传统黑白家电和各种数码产品; 工业控制类中的工业 PC、各类仪器仪表和各类控制设备等。

从结构上讲, IGBT 主要有以下三个发展方向:

- 1、IGBT 纵向结构: 非透明集电区 NPT 型、带缓冲层的 PT 型、透明集电区 NPT 型和 FS 电场截止型;
- 2、IGBT 栅极结构: 平面栅机构、Trench 沟槽型结构;
- 3、硅片加工工艺: 外延生长技术、区熔硅单晶;

图139: IGBT 结构简图



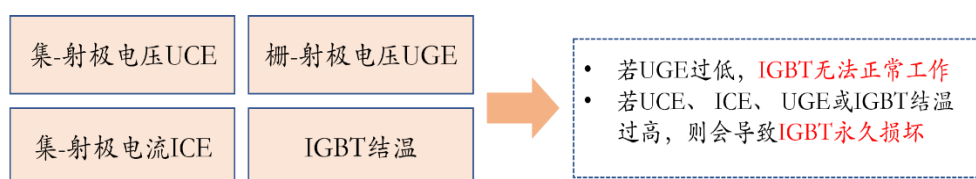
资料来源: 新华财经, 申港证券研究所

图140: IGBT 模块示意图



资料来源: 斯达半导官网, 申港证券研究所

图141: IGBT 安全性和可靠性原理



资料来源: Wind, 申港证券研究所

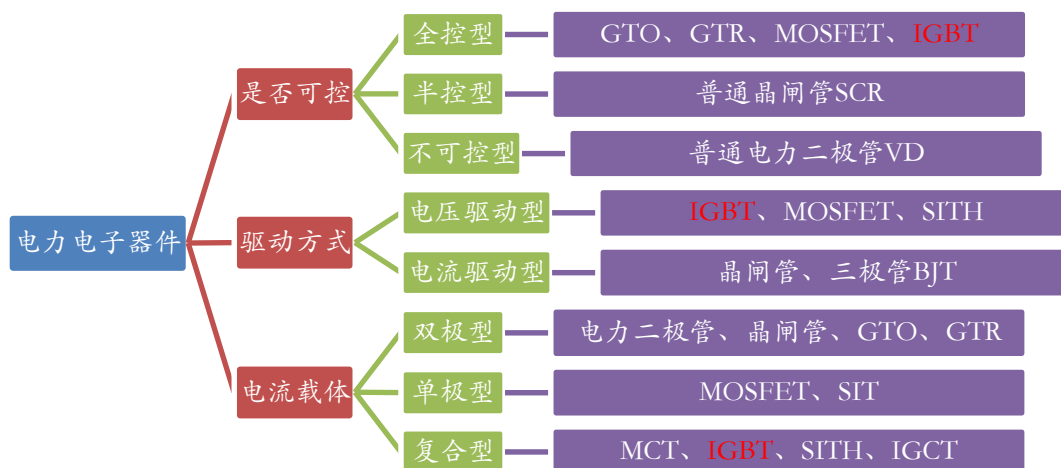
表19: 三种主要电力电子器件性能对比

特点	BJT	MOSFET	IGBT
驱动方式	电流	电压	电压
驱动电路	复杂	简单	简单
输入阻抗	低	高	高
驱动功率	高	低	低
开关速度	慢	快	中
开关频率	低	高	中

特点	BJT	MOSFET	IGBT
安全工作区	窄	宽	宽
饱和电压	低	高	低

资料来源：Wind，申港证券研究所

图142：电力电子器件分类



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 功率半导体 IGBT 应用前景广泛

1、新能源汽车领域

IGBT 模块在新能源汽车行业发挥着至关重要的作用。IGBT 模块是新能源汽车及充电桩等设备的核心技术部件，是整部电动车上生产制造成本仅次于电池的核心元件。IGBT 主要应用于新能源汽车领域中以下三个方面：

- (1) 电动控制系统：包括大功率直流/交流（DC/AC）逆变后驱动汽车电机；
- (2) 车载空调控制系统：包括小功率直流/交流（DC/AC）逆变，使用电流较小的 IGBT 和 FRD；
- (3) 电动汽车充电桩：智能充电桩中 IGBT 模块被作为开关元件使用。

2、智能电网领域

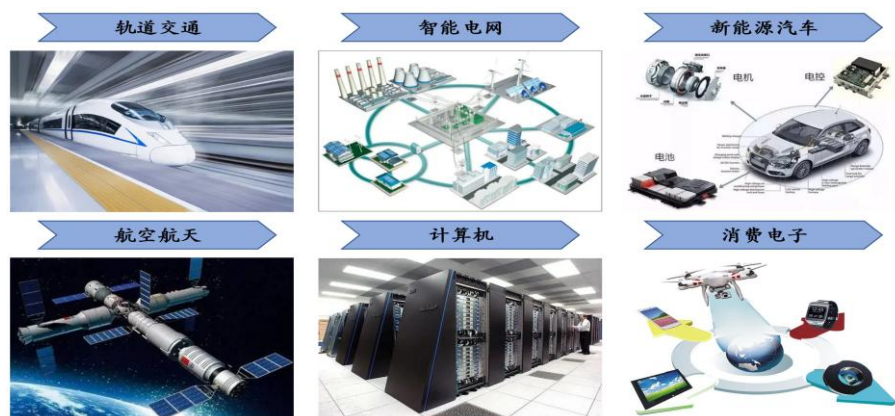
IGBT 广泛应用于智能电网的发电端、输电端、变电端及用电端。

从发电端来看，IGBT 模块主要应用于风力发电、光伏发电中的整流器和逆变器；从输电端来看，IGBT 等功率器件主要应用于特高压直流输电中的 FACTS 柔性输电技术；从变电端来看，IGBT 主要作为电力电子变压器（PET）的关键器件；从用电端来看，IGBT 主要应用于家用电器设备，包括电磁炉、变频空调、变频冰箱、微波炉、LED 照明驱动等。

3、轨道交通领域

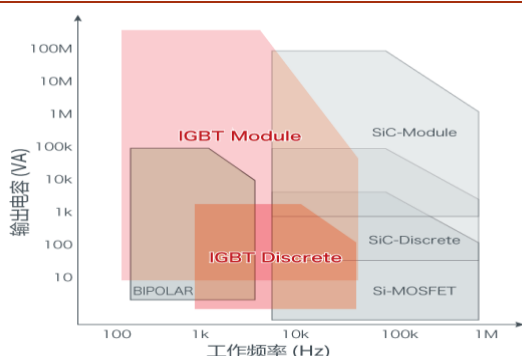
IGBT 器件目前已成为市场上轨道交通车辆牵引变流器和各种辅助变流器的主流电力电子器件。交流传动技术作为现代轨道交通的核心技术之一，牵引变流器是交流传动系统中最关键的部件，而 IGBT 又是牵引变流器最核心的器件之一，因此其对于轨道交通业具有重要影响作用。

图143: IGBT 器件应用领域



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图144: IGBT 适用范围



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图145: 按电压分布的主要应用方向



资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.2 消费电子领域应用天地大为广阔

传统意义的消费电子产品可分为娱乐产品、通讯产品、家庭办公产品等三大类，且其外沿不断扩展，白色家电、婴儿家具等已逐渐纳入到消费电子范畴。近年来，中国居民消费水平逐渐提升，同时手机、电脑等消费电子产品的普及率也不断提高。对于消费者而言，消费电子产品的使用能够方便生活、增加乐趣、丰富娱乐、提升品质。当前，年轻一代的对于消费电子的更新换代频率较快，超六成用户 1-3 年(不含 3 年)会更换一次手机，而电脑的更换周期也在 3-5 年(不含 5 年)，这也使得消费电子市场持续广阔。

新冠疫情引发的“宅经济”，加强了居家办公、在线教育、视频会议等应用，与其息息相关的笔记本电脑、平板电脑等电子产品畅销，2021 上半年看，全球智能手机出货 6.518 亿台，比去年同期的 5.554 亿台，同比增长了 17.4%，2021 年上半年全球平板电脑整体市场出货量 8,035 万台，同比增长 24.4%。2021 年第二季度全球笔记本电脑出货量达到了 6,560 万台，同比增长 15%。

2021 年度预计全球消费电子领域的收入将达到 4158 亿美元。保持超过 5% 的年增长率 (CAGR 2021-2025)，预计到 2025 年市场规模将达到 4871 亿美元。2021 年用户普及率将达到 25.3%，预计到 2025 年将达到 34.8%。每位用户的平均收入 (ARPU) 预计为 218.90 美元。从全球范围来看，大部分收入将来自中国 (2021 年为 1,620 亿美元)，占比超过 40%。

图146：消费电子产品分类

消费电子产品分类			
娱乐产品 <ul style="list-style-type: none"> • 可穿戴设备 • VR/AR设备 • 平板电脑 • 数码相机 • 游戏机 	通讯产品 <ul style="list-style-type: none"> • 智能手机 • 电话 	家庭办公产品 <ul style="list-style-type: none"> • 笔记本电脑 • 台式电脑 • 打印机 • 计算器 	其他 <ul style="list-style-type: none"> • 白色家电 (如：冰箱、洗衣机、智能厨具等) • 婴儿家居产品 (智能婴儿监控设备等)

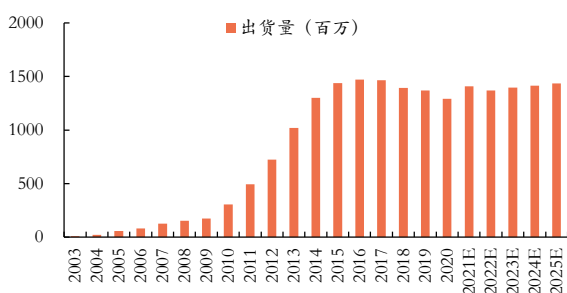
资料来源：Wind，申港证券研究所

表20：全球手机设备 2021 年上半年出货情况

排名	手机设备制造商	2021 上半年		2020 上半年		YoY
		产量 (百万)	市场份额	产量 (百万)	市场份额	
1	三星	133.3	20%	113.2	20%	17.80%
2	小米	99.4	15%	56.6	10%	75.60%
3	苹果	98	15%	78.4	14%	24.90%
4	oppo	70.3	11%	42.9	8%	64%
5	vivo	69.8	11%	43.2	8%	61.70%
6	华为	24.5	4%	74	13%	-66.90%
7	摩托罗拉	23.2	4%	12.9	2%	79.20%
8	真我	22.8	3%	10.3	2%	122.40%
9	Tecno	15.3	2%	8.8	2%	74.80%
10	iTel	11.5	2%	6.5	1%	78.20%
	其他	83.7	13%	108.8	20%	-23.10%

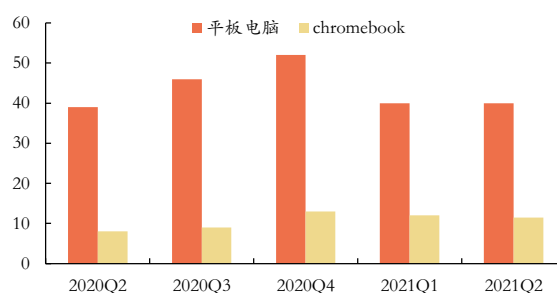
资料来源：Wind，申港证券研究所

图147：全球智能手机出货量

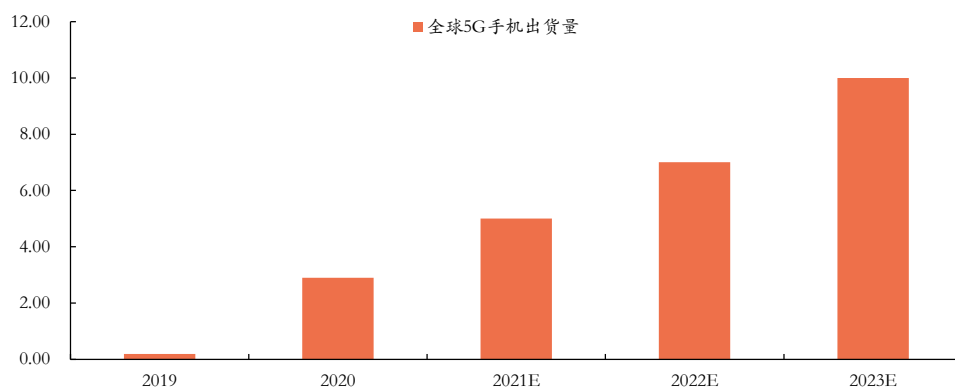


资料来源：Wind，申港证券研究所

图148：全球平板电脑出货量 (百万台)



资料来源：Wind，申港证券研究所

图149：全球 5G 手机出货量 2023 年有望达到 10 亿部


资料来源: Wind, 申港证券研究所

表21：全球 PC 端出货量

上市公司	发行量	市场份额	平均增速
联想	1550 万台	24%	14%
惠普	1490 万台	11%	11%
戴尔	1080 万台	26%	26%
苹果	550 万台	21%	21%
鸿基	520 万台	45%	45%
其他	1390 万台	2%	2%
全球	6560 万台	15%	15%

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图150：消费电子发展趋势

消费电子产品智能化和集成化



- 消费电子行业是典型的科技驱动行业，每一次科技创新在重塑行业业态的同时，也带来了新兴的产业需求。技术的进步推动消费电子持续向智能化和集成化发展，其中，集成化是指产品体积持续变小的同时集成更多的功能，智能化是指将硬件设备与人工智能相结合，使得智能终端具备信息处理和数据联接能力，可实现感知、交互服务等功能。
- 消费电子智能终端产品所具备的连网、远程控制、APP管理、传感技术、语音识别等技术正日益为消费者所接受和认可。消费电子产品与物联网深度结合将成为行业发展的重要方向，全方位智能化的产品将成为未来的主流。

成熟的产业链分工体系



- 消费电子产品生命周期短，更新换代速度快。一般认为，消费电子行业遵从摩尔定律，即当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔18-24个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。随着技术的进步，消费电子产品能够不断推陈出新，并带动下游行业培养新兴需求，最终重塑行业业态。

行业集中度不断提升



- 随着消费电子行业分工的日益深化，消费电子企业逐步分化成品牌商、方案商、制造商等，定位更加明确。明确的行业分工使得消费电子行业集中度不断提升。部分技术实力较弱、规模较小的生产商逐步退出，行业资源逐步向规模较大的厂商集中。
- 品牌商通过委托加工等方式将生产环节外包，可以更加专注于产品核心技术的研发以及品牌和渠道的推广，持续增加产品的附加价值。制造商通过规模化的制造和高效率的管控进一步降低生产成本，持续提供具有竞争力的产品，不断提升行业地位和企业规模。

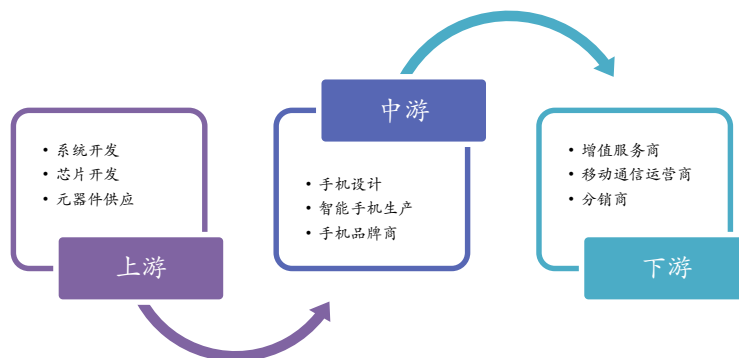
资料来源：Wind，申港证券研究所

4.2.1 消费电子产业链——以智能手机为例

智能手机产业链涉及环节和相关企业众多，产业链中大部分利润被具有核心技术的企业赚取。根据智能手机生产工序及不同企业按照自身技术水平承担的生产环节，智能手机产业链可分为三大部分：上游主要包括操作系统开发商、芯片开发商及元器件供应商；中游主要包括手机设计公司、智能手机生产企业、手机品牌商等；下游主要包括各种应用及增值服务商、移动通信运营商、分销商及终端用户等，还包括手机回收、维修等相关业务。

随着消费电子出货量的不断扩张，CIS、功率器件、电源管理器件等需求持续旺盛，也推升了上游制造商的利润。

图151：手机生产上中下游



资料来源：Wind，申港证券研究所

图152：智能手机产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.2.2 消费电子细分赛道举例：CIS 国产化替代势在必行

从 2015 年到 2020 年，CMOS 图像传感器（CIS）行业产生的收入翻了一番，从 102 亿美元增至 207 亿美元，复合年增长率为 15.1%。截至 2020 年，索尼仍然是 CIS 最大的厂商，市场份额为 40%，而三星为 22%，豪威科技为 12%，意法半导体为 6%。CIS 产业营收从 2015 年到 2020 年翻了一倍，由 102 亿美元（约 660.67 亿元人民币）增长至 207 亿美元（约 1340.78 亿元人民币），年复合增长率为 15.1%。CIS 产业占到了全球半导体产业（产值 4400 亿美元，约 2.85 万亿元人民币）的 4.7%。

我国 CMOS 图像传感器生产企业：韦尔股份(603501.SH)、格科微(688728.SH)：

韦尔股份(603501.SH)收购 CMOS 图像传感器巨头豪威科技 100% 股权之后，调整重心，立足研发高端产品，在过去的两年时间里进步明显，接连在手机、汽车、安防领域取得突破。手机端，突破 24M、32M、48M 和 64M 的研发，与索尼和三星技术逼近。

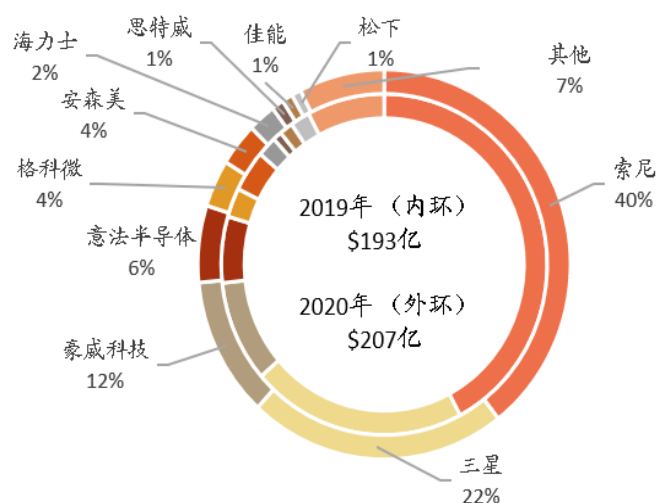
韦尔股份已实现三大业务布局：CMOS 传感器 CIS 芯片，模拟芯片和半导体功率器件。韦尔股份的产品线范围从 1MP 到 64MP，涵盖智能手机，汽车，安全，医疗等领域。韦尔股份在汽车 CIS 芯片领域的当前市场份额仅次于安森美半导体，在安防领域的市场份额仅次于索尼。

表22：全球 CIS 主要厂商产品对比

竞争对手	像素区间	应用领域	竞争对手	像素区间	应用领域
手机应用 CMOS 图像传感器					
索尼	10 万-10800 万	手机、平板电脑等	三星	500 万-10800 万	手机、平板电脑等
豪威科技	30 万-6400 万	手机、平板电脑等	SK 海力士	30 万-1300 万	手机、平板电脑等
思比科	8 万-800 万	手机、平板电脑等	发行人	8 万-1600 万	手机、平板电脑等
其他应用 CMOS 图像传感器					
索尼	30 万-15000 万	数码相机、安防、车载、工业等	三星	100 万-800 万	车载等
豪威科技	4 万-6400 万	安防、车载、数码相机、视频会议等	SK 海力士	100 万-500 万	笔记本电脑等
思比科	8 万-800 万	安防、车载、笔记本电脑等	思特威	30 万-800 万	安防、工业、家用物联网等
锐芯微	200 万	安防、车载等	长光辰芯	8 万-10300 万	科学实验等
格科微	8 万-1300 万	车载、笔记本电脑、移动支付、运动 DV 等			

资料来源：Wind，申港证券研究所

图153：全球主要 CIS 半导体市场份额



资料来源：Wind，申港证券研究所

表23：全球 CIS 竞争格局

	2019 年	2020 年	增长率
索尼 Sony	81.72	81.98	0.3%
三星 Samsung	41.22	46.41	12.6%
豪威科技 Omnivision	18.63	24.1	29.4%
意法半导体 STM	12.13	13.22	9.0%
格科微 Galaxycore	5.35	8.13	52.0%
安森美 OnSemi	7.57	7.39	-2.4%
海力士 SKHynix	3.73	5.01	34.3%
思特威 Smartsens	1.72	2.17	26.2%
佳能 Canon	2.57	1.92	-25.3%
松下 Panasonic	3.74	1.72	-54.0%
其他 Others	14.85	15.38	3.6%

资料来源：Yole，申港证券研究所

4.2.3 传感器在消费电子下游市场应用广阔

CMOS 图像传感器芯片（CIS，CMOS ImageSensor）可将图像采集单元和信号处理单元集成到同一块芯片上。CIS 具有体积小、功耗低、价格低及可大规模批量生产等优势，在图像传感器领域占有率达到 90%。CIS 是摄像头模组中最重要的器件，占据了一颗模组物料成本约 50%的比例。

当前 CIS 的三大升级方向为：高像素、高帧率与高成像效果。

CIS 最初应用于消费摄影，近几年来受到高附加值下游市场的驱动，在移动市场盛行。随着背照式和堆栈式技术等新型 CIS 技术的进步，以及双摄像头、3D 摄像头陆续出现并成为智能手机的新卖点。再加上汽车、无人机、VR 以及 AR 技术等新兴市场的推动，CIS 正迎来新一轮的产业成长高峰。

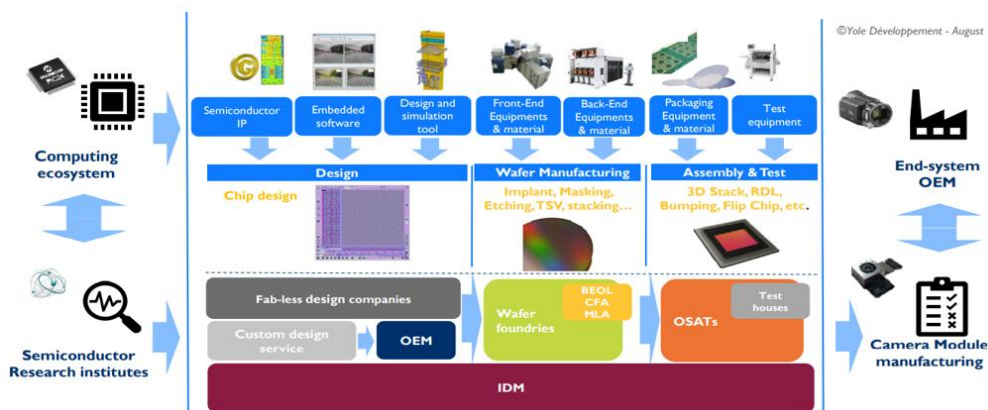
CIS 行业在 2020 年的全年营业收入约为 207 亿美元。从细分领域占比来看，智能

手机在 CIS 行业的占比最高，2020 年占 CIS 总收入比重约为 68%，贡献了 140 亿美元的收入。其次为计算机、安防、汽车等行业。从增长率来看，除消费摄影行业外，CIS 在其他行业的收入均有提升。2020 年 CIS 在安防行业的收入增长率高达 36.22%，在国防与航空航天、医疗行业的收入增长率也均超 30%。总体增长率约为 7.35%。预计 2020-2026 年的复合年增长率为 7.5%。CIS 核心技术指标

发展方向	技术指标	介绍
高像素	像素尺寸(um)	指每个像素点的尺寸，在有限的感光元件尺寸下，更小的像素点尺寸意味着元件上能够容纳更多的像素数目
	光学尺寸(英寸)	指感光元件的尺寸，尺寸越大时接收的光信号越多，感光性能越好
	总像素数(个)	指感光元件上容纳的像素数目，直接决定了 CMOS 图像传感器成像的清晰度
高帧率	帧率 (fps,framepersecond)	指单位时间记录图像的帧数，决定了 CMOS 图像传感器录像的流畅程度和抓拍能力
高成像效果	信噪比(dB)	指信号电压相对于噪声电压的比值，体现了 CMOS 图像传感器对信号的控制能力
	动态范围(dB)	指输出端的信号峰值电压与均方根噪声电压之比，为 CMOS 图像传感器的工作范围，反映了其图像信号处理能力
	灵敏度(V/lux*sec)	指单位光功率产生的信号电流，体现了 CMOS 图像传感器对入射光的响应能力
	量子效率	指某一特定波长下单位时间内产生的平均光电子数与入射光子数之比，体现了 CMOS 图像传感器的光电转换能力

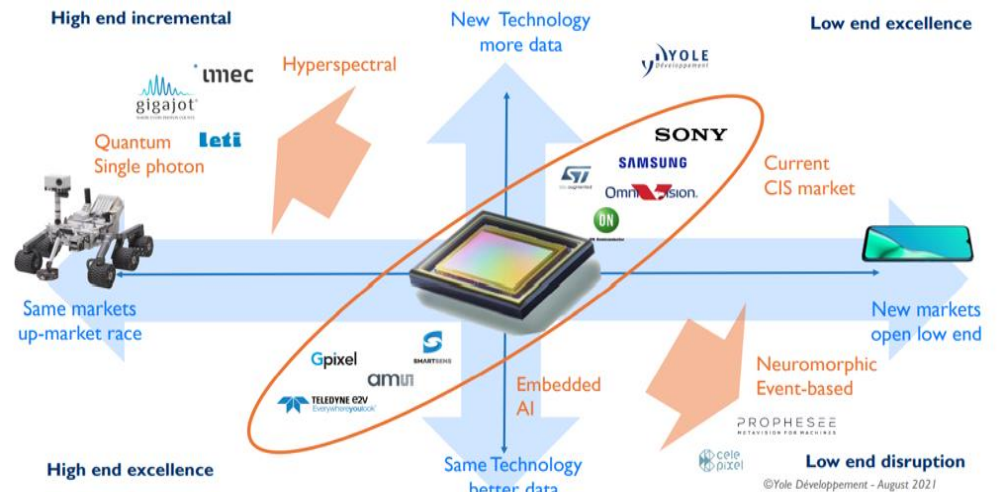
资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

图154：CIS 独有的半导体供应链



资料来源：Yole，申港证券研究所

图155: CIS 产品的创新方向



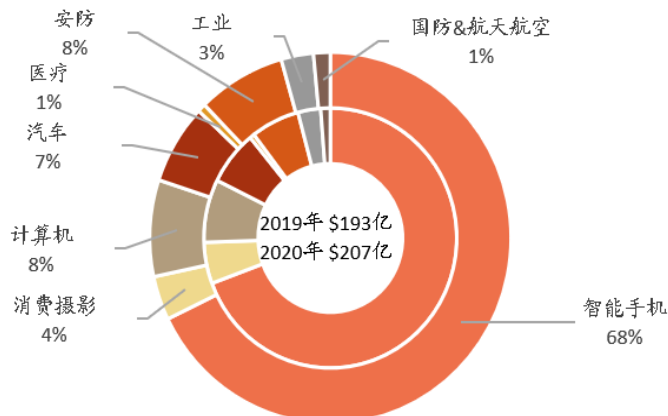
资料来源: Yole, 申港证券研究所

表24: CIS 在各个细分行业收入表现 (亿美元)

	2019 年	2020 年	同比增长率
智能手机	133.95	140.68	5.02%
消费摄影	9.93	7.94	-20.04%
计算机	15.16	17.45	15.11%
汽车	13.05	14.4	10.34%
医疗	1.15	1.5	30.43%
安防	12.01	16.36	36.22%
工业	5.61	6	6.95%
国防&航天航空	2.36	3.1	31.36%
合计	193.22	207.43	7.35%

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图156: CIS 在各细分行业收入占比



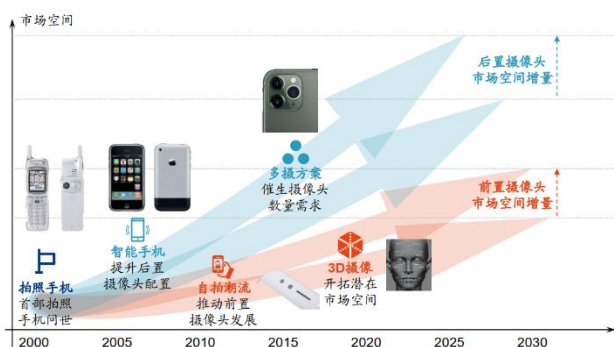
资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.2.4 智能手机组件市场量质齐升

多摄普及成为发展趋势。从 2000 年单摄手机问世, 到 2011 年双摄手机推出, 再到

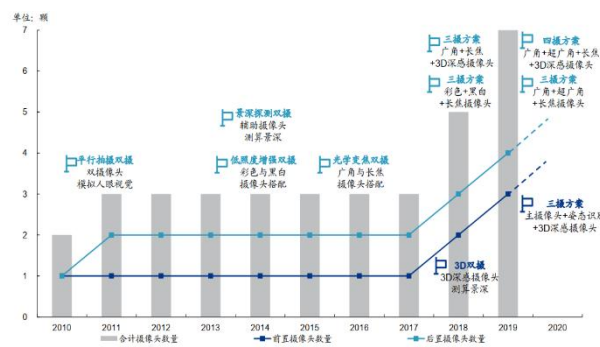
2019 年后置四摄手机发布，单部手机的摄像头数量持续增加，目前单部手机摄像头配置数量可达到 6 个甚至更多。而摄像头数量与其中元器件数量成正比，因此直接带动了 CMOS 图像传感器需求的增加。目前三星等品牌的旗舰机型上均配置了四个后置摄像头，未来所采用的摄像头数量还将有望进一步提升。全球 5G 用户数量预估将超过 5.8 亿，比 2020 年的 2.2 亿多出一倍多，相当于每天增加 100 万 5G 用户。而在 2026 年底，全球约 40% 左右的用户将使用 5G，也将带动 5G 手机更新换代加速。

图157：手机摄像头发展历史



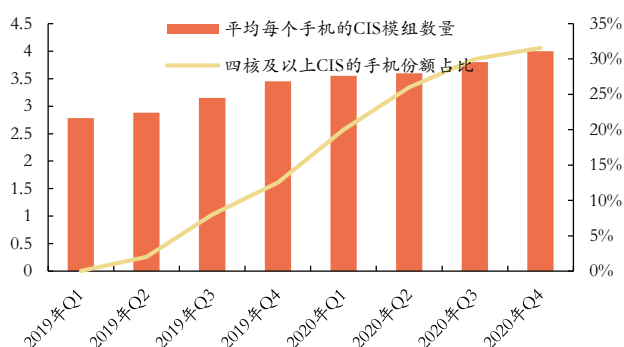
资料来源：Wind，申港证券研究所

图158：多摄普及成为发展趋势



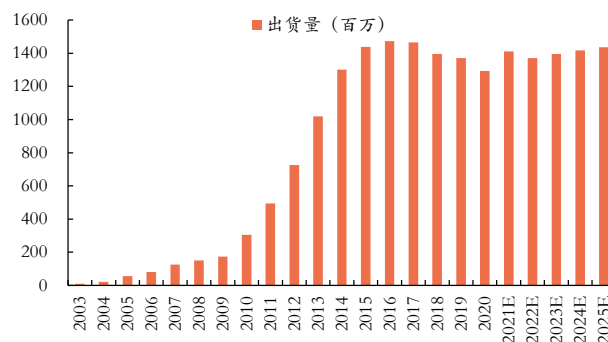
资料来源：Wind，申港证券研究所

图159：每部智能手机配备摄像头平均数量



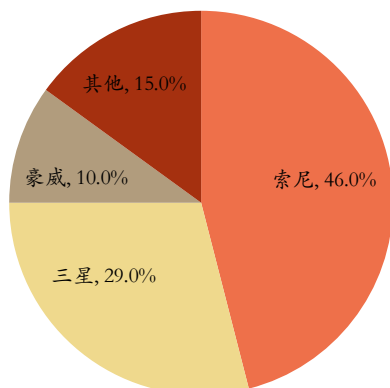
资料来源：Wind，申港证券研究所

图160：全球智能手机出货量



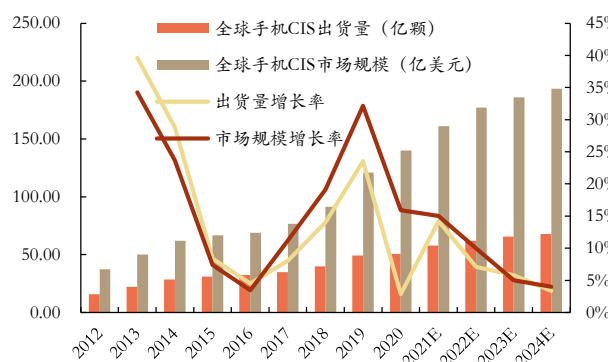
资料来源：Wind，申港证券研究所

图161：2020 年全球智能手机行业 CIS 市场份额



资料来源：Wind，申港证券研究所

图162：全球手机 CIS 出货量与市场规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

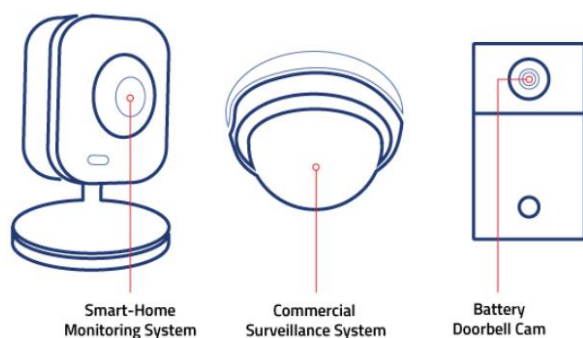
4.2.5 安防具有巨大的潜在蓝海市场

我国安防行业的快速发展起源于政府主导、公安部牵头的“3111 工程”、“平安城市”等重大项目的实施，对安防设备和系统产生了巨大需求，推动了国内安防企业技术和产品的发展。在“平安城市”建设的推动下，我国安防市场形成了以视频监控产品市场为主体，与出入口控制与管理产品、防盗报警产品、实体防护产品等专业市场共生共长的新兴市场。

全球智能安防市场保持着 15% 的年均增长率，预计今年全球安防产业总产值将达到 3600 亿美元，其中我国安防产业总产值将达到 1200 亿美元，约占全球的 33%。人工智能已经帮助业内在技术上完成了一次飞跃，而人脸识别、低照度摄像机、智能卡口甚至泛安防产品等市场应用前景更加广阔。

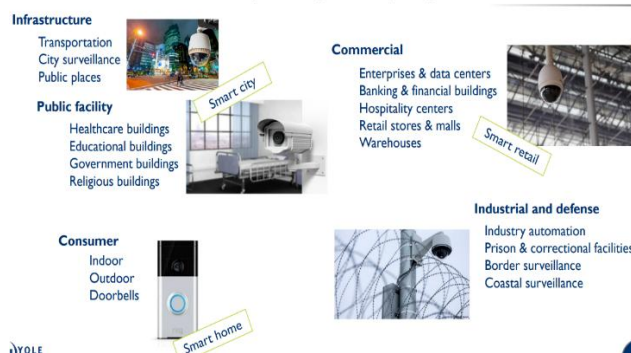
安防监控领域是 CIS 领域的“蓝海市场”。CIS 在安防方面的运用也正在因为物联网的出现，安防监控摄像头已不仅仅局限于机场、火车站、银行、商场、公路上和办公楼等政府和企业级应用。它们已经成为零售企业、智能城市、智能家居和智慧工厂的重要组成部分，在收集和分析大数据方面用途非常广泛。

图163：摄像头在安防领域的应用



资料来源：Wind，申港证券研究所

图164：CIS 在安防领域的应用



资料来源：Yole，申港证券研究所

图165：安防市场发展驱动力

国家产业政策的支持

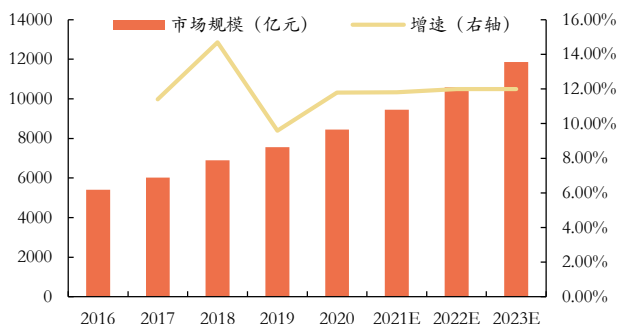
- 近年来，在中国关于安防受到各级政府的高度重视和国家产业政策的重点支持。国家出台陆续出台了多项政策，鼓励安防发展与创新，《中国安防行业“十三五”（2016-2020年）发展规划》《产业结构调整指导目录（2019年）》《关于推动物业服务企业加快发展线上线下生活服务的意见》等产业政策为安防行业的发展提供了明确、广阔的市场前景，为企业提供了良好的生产经营环境。

下游应用市场拓宽

- 2020年各地计划改造城镇老旧小区3.9万个，比2019年增长一倍，重点改造完善小区配套和市政基础设施。根据住房和城乡建设部2019年披露数据，全国共有老旧小区近16万个，涉及居民超4200万户。老旧小区改造为出入口控制与管理行业带来新的增长需求。

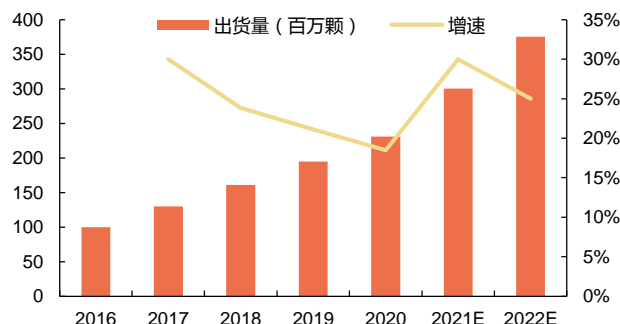
资料来源：Wind，申港证券研究所

图166：中国安防行业市场规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

图167：全球安防市场 CIS 出货量及预测



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.2.6 全球游戏移动市场出现历史飞跃

2021 年全球游戏市场将获得 1758 亿美元收入，同比下降 1.1%。这部分的下降主要来自于 PC 及主机市场，其中 PC 市场将下降 2.8%至 359 亿美元，主机市场将下降 8.9%至 492 亿美元。报告预测移动游戏市场的收入将增长 4.4%至 907 亿美元，占总收入的一半以上，这是因为相比 PC 及主机市场，移动游戏市场受疫情影响较小。

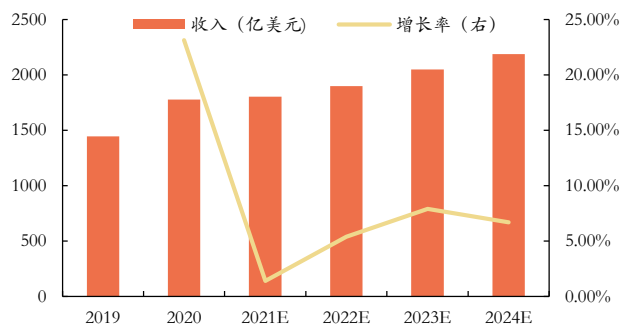
今年云游戏出现大量的创新，消费者们的接纳程度大大提高，云游戏市场在 2021 年的收入是 2020 年的两倍多，而未来还将迎来更大的增长。

长远来看，游戏玩家的数量正在持续增长，用户规模的扩大也将推动全球游戏收入增长。预计全球游戏市场仍将以 8.7%的年复合增长率稳步攀升，至 2024 年市场总规模将达 2187 亿美元。

从游戏玩家的分布情况来看，全球智能手机用户数量正迅速逼近 40 亿大关。如下图所示，在 2021 年，亚太地区智能手机用户数占全球智能手机用户数的比例超过了 50%。随着中南亚、撒哈拉以南非洲、拉丁美洲和东南亚等地区的发展，预计到 2024 年底，全球智能手机用户数将增长至 45 亿，年均复合增长率约为 6.1%(2019~2024 年)。

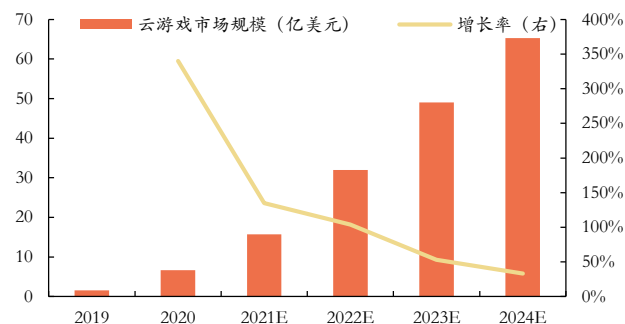
云游戏是 5G 技术最突出的用例之一，越来越多的消费者正在使用支持 5G 的设备。2021 年，全球活跃智能机数量达到 46 亿台（同比增长 5.7%）。其中 15.4%，即 7.035 亿，已经是 5G 设备了。这代表着全球 5G 智能手机数同比增长了 230.9%。

图168：全球游戏市场收入



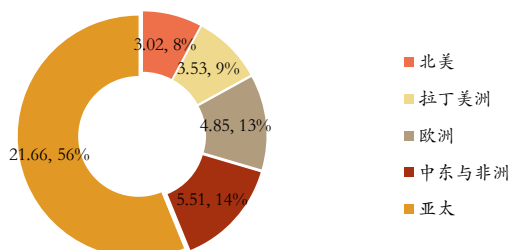
资料来源：Wind，申港证券研究所

图169：全球云游戏市场规模



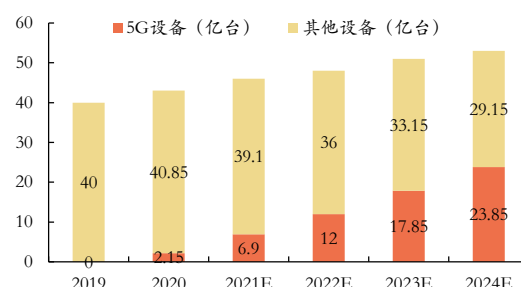
资料来源：Wind，申港证券研究所

图170：全球各地智能手机用户分布（亿）



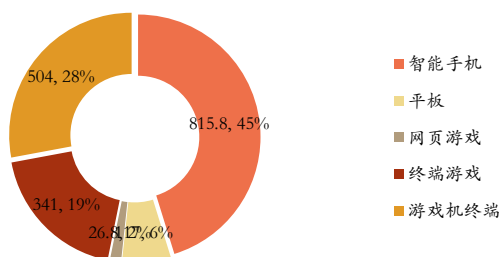
资料来源：Wind，申港证券研究所

图171：全球活跃智能机数量



资料来源：Wind，申港证券研究所

图172：全球游戏市场收入分布（亿美元）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图173：PS5 和 Switch 终端与游戏手柄



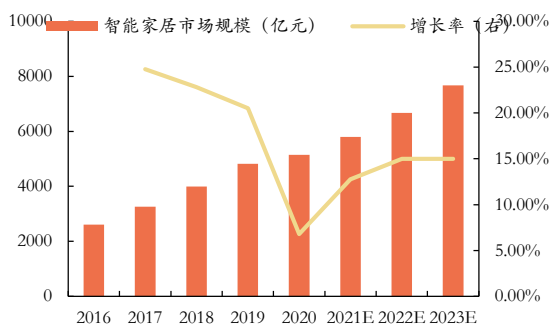
资料来源：视觉中国，申港证券研究所

4.2.7 智能家居市场呈现井喷增长

智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。中国将成为全球最大的智能家居市场消费国，占据全球 50%-60% 的智能家居市场消费份额，利润占据全球 20%-30% 的市场份额。2016-2020 年我国智能家居市场规模由 2608.5 亿元增至 5144.7 亿元，年均复合增长率为 18.51%。预测 2021 年我国智能家居市场规模可达 5800.5 亿元。

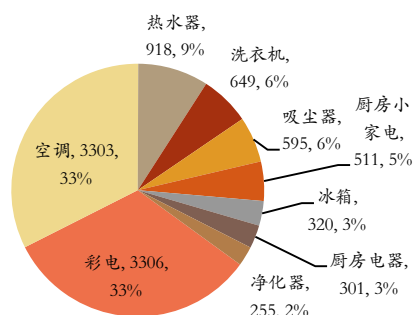
人工智能和物联网技术逐渐成熟，各种智能产品层出不穷，智能家居产品开始悄然进入大众生活。2020 年我国智能家电中，销售量最好的是智能电视和智能空调，分别销售 3306 万台和 3303 万台。其次为智能热水器和智能洗衣机，分别销售 918 万台和 649 万台。

图174：中国智能家居市场规模



资料来源：Wind，申港证券研究所

图175：2020 年中国各类智能家电零售数量（万台）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图176：智能家居系统包括安防、温控、照明、电源、应用控制系统



资料来源：视觉中国，申港证券研究所

图177：智能家居发展趋势

渗透率提高，市场容量持续增长

- 智能家居是21世纪以来的新兴产物，随着技术进步和消费者对生活品质要求的提升，智能家居渗透率不断提高呈逐渐增长趋势。我国智能家居起步较晚，市场潜力巨大。

产品智能化程度不断提高

- 物联网设备正变得越来越强大且智慧，外形尺寸也正在缩小。通信协议的增强正在提供更大的范围和更高的能源效率，消费者正在向他们的住宅添加更多的连网设备。所有这些都意味着实现更复杂功能组合的可能性，多种设备可以无缝且智慧地协同工作。

全屋定制成为新的趋势

- 随着消费升级，消费者不再仅仅满足于标准化、大众化的家居设备，而是拥有更强烈的定制化、个性化需求。定制家具凭借其量身定做、性价比高、空间利用率高等特点得到了迅速发展。相对于单品类家具，全屋定制可以免去消费者在不同单品中进行挑选、搭配的时间，同时能够满足消费者对家居产品的整体个性化需求。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图178：智能家居全屋定制



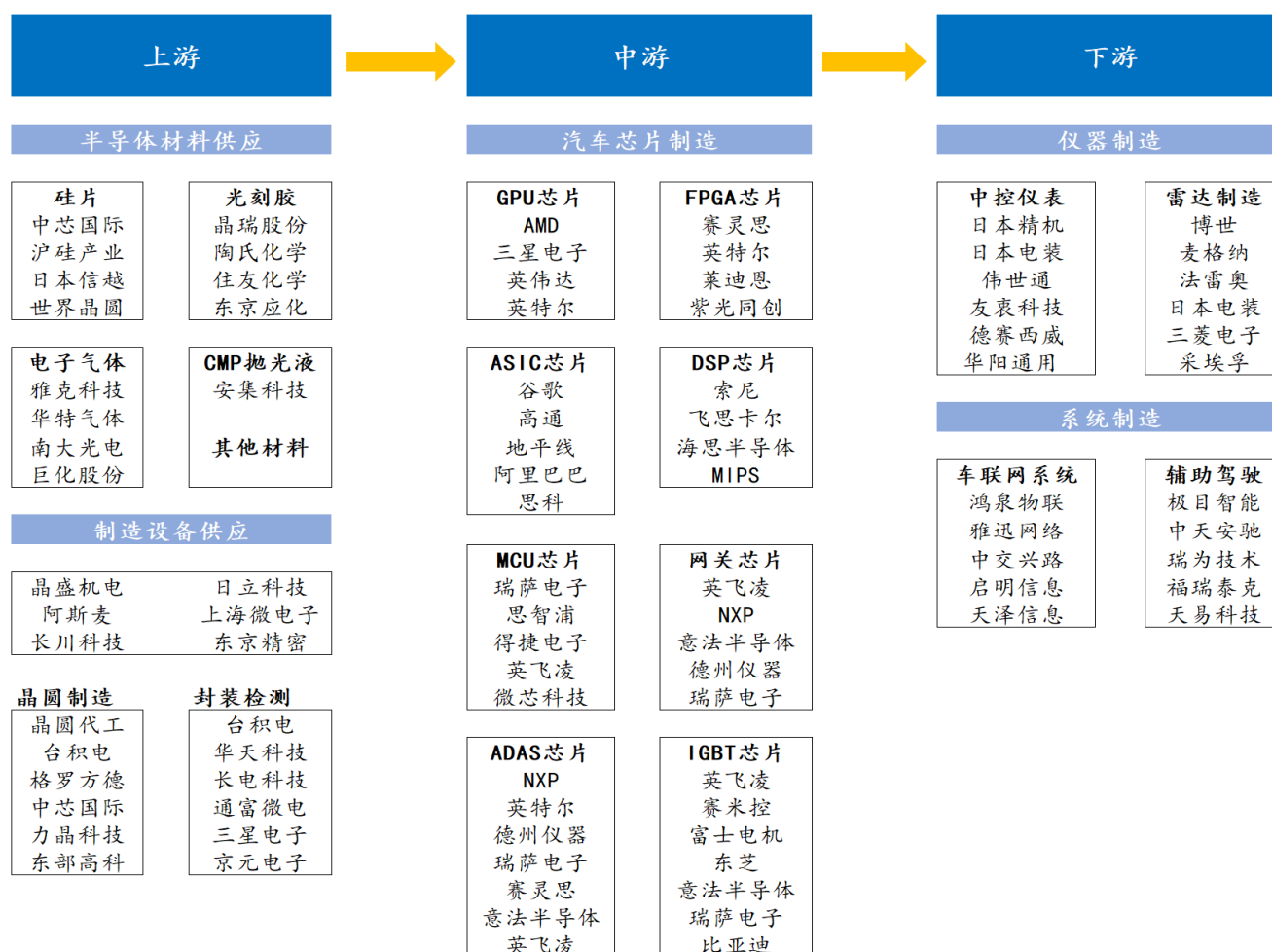
资料来源：视觉中国，申港证券研究所

4.3 新能源车引领高科技消费升级

4.3.1 新能源汽车热门赛道——汽车芯片

汽车芯片上游为半导体材料设备，中游为汽车芯片制造，下游为仪器和系统制造。当前汽车芯片主要包括智能座舱芯片、自动驾驶芯片、车身控制芯片及其他。其中，自动驾驶芯片是技术含量最高的芯片种类。汽车芯片的应用领域包括环境感知、决策控制、网络通信、人机交互、电力电气。

图179：汽车芯片产业链构成



资料来源：Wind，申港证券研究所

图180：汽车芯片种类



资料来源：Wind，申港证券研究所

图181：汽车芯片的应用领域

	环境感知	决策控制	网络/通信	人机交互	电力电气
上游芯片	CMOS/CCD 感光芯片、ToF芯片、ISP、射频芯片、MMIC、RFIC、雷达芯片、定位芯片	MCU、CPU、GPU、NPU、ASIC、FPGA、存储芯片、串口芯片	总线控制芯片、蓝牙/WiFi 模块、蜂窝芯片、C-V2X芯片	车载SoC芯片、MCU	MOSFET、IGBT芯片/模组
中游芯片	摄像头、超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达、IMU、GPS	ECU、域控制器	车载网关、OBU、T-Box、天线	中控主机、数字仪表	车载充电机、逆变器、电机控制器
下游芯片	乘用车、商用车、特殊车辆等主机厂			OTA、信息安全等服务	新能源充换电

资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 汽车芯片赛道主要领军者

全球主要汽车芯片领军者包括：英飞凌专注于迎接现代社会的三大科技挑战：高效能、移动性和安全性，为汽车和工业功率器件、芯片卡和安全应用提供半导体和系统解决方案；意法半导体拥有世界上最强大的产品阵容，既有知识产权含量较高的专用产品，也有多领域的创新产品，例如分立器件、高性能微控制器、安全型智能卡芯片、微机电系统（MEMS）器件；德州仪器作为美国德克萨斯州一家半导体跨国公司，以开发、制造、销售半导体和计算机技术闻名于世，主要从事创新型数字信号处理与模拟电路方面的研究、制造和销售。除半导体业务外，还提供包括传感与控制、教育产品和数字光源处理解决方案。

图182：传统汽车芯片厂商主要业务



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 我国汽车芯片主要参与企业

我国汽车芯片企业的成长路径可分为外部收购和自身布局。以北京君正

(300223.SZ)、韦尔股份(603501.SH)、闻泰科技(600745.SH)为代表的企业通过收购全球车用芯片企业一跃成为国内龙头。而以华为、比亚迪(002594.SZ)为代表的成熟企业则通过自主研发投资方式布局汽车芯片业务。

目前我国发布的政策意在持续推动行业快速发展。为了促进汽车半导体产业的快速发展,弥补国内相关产业的不足,国家持续密集发布了一系列关于汽车半导体的政策法规,支持汽车半导体行业不断完善产业链和持续实现技术突破,为产业的健康发展保驾护航。

表25: 中国汽车芯片厂商主要参与者

成长途径	主要企业	企业简介	主要领域
外部收购	北京君正	收购北京矽成半导体, 全球车用动态随机存取存储器第二, 全球车用静态随机存取存储器第一, 全球车用非易失闪存技术 NOR Flash 第五	车用存储器、车载网络接口芯片
	韦尔股份	收购豪威科技, 车用图像传感器全球第二	车用图像传感器
	中科君芯	收购 Lfoundry, 具备车规级芯片制造工艺	功率半导体, 车规级代工生产线
	闻泰科技	收购安世半导体, 分立器件及 ESD 保护器	车用分立器件, MOSGET、二极管、小信号 MOS 管
	四维图新	收购杰发科技、前身为联发科旗下的汽车电子事业部	车用 MCU、车载信息娱乐芯片、车载功率电子芯片、智能座舱芯片、ADAS 芯片
成熟企业布局汽车芯片业务	华为	通过自主研发与投资的方式布局车规级通信, 传感器、接口芯片、控制芯片	车规级产品线
	全志科技	2014 年进入汽车芯片市场, 推出车规级后装中控芯片, 2017 年, 推出了 SoC 车规级芯片	SoC 芯片
	兆易创新	国内 32 位 MCU、NOR Flash 领先, 已经量产车规级 NOR Flash, 2019 年正式切入车规级 32 位 MCU 市场	车用 32 位 MCU、NOR Flash
	比亚迪半导体	重点推进车规级功率半导体业务, 目前是国内最大的 IGBT 厂商	车用功率半导体
新兴领域	赛腾微电子、地平线、德赛西威、福州福芯、黑芝麻智能、苏州盛科、中电昆辰、宁波芯能微、驰启智能、Chipways、翠展微电子		

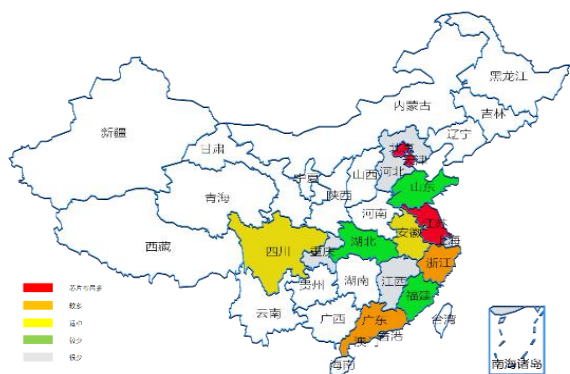
资料来源: Wind, 申港证券研究所

表26: 汽车芯片企业分布

地区	汽车芯片代表企业
北京	地平线、中交兴路、开易科技
广东	紫光同创、海思半导体、比亚迪、华特气体、雅迅网络、中安天地、友宸科技、德赛西威、华用
上海	中芯国际、沪硅产业、安集科技、上海微电子、友宸科技
浙江	巨化股份、晶盛机电、长传科技、阿里巴巴、福睿赛克
江苏	晶瑞股份、雅克科技、南大光电、长电科技、通富微电
湖南	天泽信息
湖北	英泰斯特、极目智能

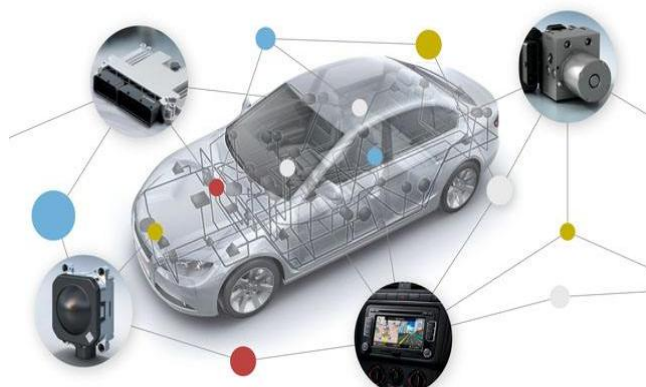
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图183：全国汽车芯片企业分布



资料来源：Wind，申港证券研究所

图184：汽车半导体应用分布图



资料来源：Wind，申港证券研究所

表27：我国汽车芯片行业相关进展

时间	新闻政策内容
2021年2月	科技部部长王志刚日前在国新办发布会上表示，将主要聚焦集成电路、软件、高端芯片，新一代半导体技术等领域的一些关键核心技术和前沿基础研究，利用国家重点研发计划等给予支持
2021年3月	珠海高新区发布促进集成电路产业发展若干政策措施，提出引进培育产业人才，支持企业创新发展，支持产业链上下游联动发展，保障产业发展空间，支持重大产业项目落户，支持产业创新环境发展等措施
2021年4月	清华大学举行集成电路学院成立仪式，学院将致力于促进学科交叉融合，破解当前中国芯片“卡脖子”难题。清华大学校长、中国科学院院士邱勇说：“清华大学成立集成电路学院，就是要集中精锐力量投向关键核心技术主战场，加快培养国家急需的高层次创新人才。”
2021年6月	世界半导体大会，工信部电子信息司司长乔跃山在会上表示接下来要：1.坚持营造良好的产业环境，落实好现有资质集成电路产业发展的政策，推动资源有效流动，资源高效配置，市场高度融合。2.坚持市场导向构建生态，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好的发挥政府作用，以企业为主体，引导产业优化布局。3.继续推进产业链各环节的开放合作，进一步改善营商环境，为国内外企业开展合作创造更好的条件。

资料来源：Wind，申港证券研究所

表28：我国汽车芯片行业相关政策

时间	发布部门	政策名称	主要内容
2021年3月	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	加强集成电路设计工具，重点装备和高纯靶材等关键材料研发，集成电路先进工艺和绝缘栅双极型晶体管等特色工艺突破，先进储存技术升级，碳化硅等宽禁带半导体发展
2021年2月	国家工信部	《汽车半导体供需对接手册》	支持企业持续提升芯片供给能力，将促进汽车半导体产业链上下游协作，推广优秀的汽车半导体产品，推动汽车企业与半导体企业的沟通对接
2020年2月	国家发改委	《智能汽车创新发展战略》	明确提出突破智能网联计算平台以及车规级芯片等关键技术
2020年8月	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	在研发政策上鼓励高端芯片的研发
2021年3月	财政部、海关总署、税务总局	《关于支持集成电路产业和软件产业发展进口税收政策的通知》	明确了支持集成电路产业和软件产业发展有关进口税收政策

资料来源：Wind，申港证券研究所

以北京君正为例分析我国的汽车芯片企业。北京君正为集成电路设计企业，自成立以来在嵌入式 CPU、视频编解码、影像信号处理、神经网络处理器、AI 算法等领域持续投入，形成自主创新的核心技术；基于这些核心技术，公司推出了微处理器芯片和智能视频芯片两条产品线，并且围绕着这两条产品线，研发了相应的软硬件平台和解决方案，帮助客户快速把产品推向市场。公司的微处理器产品线主要应用于生物识别、商业设备、智能家居穿戴、教育电子及其他物联网相关领域，智能视频产品线主要应用于安防监控、智能门铃、人脸识别设备等智能视觉相关领域。通过并购北京矽成，公司拥有了高集成密度、高性能品质、高经济价值的集成电路存储芯片、模拟芯片和互联芯片产品线，主要产品有 SRAM、DRAM、FLASH 及 Connectivity 等芯片产品，产品被广泛应用于汽车电子、工业与医疗、通讯设备及消费电子等领域。

图185：北京君正业务及市场概览



市场情况概览：2021年以来，汽车市场终端需求旺盛，但整个行业不断面临车规MCU类芯片短缺的情形，从而限制了汽车产业的发展，一定程度上影响了汽车市场其他类芯片的销售成长性，包括车规存储芯片，但由于工业、医疗、高端消费等市场需求的复苏和反弹，公司存储类芯片仍保持了较好的增长趋势。公司存储芯片中，DRAM产品仍占最大的收入来源，公司积极推广DDR4、LPDDR4等产品，加大对客户的产品送样，以增强DRAM产品的持续发展动力；报告期内，SRAM产品也实现了较好的增长，公司积极推广新的客户应用，努力提高市场份额；公司不断加大Flash产品线的市场推广，在汽车、医疗和高端消费等市场的强劲需求下，Flash业务同比实现了快速增长，其中汽车客户导入周期长，前期车规类Flash产品销售占比尚小，由于公司积极的市场推广，目前车规产品的销售占比在快速成长中；公司面向大众消费类市场的Nor Flash芯片完成了样品生产并展开了市场推广。



存储芯片技术优势概览：公司存储芯片和模拟与互联芯片主要面向汽车电子、工业制造、医疗设备等行业市场，从技术和产品性能的要求上，车规级和工业级芯片对产品的可靠性、一致性、外部环境兼容性等方面的要求均比消费级芯片更为严格。在温度适应能力方面，消费级一般为0~70摄氏度、工业级一般为-40~85摄氏度、车规级一般为-40~125摄氏度；使用寿命方面，消费级一般为1-3年，工业级及车规级则可能达到7-15年或以上；车规级及工业级芯片对振动、冲击、EMC电磁兼容性性能等也有着更高要求。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图186：营业总收入（亿元）和增速百分比



资料来源：Wind，申港证券研究所

图187：归母净利润（亿元）和增速百分比



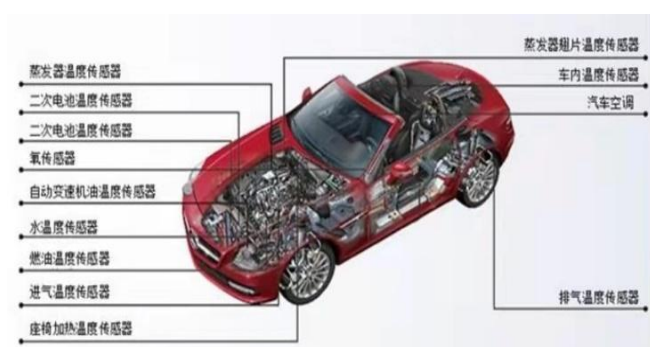
资料来源：Wind，申港证券研究所

4.3.2 新能源汽车热门赛道——汽车传感器

◆ 汽车传统传感器

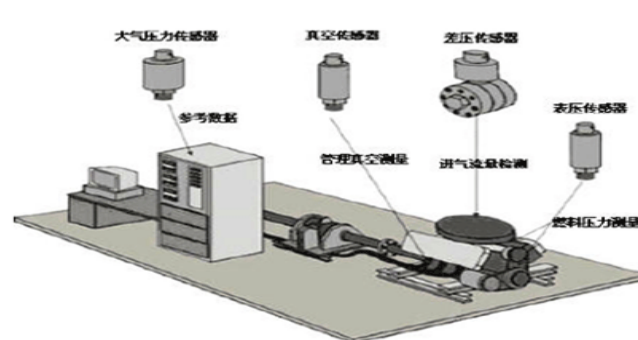
传感器是车辆电子控制系统的基础关键部件，是汽车电子控制系统的信息来源。传感器一般由敏感元件、转换元件和转换电路组成。敏感元件：传感器中能直接感受或响应被测量的部分；转换元件：将敏感元件中的非电量转换成电参量；转换电路：将转换元件输出的电信号经过处理转换成便于处理、显示、记录和控制的部分。从目前汽车传感器装备的目的不同，可以分为提升单车信息化水平的传统微机电传感器和为无人驾驶提供支持的智能传感器这两大分类。

图188: 温度传感器的应用



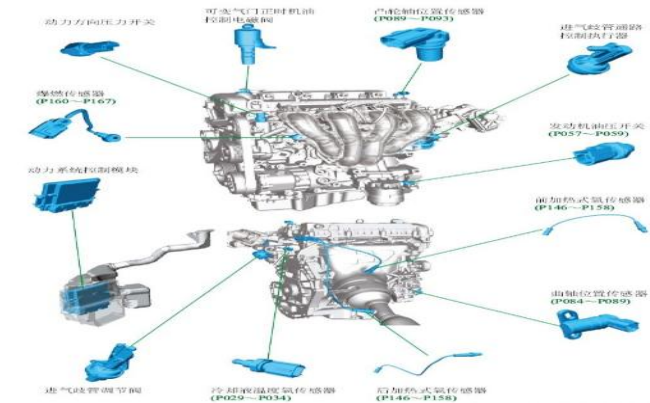
资料来源：Wind，申港证券研究所

图189: 压力传感器的应用



资料来源：Wind，申港证券研究所

图190: 发动机控制系统传感器



资料来源：Wind，申港证券研究所

图191：汽车传感器产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图192：汽车传感器分类

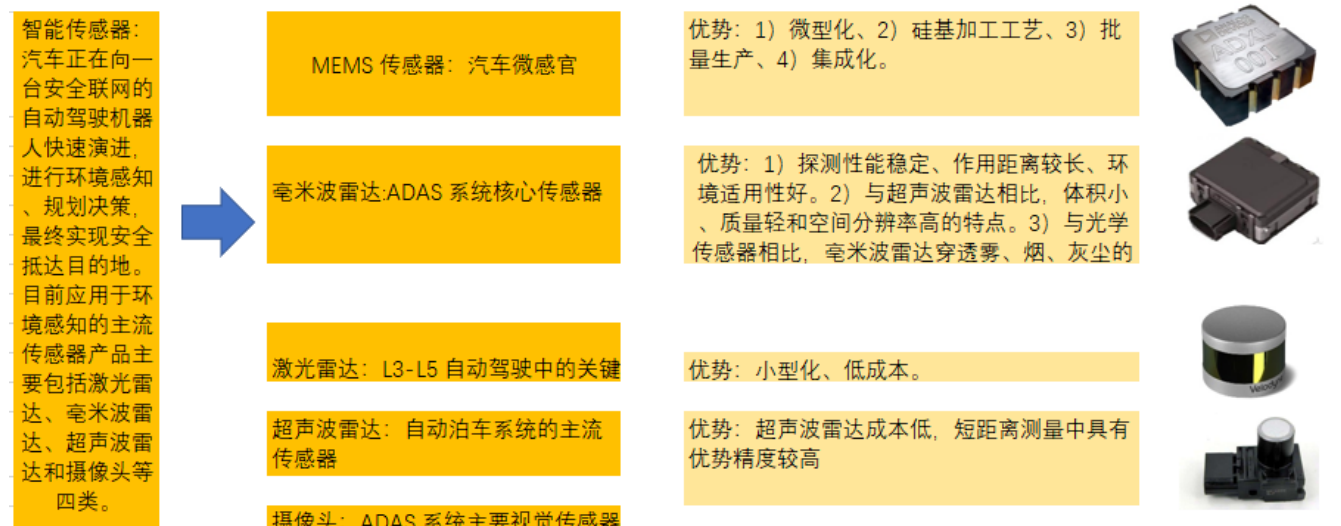
传感器类型	传感器样式	工作原理
压力传感器		压阻式、硅电容式、陶瓷电容式
位置传感器		霍尔效应、磁电阻效应
温度传感器		热敏电阻式、热电偶式
加速度传感器		惯性原理
角速度传感器		科里奥利远离
流量传感器		霍尔效应、磁电阻效应
气体浓度传感器		化学类原理
液位传感器		静压测试原理

资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 汽车智能传感器

汽车智能传感器可分为 MEMS 传感器、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、摄像头传感器五大类。

图193：智能汽车传感器分类



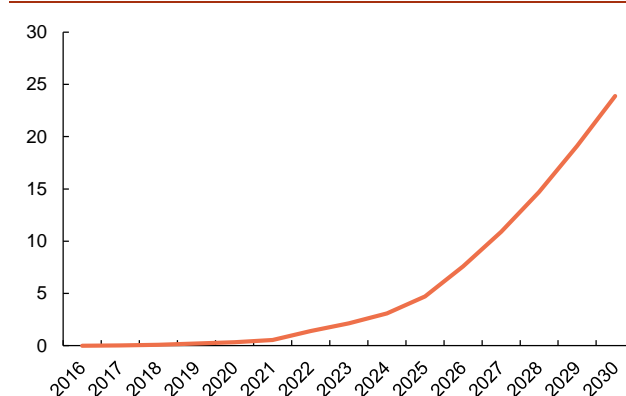
资料来源：Wind，申港证券研究所

图194：激光雷达系统构成

发射模块	由半导体激光器,光纤激光器或垂直腔面发射激光器等构成;
接收模块	由光电二极管或雪崩光电二极管单光子雪崩探测器等构成
扫描模块	改变激光束的空间投射方向,由电机、微型谐振镜、相控阵等形式实现.Flash方案中不包含扫描模块;
控制模块	完成对激光发射模块,接收模块和扫描模块的控制,以及激光雷达数据的处理和外界系统的数据传输

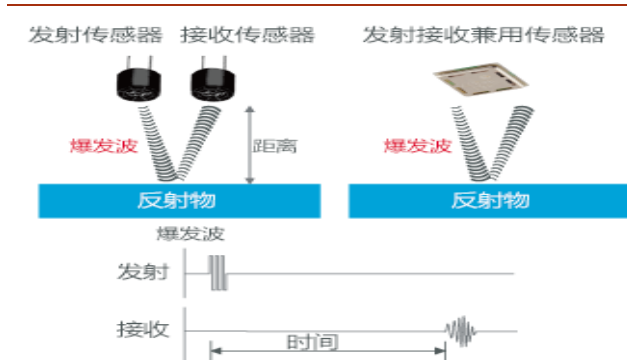
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图195：全球激光雷达销售数量预测（百万个）



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图196：超声波雷达原理



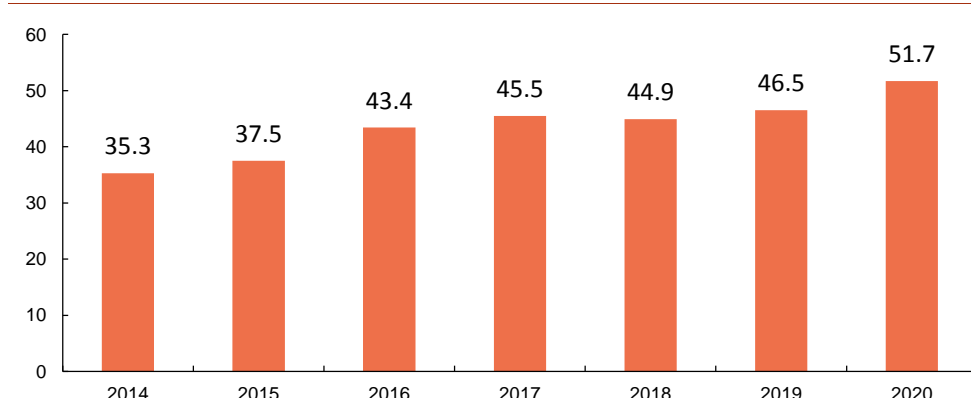
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图197：超声波传感器路线图



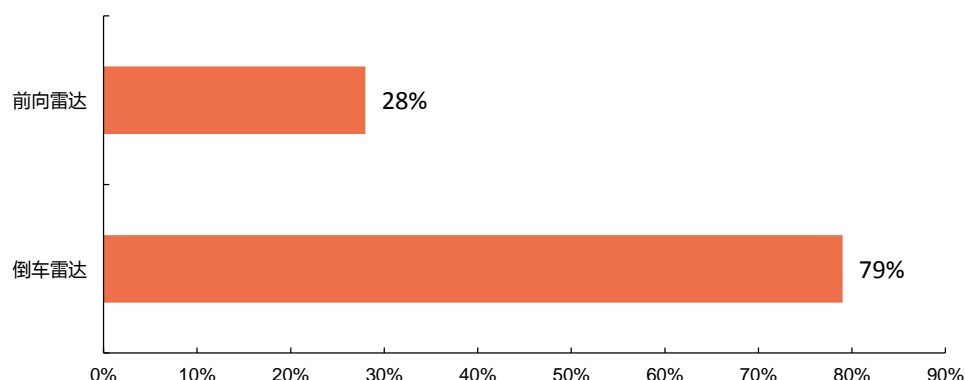
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图198：2014-2020 年中国车载超声波雷达行业规模（亿元）



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图199：超声波雷达渗透率情况（%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 汽车毫米波雷达传感器

毫米波雷达通过天线发射调频连续波（FMCW），经目标反射后接收到的回波与发射波存在一个时间差，利用该时间差可计算出目标距离。通过信号处理器分析发射与反射信号的频率差异，基于多普勒原理，可以精确测量目标相对于雷达的运动速度，进一步通过多目标检测与跟踪算法，实现多目标分离与跟踪。

目前汽车毫米波雷达频率有 24GHz，77GHz 至 79GHz 三种频段：

24GH，感测距离从 0.15 公尺至约 30 公尺左右，主要作为停车辅助；

77GHz，感测距离从 1 公尺至约 100 公尺左右，主要作为盲点探测；

79GHz，感测范围可到 250 公尺，运用在主动巡航系统与汽车前向碰撞报警统，让车主有足够的时间来煞车或闪避。

毫米波雷达在 ADAS 上应用分为前向雷达和后向雷达：

前向包含自适应巡航 ACC、自动紧急制动 AEB、前方碰撞预警 FCW、主动车道控制 ALC、行人检测系统 PDS；后向包含盲点监测 BSD、变道辅助 LCA、后方碰撞预警 RCW、开门报警 DOW、倒车碰撞预警 RCW 等。

图200：具体行业应用



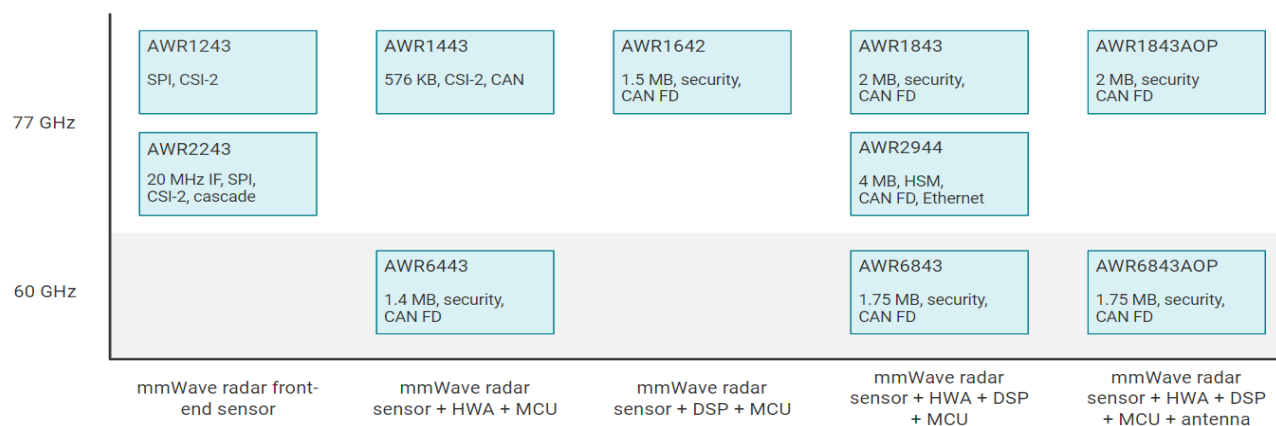
资料来源：Wind，申港证券研究所

图201：德州仪器



资料来源：Wind，申港证券研究所

图202：汽车毫米波雷达传感器型号分布



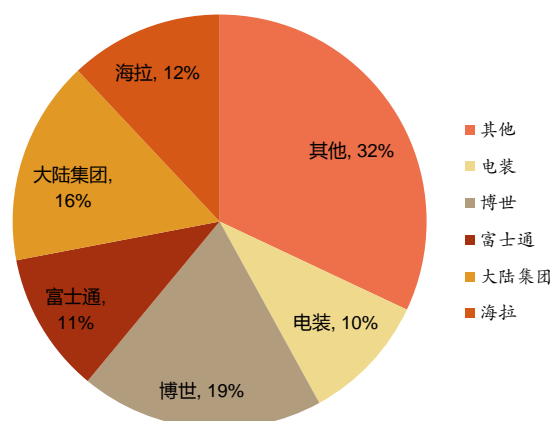
资料来源：Wind，申港证券研究所

图203：中国毫米波雷达产业链



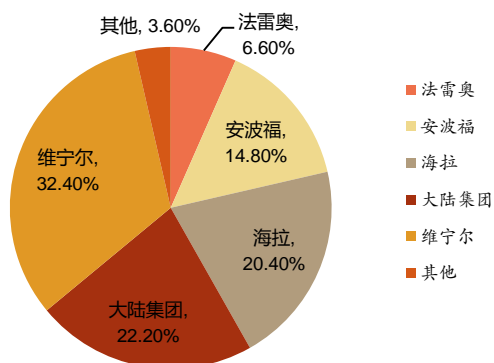
资料来源：Wind，申港证券研究所

图204：全球毫米波市场占比分布情况



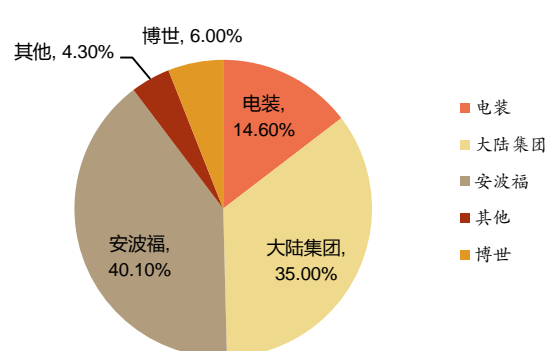
资料来源：Wind，申港证券研究所

图205：中国乘用车短距毫米波雷达市场占比



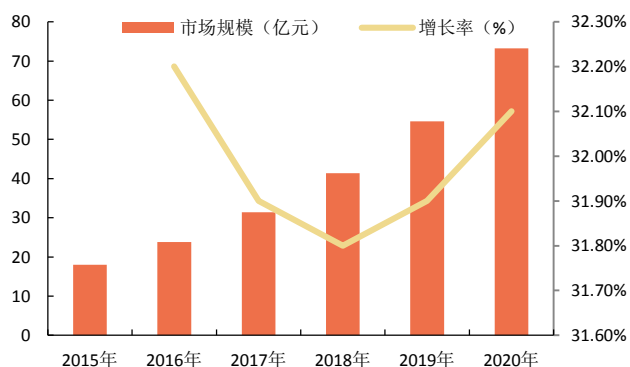
资料来源：Wind，申港证券研究所

图206：中国乘用车市场长距毫米波雷达市场占比



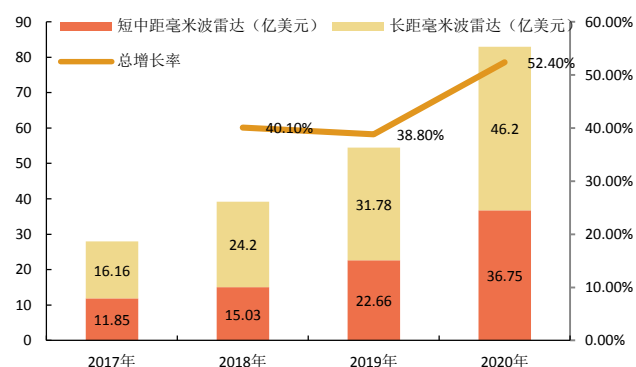
资料来源：Wind，申港证券研究所

图207：2015-2020 年中国毫米波雷达市场规模及增长率



资料来源：Wind，申港证券研究所

图208：2017-2020 年全球毫米波雷达市场规模及增长率



资料来源：Wind，申港证券研究所

汽车毫米波雷达传感器可以分为中距和长距两种应用场景，国内外企业竞争剧烈，未来市场发展空间广阔。

表29：汽车毫米波雷达排名

排名	企业名称	产品名称	最大检测目标数量
1	承泰科技	CTLRR-400	256
1	大陆	ARS501	256
3	纳瓦电子	NOVAGF-B	128
3	承泰科技	CTMRR-400	128
5	Arbe	Phoenix	数百个
6	木牛科技	T79	64
6	行易道科技	行易道 77G 中程雷达	64
6	行易道科技	行易道 77G 远程雷达	64
6	芜湖易来达	易来达长距雷达	64

资料来源：Wind，申港证券研究所

表30：中距汽车毫米波雷达排名

排名	企业名称	产品名称	检测距离范围
1	承泰科技	CTCR-400 (79G 雷达)	0.1 ~ 120 米
2	承泰科技	CTMRR-400	0.2 ~ 120 米
3	森思泰克	STA79-2 近程雷达升级版	0.3 ~ 110 米
4	博世	博世 MRR rear	0.36 ~ 80 米
5	行易道	行易道 77G 中程雷达	0.5 ~ 200 米
5	楚航科技	楚航 77G 角雷达	0.5 ~ 120 米

资料来源：Wind，申港证券研究所

表31：长距汽车毫米波雷达排名

排名	企业名称	产品名称	车辆探测最大距离
1	傲酷	Eagle	350
3	华为	华为 4D 雷达	>300
4	大陆	ARS540	300

排名	企业名称	产品名称	车辆探测最大距离
4	博世	第五代雷达至尊版	300
4	上汽华域	LRR30 4D 雷达	300
4	ARBE	ARBE 4D 雷达	300
8	纳瓦电子	NOVAGF-B	260
9	川速微波	77G 前向远程雷达	256
10	大陆	ARS501	250
10	行易道科技	行易道长距雷达	250
10	芜湖易来达	易来达长距雷达	250
13	楚航科技	楚航 77G 前向雷达	220
13	承泰科技	CTLRR-400	220
15	森思泰克	STA77-5	210
16	木牛科技	K77	200

资料来源：Wind，申港证券研究所

图209：长距汽车毫米波雷达产品介绍



资料来源：Wind，申港证券研究所

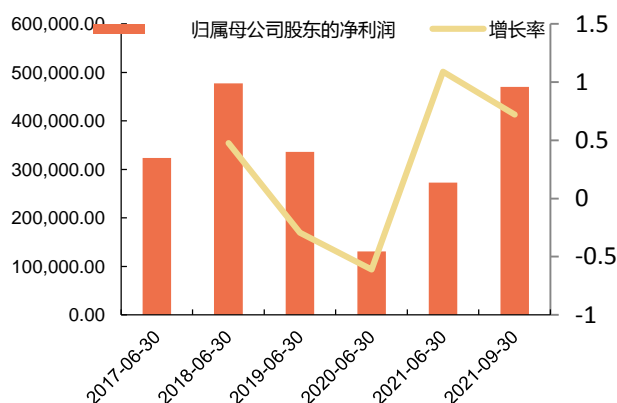
◆ 汽车毫米波雷达传感器企业——华域汽车

华域汽车自主研发的第10000个量产毫米波雷达在华域上海第一分公司顺利下线。该毫米波雷达顺利保障了荣威MARVEL X、名爵HS两款车型的上市，标志着华域汽车在智能驾驶业务产业化上继续突破。

毫米波雷达是智能驾驶领域中的核心传感部件之一，其被称为智能汽车的“眼睛”，具有全天时、全天候的优势。目前，其主要市场份额被博世、大陆、海拉等国外企业所垄断。华域汽车一直将智能驾驶业务作为新的业务增长点，其致力于通过24GHZ和77GHZ毫米波雷达领域自主核心技术的研发和产业化，支撑公司未来的持续优质发展。目前，华域汽车的毫米波雷达业务发展顺利，在明年国内推出的多款乘用车和商用车新车型上，都将见到华域汽车24GHZ和77GHZ雷达产品的身影。

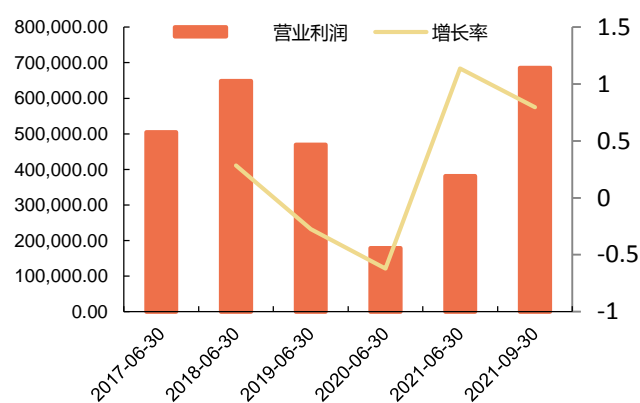
在毫米波雷达领域，华域汽车将凭借全过程自主开发的优势，全力满足整车“智能化”发展需求，为客户提供更为完善的智能驾驶解决方案。

图210：归属母公司股东的净利润及增长率



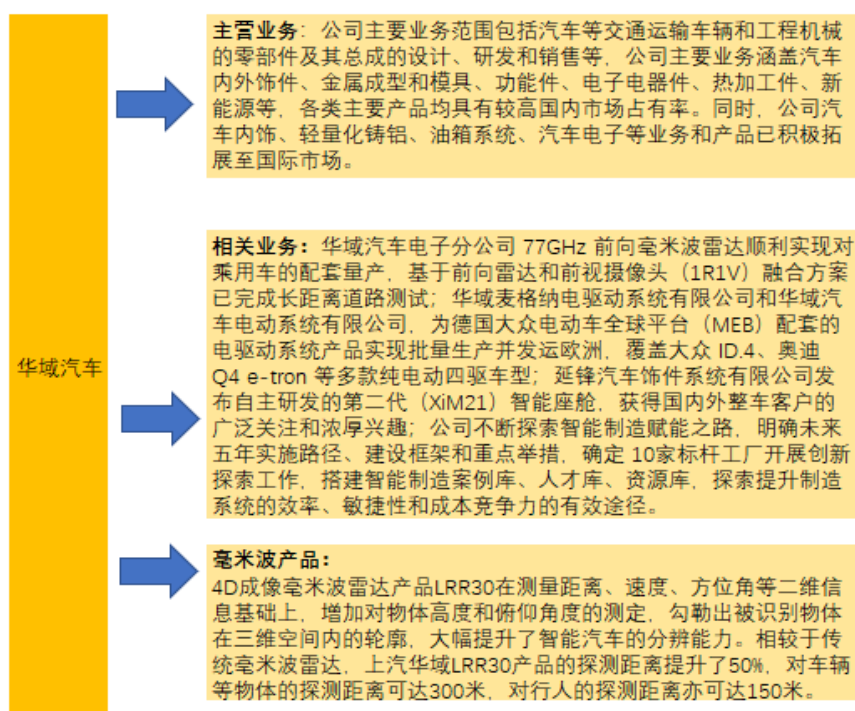
资料来源：Wind，申港证券研究所

图211：营业利润及增长率



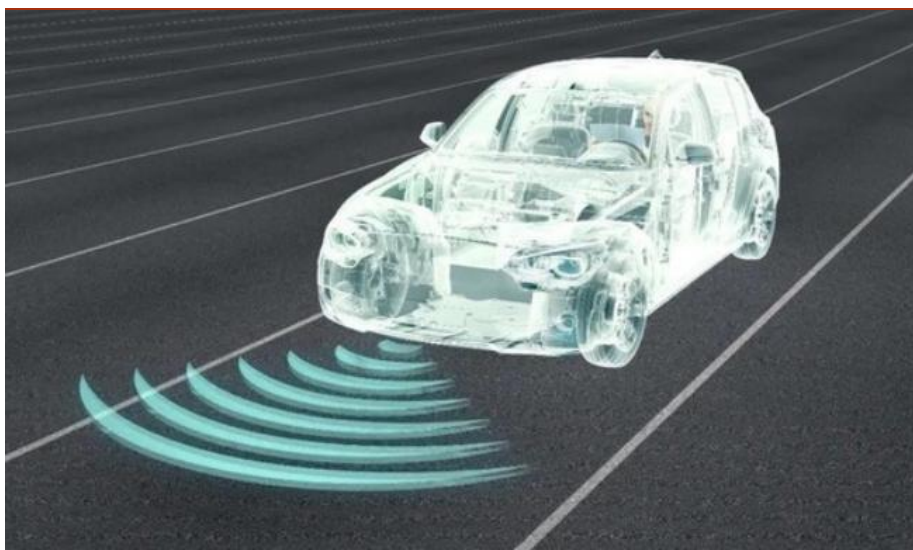
资料来源：Wind，申港证券研究所

图212：华域汽车情况介绍



资料来源：Wind，申港证券研究所

图213：华域汽车 4D 成像毫米波雷达即将量产



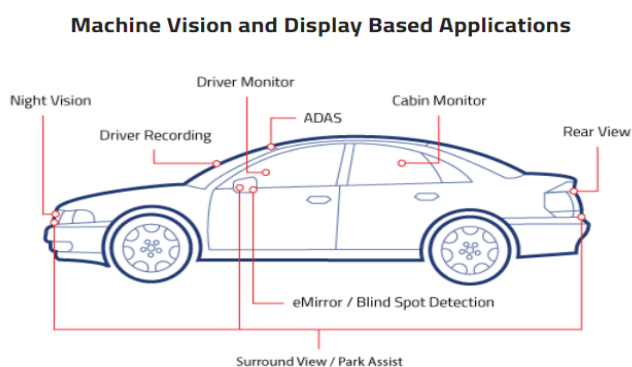
资料来源：华域汽车官网，申港证券研究所

◆ 汽车传感器多场景应用广泛

随着车联网、智能汽车、自动驾驶等应用的逐步普及，汽车上摄像头的数量迅速增加，应用领域从传统的倒车雷达影像、前置行车记录仪慢慢延伸到电子后视镜、360度全景成像、线路检测、障碍物检测、自动驾驶、驾驶员监控等应用。预计汽车领域将成为 CMOS 图像传感器增长最快的细分市场之一。

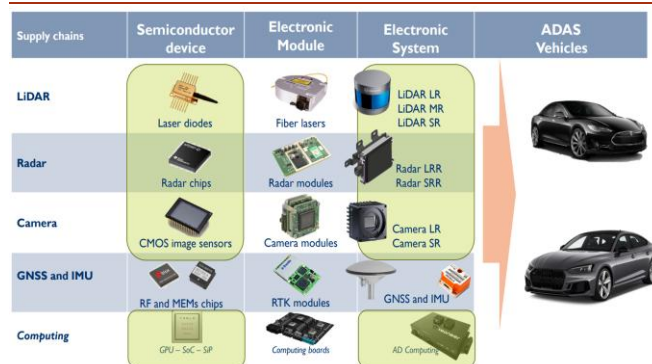
目前车载摄像头主要应用于倒车影像(后视)和 360° 全景(环视)，一套完整的 ADAS 系统需包括 6 个摄像头(1 个前视，1 个后视，4 个环视)，高端汽车的各类辅助设备装备的摄像头可达 8 个，用于辅助驾驶员泊车或触发紧急刹车。

图214：CIS 在汽车机器视觉与显示的应用



资料来源：WIND，申港证券研究所

图215：汽车传感器主要类别



资料来源：Yole，申港证券研究所

表32：CIS 产品在汽车领域的应用场景

应用场景	具体描述
机器视觉	机器视觉应用，如碰撞检测和路标识别，需要精确的场景再现。传感器技术必须提供完整的场景内容，无论光线条件如何。豪威科技的 LFM+HDR 解决方案和低光性能解决了这些关键问题。
驾驶员监控	驾驶员监控应用程序（如分心或昏昏欲睡的驾驶员检测）通常使用全局快门传感器，该传感器对近红外

应用场景	具体描述
显示图像系统	光高度敏感，结构紧凑，可隐藏在车辆内饰后面。豪威科技的传感器旨在满足这些要求。
环绕视图视频	基于显示的图像系统，如后视、环视系统和电子后视镜，需要惊人的图像质量。豪威科技将业界领先的BSI技术与卓越的微光性能、HDR技术和配套ASIC相结合，可实现经济高效的基于显示的系统。
自动驾驶系统	360度环绕视图视频需要位于车辆两侧的摄像头，由中央处理器控制，以呈现鸟瞰图。豪威科技专注于图像传感器和ISP，可捕获和处理高质量图像，以实现更自然的场景再现。
自动驾驶系统	自动和半自动车辆基于传感技术的融合，包括高分辨率摄像机、雷达、激光雷达和V2V通信。豪威科技正通过其一流的像素技术帮助塑造这一新的前沿。

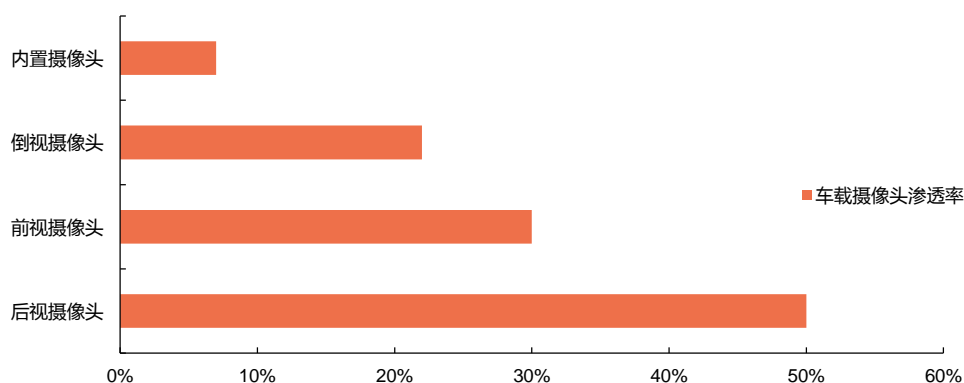
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 新能源汽车摄像头单车用量更大

后视摄像头是CIS汽车领域的主要应用，总体呈稳定增长趋势，随着自动驾驶技术的不断成熟，对汽车机器视觉的应用要求也会更高。传统汽油车单车摄像头使用低于4颗，新能源汽车单车摄像头使用达到了8-10颗。

今年以来，我国新能源汽车产销高涨。去年全年新能源汽车销量为111万辆，2021前9月，中国新能源汽车产销分别完成216.6万辆和215.7万辆。2021年度中国新能源汽车销量有可能突破300万辆。预计2021年全球电动车销量突破600万辆，同比增速达到74%，并在2022和2023年度继续保持65%以上高增速。

图216：车载摄像头渗透率



资料来源：Wind，申港证券研究所

图217：汽车传感器供应链示例（以奥迪A8为例）



资料来源：Yole，申港证券研究所

图218：汽车传感器高速发展



资料来源：Yole，申港证券研究所

表33：新兴汽车品牌摄像头分布（单车摄像头提升达到 8-10 颗）

品牌	车型（系统）	自动驾驶等级	摄像头数量	摄像头分布
比亚迪	唐系列	L2	5	1 个智能驾驶高感知前视，4 个智能驾驶环视摄像头
	汉系列	L2	5	1 个智能驾驶高感知前视，4 个智能驾驶环视摄像头
极狐	Alpha 华为 Hi 版	L2+	13	1 个前视、4 个环视、8 个辅助驾驶摄像头
极氪	001	L2	15	7 个 800 万像素长距高清摄像头、4 个短距环视高清摄像头、2 个车内监测摄像头、1 个车外监测摄像头、1 个后置流媒体摄像头
蔚来	ET7	L4	11	4 个环视、1 个主摄像头、1 个长焦摄像头、2 个侧前、2 个侧后、1 个后视
	EC6	L2+	7	一组三目前向摄像头、4 个环视摄像头
	ES8	L2	8	1 个三目前向摄像头、4 个环视摄像头、1 个驾驶员状态检测摄像头
	ES6	L2	8	1 个三目前向摄像头、4 个环视摄像头、1 个驾驶员状态检测摄像头
小鹏	P5	L3	13	4 个自动辅助驾驶环视摄像头、9 个自动辅助驾驶高感知摄像头（1 个前视、6 个侧视、2 个后视）
	G3	L2.5	6	4 个车身环视摄像头、1 个车内前视摄像头，1 个车顶摄像头
	P7	L2+	1、5、14	智行版：1 个环视；智享版：1 个环视，4 个高感知；智尊版&鹏翼版：4 个环视、10 个高感知，分别为 1 个后单目摄像头、1 个后环视摄像头、1 个前方三目摄像头，1 个前向单目摄像头、2 个车身环视摄像头、2 个后视镜侧单目摄像头、2 个翼子板侧单目摄像头、1 个前环视摄像头；
理想	ONE	L2	5	4 个环视+1 个前置双目（只有 1 枚 8M 像素摄像头参与辅助驾驶）
智己	L7	L2+	12	7 个 ADS 摄像头（前视、侧后视、侧前视、后视）、4 个环视摄像头、1 个车内监测摄像头
奥迪	A8	L2/L3	6	1 个前向、4 个广角 360 度摄像头、1 个红外夜视摄像头
本田	LegendEX	L3	≥3	2 个前视摄像头、1 个车内驾驶员监测用红外摄像头
TESLA	AutoPilot2.0	L2	8	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视
	AutoPilot2.5	L2	8	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、（1 个车内摄像头）
	AutoPilot3.0	L2	8、9	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、（1 个车内摄像头）
	ModelX	L2+	8	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视
	Model3	L2+	9	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视摄像头、1 个车内摄像头
	ModelS	L2+	8	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视
	ModelY	L3+	9	1 个三目前视、4 个侧视、1 个后视、（1 个车内摄像头）

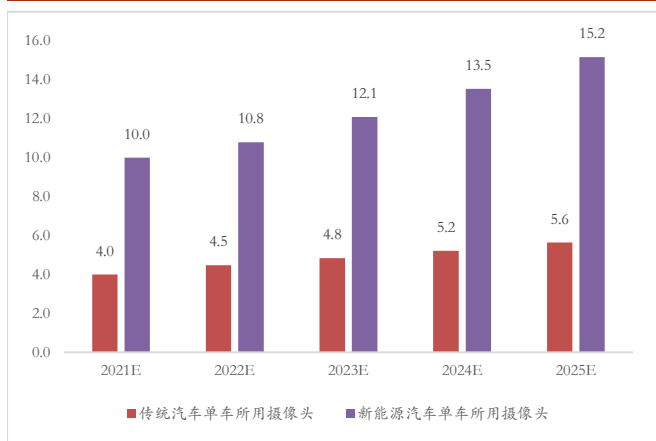
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 全球汽车传感器市场规模激增

2020 年全球汽车摄像头市场需求约 3.2 亿颗同比增速 28%。预计 2021 年新能源车全球出货量 600 万台（潜在需求 6000 万颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7977 万台（3.2 亿颗），总需求 3.8 亿颗；2022 年全球新能源车全球出货量 1150 万台（潜在需求 1.15 亿颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7775 万台（3.3 亿颗），总需求 4.45 亿颗同比增速 17%。

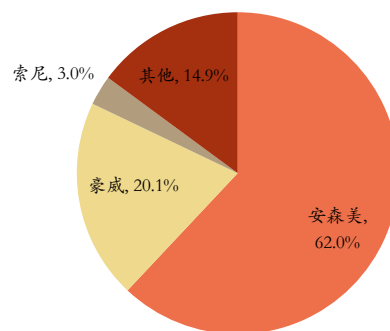
根据单颗价格 30 元计算，2021 年全球汽车摄像头市场规模为 111 亿元，2022 年全球汽车摄像头市场达到 130 亿。

图219：传统汽车和新能源汽车所用摄像头均持续增加（个）



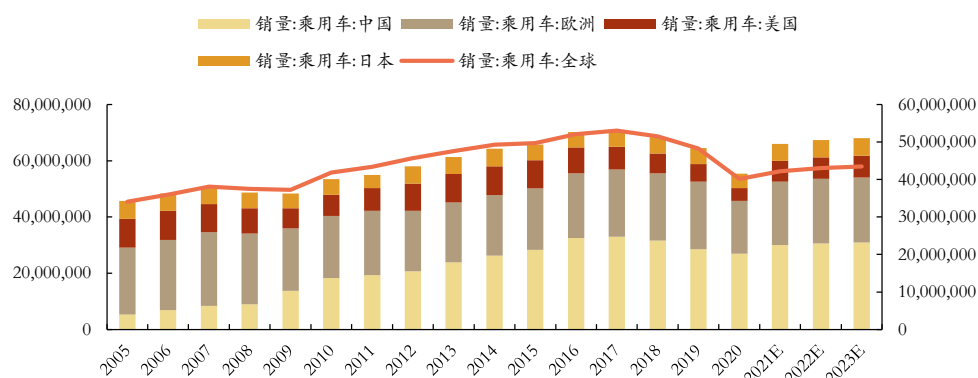
资料来源：Wind，申港证券研究所

图220：2019 年全球汽车行业 CIS 市场份额



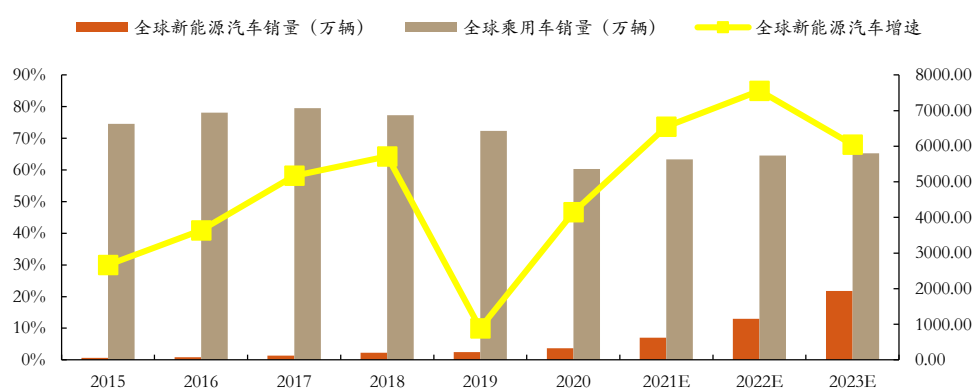
资料来源：Wind，申港证券研究所

图221：2021 乘用车销量重回增长（辆）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图222：全球新能源车比重持续增长



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.3.3 新能源汽车热门赛道——存储芯片

随着人工智能应用的深化和复杂传感器阵列的增多，汽车行业将需要越来越高的数

据存储能力，用以存储待处理和已处理的信息，应对车内应用和加入物联网后信息的爆炸式增长。

联网和全自动驾驶汽车的未来取决于科技公司继续提供高性能、大容量、高耐用性和可靠存储的能力。

图223: L4 汽车 ADAS 导致的信息来源和数量级

传感器类型	位置	作用	信息量
雷达	中短程雷达	盲点检测、变道辅助、停车辅助和交叉交通监测系统	0.03-0.4GB/h
	长程雷达	自适应巡航控制、前方碰撞预警和自动紧急制动等系统	
	激光雷达	辅助泊车	36-252GB/h
摄像头	前置	倒车镜 防撞预警、车道偏离预警、交通标志识别	70-300GB/h
	环视	车头 全景泊车	
	后视	后挡风 倒车影像	
	侧视	倒车镜 视觉盲区监测	
	内置	中控 疲劳驾驶提醒、情绪识别、生物识别	

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图224: 汽车存储芯片的应用场景



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图225: 汽车存储芯片的分类与应用领域

内存		闪存	
DRAM	SRAM	NAND	NOR
		电子驾驶舱	
		车载信息娱乐系统 (IVI)	
		先进驾驶辅助系统 (ADAS)	
雷达感测	CPU一级缓存		光达 (LiDAR)
光达感测	CPU二级缓存		自动紧急煞车系统 (AEB)
镜头感测	等		胎压侦测器 (TPMS)
			道路偏移警示
		远程信息控制单元 (T-box)	
		物联网	
		数字仪表盘 (D-cluster)	
三星		三星	美光、Cypress
海力士		东芝	
美光		美光	
		海力士	

资料来源: Wind, 申港证券研究所

根据 Semico Research 的数据, L1 和 L2 一般配置 8GB DRAM 和 8GB NAND, 而 L3 及以上级自动驾驶的高精度地图、数据、算法都需要大容量存储来支持。

一台 L3 级的自动驾驶汽车将需要 16GB DRAM 和 256GB NAND, 一台 L5 级的全自动驾驶汽车估计需要 74GB DRAM 和 1TB NAND, 未来增量可期。

图226: 自动驾驶汽车分类及描述

自动驾驶级别	L0	L1	L2	L3	L4	L5
英文定义	No Automation	Driver Assistance	Partial Automation	Conditional Automation	High Automation	Full Automation
描述	驾驶员可执行所有的驾驶任务。	车辆由驾驶员控制，但在车辆设计中可能包括一些驾驶辅助功能。	车辆结合了加速和转向等自动功能，但驾驶员必须保持参与驾驶任务，并随时监控环境。	驱动程序是必需的，但不需要监控环境。驾驶员必须随时准备好控制车辆，并予以通知。	该车辆能够在一定的条件下执行所有的驾驶功能，驾驶员可以选择控制车辆。	该车辆能够在所有条件下执行所有的驾驶功能，驾驶员可以选择控制车辆。

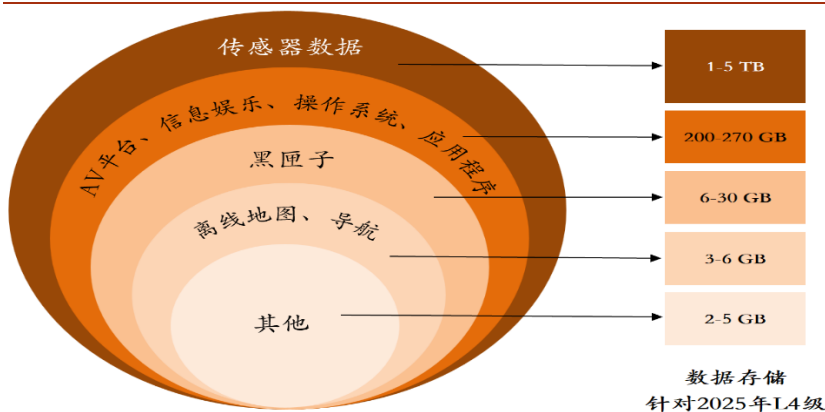
资料来源：Wind，申港证券研究所

图227：部分存储产品的全方位对比

存储芯片	容量	速度	接口	工作环境	优势
eMMC	128GB	(读取速度) 136MB/s (写入速度) 80MB/s	MMC	(消费级) -25° C~70° C (工业级) -40° C~85° C	兼具性能与成本
DDR	512M×16	(频率) 2666Mbps		0° C~85° C	够小、够轻、够薄，具有内纠错码(ECC)功能，提高了数据可靠性并减少了系统纠错负担。
SSD	512GB	固态硬盘400-600MB/s 机械硬盘200MB/s	SATA、M.2 IDE、SATA、SCSI、SAS	具备低温低耗、抗冲击、抗震动性等优点，能在平台恶劣的工作环境下正常工作。	支持断电保护，能够应对车载供电异常；兼容苹果、微软、Linux、安卓各大主流平台

资料来源：Wind，申港证券研究所

图228：Counterpoint 对 2025 年 L4 自动驾驶汽车数据存储需求的预测



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 存储芯片行业规模与增长情况

预计 2023 年全球存储芯片市场规模将达 2196 亿美元，DRAM 和 NAND Flash 合计占据超 95% 的市场份额。

受下游需求旺盛，全球存储芯片市场快速发展，IC Insights 预测到 2023 年全球存储器市场规模将达 2196 亿美元，同比增长 21.73%，2020-2025 年 GAGR 将达到 10.6%。

DRAM 销售额在 2020 年约占整个存储市场的 53%，闪存的比重约为 45%，其

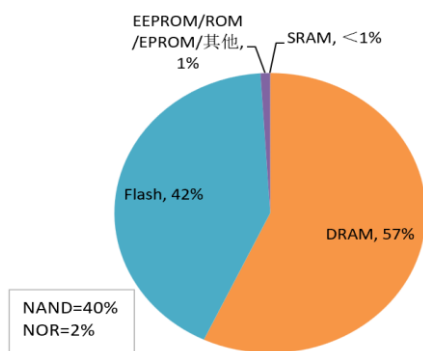
中 NAND Flash 为 44%, NOR Flash 闪存为 1%, 其他存储芯片 (EEPROM、ROM、SRAM) 缓慢成长。

中国存储芯片市场规模超 3000 亿元, DRAM 和 Flash 合计占比达 98%。Yole 数据显示, 2014-2019 年, 中国存储芯片市场规模由 1274 亿元增长至 2697 亿元, 年均复合增长率达到 16.18%, 估计 2020 年中国存储芯片市场规模突破将近 3000 亿元。

从产品结构上看, 数据显示 2020 年中国存储市场中 DRAM 占比为 53%, NAND 占比为 42%, NOR 占比为 3%, DRAM 与 Flash 合计占比达 98%。

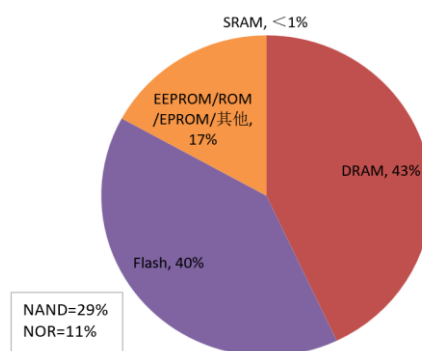
中国是全球存储芯片最大市场。中国一年 3000 亿美元的芯片进口额中, 有超过 800 亿美元为采购内存芯片, 包括 DRAM 芯片和 NAND Flash 芯片。

图229: 2022F MOS 存储器市场 (\$188.3B)



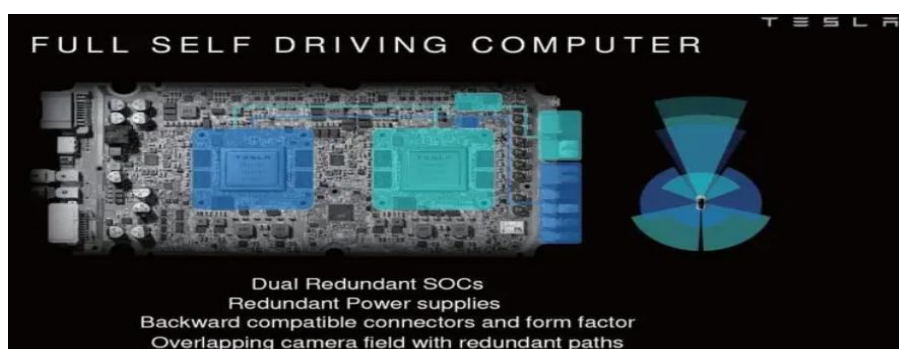
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图230: 2022F MOS 存储单元市场 (56.6B)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图231: TESLA 自动驾驶芯片



资料来源: TESLA 官网, 申港证券研究所

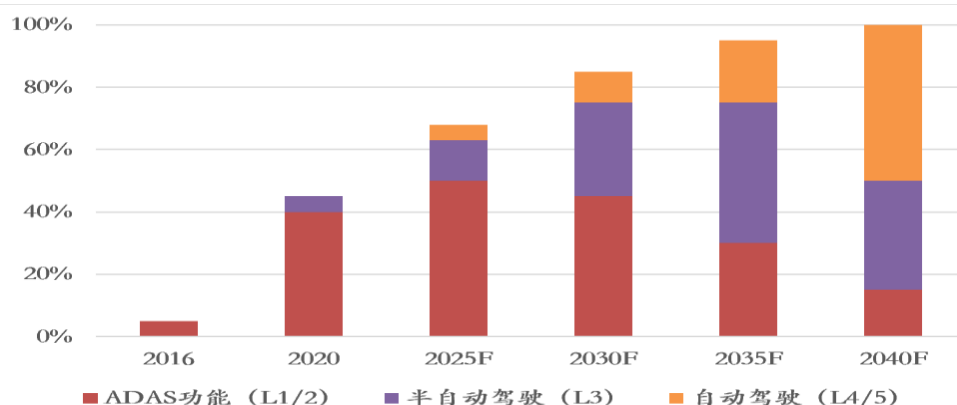
◆ 存储芯片市场需求与发展趋势

西部数据官网展示, 到 2025 年, 全球预计将有 1.15 亿辆联网汽车出货量。

随着汽车自动驾驶等级的提高和其他功能的丰富, 汽车对更高性能的存储芯片产生了更大的需求。存储芯片从容量较小的 SLC NAND 向着大容量、高带宽的 UFS 和

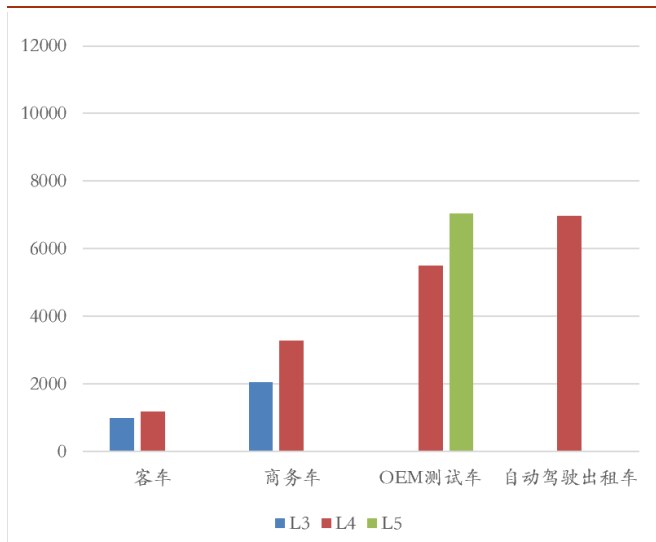
嵌入式 SSD 发展，当然成本也随之提高。

图232：2016-2024F 全球自动驾驶渗透率



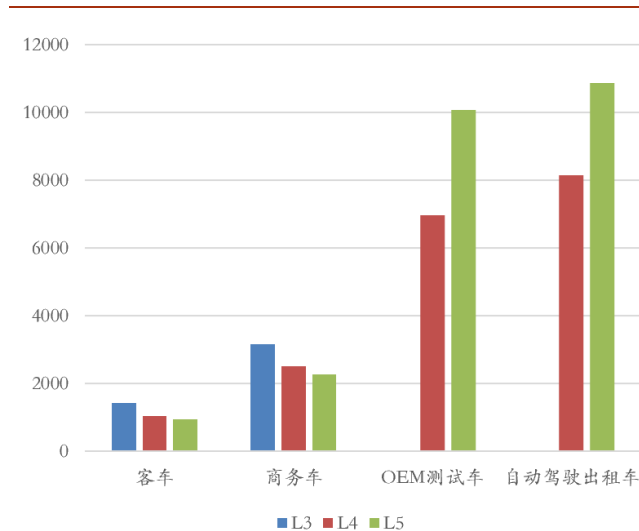
资料来源：Wind，申港证券研究所

图233：2025E 不同类型汽车对本地存储的需求 (GB)



资料来源：Wind，申港证券研究所

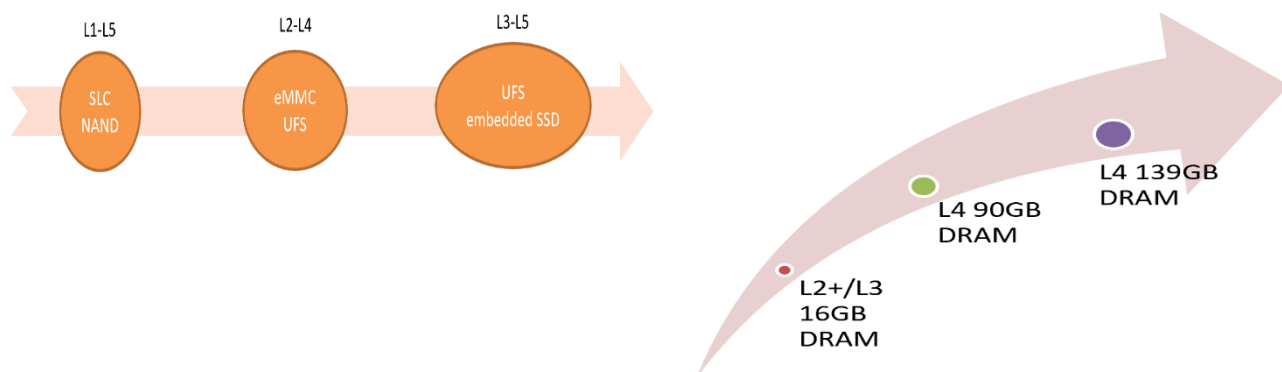
图234：2030E 不同类型汽车对本地存储的需求 (GB)



资料来源：Wind，申港证券研究所

图235：存储芯片进化趋势

图236：自动驾驶对存储容量的需求



资料来源: Wind, 申港证券研究所

资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 热门赛道存储芯片竞争格局

中国存储芯片厂商发展力强,成长空间较大。从中国存储芯片市场的竞争格局来看,国内市场主要依赖进口,由国外存储芯片巨头领导,细分领域也落后于国外及台湾厂商(如 NOR Flash 的旺宏 / 华邦等),但近年来国内厂商已在部分领域实现突破,逐步缩小与国外原厂的差距。

北京君正(300223.SZ)收购 ISSI, 兆易创新位列 NOR Flash 市场前三, 聚辰股份(688123.SH)在 EEPROM 芯片领域市占率全球第三, 长江存储 128 层 3DNAND 存储芯片, 直接跳过 96 层, 加速赶超国外厂商先进技术。

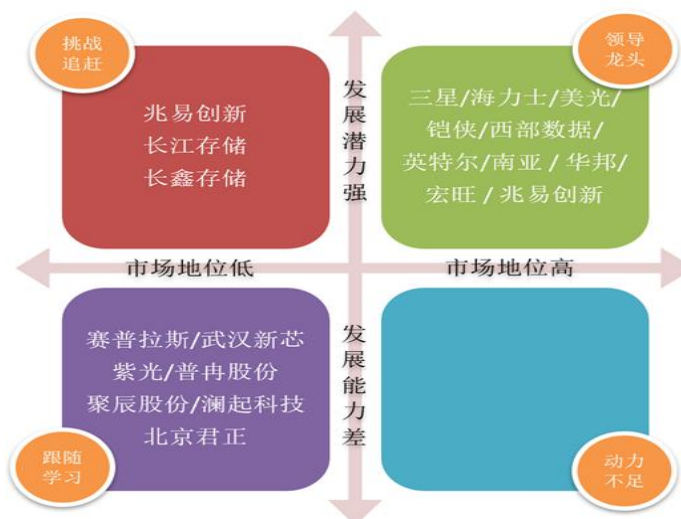
兆易创新(603986.SH)集团旗下还包含长鑫存储(CXMT), 意味着兆易创新(603986.SH)集团同时握有中国 NOR Flash 与 DRAM 的自主研发能力, 扮演中国半导体发展的重要角色。

图237: 2018-2021 龙头企业关键技术路线

公司	类型	2018	2019	2020	2021
三星	14nm(MLC/TLC)	64层 (MLC/TLC)	92层 (TLC/QLC)	128层 (TLC/QLC)	128层 (CoP)
		92层 (TLC/QLC)	128层 (TLC/QLC)		
海力士	14nm(MLC/TLC)	72层 (MLC/TLC)	72层 (MLC/TLC)	128层 (TLC/QLC)	128层 (TLC/QLC)
			96层 (TLC/QLC)		176层
西部数据	15nm(MLC/TLC)	64层 (MLC/TLC)	96层 (TLC/QLC)	96层 (TLC/QLC)	112层 (TLC/QLC)
		96层 (TLC/QLC)		112层 (TLC/QLC)	160层
美光	16nm(MLC/TLC)	64层 (MLC/TLC)	96层 (TLC/QLC)	96层 (TLC/QLC)	128层 (TLC/QLC)
		96层 (TLC/QLC)		128层 (TLC/QLC)	
英特尔	16nm(MLC/TLC)	64层 (MLC/TLC)	96层 (TLC/QLC)	96层 (TLC/QLC)	144层 (TLC/QLC)
		96层 (TLC/QLC)		144层 (TLC/QLC)	

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图238: 存储芯片企业竞争格局



资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.3.4 新能源汽车热门赛道——汽车显示设备和娱乐设备

汽车显示面板由后视镜显示、抬头显示、副驾驶娱乐、中央显示、后座娱乐、仪表盘、内显示等多部份构成, 主要是利用可视化和 UI 交互提升驾驶和乘坐体验, 在汽车越来越智能化的趋势下, 车载显示越来越表现出消费电子的特性。

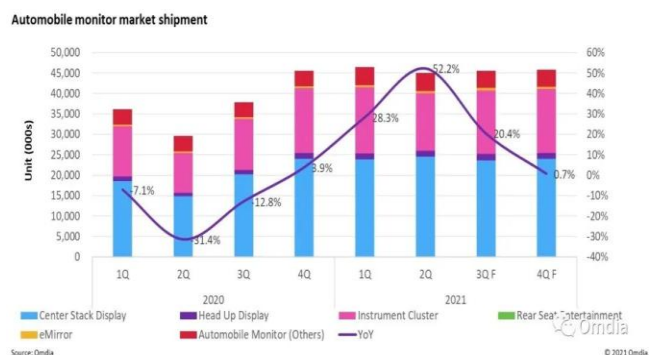
据 omdia 数据显示, 2020 年汽车显示屏出货 1.27 亿片, 预计 2030 年出货量将达到 2.39 亿片, 年复合增长率 6.5%。

图239: 汽车显示设备



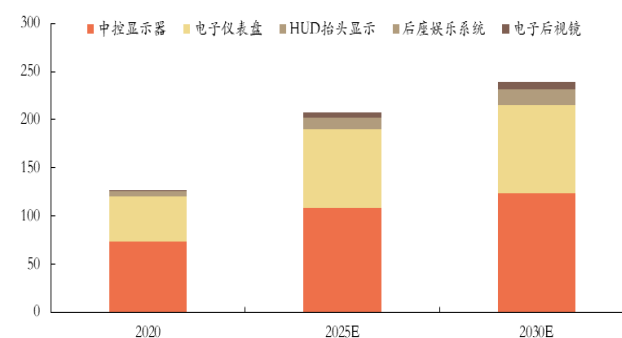
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图240: 2020-2021H1 显示屏出货情况



资料来源: Omdia, 申港证券研究所

图241: 2020-2030E 显示屏出货情况 (百万台)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

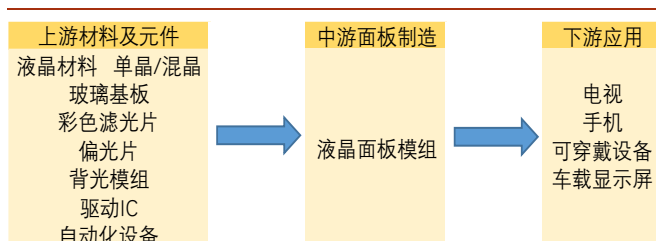
市场主流两种屏幕分别是 LCD 以及 OLED。TFT-LCD 为每个像素都设有一个半导体开关，每个像素都可以通过点脉冲直接控制，因而每个节点都相对独立，并可以连续控制，不仅提高了显示屏的反应速度，同时可以精确控制显示色阶，所以 TFT 液晶的色彩更真。

而 OLED 无需背光灯，采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板，当有电流通过时，这些有机材料就会发光。而且 OLED 显示屏幕可以做得更轻更薄，可视角度更大，并且能够显著节省电能。

LCD 产能集中在大陆厂商手中。受大陆厂商加入、面板成本下降影响，日韩 LCD 厂家纷纷退出大陆市场，LGDisplay 和三星 SDC 于 2019 年开始宣布在 2020 年底全面退出关停 LCD 产线，并向盈利能力更高的 OLED 转型。

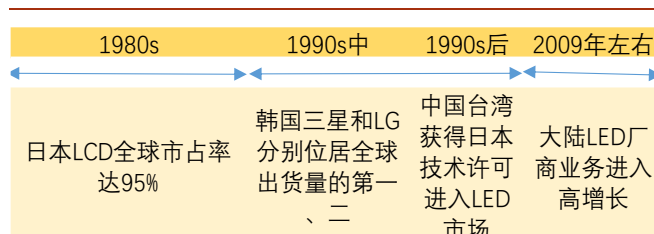
OLED 产能由韩国主导。2020 年国内厂商 AMOLED 市占率为 13.2%，OLED 产品集中于 6 代及以下线，大尺寸 OLED 产线仍处于规划阶段。

图242：面板制造产业链



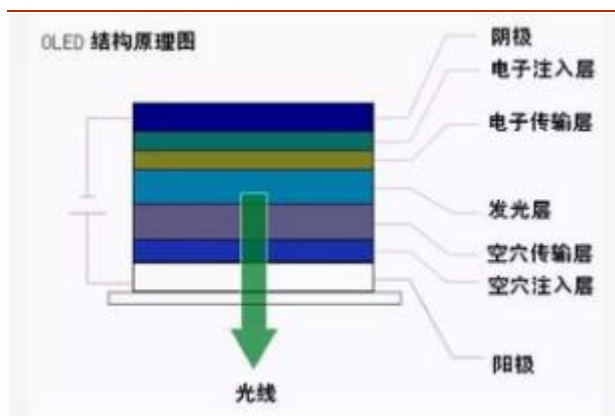
资料来源：Wind，申港证券研究所

图243：2020-2021H1 显示屏出货情况



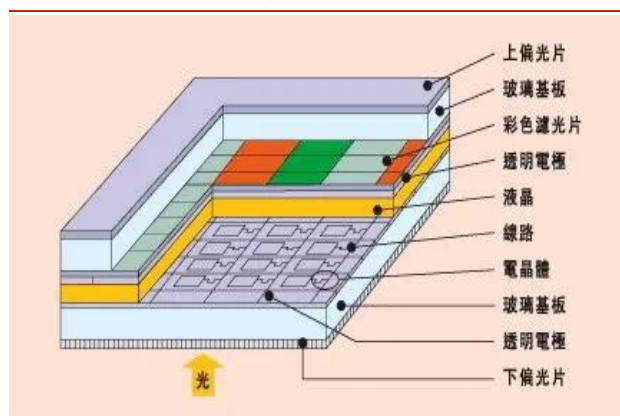
资料来源：Wind，申港证券研究所

图244：OLED 结构图



资料来源：Wind，申港证券研究所

图245：TFT-LCD 结构图



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 新能源汽车热门赛道 汽车显示设备和娱乐设备 技术趋势

技术趋势一：大屏、多屏、联屏

屏幕作为汽车智能化的核心组件、承担人机交互的重要载体，结合不同场景，通过语音、触觉、嗅觉、视觉、手势、体感等方面满足体验需求，最终的原则是接近人

与人之间交互。

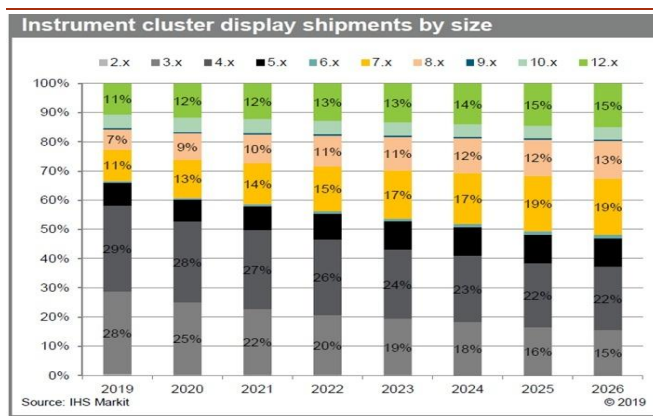
CINNO Research 的数据表明，2021 年前三季度中国市场新能源乘用车中控显示屏 CID12.0 英寸及以上尺寸段的销量占比为 48%，较传统燃油车同尺寸段 CID 提升 29 个百分点。在液晶仪表方面，中国市场新能源乘用车液晶仪表 8.0 英寸至 10.0 英寸和 12.0 英寸及以上的占比分别为 20%和 45%，相比燃油车搭载同尺寸段的液晶仪表分别提升 13 个百分点和 20 个百分点。随着新能源车渗透率持续提升，大屏化的趋势将更为明显，中控大屏、双联屏等车载显示的面积和总量正在同步增长。

图246：中控显示器图例



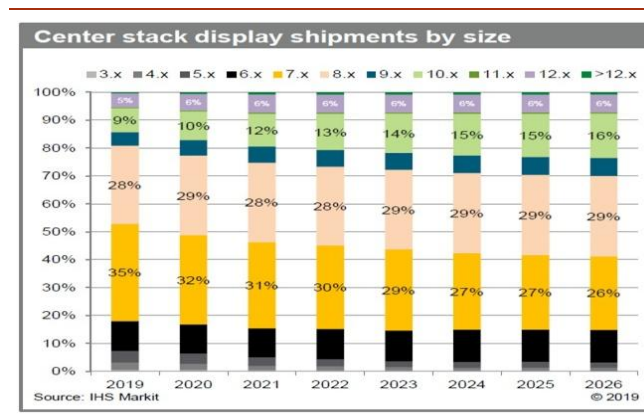
资料来源：Wind，申港证券研究所

图247：仪表显示器尺寸分布



资料来源：IHS Markit，申港证券研究所

图248：中控显示器尺寸分布



资料来源：IHS Markit，申港证券研究所

◆ 新能源汽车热门赛道 汽车显示设备和娱乐设备 技术趋势

技术趋势二：柔性 OLED VS mini/micro LED VS LTPS-LCD

如果仅看 TFT-LCD 面板，主流有 a-Si 和 LTPS 两类，a-Si 是工艺成熟的传统技术路径，LTPS 是继 a-Si 后的新一代技术。相比 a-Si，LTPS 最大的特点是电子迁移率高，因此具有更高解析度、反应速度快、亮度高等特点，同时可以将周边驱动电路同时制作在玻璃基板上，达到在玻璃上集成系统(SOG)的目标，所以能够节省空间和成本。

Micro LED 技术，即 LED 微缩化和矩阵化技术将 LED(发光二极管)背光源进行薄膜化、微小化、阵列化，可以让 LED 单元小于 50 微米，与 OLED 一样能够实现每个像素单独定址，单独驱动发光(自发光)。它的优势在于既继承了无机 LED 的高效率、高亮度、高可靠度及反应时间快等特点，又具有自发光无需背光源的特性，体积小、轻薄，还能实现节能的效果。

研究机构表示，目前的车载显示屏大都为常规 LCD 液晶屏，但是未来 OLED、miniLED、microLED 等技术将逐步进入市场。其中，入门级性价比汽车将继续采用 LCD 屏，高端车将使用后三种技术。

图249：车载应用 OLED 情况

	2018	2019	2020	2021
屏幕类型	刚性OLED	刚性OLED	柔性AMOLED	柔性AMOLED
车型	奥迪A8	奥迪e-tron	凯迪拉克 凯雷德	蔚来ET7
供应商	三星display	三星display	LG 电子	京东方
尺寸 (英寸)	5.7	7	7.2+14.2+16.9	12.8
位置	后座活动式遥控器	后视镜显示	仪表+中控+娱乐屏	中控屏

资料来源：各车企官网，申港证券研究所

图250：a-Si 和 LTPS 对比

	a-Si	LTPS
电子迁移率	0.5-1cm ² /VS	150cm ² /VS以上
PPI	<=350	<=850
对比度	800-1000: 1	1000-1500: 1
边框	>=1mm	<=0.8mm

资料来源：CNKI，申港证券研究所

图251：LCD、OLED 与 Micro LED 比较

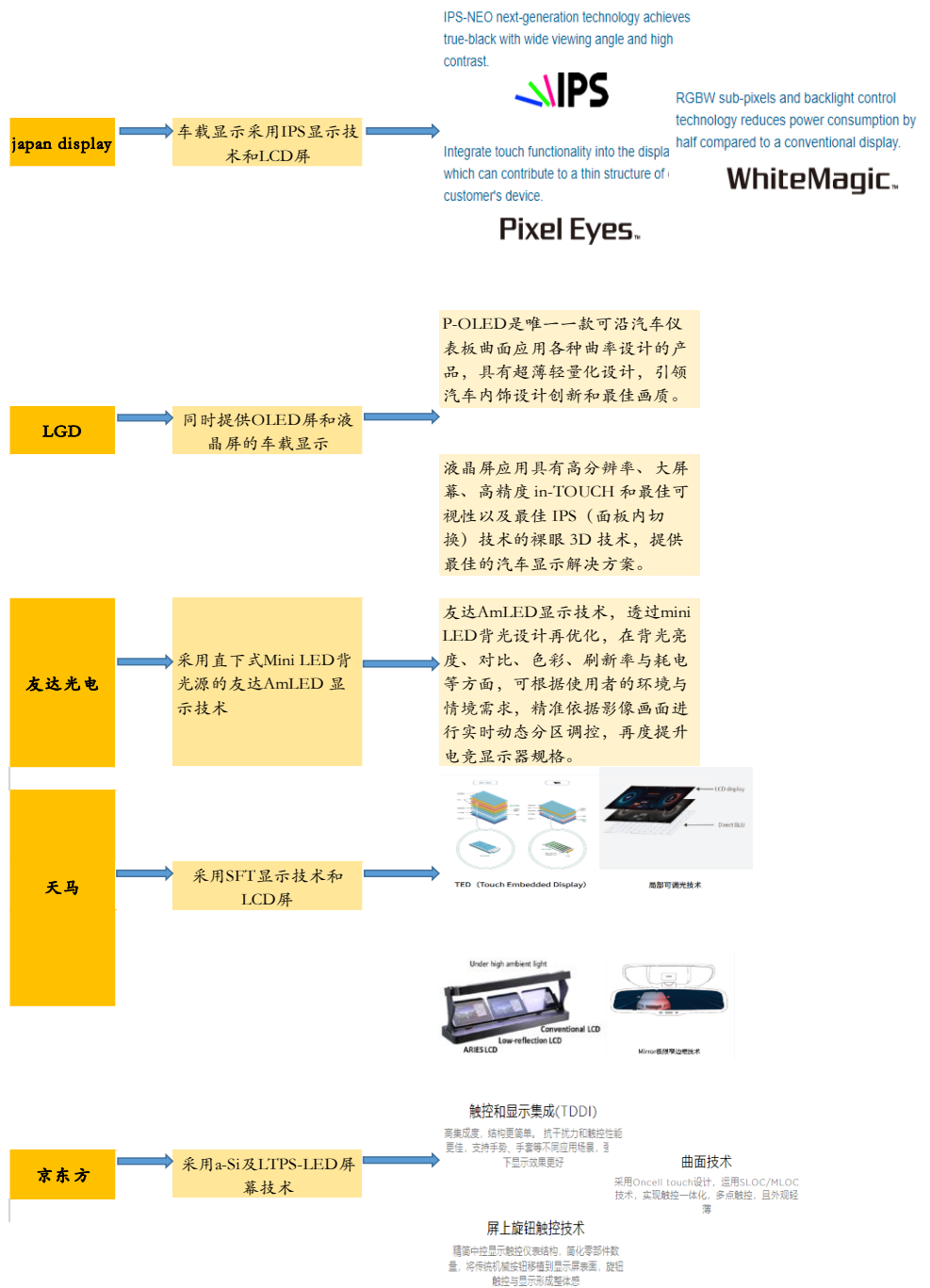
显示技术	LCD	OLED	Micro LED
技术类型	背光板/LED	自发光	自发光
对比率	5000:1	∞	∞
寿命	中等	中等	长
反应时间	毫秒 (ms)	微秒 (μs)	纳秒 (ns)
运作温度	-40~100°C	-30~85°C	-100~200°C
成本	低	中	高
能源消耗量	高	中	低
可视角度	低	中	高
PPI (穿戴式)	最高250PPI	最高300PPI	1500PPI以上
PPI (虚拟实景)	最高500PPI	最高600PPI	1500PPI以上

资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 新能源汽车热门赛道 汽车显示设备和娱乐设备竞争格局

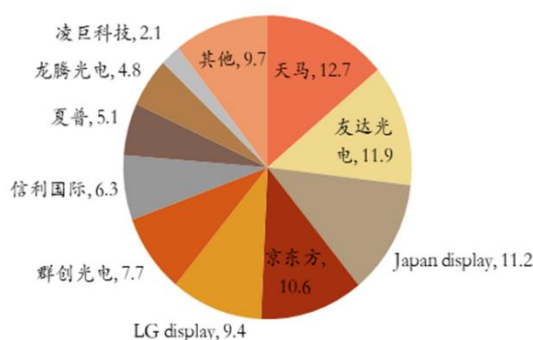
目前国外的车载显示器厂商主要有 Japan display、夏普 (日系)，LG diplay (韩系)。国内厂商有深天马(000050.SZ)、京东方(000725.SZ)、龙腾光电(688055.SH)、信利国际 (0732.HK)、友达光电 (台湾地区)、群创光电 (台湾地区)、凌巨科技 (台湾地区)。据 omedia 显示，前十大厂商的出货量达到行业的 90%，其中 tier1 的五家厂商产能差距不明显。

图252：主要汽车娱乐设备厂商及业务介绍



资料来源：Wind，申港证券研究所

图253：2021H1 车载显示出货情况

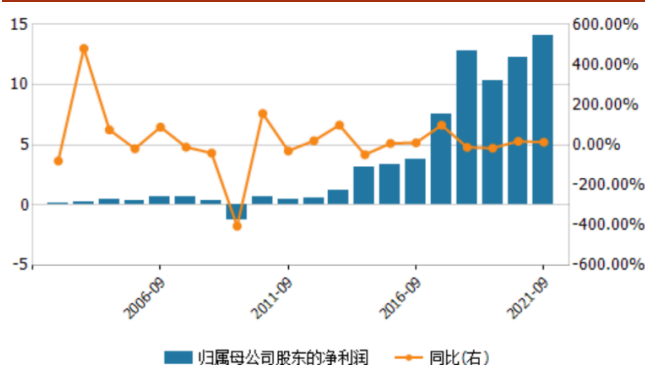


资料来源：Omedia，申港证券研究所

◆ 新能源汽车热门赛道 汽车显示设备和娱乐设备：天马微电子为例

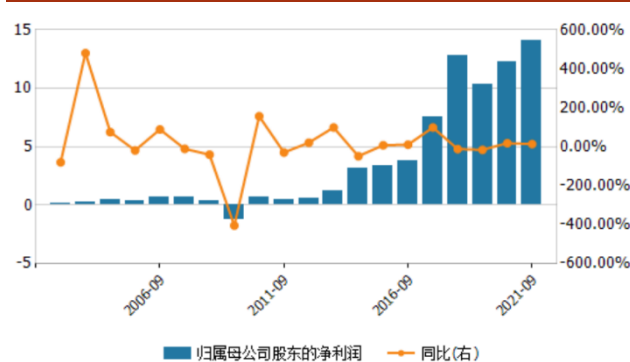
公司作为中小尺寸面板龙头，聚焦以智能手机、中尺寸、智能穿戴等为代表的移动智能终端显示核心业务、车载显示关键业务和以医疗、工控为代表的增值业务的三大业务，深耕中小尺寸显示面板行业三十余年，经历了 TN/STN、a-Si、LTPS LCD、AMOLED 等显示技术的升级创新，目前公司主要拥有 a-Si、LTPS、AMOLED 三大技术平台，产业基地分布在深圳、上海、成都、武汉、厦门、日本六地，在欧洲、美国、日本、韩国、印度以及中国香港、中国台湾地区设有全球营销网络和技术服务支持平台，为客户提供全方位的客制化显示解决方案和快速服务支持。公司智能手机 LTPS LCD 出货量位居全球市场份额第一，车载业务公司已深耕二十余年，其中全球国际客户（Top24 Tier1）覆盖率达 92%，中国自主品牌（Top10）覆盖率 100%。

图254：营业收入(亿元)及增长百分比



资料来源：Wind，申港证券研究所

图255：归母净利润(亿元)及增长百分比



资料来源：Wind，申港证券研究所

公司产线组合完善并不断加大对全球先进技术和高端产线的投入，已形成从无源、a-Si TFT-LCD、LTPS TFT-LCD 到 AMOLED 的中小尺寸全领域主流显示技术布局，拥有从第 2 代至第 6 代 TFT-LCD（含 a-Si、LTPS）产线、第 5.5 代 AMOLED 产线、第 6 代 AMOLED 产线以及 TN、STN 产线。同时，公司根据技术和市场发展趋势，不断优化和完善新技术开发与产线配置：创新中心将通过独立研发试验线平台重点关注 AMOLED 技术研发，重点研发折叠、HTD、CFOT、MLP、屏下摄像头等先进技术，并对 Micro LED、传感技术等远期技术进行兼容性扩展和设备优化，

同时基于实验线设立 MPG (Multi Project Glass) 服务平台, 为产业链上下游、高校、科研院所提供技术服务; 天马显示科技 2020 年在厦门投资 480 亿元投建“第 6 代柔性 AMOLED 生产线项目”, 将进一步提升公司在中小尺寸高端显示特别是 AMOLED 领域的市场地位。公司各产线间通过集团化统一管理、高效协同, 为客户提供多元化的显示解决方案。

车载市场, 公司推出窄边框、曲面、一体黑、Freeform 等新技术和仪表、中控、后视镜、抬头显示、超高对比度纯黑显示、防行车倒影显示、智能驾驶座舱一体化大屏、屏幕定向发声等显示应用场景以及 Micro LED、调光玻璃等新技术方向系列个性化产品

◆ 新能源汽车热门赛道 汽车显示设备和娱乐设备: 京东方为例

2020 年集团建立了基于显示和传感核心能力, 向半导体显示产业链和物联网各场景价值链延伸的“1+4+N”航母事业群。

“1”即半导体显示事业, 半导体显示事业是集团业务增长的主航道, 已完成核心技术能力储备和产业链龙头地位建立, 具备驱动外围其他事业快速成长的智力资本和资源储备。

“4”即基于显示事业核心能力及未来技术和市场预判, 倾斜资源重点发展的高潜事业, 主要包含传感器及解决方案事业、Mini LED 事业、智慧系统创新事业、智慧医工事业, 已具有核心能力积累, 是企业布局未来的主营业务。

“N”是融入物联网场景的具体业务, 包括智慧车联、智慧零售、智慧金融、工业互联网、智慧园区及智慧城市公共服务、数字艺术等; 是基于“1”、“4”核心能力价值链延伸拓宽的业务层, 坚持“核心赋能、发展朝外”, 沿着物联网场景和细分市场不断开拓深耕, 推动业务增长和核心能力升级。

图256: 营业收入(亿元) 及增长百分比



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图257: 归母净利(亿元) 及增长百分比



资料来源: Wind, 申港证券研究所

2021 年技术应用及创新取得新突破, 多款产品实现全球首发。柔性 OLED 滑卷产品荣获 SID Best Technology Demonstration 大奖; 全球首款 55 英寸 4K AMQLED 显示样机荣获 DIC AWARD 国际显示器件创新金奖;

公司整合优势资源，提前布局下一代显示技术，建立 Mini-LED 事业，作为航母事业群重要一环。产品、技术、市场多领域取得突破，实现 75 英寸玻璃基双拼背光产品点亮，已向多家品牌客户进行推广，联合研发的全球首台最大针刺式固晶机装机并调试完成，固晶速度大幅提升；玻璃基直显侧面线路、固晶和组装等瓶颈技术开发完成，P0.9 AM 玻璃基产品开发与市场推广稳步推进中

4.4 双碳政策背景下光伏风电赛道长期景气

4.4.1 光伏和风电产业在双碳政策背景下长期景气

全球迈入低碳发展时代，以光伏、风电为代表的新能源产业展现出了更广阔的发展空间。现由于风电的成本已经与传统化石能源发电持平甚至更加经济，并具有进一步降本潜力，风电的大规模应用会降低全社会用能成本，实现更经济的能源转型。《巴黎协定》生效后，截至 2021 年 4 月，全球已有 100 多个国家正式宣布在 21 世纪中叶左右实现净零排放目标。分析国外实现双碳策略的路径与国外城市能源结构，以复合技术路线为主，采用“可再生能源+储能体系”的能源结构，阶段性地向零化石能源的方向发展，也驱动光伏、风电产业持续向好。

2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上首提“30·60”双碳目标。2021 年 3 月召开的中央财经委员会第九次会议又提出“构建以新能源为主体的新型电力系统”，中国风电行业迎来新的发展契机。2021 年，“双碳”目标首次被写入《政府工作报告》，将推动产业结构和能源结构进一步优化，引导加大对风电、光伏的金融支持力度。另据《2030 年前碳达峰行动方案》，预计到 2030 年，我国非化石能源消费比重达到 25% 左右；到 2060 年，非化石能源消费比重达到 80% 以上，风电、光伏产业将得到大力发展。燃煤产生的二氧化碳减排成本为 0.2 元/千瓦时，然而我国平均上网电价约 0.4 元/千瓦时。因此，在电价维持稳定的情况下，对传统火电的减排会大大压缩利润空间，倒逼传统燃煤火电退出市场。

大力发展新能源是推动绿色低碳发展、加快生态文明建设的重要支撑，是应对气候变化、履行我国国际承诺的重要举措，我国实现 2030 年前碳排放达峰和努力争取 2060 年前碳中和的目标任务艰巨，需要进一步加快新能源发展。在我国，电力行业是当前碳排放的最主要来源，其碳排放占全部碳排放的 1/3 以上。我国实现“双碳”目标的核心是构建以新能源发电为主体的新型电力系统，推进低碳、低能耗的电力系统设施建设，加强低碳、节能、清洁生产技术的推广应用。

图258：我国“双碳”目标路径



资料来源：Wind，申港证券研究所

图259：国外双碳政策和城市能源结构

国外双碳策略



美国纽约提出在2050年之前实现碳中和，主要策略是“碳减排+碳信用/碳补偿”，计划到2040年实现100%无碳能源发电

美国的希博伊根污水处理厂利用厂外高浓度食品废物与剩余污泥等生物质进行热电联产，大幅降低运行能耗，以实现厂内的碳中和

丹麦首都哥本哈根早在2009年就确定了2025年成为世界上第1个零碳城市的目标，并于2012年通过了《哥本哈根2025气候规划》，计划从“碳中和”过渡到“气候中和”最终到“零石化”

国外城市能源结构



总体看，国外采取的减碳策略主要为复合技术路线，在提高能源利用率的同时提高可再生能源消纳比重。采用“可再生能源+储能体系”的能源结构，并通过生物质发电、热电联产等技术路线，阶段性地向零化石能源的方向发展

纽约采用“城外集中式可再生能源发电+城内分布式光伏发电+城市废水处理和有机垃圾产生的沼气发电+储能体系”的技术路线

澳大利亚的阿德莱德在实现100%可再生能源发电的目标时主要采用“分布式光伏+储能”的模式

资料来源：Wind，申港证券研究所

图260：传统化石能源减排费用高昂

	温室气体 CO2当量	SO2	NOX	烟尘	污水	有害固废
燃煤	774.47	0.08	0.17	0.01	68.89	0.02
燃气	343.83	0.00	0.11	0.01	58.92	0.0003
生物质	0	0.44	0.72	0.07	124.07	0

口径/技术信息		减排成本		
《中国2060年前碳中和研究报告》		全社会边际减排成本为258元/吨二氧化碳		
碳排放交易网		CCS成本分解，包括捕集成本（300元）、管道运输成本（80-12元/吨/100公里）、地质封存成本（5-10元/吨）、驱油成本（10-15元/吨），合计约420元。		
MIT 电振荡吸附新技术		可在低二氧化碳浓度下捕捉，50美元（人民币约325元）/吨二氧化碳		

	燃煤	燃气	生物质
温室气体CO2当量 (g/kwh)	774.47	343.83	0.00
减排成本 (元/吨 CO2)	258		
传统火力电力减排单位成本 (元/kwh)	0.20	0.09	0.00
每吨CO2 排放权的价值 (元/吨CO2)	≈ 50		
燃煤平均上网电价 (元/千瓦时)	0.35-0.40		

资料来源：Wind，申港证券研究所

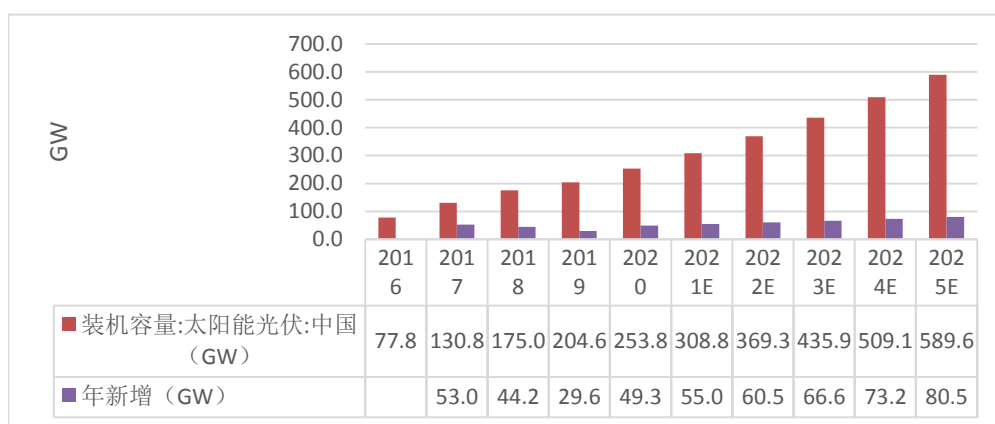
4.4.2 光伏行业简介及产业链

“十四五”期间光伏行业将得到进一步发展。从累计装机量来看，预计2021年到2025年光伏累计装机量的年均复合增长率约为18.3%，年均新增装机67.4GW，到2025年累计装机达589GW。

光伏产业链从上游到下游，依次为：

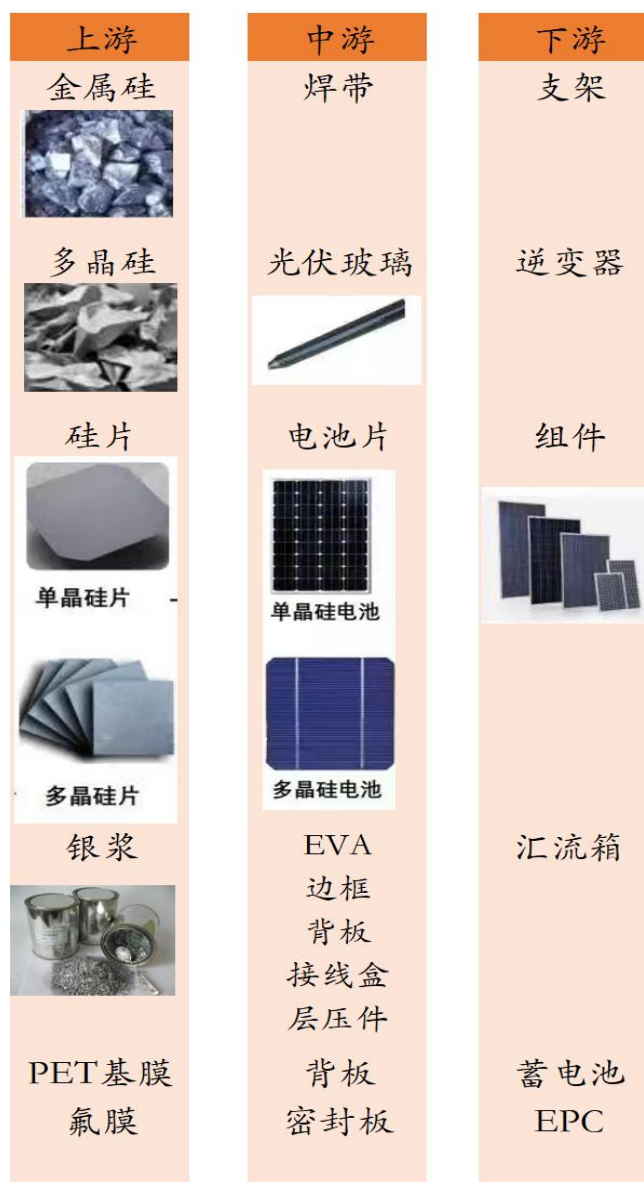
上游，包括原材料（硅材）、银浆、设备提供商。代表公司如通威股份(600438.SH)（硅料）、新特能源(HK:01799)（硅料），晶盛机电(SZ:300316)（硅片设备）、捷佳伟创(SZ:300724)（电池片设备）等；

中游，光伏组件是光伏产业链中最复杂，涉及环节最多的环节，包括硅片、电池片、组件的生产厂商（组件为建造电站的终端部件，硅片用于生产电池片，电池片用于生产组件）。光伏组件的传统结构为“光伏玻璃-胶膜-电池片-胶膜-背板”，外面由铝框包裹，加上接线板焊接后构成完整组件，其中成本比例为电池片占比将近一半，其次为玻璃、铝框、胶膜、背板等，组件需求量快速提升下带动上游材料端需求提升。代表公司，比如隆基股份(SH:601012)（硅片、组件）、中环股份(SZ:002129)（硅片）、通威股份(600438.SH)（电池片）、晶科能源(NYSE:JKS)（组件）等；下游，包括电站建造、运营商，比如正泰电器(SH:601877)、林洋能源(SH:601222)、太阳能(000591.SZ)等。

图261：太阳能光伏装机容量:中国（GW）


资料来源：Wind，申港证券研究所

图262：光伏产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 光伏行业产业链上游：原材料

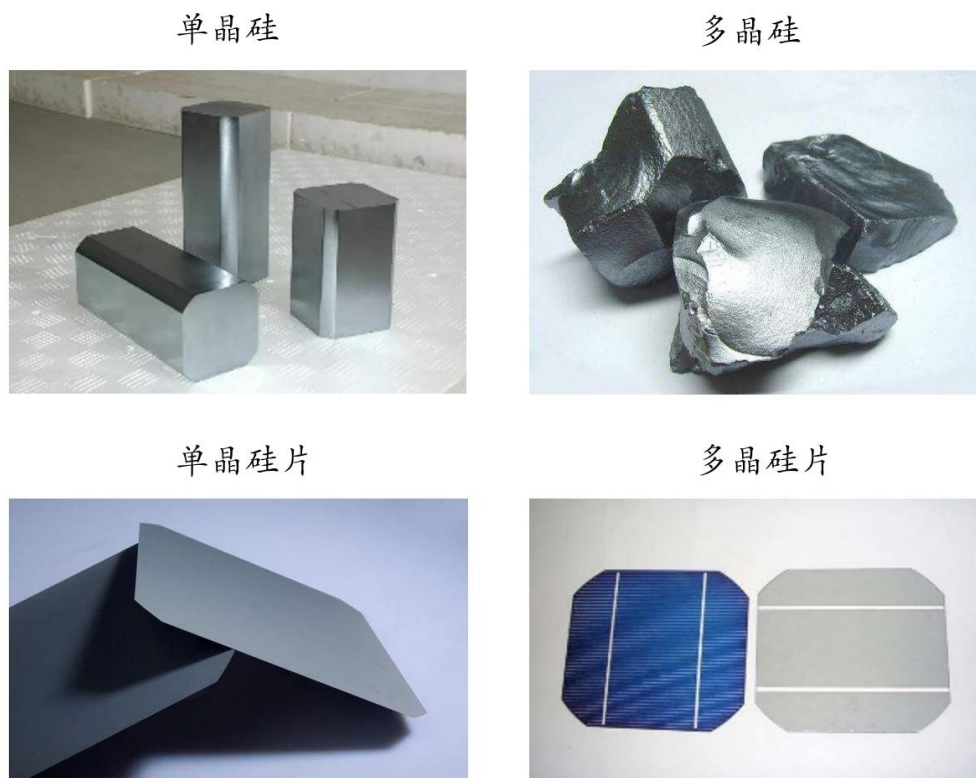
光伏产业链上游环节主要包括硅料、硅片的生产。多晶硅料是信息产业和太阳能电池产业的基础原材料，由石英砂加工的冶金级硅精炼而来，用于制造基于晶体硅的电池组件。多晶硅材料可以先被铸成硅锭，然后切割成片，加工成多晶硅硅片。

颗粒硅成本、投产周期、品质优势渐显，有望成新一代硅料技术。（1）成本更低：投资强度下降 30%、生产电耗降低约 70%、人工成本降低 30%；（2）投产周期短：传统硅料扩产周期长达 1.5-2 年，颗粒硅投产周期明显缩短。（3）品质更好。预计颗粒硅将助力光伏度电成本大幅降低、平价上网；市占率将大幅提升

多晶硅材料是以工业硅为原料，经一系列的物理化学反应提纯后达到一定纯度的电子材料，它是制造硅抛光片、太阳能电池及高纯硅制品的主要原料，**是信息产业和新能源产业最基础的原材料**。作为光伏产业的最上游，多晶硅是主流太阳能电池生产工艺的核心物料，其价格也是影响光伏产品终端价格的核心因素之一。

硅片是产业链上游的末端，是光伏产品的起点。其形状、大小与薄厚取决于生产工艺与下游产品设计需求。硅片进一步加工即是晶硅电池片，而电池片经排列、封装并与其它辅材组合后即是太阳能电池板，光伏系统最小有效发电单位。

图263：原材料种类



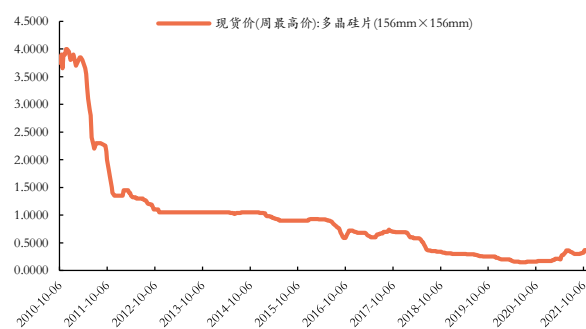
资料来源：Wind，申港证券研究所

图264：国产多晶硅料(一级料)



资料来源：Wind，申港证券研究所

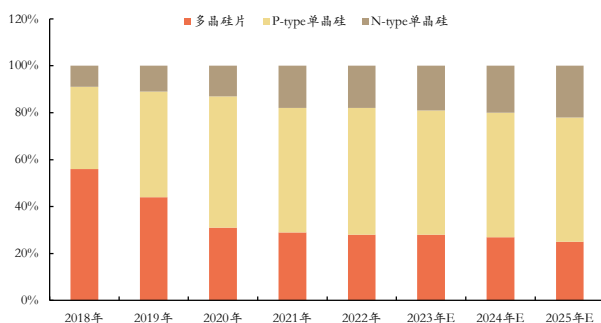
图265：多晶硅片现货价



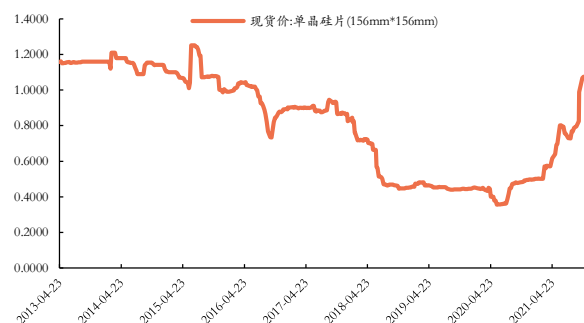
资料来源：Wind，申港证券研究所

图266：中国单/多晶硅市场占有率预测

图267：单晶硅片现货价



资料来源: Wind, 申港证券研究所



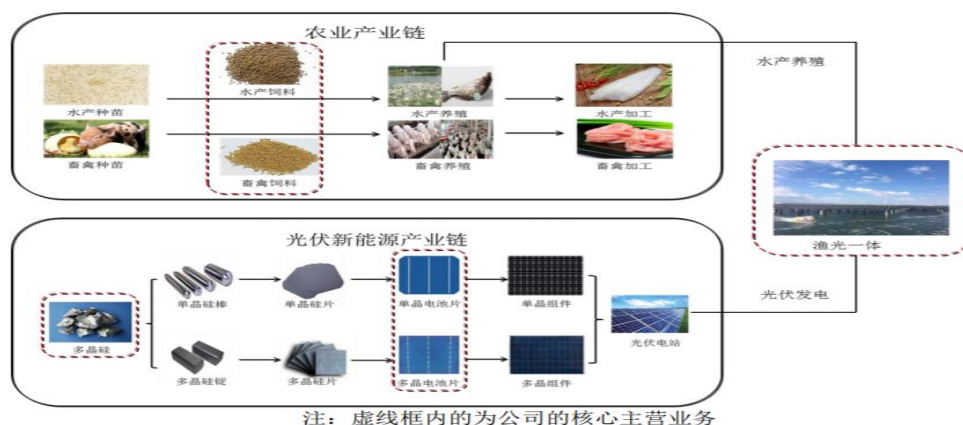
资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 光伏行业产业链上游：通威股份（600438.SH）为例

在新能源方面，公司以高纯晶硅、太阳能电池等产品的研发、生产、销售为主。公司已形成高纯晶硅年产能 8 万吨，太阳能电池年产能 35GW。高纯晶硅业务方面，公司生产基地位于乐山、包头、保山，主要生产要素采取就近采购方式，产品客户主要为下游硅片企业。为保障产销的长期稳定，近年来公司与下游硅片企业开展长单销售合作，硅料长单锁量不锁价，价格随行就市；太阳能电池业务方面，生产基地位于双流、金堂、眉山、合肥，公司根据市场需求，结合产线结构安排生产经营，产品直接销往下游组件企业。凭借领先的技术、品质、成本优势，公司主要客户覆盖了全球前十大光伏组件企业，产能利用率长期保持行业领先水平。

光伏方面，目前公司已形成 8 万吨高纯晶硅产能、35GW 太阳能电池产能，成本、质量、效率世界领先，是全球光伏行业的重要参与者与推动者。2020 年公司高纯晶硅产量全球第一（CPIA 统计），同时，公司作为专业太阳能电池生产企业，电池出货量自 2017 年以来已连续 4 年全球第一（PVinfolink 统计）。根据公司已宣布的投资发展计划，2022 年底公司将形成 33 万吨高纯晶硅产能，超过 55GW 的太阳能电池产能，叠加公司在多个核心技术领域形成的多项研发成果，以及高度专业化、智能化、精细化的管理水平，公司规模、技术、品质将进一步提升，成本进一步优化，巩固公司在高纯晶硅和太阳能电池领域的领先地位。

图268: 通威股份主营业务



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图269: 营业收入（亿元）和增速百分比

敬请参阅最后一页免责声明

图270: 归属于母公司所有者的净利润（亿元）和增速百分比

证券研究报告



资料来源: Wind, 申港证券研究所



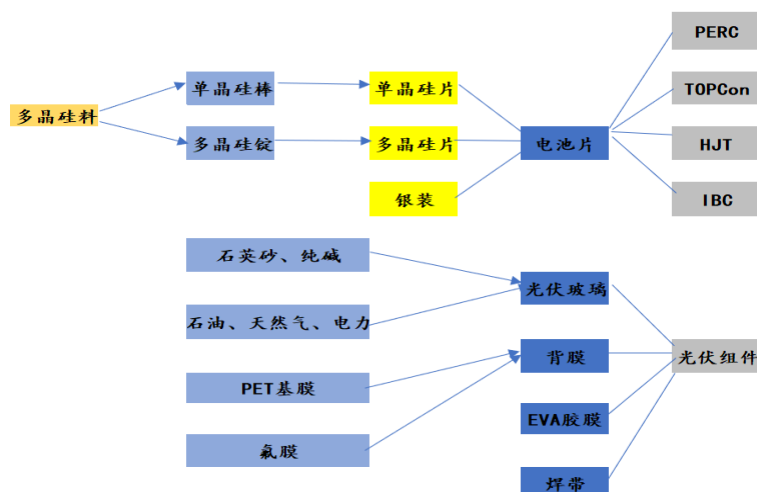
资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 光伏产业中游：光伏电池片和光伏电池组件

光伏产业链的中游产品主要分为光伏电池片和光伏电池组件。主要包括电池片，光伏玻璃、背板、焊带、EV+A 及接线盒等，单晶、多晶、支架、逆变器、组件等光伏产品。将硅片加工为电池片，是实现光电转换最为核心的步骤。此环节是资本和技术双密集型行业，要求企业及时跟进最新的电池制造技术以提升电池效率。光伏组件是电池与光伏产业的最小有效发电单位，在光伏电站中承担光电转换的作用。

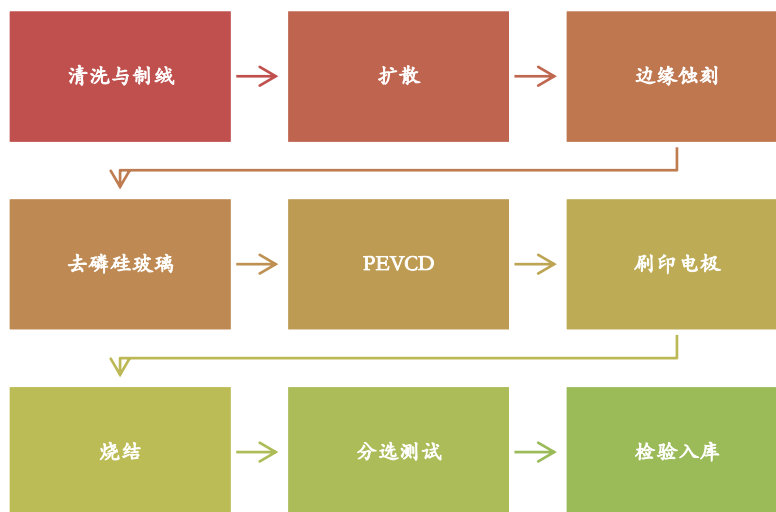
电池片是决定组件整体性能的核心因素，对光伏发电的重要性不言而喻。光伏组件最重要的指标为发电功率，而组件的发电系统是光伏电池片串并联制成。从原理层面看，电池片的光电转换率，直接决定了组件的整体发电功率。目前，国内光伏电池主要生产公司有晶澳科技(002459.SZ)、东方日升(300118.SZ)、天合光能(688599.SH)等。

图271：光伏产业中游关键技术材料



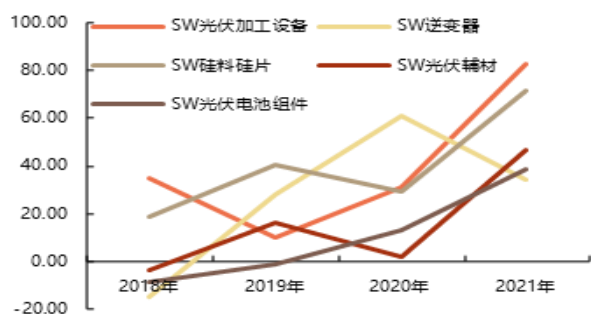
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图272：光伏电池片主要生产步骤



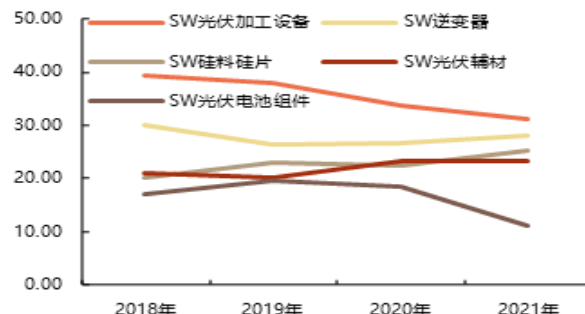
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图273: 三季度营收增速扩大 (百分比)



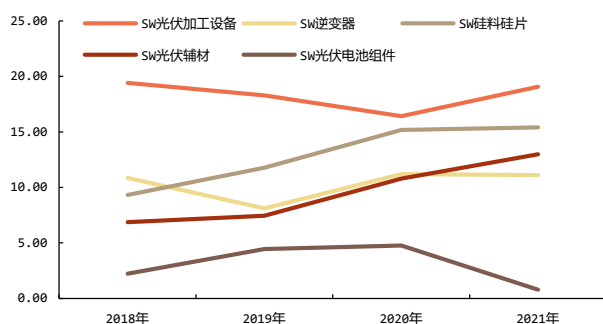
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图274: 三季度毛利率同比下降 (百分比)



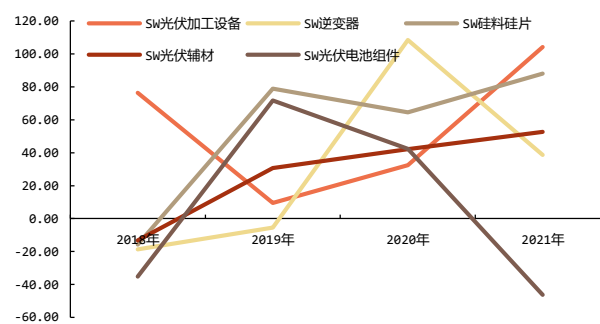
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图275: 三季度净利率同比提升 (百分比)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图276: 三季度净利润增速分化 (百分比)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图277：光伏电池关键技术对比

	PERC	TOPCon	HIT	IBC
量产效率	22.80%	23.50%	23.80%	23.60%
实验室效率	24%以上	24.6%以上	26%以上	25%以上
工艺成熟度	非常成熟	可量产但工艺难度大	可量产但工艺难度大	无法量产
技术难度	低	很高	高	极高
生产工序	中等	多	最少	极高
设备投资	少	较贵	贵	非常多
兼容性	当前主流生产线	可由现有生产线升级	与当前产线不兼容	非常昂贵
存在问题	光电转换效率见顶，发展潜力有限	工序多，工艺复杂，良品率偏低	与现有设备不兼容，前期投资大	与当前产线不兼容，技术难度大，成本高，目前距商业化较为遥远

资料来源：Wind，申港证券研究所

图278：国内企业核心技术

	公司名称	核心技术
电池片	爱旭股份	高效太阳能电池片的专业制造商
	博威合金	全资子公司康奈特的主营业务为太阳能电池、组件的研发、生产和销售
	中来股份	全球最大的太阳能电池背膜供应商，全球最大的N型单晶双面太阳能电池规模化生产
	晶澳科技	国内组件龙头企业
组件	东方日升	国内领先的光伏组件供应商
	天合光能	主要是单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售，曾获第五届中国工业大奖，成为全国唯一获奖的光伏企业
	亿晶光电	以组件为主，包括晶棒/硅锭生长、硅片加工、电池制造、组件封装、光伏发电企业
	协鑫集成	全球领先的综合能源系统集成服务商，组件供应商
	博威合金	公司全资子公司康奈特主要产品为多晶硅、单晶硅电池及组件，客户是全球知名光伏制造商、光伏电站系统集成商、光伏产品经销商。高性能合金材料广泛应用于5G通讯、半导体芯片、智能终端及装备、汽车电子、高铁、航空航天等行业。

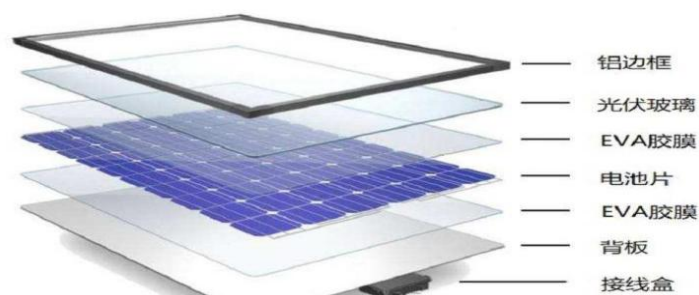
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 光伏行业产业链下游：光伏玻璃和电池片

光伏玻璃是指用在太阳能光伏电池组件上的玻璃，是电池组件的正面。它能够保证较高的透光率使太阳能电池接受太阳光辐射而发电，又能给太阳能电池起到保护作用，延长寿命。光伏电池的光电转换效率会因光伏玻璃吸收及反射阳光而降低，这要求光伏玻璃不断提高透明度，光伏玻璃的透明度取决于玻璃中铁含量的多少。2018 年至今）2018 年至今为光伏玻璃行业的成熟阶段，国产光伏玻璃开始出口海外。

2018 年光伏新政导致 2018 年下半年光伏需求偏弱，光伏产业链整体价格下跌，光伏玻璃价格也随之下跌，光伏玻璃行业产能出现收缩状态。从供给端来看，由于晶硅光伏电池技术是目前最成熟、应用最广泛的光伏电池技术，用于晶硅光伏电池封装的超白压延玻璃已经成为光伏玻璃的主流，市场占有率在 80%左右。2019 年光伏玻璃龙头企业正在加速扩张产能，如福莱特正在越南投资建设光伏玻璃生产基地。从市场竞争来看，光伏玻璃行业龙头效应较强，CR2 超过 50%，CR5 接近 80%，市场集中度较高，已经具备显著的规模效应。从光伏玻璃出口来看，海外市场对于光伏玻璃的需求逐年上升，主要的出口地包括欧洲、美国、日本、韩国等国家。

图279：光伏产业链应用



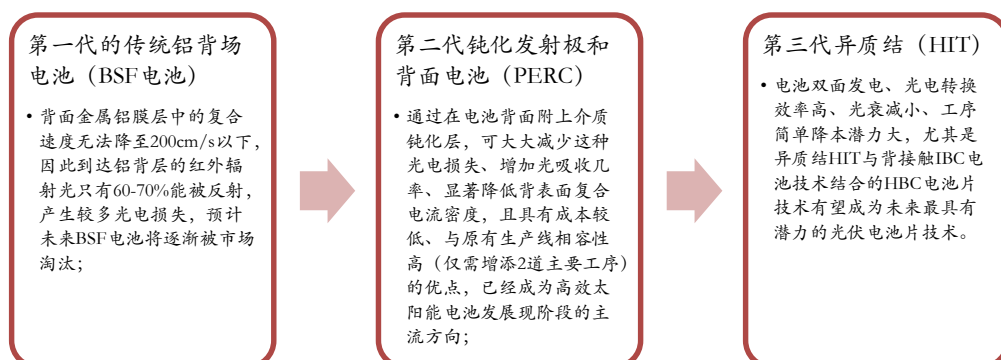
资料来源：Wind，申港证券研究所

图280：电池片技术介绍与对比

	PERC	Topcn	HJT
电池片技术	PERC	Topcn	HJT
单GW设备投资（亿元）	1.5-2	2-2.5	3-4
转换效率	22.7%-23%	23%+	25%
良品率	99%	92-96%	98%
双面率	75-80%	80%	95%
衰减	首年3%每年0.45%	首年1%每年0.4%	首年2%每年0.25%
工序	少	多	最少
优势	性价比高	可从现有产线升级	工序少，转换效率潜力大

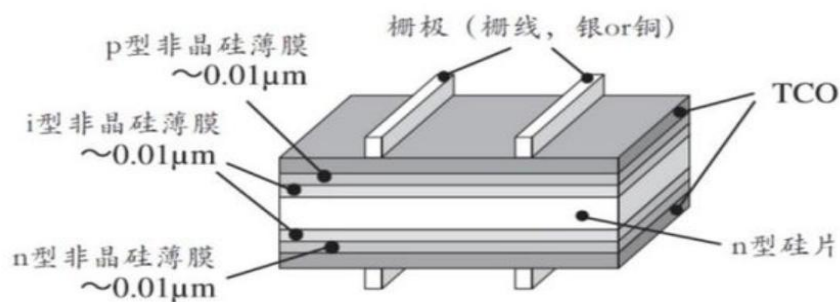
资料来源：Wind，申港证券研究所

图281：电池技术发展方向



资料来源：Wind，申港证券研究所

图282：HJT 电池结构示意图

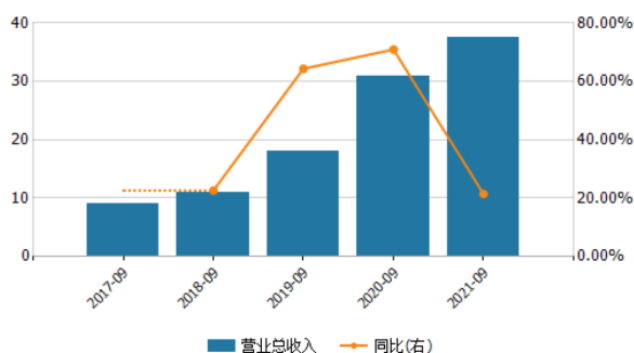


资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 光伏行业产业链下游：捷佳伟创为例

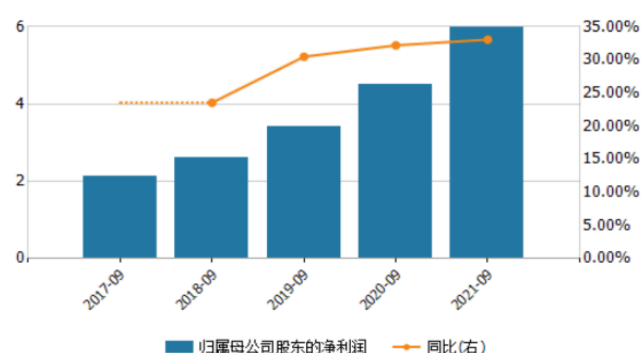
公司是一家国内领先的从事晶体硅太阳能电池设备研发、生产和销售的国家高新技术企业。主要产品包括 PECVD 及扩散炉等半导体掺杂沉积工艺光伏设备、清洗、刻蚀、制绒、全自动丝网印刷设备等晶体硅太阳能电池生产工艺流程中的主要及配套自动化设备、智能车间系统以及高端显示、先进半导体的湿法、炉管类设备研发、制造和销售。公司在太阳能电池设备生产领域，行业地位突出。根据中国电子专用设备工业协会统计，2020 年，捷佳伟创(SZ:300724)位列中国电子专用设备行业十强单位。

图283：营业收入（亿元）



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图284：归属于母公司所有者的净利润（亿元）



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图285：HJT 清洗制绒设备、管式等离子体氧化铝淀积炉



资料来源: 捷佳伟创官网, 申港证券研究所

图286：HJT 反应式等离子体镀膜设备



资料来源：捷佳伟创官网，申港证券研究所

4.4.3 光伏行业国家地方政策情况

2021 光伏补贴最新政策，明确 2021 年新备案的集中式和工商业分布式光伏项目上网电价执行当地燃煤发电基准价。此前，行业普遍预期 2021 年新能源项目在平价上网条件下，还将延续通过竞争性方式形成上网电价。

《通知》明确新能源项目直接执行燃煤发电基准价，体现了国家对支持新能源加快发展的高度重视。

表34：国家补贴政策

类型	补贴办法
分布式	电价补贴标准为每千瓦时 0.42 元(含税，下同)，光伏发电项目自投入运营起执行标杆上网电价或电价补贴标准，期限原则上为 20 年。光伏发电先确定标杆电价，2022 年以后的价格另行制定。
集中式	宁夏，青海海西，甘肃嘉峪关、武威、张掖、酒泉、敦煌、金昌，新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉玛依，内蒙古赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔以外地区 0.8 元/kwh。 北京，天津，黑龙江，吉林，辽宁，四川，云南，内蒙古赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔，河北承德、张家口、唐山、秦皇岛，山西大同、朔州、忻州，陕西榆林、延安、青海，甘肃，新疆除新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉玛依 0.88 元/kwh。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图287：地方补贴政策

基地	省份	十四五规划
松辽清洁能源基地	黑龙江	将启动10GW级别能源基地的规划建设，包括哈尔滨、绥化综合能源基地、齐齐哈尔、大庆可再生能源综合应用示范基地、东部高比例可再生能源外送基地
	辽宁	大力推动清洁能源建设，风电3GW、光伏1.5GW
	吉林	“陆上风光三峡”、“吉电南送”特高压通道，2025年新能源装机30GW、2030年新能源装机60GW
冀北清洁能源基地	河北	张家口可再生能源示范区、张承百万千瓦风电基地和张家口、承德、唐山、沧州、沿太行山区光伏发电应用基地。十四五风光新增20GW、32GW
黄河几字弯清洁能源基地	宁夏	建设红寺堡、盐池、中宁、宁东等百万千瓦级光伏基地和贺兰山、麻黄山、香山平价风电基地，“十四五”风光规划14GW、4.5GW
	内蒙古	“十四五”新能源新增50GW
河西走廊清洁能源基地	甘肃	酒泉千万千瓦级风电基地、金张掖千万千瓦级风光电基地、酒湖直流、陇电入鲁配套外送电源，“十四五”规划新增26GW
黄河上游清洁能源基地	青海	以海南州、海西州千万千瓦级新能源基地为依托，辐射海北州、黄南州，瞄准2030年140GW清洁能源装机目标，目前下发42GW的源网荷储和多能互补项目
新疆清洁能源基地	新疆	准东千万千瓦级新能源基地、哈密北千万千瓦级新能源基地和南疆环塔里木千万千瓦级清洁能源基地
金沙江上游清洁能源基地	四川	金沙江上游、金沙江下游、雅砻江流域、大渡河中上游四个风光水一体化可再生能源开发基地，“十四五”风光规划各10GW
雅砻江流域清洁能源基地	贵州	毕节、六盘水、安顺、黔西南、黔南等百万千瓦级光伏基地，“十四五”瞄准1亿千瓦清洁能源
金沙江下游清洁能源基地	云南	金沙江下游、澜沧江中下游、红河流域“风光水储一体化”基地以及“风光火储一体化”示范项目，31个新能源基地规划15GW。

资料来源：Wind，申港证券研究所

强调新建项目可自愿参与市场化交易形成上网电价。而且这个上网电价是为了更好的体现绿色电力价值，这意味着光伏等新能源市场化交易价格有可能要比燃煤基准价高，与市场化交易会拉低电价的此前行业预期明显不同。

对于目前成本仍较高、但未来又具备发展空间的海上风电和光热发电项目，将定价权下放到省级价格主管部门。

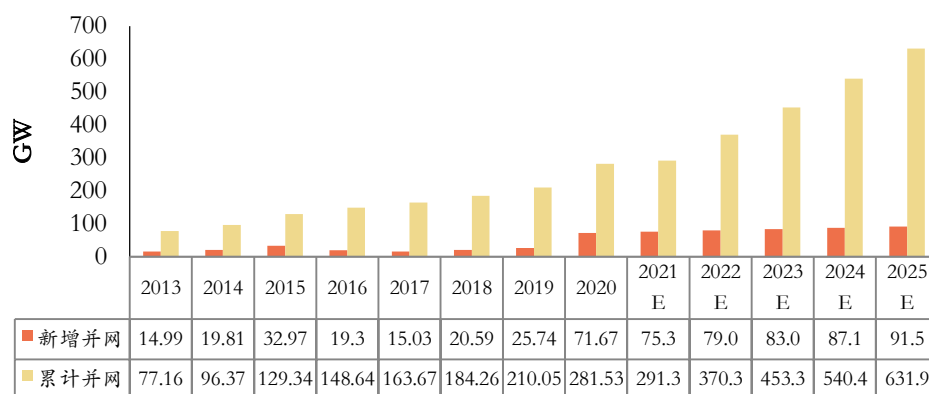
12月15日，2021中国光伏行业年度大会暨（滁州）光伏创新发展高峰论坛在安徽滁州举行。会上，工业和信息化部电子信息司司长乔跃山表示，工信部电子信息司将联合相关部委发布《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025）》，促进智能光伏的创新应用。

4.4.4 风电行业产业概览

风电产业是可循环新能源产业，大力发展风电产业，对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设具有重要意义。我国已将风电产业列为国家战略性新兴产业之一，在产业政策引导和市场需求驱动的双重作用下，全国风电产业实现了快速发展，已经成为全国为数不多可参与国际竞争并取得领先优势的产业。

根据测算，从累计装机量来看，预计2021年到2025年风电累计装机量的年均复合增长率约为17.5%，年均新增装机70GW，到2025年累计装机达630GW。而在十五五期间年新增可能会达到100GW，到2030年风电累计装机量达到1200GW。

图288：2013-2025 中国风电新增及累计并网规模与预测,GW



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图289: 风电产业潜在三大增量

风能是可再生能源中的重要组成部分,目前面临“三北”地区严峻的弃风限电形势和市场上优质集中式风电资源逐步开发殆尽两大突出问题,可再生能源集中式、大规模开发和远距离输送的模式存在一定的弊端。世界能源的转型趋势是从高碳到低碳、从集中到分散,靠近用户侧的清洁能源就地利用在技术、安全性和可靠性方面越来越成熟,分散式风电市场正在开启。

我国中东部和南部地区的低风速风资源可开发量达10亿千瓦,目前已开发的资源量约为6000万千瓦,不到7%,未来还有93%的资源量待进一步开发。

第三个部分是风光大基地,国家发改委、国家能源局2021年12月发布《关于印发第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设项目清单的通知》。

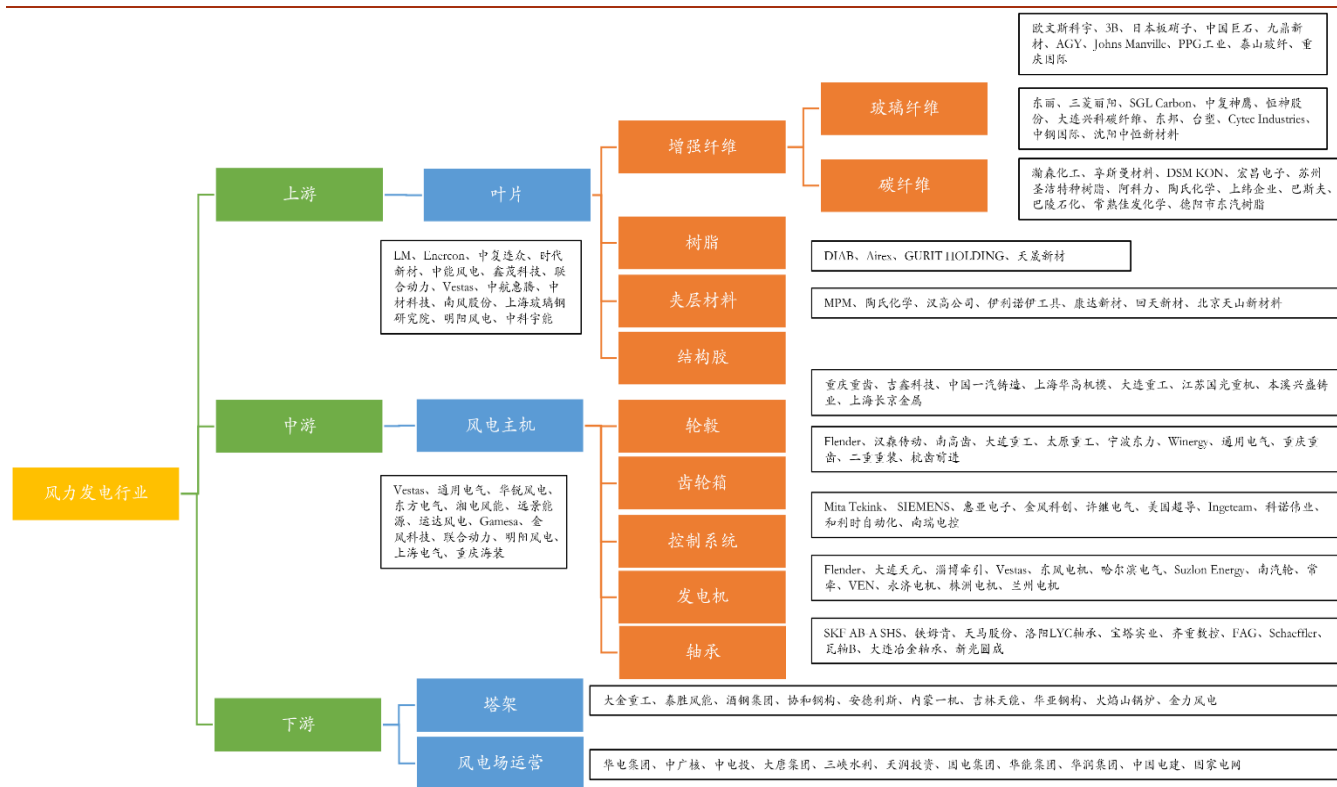
根据《通知》,项目涉及内蒙古、青海、甘肃、陕西、宁夏、新疆、辽宁、吉林、黑龙江、河北、山西、山东、四川、云南、贵州、广西、安徽、湖南等省份和新疆生产建设兵团,建设规模总计97.05GW。国家能源局发布1-11月份全国电力工业统计数据。截至11月底,光伏新增装机34.83GW,风电新增装机24.7GW,二者之和是59.53GW。而此次两部委发布第一批大型风电光伏基地建设项目清单,共97.05GW,将远远大于今年以来风光新增装机总量。

第二方面是老旧风机改造。据估算,2029年国内退役叶片重量将是2018年退役叶片重量的210倍。风电叶片的绿色循环利用势在必行,相关产业将迎来重大发展机遇。“不仅是项目开发企业,风电装备企业及其上下游也将积极参与进来。宁夏‘十四五’期间的风电项目建设规划450万千瓦,加上改造规模400万千瓦以上,相当于设备需求量增加了一倍。

资料来源: Wind, 申港证券研究所

风电产业主要包括叶片、塔架、零部件和风电主机的制造和风电的运营维护。风力发电行业上游是发电叶片,又分为增强纤维、树脂、夹层材料、结构胶;中游主要是由轮毂、齿轮箱、发电机、轴承组成的风电主机;下游为塔架和风电运营。

图290：风电产业链概览



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.4.5 风电行业产业链：主轴承国产替代率亟待提高

轴承在发电机组中发挥核心作用，且仍然有国产发展替代的空间。

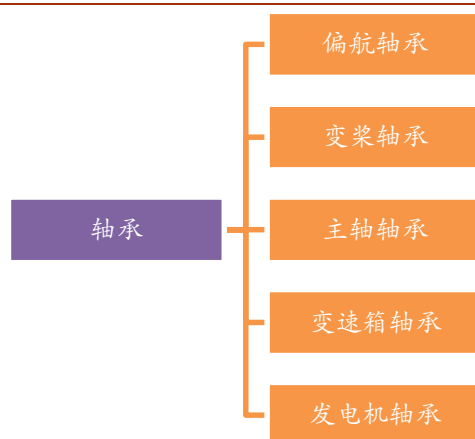
主轴承需要负担整个风机的内外部冲击，材料上有防腐防潮的要求，对寿命也有要求，因此存在很高的技术壁垒。

目前的主轴承市场呈现垄断竞争的格局，且国内企业占有的市场份额极小，国产替代率有待提高。

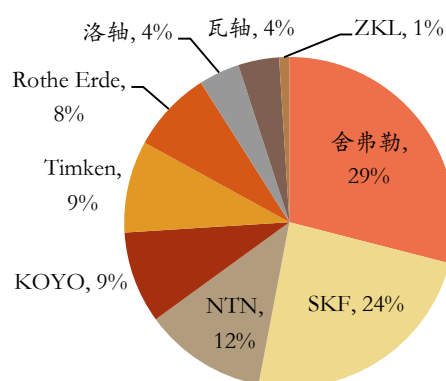
目前国内企业有：天马股份(SZ:002122)、洛阳 LYC 轴承、宝塔实业(SZ:000595)、齐重数控、大连冶金轴承、新光圆成(SZ:002147)。

图291：国家补贴政策

图292：主轴承市场占有率

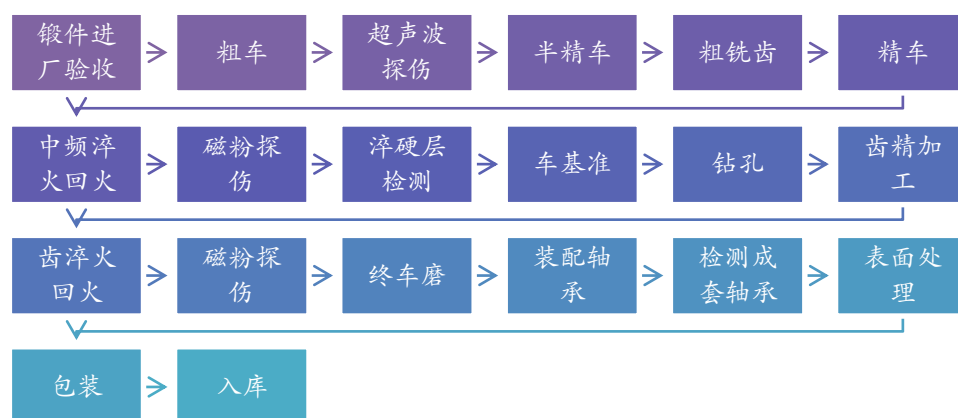


资料来源：Wind，申港证券研究所



资料来源：Wind，申港证券研究所

图293：轴承工艺流程



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.4.6 风电行业核心技术：大力发展核心科技 加快产品更新迭代

当前，中国风电产业技术创新能力和速度不断提升，不仅具备大兆瓦级风电整机自主研发能力，而且形成了完整的风电装备制造产业链。大量技术创新推动着中国风电发电成本稳步下降，产业快速发展。大容量机组研发，长叶片、高塔架应用等方面处于国际领先水平，引领全球风电发展。

新技术应用不断涌现。高塔架（柔塔和混塔）技术的应用，大幅提升了机组在低风速地区的应用前景；集中监控、故障预测和寿命分析技术也使得风电整体管理变得更加智能高效。

未来风电技术有着 6 大研发方向：

一是由于风电机组设计和工艺的改进，性能和可靠性提高，加上塔架高度增加以及风场选址评估方法的改进等，未来将增大风电机组的单机容量。

二是提高叶轮的捕风能力，主要体现在叶轮直径增大，单位千瓦扫掠面积提高。

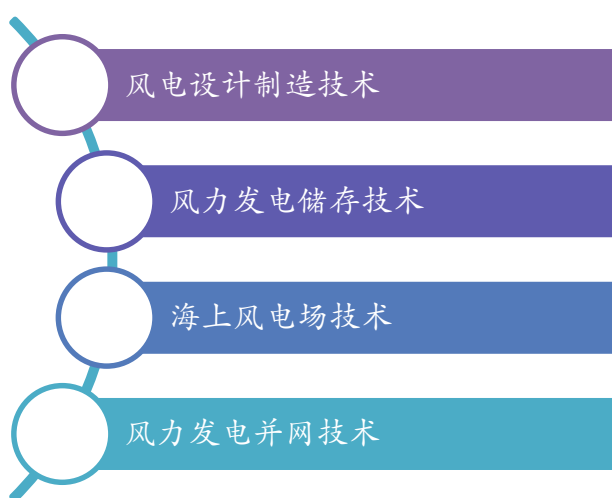
三是提高风能转换效率，使风机叶轮转换效率从 0.42 接近 0.5。

四是风力发电面临各种极端天气条件，风电场机组布置分散，到达性差，维护不变，机组质量问题带来双重损失，不仅降低了设备的可利用率，还浪费了风资源，损失了发电量，因此要求提高风电机组及部件质量。

五是风电机组大型化受到道路如隧道高度的限制，需要重型拖车和安全驾驶，增强机组运输和安装便捷性。

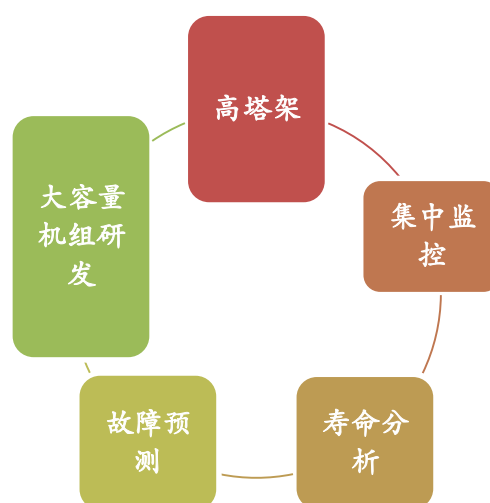
六是风电机组工作环境面临高温、高湿、高海拔、盐雾、风沙、低温等，并抵抗台风、沙尘暴、雷电、冰冻、海上浮冰等灾害性气候，需要增强机组环境适应性。

图294：风电核心技术



资料来源：Wind，申港证券研究所

图295：风电产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.4.7 风电行业海内外行业政策对比

美国是仅次于中国的风电第二大国，东西宽阔的海岸线提供了丰富的风力资源。并且美国将继续延续本该结束的可再生电力生产税收抵免政策。德国目前是全球风电第三大国。德国政府对风力发电的政策扶持从上世纪就开始了，近五年的风电政策更加细化，并且通过完备的前期规划、信息与管理的支持降低了政策补贴支出的压力。印度是发展中国家中风力发电发展最快的国家之一，并且位居风力发电第四大国。除了税收减免和优惠贷款政策外，印度还推出保护电价和特许权招标来支持风力发电产业。

中国未来能源政策还将从设备制造、交易市场和地区鼓励等方面扶持风电行业。随着风电技术的进步，更多“低风速+平坦+临近负荷中心”的风资源可以被“分散式”的形式充分利用，我国分散式风电政策密集加码。国家陆续推出实行竞争配置、加快风电消纳的相关政策，提出加快发展海上风电建设。与此同时，我国风电发展政策环境已经开始由之前的补贴鼓励到现在驱动平价上网。近年来我国风电场行业政策覆盖面更多元化以及指导建设更加科学化。

表35：海内外风电政策对比

国家	政策
中国	<p>国务院电价改革方案：明确风电不参与市场竞争，电量由电网企业按政府定价或招标价格优先购买。电力市场成熟时，由政府规定供电企业售电量中新能源和可再生能源电量的比例，建立专门的竞争性新能源和可再生能源市场。</p> <p>税收优惠：增值税减半征收，由此，风电电价平均将降 0.05~0.06 元，新建风电场电价有望降至 0.50 元/kW·h 以下；进口关税：设备暂按照 5%，零部件 1%；征地：按照实际占用面积计征，即点征。这些将会对我国风力发电产业化发展产生推动作用。</p> <p>《可再生能源法》激励政策：明确发展目标，即实行可再生能源配额制，明确电网、电源企业的责任和义务；并网就近，即收购全部发电量，国家批准的风电场工程项目其送出工程由电网负责；税收优惠，即增值税和所得税将进一步优惠；固定电价，即保护投资者收益，电价政府定价或项目招标确定。</p>
美国	美国主要是实施优惠的税收减免政策，优惠电价，并推行“绿色电价”，拨专款支持科研和制造单位进行科学研究等。
德国	德国是上世纪 90 年代以来世界上风电发展最为迅猛的国家。其政府资助政策主要有三条：一是对设备制造商的补贴，政策规定对每台机组提供不超过 5 万马克（同时不超过机组价格的 60%）的资金补贴。但必须只有当机组卖给用户并网发电后，制造商才能得到此项资助。另外，某些州还提供额外补贴，数额在机组价格的 20%-45%。此外，一是制造商还最多可获得装备出口价格 70% 的信贷补贴；二是政府对风力发电投资者进行直接补贴。如选用每台 450-2000 千瓦机组，则每千瓦补贴 120 美元，并提供优惠的低息贷款；三是发电补贴，从 1991 年开始，对风电上网提供每千瓦时电量给予 0.06 马克的补贴。
印度	印度是发展中国家风电发展最快的国家。政府提供 10%-15% 装备投资补贴，用抵扣所得税补贴开发商 5 年免税。整机进口关税 25%，散件进口为零税率，有些邦还减免销售税。特设风电最低保护价，一般为每千瓦时 5.8-7.4 美分。

资料来源：Wind，申港证券研究所

表36：中国风电政策

政策名称	发文单位	发布时间	主要内容	内容重点
《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》	财政部、国家发改委、国家能源局	2020 年 1 月 20 日	按合理利用小时数核定中央财政补贴额度；全面推行绿色电力证书交易	风电补贴
《可再生能源电价附加补助资金管理办法》	财政部、国家发改委、国家能源局	2020 年 1 月 20 日	新增可再生能源发电项目，由财政部根据补助资金年度增收水平等合理确定补助资金当年支持的项目补贴总额。	风电补贴
《关于印发省级可再生能源电力消纳保障实施方案编制大纲的通知》	国家发改委、国家能源局	2020 年 2 月 29 日	明确最低可再生能源电力消纳责任权重	风电建设
《国家能源局关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	国家能源局	2020 年 3 月 5 日	风电、光伏发电投资企业要综合考虑项目所在地区可再生能源“十三五”相关规划执行情况、电网消纳能力等，理性投资，防范投资风险。	风电消纳
《财政部办公厅关于开展可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》	财政部	2020 年 3 月 12 日	第一至第七批可再生能源电价附加补助目录内的可再生能源发电项目，由电网企业对相关信息进行审核后直接纳入补贴清单；抓紧审核存量项目信息，分批纳入补贴清单。	风电补贴
《2020 年度风电投资监测预警结果》	国家能源局	2020 年 3 月 30 日	2020 年度风电投资监测预警结果：新疆（含兵团）、甘肃、蒙西为橙色区域；山西北部忻州市、朔州市、大同市。河北省张家口市和承德市、	风电十四五

政策名称	发文单位	发布时间	主要内容	内容重点
			内蒙古赤峰市按照橙色预警管理。	
《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见（征求意见稿）》	国家能源局综司	2020年4月9日	优先开发当地分散式和分布式可再生能源资源，大力推进用户侧直接就近利用，结合储能、氢能等新技术，提升可再生能源在区域能源供应中的比重。	风电建设
《中华人民共和国能源法（征求意见稿）》	国家能源局	2020年4月10日	将可再生能源列为能源发展的优先领域，制定全国可再生能源开发利用中长期总量目标以及一次能源消费中可再生能源比重目标，列入国民经济和社会发展规划以及年度计划的约束性目标。	风电十四五
《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》	中共中央国务院	2020年5月13日	培育一批清洁能源基地：加快风电、光伏发电就地消纳；继续加大西电东送等跨省区重点输电通道建设；加强电网调峰能力建设，有效解决弃风弃光弃水问题。	风电消纳
《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见（征求意见稿）》	国家能源局	2020年5月18日	构建以消纳为核心的清洁能源发展机制；加强清洁能源消纳能力分析、统筹推进源网荷协调发展；加快形成有利清洁能源消纳的电力市场机制。	风电消纳
《关于发布 2020 年全国风电、光伏发电新增消纳能力的公告》	全国新能源消纳监测预警中心	2020年5月30日	国家电网公司经营区 2020 年风电新增消纳能力 2945 万千瓦；南方电网新增风电消纳能力 620 万千瓦；内蒙古电力合计新增消纳能力 300 万千瓦，其中风电 100 万千瓦。	风电消纳
《国家发展改革委国家能源局关于印发各省级行政区域 2020 年可再生能源电力消纳责任权重的通知》	国家发展改革委、国家能源局	2020年6月1日	明确了各省（区、市）2020 年可再生能源电力消纳总量责任权重、非水电责任、权中的最低值和激励值，西藏以可再生能源为主，807 号文明确不予考核。	风电消纳

资料来源：中国政府网，申港证券研究所

表37：中国风电政策

政策名称	发文单位	发布时间	主要内容	内容重点
《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	国务院	2021年2月22日	提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。	风电建设
《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知（征求意见稿）》	国家能源局	2021年2月26日	2021 年风电、光伏发电发电量占全社会用电量的比重达到 11% 左右，同时要求落实 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和，2030 年非化石能源占一次能源消费比重达到 25% 左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。	风电建设
《关于做好新能源配套送出工程投资建设有关事项的通知》	国家发改委、国家能源局	2021年5月31日	政策明确，为加强电网和电源规划的统筹协调，优先电网承建新能源配套送出工程，确保送出工程与电源建设进度相匹配。对电网企业建设有困难或规划建设时序不匹配的配套送出工程，允许发电企业投资建设，可多家企业联合建设，也可一家建设、	风电建设

政策名称	发文单位	发布时间	主要内容	内 容 重 点
			多家共享。发电企业建设的新能源配套送出工程，经电网与发电企业协商一致后，在适当时机由电网企业依法依规进行回购。	
《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》	国家发展改革委	2021 年 6 月 7 日	再次明确 2021 年起新核准陆上风电项目，中央财政不再补贴，实行平价上网。海上风电方面，《通知》指出新核准（备案）海上风电项目电价由当地省级价格主管部门制定，具备条件的可通过竞争性配置方式形成，上网电价高于当地燃煤发电基准价的，基准价以内的部分由电网企业结算。	风 电 补 贴
《关于做好 2021 年能源迎峰度夏的工作》	国家发展改革委	2021 年 7 月 17 日	强调各地要严格落实优先发电制度，按照《国家发展改革委国家能源局关于规范优先发电优先购电计划管理的通知》（发改运行〔2019〕144 号）要求，梳理本地优先发电适用范围，科学编制优先发电、优先购电计划；细化完善政策体系，完善“保量保价”和“保量竞价”相结合的价格形成机制和优先发电计划指标转让机制，推动优先发电制度落地见效。	风 电 补 贴
《关于进一步完善分时电价机制的通知》	国家发展改革委	2021 年 7 月 26 日	规定上年或当年预计最大系统峰谷差率超过 40% 的地方，峰谷电价价差原则上不低于 4:1；其他地方原则上不低于 3:1，要求各地需确定用电高峰时段和低谷时段，强调在高峰时段引导用户节约用电、错峰避峰；在低谷时段促进新能源消纳、引导用户调整负荷。	风 电 消 纳
《2030 年前碳达峰行动方案》	国务院	2021 年 10 月 24 日	坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。	风 电 建 设

资料来源：中国政府网，申港证券研究所

4.4.8 风电行业持续扩张 未来十年五倍提升空间

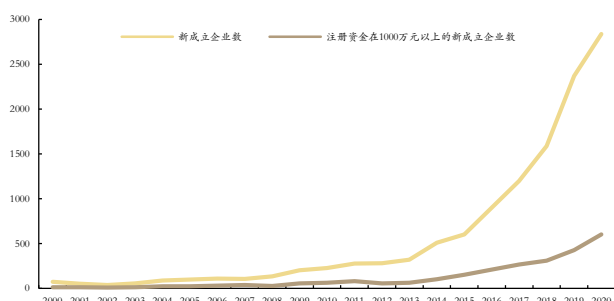
风电行业自 2019 年起快速扩张，新成立企业数量剧增，海陆装机容量大幅增长，且海上风电装机容量远落后于陆上。新增装机由金风科技(SZ:002202)、远景能源、明阳智能(SH:601615)等几家企业领跑。为达到与碳中和目标实现起步衔接的目的，在“十四五”规划中，须为风电设定与碳中和国家战略相适应的发展空间：保证年均新增装机 5000 万千瓦以上。2025 年后，中国风电年均新增装机容量应不低于 6000 万千瓦，到 2030 年至少达到 8 亿千瓦，到 2060 年至少达到 30 亿千瓦。

根据《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”期间我国将建设九大大型清洁能源基地，即金沙江上下游、雅砻江流域、黄河上游和几字湾、河西走廊、新疆、冀北、松辽等清洁能源基地，九大基地中均有风能的身影。

我国还将建设广东、福建、浙江、江苏、山东等海上风电基地。根据电力央企“十四五”新能源发展规划，仅国家能源集团、国电投、华能、华电、大唐、三峡、中广核、中核、华润电力九大央企“十四五”期间将每年贡献 46.7GW 的风电装机。

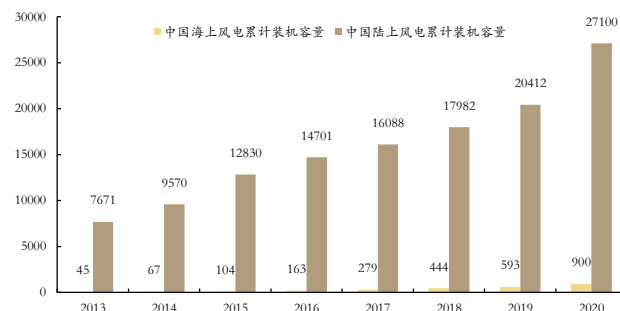
此外各地大规模开发新能源的热度，预计“十四五”期间风电将保持年化70GW的装机增量。

图296：2000-2020年中国风电企业在业新成立数，家



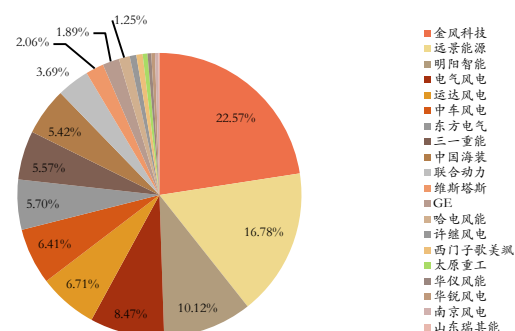
资料来源：Wind，申港证券研究所

图297：2013-2020年中国海陆风电累计装机容量对比，万千瓦



资料来源：Wind，申港证券研究所

图298：2020年中国风电整机制作企业新增装机情况，万千瓦



资料来源：Wind，申港证券研究所

图299：上海电气 i-WINDSIGHT 平台



资料来源：Wind，申港证券研究所

图300：风电行业龙头公司全方位对比

指标	金风科技	明阳智能
产品类型	进2S、3S/4S、6S/8S系列化	包括1.5/2.0MW、3.0MW、4.0MW、5.0MW、6.0MW系列陆上型风机，以及5.5MW、6.45MW、7.25MW、8-10MW及11-15MW系列海上型风机
研发创新	推出新一代直驱永磁平台GP21及系列高性能旗舰产品，包括面向中低风速市场的GW165-4.0MW机组及面向中高风速市场的GW165-5.XMW机组	2020年，10MW风机上线
产业链	从上游核心部件叶片生产到中游整机制造到下游运营运维的绝大部分产业链布局	从上游核心部件叶片生产到中游整机制造到下游运营运维的绝大部分产业链布局
产量	14221.04MW	2360台
市场地位	全国第一	全国第三
	实现了从上游叶片生产到中游整机制造到下游运营运维的全产业链布局	

资料来源：Wind，申港证券研究所

图301：海上风电龙头公司全方位对比

指标	上海电气	远景能源
产品种类	D8/D7/D6风电机组、4MW风电机组、W3600/4000风电机组、永磁直驱风力发电机	4.2MW和4.5MW海上风机
产业链布局	叶片制造-整机制造-运营运维	叶片-整机制造
市场地位	累计装机量全球第三	累计装机量全球第四

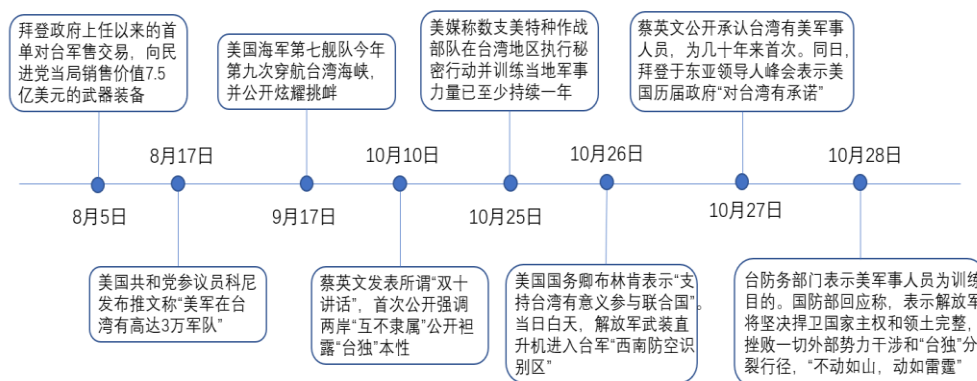
资料来源：Wind，申港证券研究所

4.5 国防安全升级背景下军工行业长期扩张

4.5.1 军工行业有望十四五期间长期保持高景气

今年下半年以来，中国台湾当局多次危险动作危及两岸关系，尤其是近期中国台湾当局民进党领导人蔡英文受到美国的隐蔽支持，在公开场合的种种“台独”态度言论更是持续触犯两岸关系的底线，使得台海局势不断紧张升级。2020 年蔡英文连任后，其两岸政策论述的新内容包括：（一）谋求新的“国家定位”，将“中华民国”过渡到“中华民国台湾”；（二）大肆宣扬大陆军事威胁，将破坏两岸关系和平现状的责任推给大陆；（三）加入美国“重整全球产业链”，试图与大陆经济“断链”；（四）将台湾问题放入亚太框架、充当美国“印太战略”先锋；（五）加速“法理台独”进程，以“修宪”实现“宪政体系”的“去中国化”。

图302：2021 年民进党和美国挑节点



资料来源：Wind，申港证券研究所

从 1949 年国民党政权由中国大陆败退至中国台湾地区后，台湾海峡两岸军队发生较大的冲突事件共有六次。其中影响最为严重的一次是由 1995 年李登辉访美引起的冲突。中国政府采取了一系列强有力的反击措施。1995 年 6 月 16 日，中国召回驻美大使李道豫，同时决定推迟将于 7 月举行的第二轮“汪辜会谈”。中央各层级领导不断向外界密集释放信号：“如果台湾宣布独立，一定武力解决。”同时解放军转入战备状态，进行了大规模集结，并在 7-10 月在东南沿海进行了多次导弹试射和海空演习，显示了中国大陆反分裂、反“台独”的坚定决心和强大能力。

“十四五规划”政策对于国防军队方面的重点关注无疑为中长期下的军工行业带来了强有力的政策性支持，目前军工企业不仅由事件驱动的格局还是自身价值的增长。这带来的军民融合发展模式为军工科技的成长空间带来了进一步的提升。以 2027 年建军百年作为节点，对于军工行业的投入以及相关设备的采购将达到前所未有的高度，行业景气度有望在一个长周期内维持较高的水平。为应对潜在的军事博弈升级，我国军工会在卫星导航技术、海军舰船、军用飞机三大产业链实现持续突破。

表38：历次台海冲突回顾

次数	时间	事件
第一次	1949 年 10 月—1950 年 8 月	金门战役

次数	时间	事件
第二次	1954 年 9 月—1955 年 5 月	九三炮战
第三次	1958 年 8 月—1958 年 10 月	金门炮战
第四次	1961 年 4 月—1965 年 11 月	国光计划
第五次	1995 年 7 月—1996 年 3 月	李登辉访美

资料来源：Wind，申港证券研究所

4.5.2 太平洋第一岛链力量重塑：不断提升我国台海地区军事力量

目前来讲，美国本土军事力量布局到第一岛链时长都超过 10 天，因此台海一线力量对比上，我国军事力量需要达到极致的超越，才能在未来的台海冲突中获得快速决胜的可能。

2021 年 8 月 21 日陆军装备部发布《关于加快推动陆军装备高质量高效益高速度低成本发展的倡议书》，倡议书提出大力推开原材料竞价采购、分系统竞争择优、大批量阶梯降价，多点挖潜、控价让利，通过精益管理实现价格整体优化。军工原材料研发周期较长，整体具有战略目的性，因此价格上受到保护。军工是重资产、技术、设备类企业，我国航空领域已经实行大单采购模式，下游主机厂依然具备强大的话语权和产业链地位，依然延续采购模式+定价机制改革。对于具备核心技术优势，产品具备稀缺性的军工领先企业，依然可以实现以量补价，收入和利润影响有限。

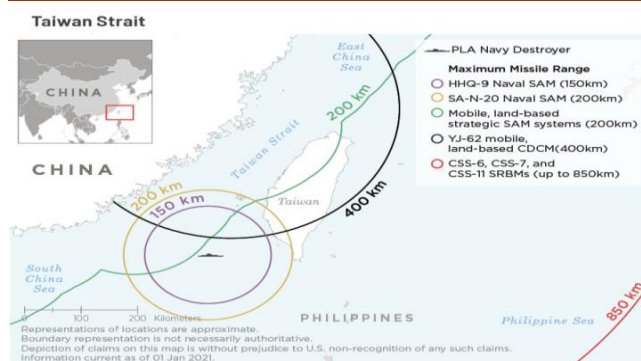
集采主要针对陆军装备，而军工上游高端原材料方面主要供应于空军，目前的军工集采在倾向于控制成本提高其管理效率，目前我国陆军和空军未来都有巨大升级替代需求，长期看好军工市场规模扩张。

图303：美国本土到达全球作战布局时间



资料来源：美国国防部，申港证券研究所

图304：台海主要作战范围



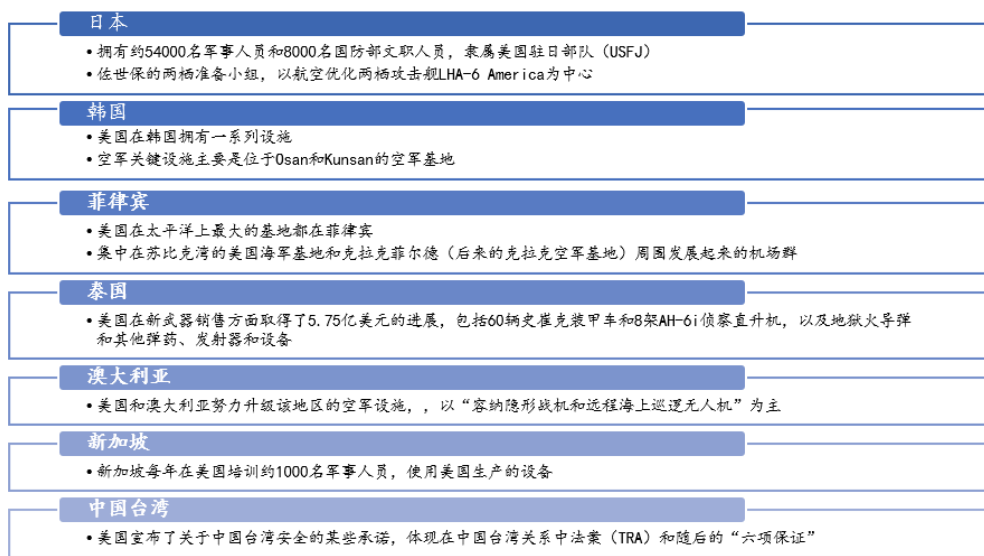
资料来源：美国国防部，申港证券研究所

4.5.3 美国在太平洋第一岛链布局情况

美国太平洋空军，可在亚太地区规划和实施防御和进攻性空中行动。它拥有三支编号的空军：驻日本第五空军；韩国第七空军；第 11 空军。总部设在阿拉斯加。这些空军部署了两个 F-15 中队、两个 F-22 中队、五个 F-16 中队、一个 a-10 地面攻击机中队以及两个 E-3 预警机中队、油轮和运输机。其他经常受指挥的部队包括 B-

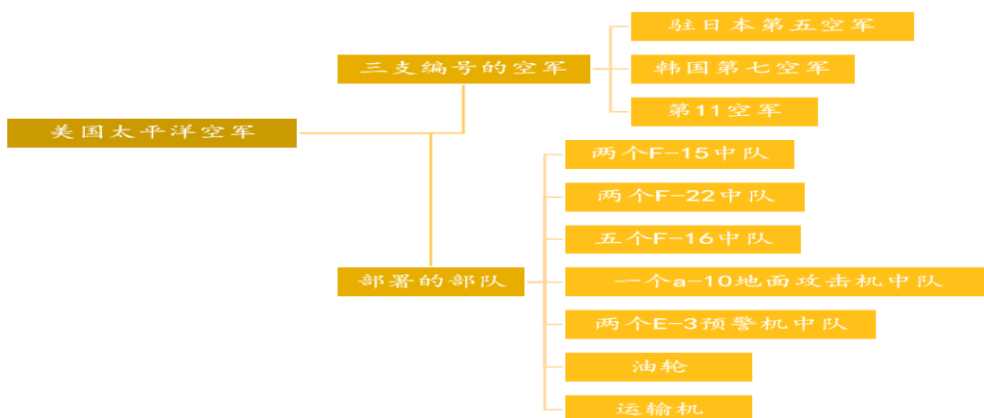
52、B-1 和 B-2 轰炸机。美军在驻韩国的军事基地多达 41 处，其中陆军基地多达 38 个，驻守在韩国的主力是美军西太平洋戒备程度最高的第八集团军。在日本全境的美军基地数量最高峰的时候高达 148 个，仅冲绳美军拥有军用机场、港口、军营、雷达站、侦听站、弹药库就有 30 多个。

图305：太平洋第一岛链布局



资料来源：Wind，申港证券研究所

图306：美国太平洋空军力量



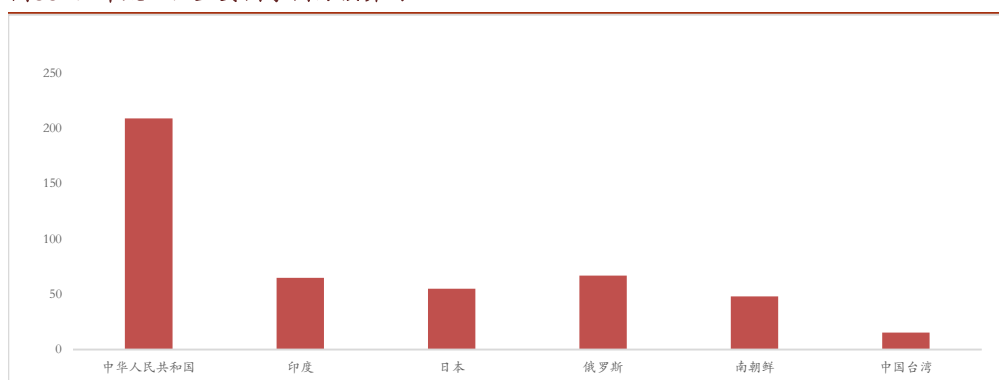
资料来源：Wind，申港证券研究所

4.5.4 中美力量博弈是我国军事力量升级主线

美国今年在南海总共执行了高达 10 次航母巡航，不仅是美国，还有澳大利亚、英国、加拿大等西方国家都派出过军舰在亚太地区来展示武力，秀肌肉。此前，美国航母和日本航母联手在南海进行巡航，在中国家门口耀武扬威，不断地挑衅中国。

解放军台海演训活动是为捍卫国家主权和领土完整所采取的必要行动，针对的就是包括贩卖“两国论”在内的“台独”分裂活动和外部势力干涉，目的是从根本上维护中华民族整体利益和两岸同胞切身利益。未来不断升级我国军备力量，持续遏制“台独”挑衅，台海和平才有保障，两岸关系才能重回正轨。

图307：印太地区主要国家国防预算对比



资料来源：Wind，申港证券研究所

表39：海峡两岸空军对比

品类	中国人民解放军		中国台湾
	总计	布局台海一线	总共
飞机	1,600 (2,800*)	700 (800*)	400 (500*)
轰炸机	450	250	0
运输机	400	20	30
特殊飞机	150	100	30

资料来源：Global Firepower，申港证券研究所

表40：海峡两岸地面力量对比

品类	中国人民解放军		中国台湾
	总计	布局台海一线	总共
地面总兵力	1,040,000	416,000	88,000
集团军/军团	13	5	3
联合兵种旅	78	30 (6 两栖旅)	NA
机械化步兵旅	N/A		3
摩托化步兵旅			6
装甲旅			4
陆军航空/空军大队	15	5	4
炮兵旅	15	5	3
空降旅	7	7	0
海军陆战队	8	5	2
坦克	6,300	.	800
火炮	7,000	.	1,100

资料来源：Global Firepower，申港证券研究所

表41：海峡两岸海军对比

品类	中国人民解放军		中国台湾
	总计	布局台海一线	总共
航空母舰	2	1	0
巡洋舰	1	0	0
驱逐舰	32	21	4
护卫舰	48	41	22

轻巡洋舰	51	34	0
坦克/中型登陆舰、两栖运输码头	57	49	14
柴油攻击潜艇	56	33	2
核攻击潜艇	9	2	0
弹道导弹潜艇	6	4	0
海岸巡逻队（导弹）	86	68	44
海岸警卫队船只	223	N/A	23

资料来源：Global Firepower，申港证券研究所

4.5.5 中国人民解放军火箭军崛起

中国人民解放军火箭军，是以原第二炮兵为主、其他军种分属的战略核打击力量合并组建，于 2015 年 12 月 31 日正式成立，是中国大国地位的战略支撑，是维护国家安全的重要基石。

根据冷战时期旨在减少核冲突威胁的《中程核力量条约》，美国和俄罗斯被禁止部署此类导弹，射程在 500 至 5,500 公里 (3,418 英里) 之间。中国不受《中导条约》的约束，正在大量部署。航母杀手导弹，如 DF-21D，可以在长达 1500 公里的范围内瞄准航母和其他在海上航行的军舰。

美国国防部表示中国拥有超过 1000 枚《中导条约》所涵盖射程的导弹。美国也将开发一种根据该条约被禁止的地面发射常规导弹，这可能有助于抵消中国的优势，但美国开发和部署可能需要数年时间。

表42：中国主要导弹射程

DF-16	DF-16 的射程为 1000 公里，可以打击台湾的目标。
DF-21、DF-21D	DF-21 的射程为 2,150 公里，可以瞄准美国在日本的基地，包括美国在横须贺的主要基地。“航母杀手”型 DF-21D 的射程约为 1,500 公里。
DF-26	DF-26 的射程为 4,000 公里，使美国在关岛的关键基地处于危险之中。它还具有“载体杀手”变体。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图308：DF-21D 导弹



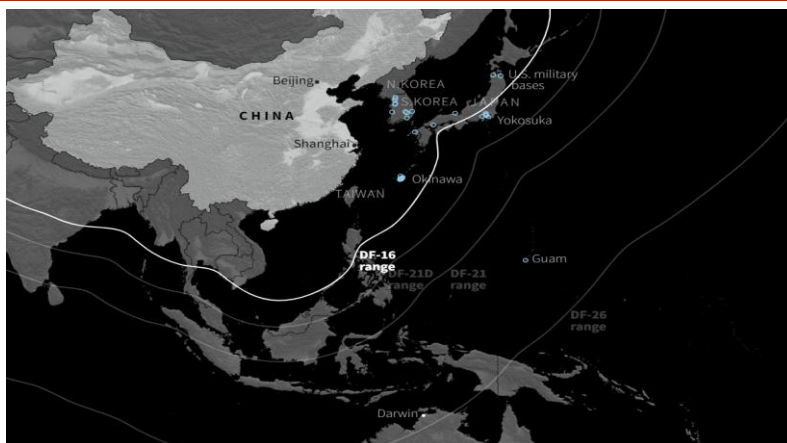
资料来源：央广网，申港证券研究所

图309：DF-26 导弹



资料来源：央广网，申港证券研究所

图310：导弹射程示意图



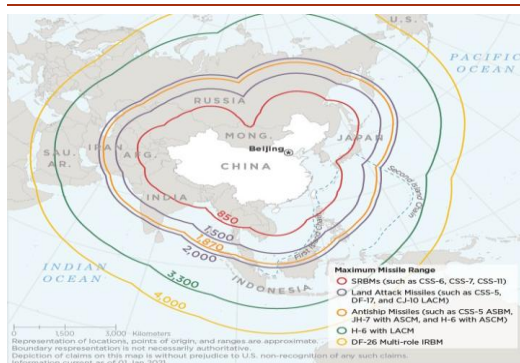
资料来源：美国国防部，申港证券研究所

4.5.6 中国人民解放军火箭军崛起：主要装备升级类型

中国国防白皮书指出，火箭军在维护国家主权、安全中具有至关重要的地位和作用。包括核导弹部队、常规导弹部队、保障部队等，下辖导弹基地等。按照核常兼备、全域慑战的战略要求，增强可信可靠的核威慑和核反击能力，加强中远程精确打击力量建设，增强战略制衡能力，努力建设一支强大的现代化火箭军。

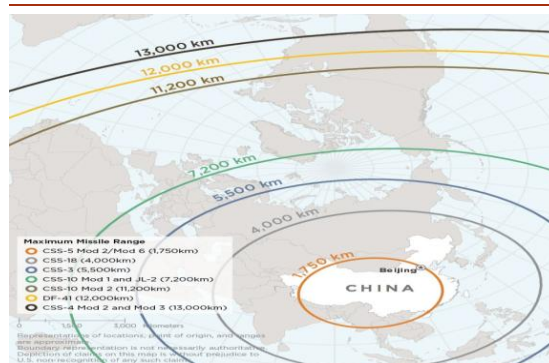
在冷战后历届政府和国会的选择中，尽管美国已经部署了多种类型的有能力的拦截器、庞大的传感器网络和指挥控制系统，但导弹防御系统的许多要素需要改进。美国在未来弹道导弹防御技术上的投资不足，取消了机载激光和多杀伤车等未来导弹防御计划，也从未投资过能使美国防御更加强大和全面的天基拦截机。这也开始导致本届美国政府强调美国导弹防御系统的重要性并为 GMD 和空间传感器等项目提供资金。

图311：中近程导弹射程示意图



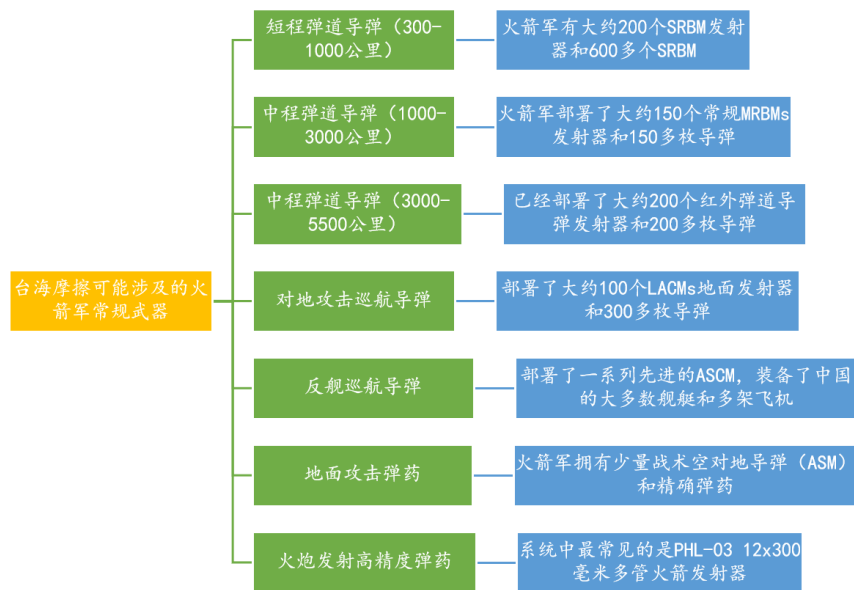
资料来源：美国国防部，申港证券研究所

图312：远程导弹射程示意图



资料来源：美国国防部，申港证券研究所

图313：导弹种类示意图



资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.5.7 我国导弹力量不断强化 对美国航母威慑力提升

在未来的十年中, 中国的目标是实现核设施的现代化、核武器投送能力的多样化并扩充核规模。根据美国国防部预测, 未来 5 年, 解放军拥有的“可投送”核弹头可能多达 700 枚, 到 2030 年可能达到 1000 枚。超过了美国国防部在 2020 年预计的速度和规模。

此外包括中程、短程导弹大量配置, 强大的解放军反舰导弹逐渐给美国航母群防御能力造成巨大威慑力。

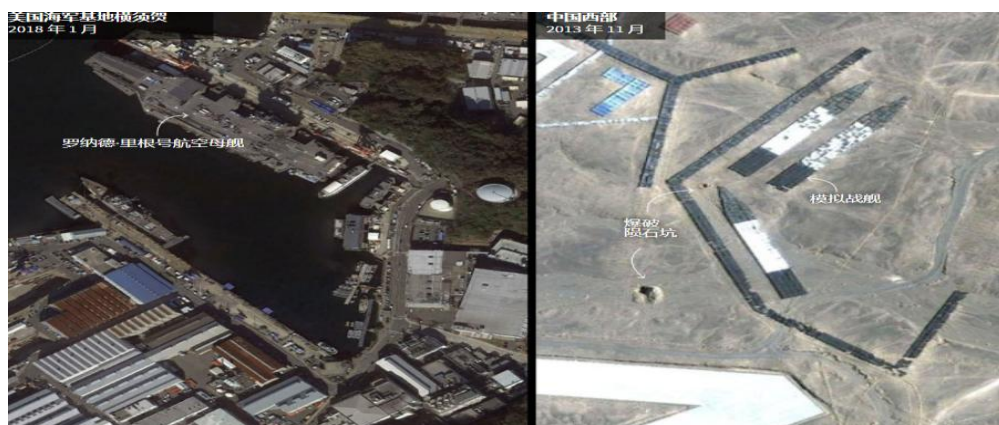
对于美国军方来说, 大量中国导弹有可能使昂贵的航母群威慑力降低。美国海军称, 现代版本的亚音速、冷战老式鱼叉导弹是美国及其盟国的主要反舰导弹, 成本为 120 万美元。中国较低的制造成本意味着更低的价格制造类似的导弹。对比来看美国最新的航母杰拉尔德·福特号 (USS Gerald R. Ford) 的建造成本约为 130 亿美元——大约是鱼叉导弹 (反舰导弹) 价格的 10,000 倍。

表43: 中国导弹数量统计

System	发射器	导弹数量	预计射程
洲际弹道导弹	100	150	>5,500km
新型中程弹道导弹(200	300	3,000-5,500km
中程弹道导弹	250	600	1,000-3,000km
短程弹道导弹	250	1000	300-1,000km
地面发射巡航导弹	100	300	>1,500km

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图314: 美国军事基地、中国模拟战舰



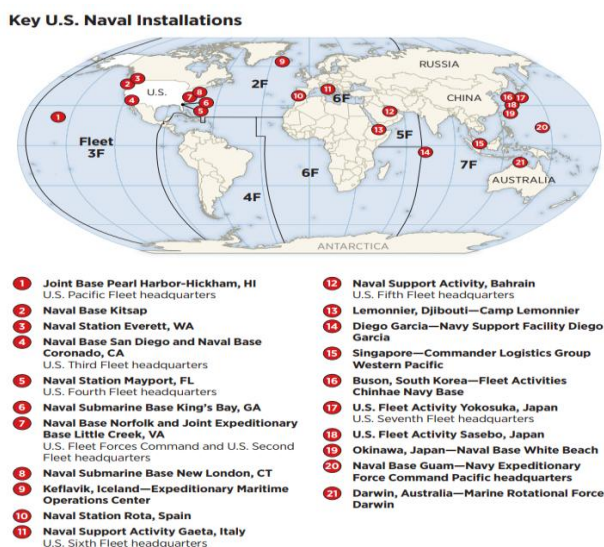
资料来源：美国国防部，申港证券研究所

4.5.8 海军军事力量需要强有力升级换代

中国海军作战力量大约有 355 艘，包括主要水面战斗人员、潜艇、飞机航母、远洋两栖舰、水雷战舰和舰队辅助设备（不包括 85 艘巡逻战斗人员和携带反舰巡航导弹 ASCM 的船只）。

未来我国海军整体战斗力预计到 2025 年将增至 420 艘，到 2025 年将增至 460 艘。目前美国太平洋舰队下辖有美国海军第 3、7 舰队，拥有“尼米兹”号、“卡尔·文森”号、“林肯”号、“乔治·华盛顿”号、“斯坦尼斯”号、“罗纳德里根”号共计 6 艘航空母舰。太平洋舰队司令在行政方面的任务是为第 3、第 7 及第 5 舰队准备和提供海军兵力；在作战方面负责指挥第 3、7 舰队的作战行动。目前美国海军力量虽然处于更新换代的节点，但大量新式舰船装备已经逐步开始服役，原有战舰也在不断技术升级。目前美国全球海军七大战区，以太平洋第一岛链最为密集并且集结了重兵，15-19 驻军点分别是新加坡、釜山、横须贺、佐世保、冲绳岛构成了对中国全面封锁。

图315：美国海军全球部署情况



资料来源：美国国防部，申港证券研究所

图316：中国海军发展规划

中国的常规潜艇的库存先进反舰巡航导弹（ASCM）将会继续增加。在20世纪90年代中期到21世纪中期之间，中国海军购买了12个俄罗斯制造的基洛级SS单元，其中8个能够发射导弹ASCMs。中国造船厂交付了13艘宋级SS（039型）和17艘元级SS柴油发电（SSPs）（039A/B型）。

预计到2025年，中国海军将会拥有更多的元级潜艇。在过去15年中，中国海军建造了12艘核潜艇，其中两艘是“尚一号”类SSN（093型）、四个商II类SSN（093A型）和六个晋类SSBN（093型094）。配备CSS-N-14（JL-2）潜射弹道导弹（SLBM）。

中国海军未来还将生产新型导弹巡洋舰（CGs），导弹驱逐舰（DDGs）和轻巡洋舰（FFL），将大大提升中国海军的防空能力。

中国海军目前超过50艘江岛级轻巡洋舰在役，未来预计生产运行至少70艘进入服役。最新的轻巡洋舰是带有拖曳阵列声纳的反潜战（ASW）变体。中国未来还会建造60艘后贝级穿浪双体船导弹巡逻艇（022型）。

资料来源：Wind，申港证券研究所

军用飞机核心装备方面，我国与美国第五代战斗机差距约 700 架。我国新型战斗机 歼-20 每架造价估计约 8 亿元，J31 造价约 10 亿，未来十年分别扩张 500 架和 240 架投入增加共计 6400 亿元。在四代战机继续保持主力下，未来十年在现有数量翻一倍，J10 单机造价 2 亿，J11 单机造价 2.5 亿，未来十年分别扩张 250 和 300 架共投入 1250 亿。此外我国最新运输机运-20 造价约 12 亿元增量 60 架，直-10 造价约 1 亿元增量 200 架，教练机增量 100 架，未来十年增加投入 970 亿元。综上，航空装备未来十年每年整体增量投入预估为 10620 亿元。

民用方面，C919 商用飞机、ARJ21 新支线飞机、新舟 60 支线飞机等。C919 商用飞机正在进行 6 架份的试飞工作，预计在 2023 年开始投入商业运营，目前订单已达到 1000 余架。预计未来十年增量为 2000 架以上，市场投入增量 7000 亿。CRJ929 研发成功后增量 300 架，市场增加 1500 亿。ARJ21 支线和新舟支线各扩张 1000 架和 800 架，市场规模增加 2980 亿。未来十年中国民用航空市场增量在 11480 亿以上。

表44：商用飞机市场估算

国产飞机类型	单机造价	未来十年增量	未来十年市场投入量
C919 大飞机	3.5 亿	2000	7000 亿
CR929 大飞机（中俄联合研发中）	5 亿	300	1500 亿
ARJ21 支线	2.5 亿	1000	2500 亿
新舟 60 支线	0.6 亿	800	480 亿
合计			11480 亿

资料来源：Wind，申港证券研究所

表45：军用飞机市场估算

	机型	未来十年数量增加	单机价值	未来十年增加投入
第五代战机开始更新换代	J20（隐形第五代制空战斗机：类比 F22）	500	8 亿	4000 亿
	J31（单座双发隐形战斗机：类比 F35）	240	10 亿	2400 亿

	轰 20（研发中,类比美国 B2）	20	100 亿（参考美国 B2）	2000 亿
四代战机继续保持主力	J10（自主研发的第四代战斗机）	250	2 亿	500 亿
	J11（授权生产的 Su-27SK）	300	2.5 亿	750 亿
	直 10	200	1 亿	200 亿
	教练机	100	0.5 亿	50 亿
	运 20	60	12 亿	720 亿
	合计	1670		10620 亿

资料来源：Wind，申港证券研究所

图317：C919 大飞机



资料来源：Wind，申港证券研究所

图318：ARJ21 客机



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.5.9 军工制造上游需求旺盛：以工业母机为例

工业母机指金属加工机床，金属加工机床按照作业过程中是否发生金属材料的分离，可以分为成形机床和切削机床。如果按照控制方式来分类，机床也可分为数控机床和普通机床，数控化是先进制造用机床发展的大趋势。机床是工业生产最重要的工具之一，处于制造业产业链的中游，下游的应用终端主要为机械设备、新能源、航空航天等行业。

工业母机的两大应用方向：

一是在传统意义下的应用：机械产业能够生产出设备，是离不开机床的，因为机床的性能将直接对机械产业生产出来的产品性能、质量和经济性等特征起到一定的影响，所以，目前机床已经成为我国战略性新兴产业，对我国经济各部门的生产发展和技术进步起到重要的促进作用。

二是新赋予的重要应用：在传统的应用基础上，将机床的应用范围广泛拓展至高端制造、智能制造等器件。

2021 年 8 月，国资委党委召开扩大会议，研究部署下阶段重点工作。会议强调，要把科技创新摆在更加突出的位置，推动中央企业主动融入国家基础研究、应用基础研究创新体系，针对工业母机、高端芯片、新材料、新能源汽车等加强关键核心

技术攻关。

图319：制造业上下游概览



资料来源：Wind，申港证券研究所

图320：工业母机主要上市公司一览

	公司名称	代码	核心技术
切削机床	青海华鼎	600243. SH	重型机床、加工中心和数控铣床。国内数控大型机床和加工中心主要生产企业之一，数控重型卧式车床、轧辊车床、铁路专用机床、卧式加工中心等系列产品在国内具有领先水平
	国盛智科	688558. SH	和海天精工完全对标，我国主要的加工中心之一
	科德数控	688305. SH	五轴机床国内第一，也是加工中心主要生产企业之一
成形机床	亚威股份	002559. SZ	国内少数几家能够提供完整的中高端平板、卷板加工一揽子解决方案的专业金属板材成形机床企业之一，国内中高端金属板材成形机床行业的领先企业
数控机床	沈阳机床 (ST沈机)	000410. SZ	沈阳市重点机床制造公司，且公司的普通车床在业内具有良好的口碑，国内市场占有率处于领先地位，是机床行业的龙头企业
	华东数控	002248. SZ	公司以研制、生产制造数控机床、数控机床关键功能部件及普通机床为主营业务，是目前国内同时具有先进的龙门磨床和龙门铣床的设计和生产能力少数企业之一
	日发精机	002520. SZ	国内唯一一家能够同时生产立式数控车床、立式、卧式加工中心、龙门加工中心和落地式镗铣床的企业
核心零部件	中航高科	600862. SH	近几年，公司成功开发了VCL系列加工中心，VH系列高速立式加工中心，CFV550高速精密立式加工中心，LG24轮毂车床，SGM系列精密卧式加工中心以及动梁式龙门五面体镗铣加工中心等
	西仪股份	002265. SZ	公司目前主营以汽车发动机连杆为主的汽车零部件产品、机床及功能部件产品、其他工业产品等三大轴心业务

资料来源：Wind，申港证券研究所

图321：关键核心技术攻关



资料来源：Wind，申港证券研究所

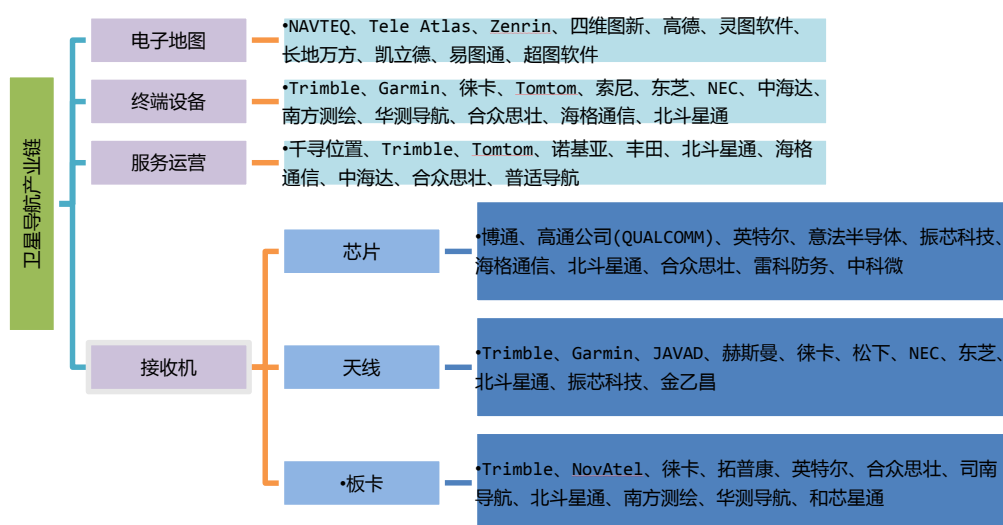
4.5.10 军工核心产业链

◆ 卫星导航产业链

北斗卫星导航系统成果展面向公众开放，多项领先世界的最新应用成果在展览上亮相。依托北斗系统，我国卫星导航与位置服务产业产值已达 **4033 亿元**，全面服务交通运输、救灾减灾、农林牧渔等行业，正广泛进入大众消费领域，北斗规模应用进入市场化、产业化、国际化发展的新阶段。目前，我国自主研发的北斗全球位置服务平台已在全球 20 多个国家开通高精度服务，全球总用户数超 **20 亿**。**2020 年**我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到 **4033 亿元人民币**，较 **2019 年**增长约 **16.9%**。**2020 年**北斗三号全球系统开通服务，以及国家“新基建”发展战略的实施，进一步刺激和拉动了各行业对北斗卫星导航技术应用的需求和投入。

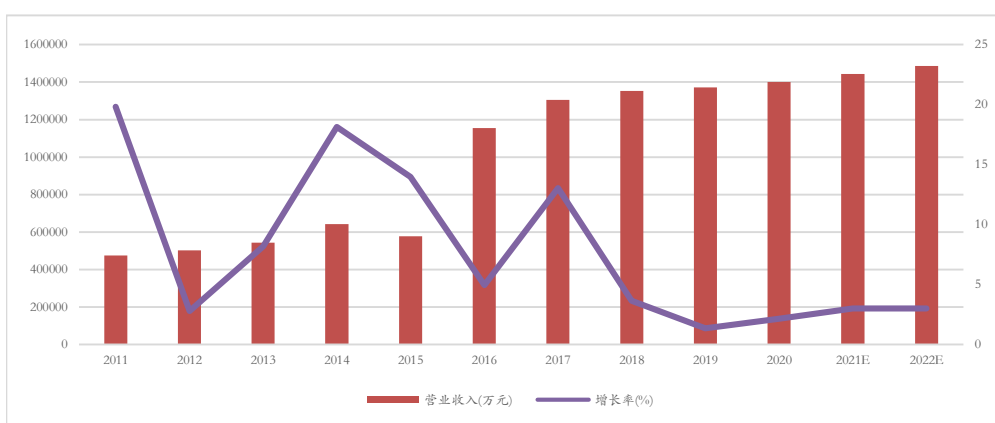
全球军事卫星角度，美国以 **612 颗** 的数量遥遥领先于其它国家，第二名中国 **200 颗** 左右的数量。中国制造一颗军用卫星花费 **10 亿元** 左右，因此为取得太空领域的实力均衡，我国未来十年预计航天装备领域还将投入超过 **4000 亿元** (年平均投入 **400 亿** 以上)。

图322：卫星导航产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图323：航天装备营业收入及增长率



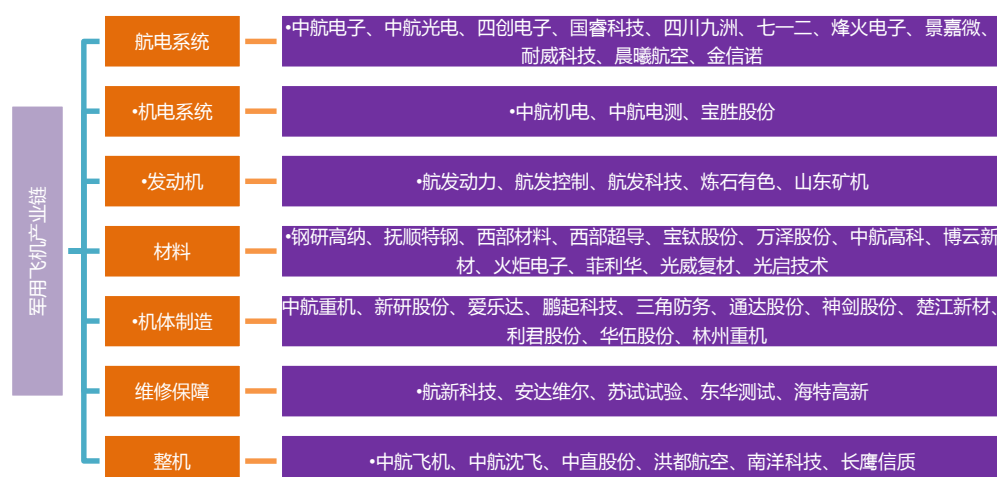
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 军用飞机产业链

军用飞机产业链主要包括航电系统、机电系统、发动机、材料、机体制造等。我国重点航空装备在过去六年间保持平稳增长。9月17日，证监会宣布扩大红筹企业在境内上市试点范围，其中就包括航空航天等高新技术产业和战略性新兴产业。

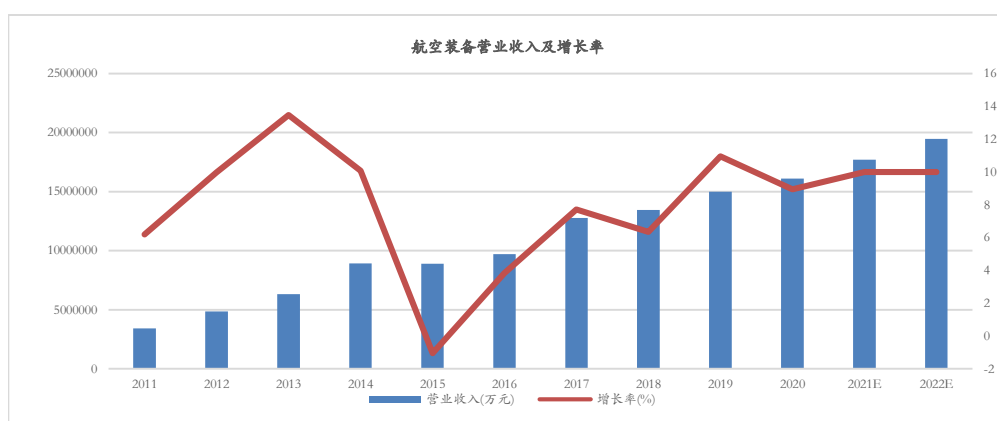
空军核心装备方面，未来10年我国将升级和美国第五代战斗机差距约500架。我国新型战斗机歼-20每架造价估计约10亿元，以每年50架的制造速度估计，每年预估投入500亿元。我国最新运输机运-20造价约12亿元，以年产量10架估算，每年投入约120亿元。直升机方面，直-10造价约1亿元，每年产量约100架，预计每年投入100亿元。其他装备增量如攻击机、教练机每年额外投入约50亿元。航空装备未来十年每年整体增量投入预估为770亿元。

图324：军用飞机产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图325：航空装备营业收入及增长率

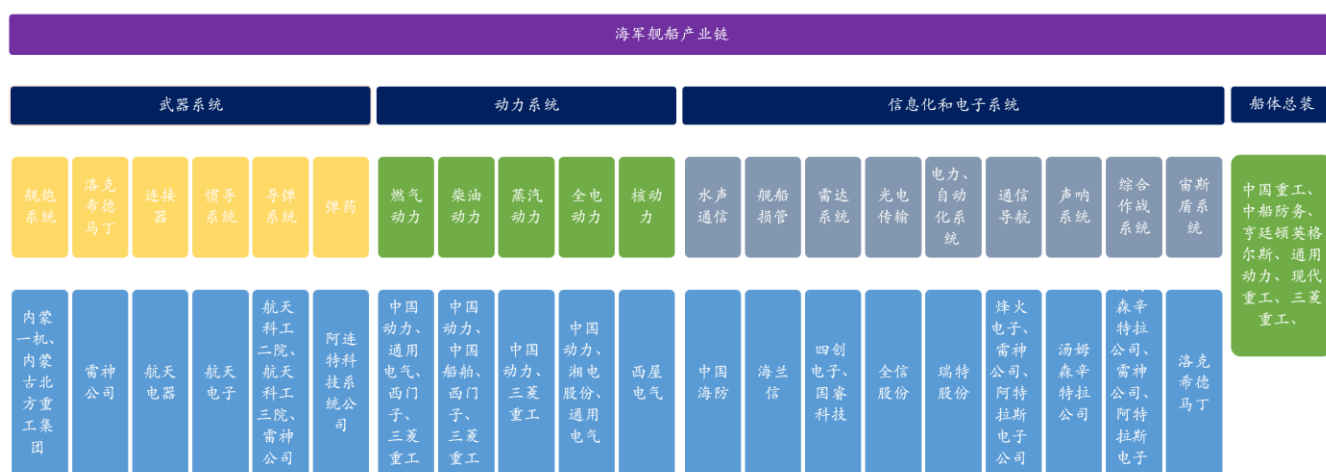


资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 海军舰船产业链

海军核心装备方面，当前我国拥有航母2艘，分别为“辽宁号”和“山东号”，均为常规内燃机型动力航母，平均造价约200-300亿人民币。而美国拥有航母11艘，且均为核动力航母，平均造价约600-800亿人民币。当前我国正在建造003号航母，未来十年内将会加快航母制造（预计还将新建三艘以上），**预估航母方面还将投入1800亿以上（年平均180亿以上）**。目前根据计算，我国一艘2万吨补给舰造价约20亿元，一艘054A型导弹护卫舰为20亿元左右，一艘052D型导弹驱逐舰为40亿元左右，而最新的055型大型导弹驱逐舰60亿元以上，095核潜艇的造价约为300-350亿元。**预计未来十年内我国海军还将扩充2400亿以上（年平均240亿）投入到航母编队其他舰船。**

图326：海军舰船产业链

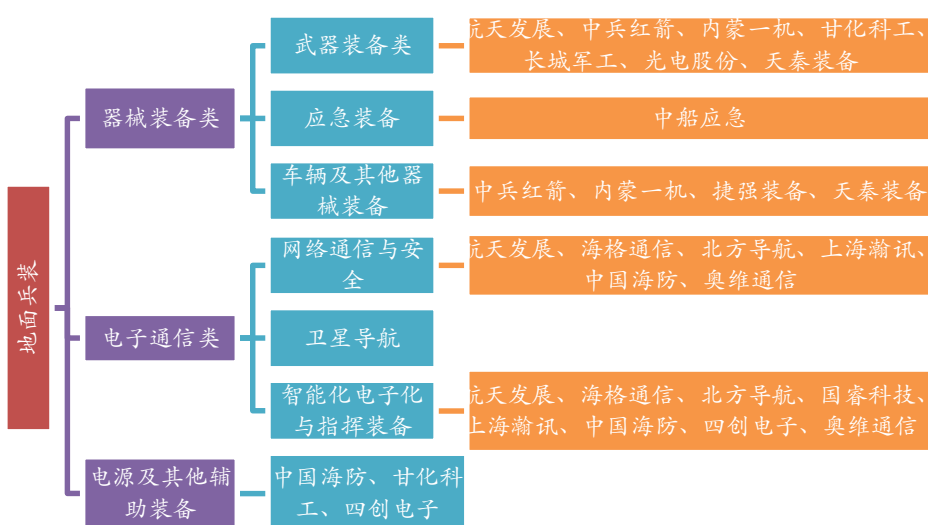


资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 地面兵装产业链

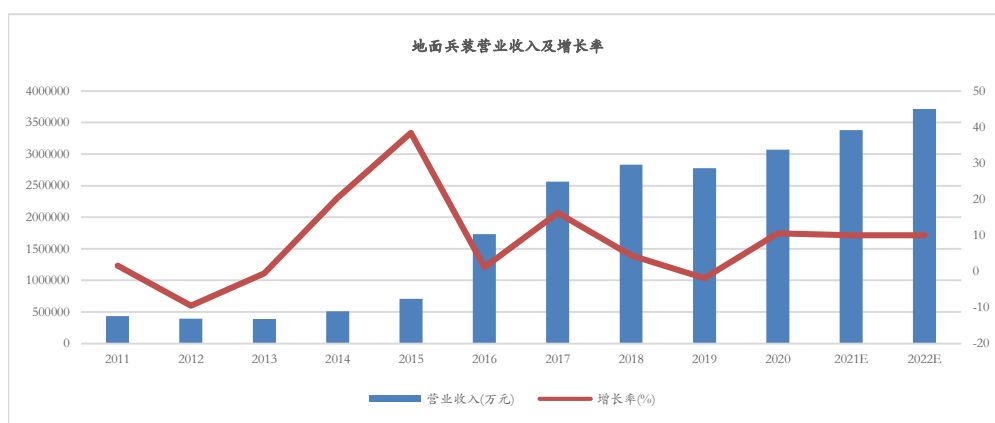
地面兵装主要包括器械装备、电子通信、电源装备等。地面兵装行业营业收入在2016、2017两年出现巨幅增长，随后增速放缓但整体上行趋势不改。中国陆军战车普遍在役时间较长，型号相对老旧。目前陆军的弱点之一在于后勤和运输能力不足，装备更新换代或能进一步提高陆军战力，因此地面兵装行业仍存在巨大的上行空间。近20年来对比，中国1996年台军军费为88亿美元，军队40万，单兵军费22000美元，解放军军费86亿美元，军队300万，单兵军费2866美元。到了2017年，台军军费106亿美元，军队21万，单兵军费50476美元，而解放军军费已达1583亿美元，军队200万，单兵军费79150美元。虽然我国对中国台湾呈现全面超越势头，和美国之间军事力量差距依然较大。

图327：地面兵装产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

图328：地面兵装营业收入及增长率



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6 元宇宙应用爆发前夜的科技赛道

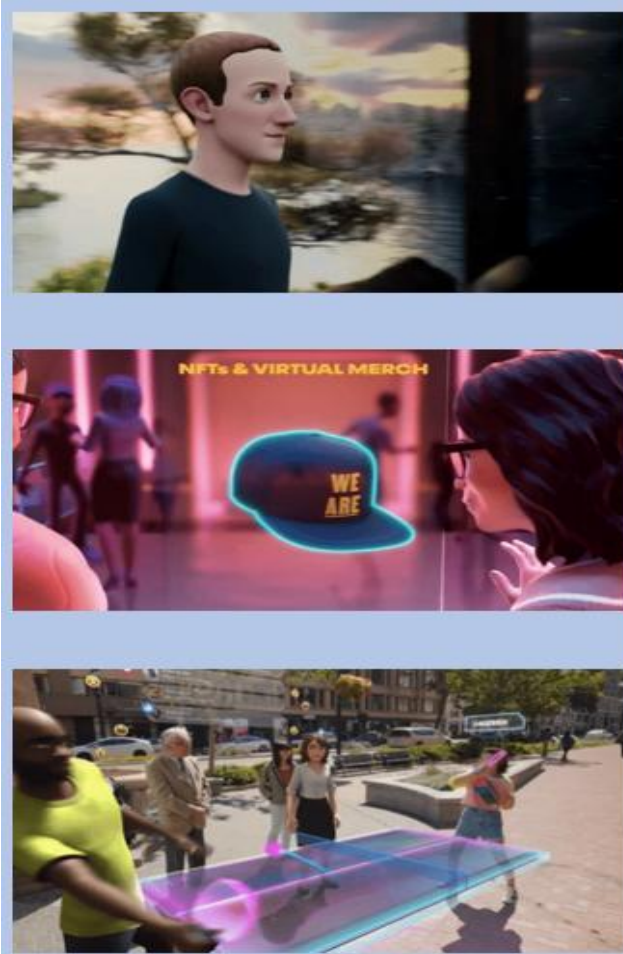
4.6.1 2022：元宇宙将全面开启应用落地元年

2021年10月，Facebook改名Meta，从社交、娱乐、游戏、健身、工作等多个方面带来了对元宇宙的美好想象，并从中穿插了一些Facebook软硬件技术的最新进展。

- 1、用户可以随心所欲构建自己的「家」，可以随时邀请朋友来作客玩耍，而每个人在元宇宙里都以自己喜欢的虚拟形象出现。这样的社交场景，将可以通过Facebook旗下VR平台的新功能Horizon Home实现。
- 2、为了增强现实与虚拟的社交连接，Facebook将Messenger电话功能引入VR平台。可以在虚拟世界给现实好友拨打Messenger电话随时联系。
- 3、元宇宙的娱乐，不一定要亲临线下。即使人在异国，也可以随时「瞬间移动」抵达现场，跟朋友一起享受律动，还可以以虚拟形象参与派对，进行NFT商品购买。
- 4、通过增强现实跟世界各地的好友一起玩游戏吧，不管是下国际象棋、打乒乓球还是冲浪，都可以有新的体验。

这些未来都有可能通过Facebook的VR平台实现。Quest Store将支持更多，包括Dropbox、Slack等工作协作软件，以及Facebook、Instagram等社交软件。

图329: Meta 元宇宙产品



资料来源: Meta 官网, 申港证券研究所

2021 年 12 月 10 日, 百度宣布将于 12 月 27 日发布元宇宙产品“希壤”。

12 月 27 日“希壤”将面向所有用户开放, 届时百度 Create 2021 (百度 AI 开发者大会) 将在“希壤”中举办, 这是国内首次在元宇宙中举办的大型会议。

“希壤”的造型是一个莫比乌斯环星球。城市设计融入了大量中国元素, 中国山水、中国文化、中国历史都将融入城市建设和互动体验中。在这里不仅可以偶遇擎天柱、大黄蜂, 还可以寻访千年古刹少林寺, 与三宝和尚切磋武艺; 也可以探索三星堆, 挖掘千年国宝; 探访三体博物馆, 看三体舰队在头顶来往穿梭。

图330: 百度元宇宙产品“希壤”



资料来源：百度官网，申港证券研究所

4.6.2 元宇宙的应用展望：社交、营销、医疗、娱乐与办公

2021 年 8 月 19 日，Facebook（Meta）发布了全新免费远程办公应用，员工不必在现实空间聚集见面，就可以用创建的卡通角色在虚拟办公室共同开会。Facebook 希望它可以成为吸引新用户进入虚拟现实的切入点，称该产品目前正在完善。

VR 在手术培训、疼痛管理、病人教育、临床医生教育、理疗和复健、PTSD、转换性障碍治疗、戒烟、应对恐惧、脑震荡评估、养老、缓解压力、健身、培训助产士、牙医都有应用。

AR 技术进入服饰领域是一种新型的体验方式，在服饰行业的技术渗透也是层出不穷：无人零售、AR 虚拟试妆、智能柜台、AR 换装，AR 试穿试戴等新零售体验走向消费端。

推出堡垒之夜（Fortnite，要塞英雄）游戏的美国电子游戏开发公司 Epic Games 已经在该游戏中举办过多次演唱会，歌手爱莉安娜·格兰德（Ariana Grande），电子音乐 DJ 棉花糖（Marshmello），饶舌乐手斯科特（Travis Scott）都出现在虚拟世界中表演，这说明了未来元宇宙音乐会的可能情况。

图331：元宇宙的无限可能



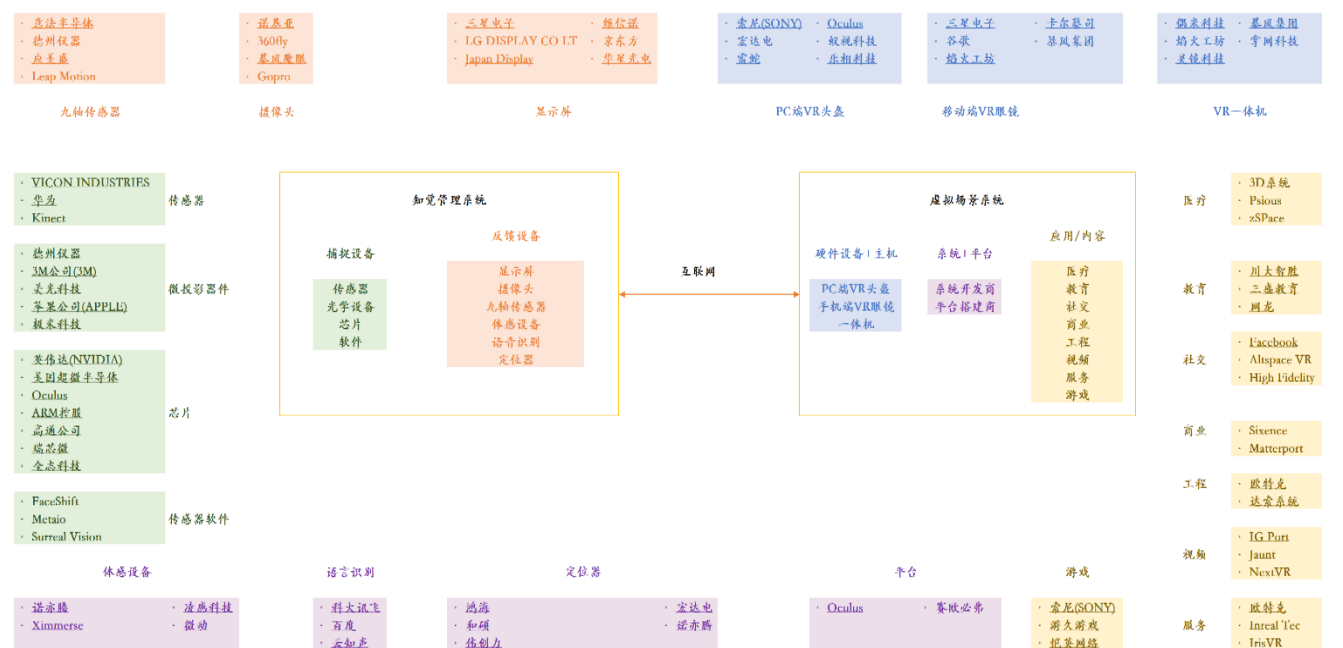
资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.3 元宇宙核心底层逻辑：虚拟现实的技术突破

元宇宙的概念诞生于 1992 年的科幻小说《雪崩》，这个小说描述了一个平行于现实世界的虚拟世界。元宇宙，是指“在数字世界里可拓展的空间”，包括对虚拟现实、增强现实、区块链、云计算、数字孪生、数字货币、人工智能、大数据等技术及概念的整合。

元宇宙概念发展的底层逻辑是虚拟现实技术的突破。元宇宙核心在于知觉管理系统和虚拟场景系统两大基础系统。知觉管理系统包括由传感器、芯片、光学设备等组成的捕捉设备，以及由显示屏、定位器、语音识别设备等组成的反馈设备。而虚拟场景系统则包括 VR 头盔等硬件设备、系统平台，以及下游教育、社交、娱乐、服务等内容及应用层面。

图332：VR 产业分工



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.4 元宇宙的基本框架

元宇宙的基本框架可分为基础层、技术层和应用层。

- ◆ 基础层面，主要包括 AI 芯片、服务器、传感器、云计算和数据；
- ◆ 技术层面，主要包括计算机视觉、智能语音、语义识别和机器学习；
- ◆ 应用层面，主要有数字化游戏和数字化生产如无人驾驶、智能医疗、新零售、智能教育、工业 4.0、智能金融、智能助理和智能安防等方向的应用。

元宇宙有几大特质：

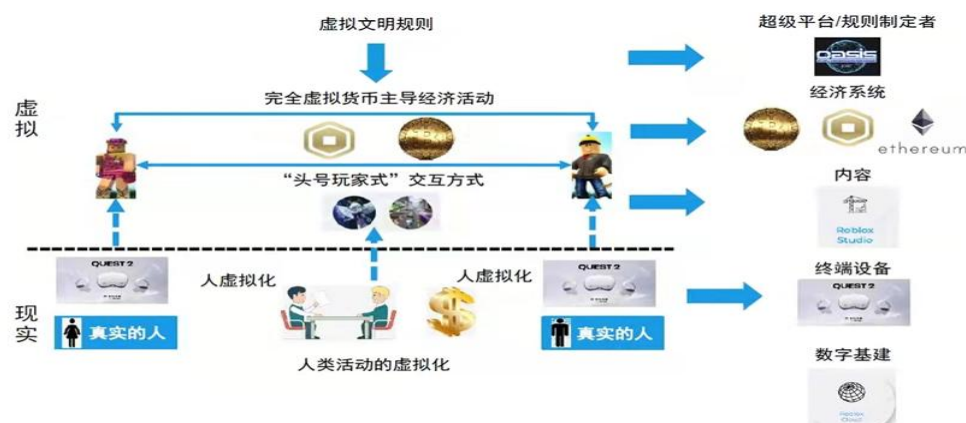
- ◆ 一是用户共创内容模式，构筑 Metaverse 虚拟世界生态的基础与传统世界相同，即价值来自于用户的共同创造；
- ◆ 二是多元化的角色扮演体验：参与者在故事世界中通过扮演角色进行互动。参与者通过对角色的扮演，可以获得快乐、体验以及宝贵的经历。；
- ◆ 三是自有经济系统，技术典型是区块链，而比特币价格反应了真实世界对虚拟经济体系的认可度。

图333：元宇宙框架与基本要素



资料来源：Wind，申港证券研究所

图334：元宇宙形式及所需要素



资料来源：Wind，申港证券研究所

图335：未来 5G 以核心基础能力构建基础通用业务，行业应用场景



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.5 元宇宙的基础设施

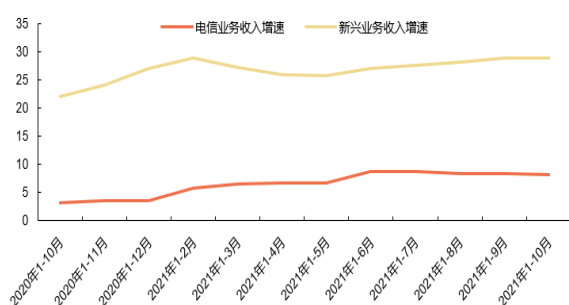
◆ 基础设施：高速无线网络

与 4G 相比，5G 带宽更高，频谱效率更高。不但可以减少延迟，提高传输速度，而且还能节约成本，让消费者虚拟现实技术相关应用的体验感提高，更加精细化。随着 5G 网络技术的发展普及，虚拟现实技术将会取得长足发展，让其在更多领域得到商用。元宇宙有可能是下一代互联网，加载虚拟世界当中的画面，对网速有更高的要求。因此高速无线网络也是实现元宇宙的基础设施：

1、在具备高速率，低延时，大容量传播特点的 5G 融入之后，一定程度上解决用户戴上 VR 体验设备后出现的眩晕，不适感，大大提升了用户体验。同样 5G 也让 VR 体验设备中的数据的数据的传输变得更快，内部储存和呈现也不再耗费大量空间和时间，体验感更加自然舒畅。

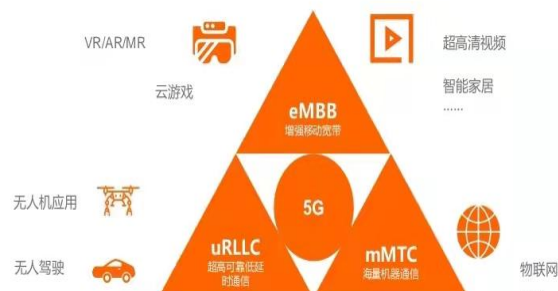
2、在 VR 体验设备的构造和成本上，5G 也能够带来明显的升级优化，目前的 VR 体验设备总会让人觉得太重或者价格太高。5G 加入后，通过 5G 芯片或将部分计算任务卸载到云端的方式，能够使得 VR 终端更加小型和轻量化。这样 VR 体验设备的相关硬件成本也会下降，更有助于普及。

图336：5g 新兴业务收入增势突出

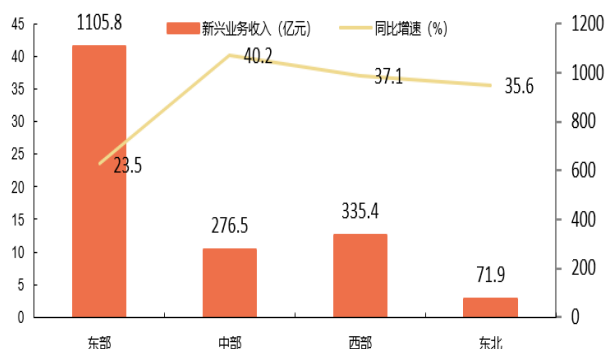


资料来源：Wind，申港证券研究所

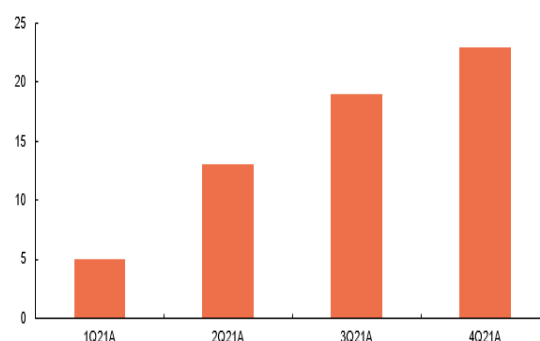
图337：5G 的三大应用场景及其对网络能力的需求



资料来源：Wind，申港证券研究所

图338：2021 年 10 月份分地区 5g 新兴业务发展情况


资料来源：Wind，申港证券研究所

图339：2021 年国内 5G 基站新建规模有望逐季度提升（单位：万站）


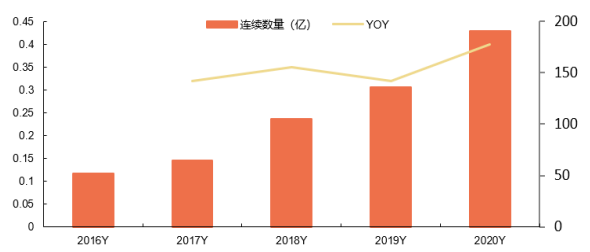
资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 元宇宙的基础设施：云数据中心

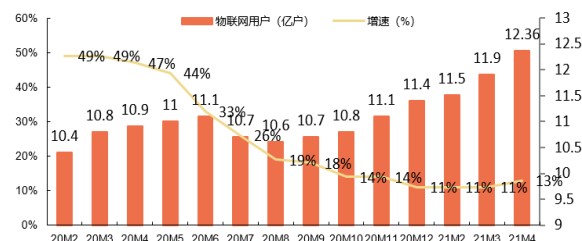
元宇宙是一个和现实时间平行的虚拟世界，里面的时间和现实世界的时间是同步，用户可以随时随地地进入这个世界。而想要达到这样的效果，就需要一个强大的算力系统来实现，目前云计算是最符合的一个算力系统。元宇宙目前关键问题就是目前的算力、存储和网络基础设施不足。数字世界和物理世界正在加速融合，华为 GIV 预测，到 2030 年，全球每年产生的数据量将超过一千万亿 GB，即 1YB。

在基础设施层面，云计算在成本、稳定、安全和效率远超传统 IT，元宇宙将驱动中国云计算产业景气度提升。

元宇宙需要实现虚拟世界对现实世界的高度模拟、高度互通，将成为互联网乃至数字科技的终极形态。其稳定运行依赖于庞大的数据运算及存储，未来将对数据中心带来强劲需求。云计算厂商资本开支是 IDC 需求的先行指标，北美四大云厂商（亚马逊、Meta、微软、谷歌）2021Q3 合计资本开支 326.9 亿美元，环比 Q2 增长 6%。其中，根据 Meta 三季报指引，公司 2021 年在元宇宙的投入资本支出为 190 亿美元，公司预计 2022 年将大幅增加资本开支至 290-340 亿美元，用于支持元宇宙的发展。

图340：产业链互联网连接数及增速（亿，%）


资料来源：Wind，申港证券研究所

图341：我国物联网用户数及增速（亿户，%）


资料来源：Wind，申港证券研究所

表46: IDC 企业当前典型的业务模式

类别	零售模式	定制&批发模式
业务模式:		
客户类型	传统企业客户为主	云服务商、互联网巨头等
订单规模	较小, 数十个到数百个机柜不等	较大, 数千个机柜起步
IDC 定制化	需求基本无要求	严格要求
订单周期	较短, 1~3 年最为常见	较长, 一般在 8~10 年
增值服务	需求网络接入、CDN 等	一般无需求
运营效率:		
客户议价能力	一般	较弱
单机柜租金	较高, 取决于公司销售能力	较低, 且波动不大
上架率	一般, 取决于公司销售能力	客户给予保证
客户留存率	一般, 取决于公司销售能力	较高, 波动较小
客户需求成长性	一般, 取决于宏观因素、公司销售能力等较好, 云计算为首要驱动力	较好, 云计算为首要驱动力

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图342: IDC 产业链



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图343: 数据中心下游市场空间 (美元)



资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 元宇宙基础设施: 云服务器

随着终端应用体积的愈发庞大, 加上对图形处理要求的升高, 需要终端用户拥有一台好的设备来进行相应的工作, 将这些工作放在云端, 通过云计算来进行图形处理与数据运算, 对于终端设备的硬件要求将极大减轻。云服务器可以为元宇宙的实现提供一个强大的算力系统。

元宇宙和 NFT 有一定的存储需求, 近几年出现的区块链应用程序就能够满足元宇宙和 NFT 分布存储的需求。但是, 如果元宇宙和 NFT 都是存储于统一的中心服务器, 数据安全性低, 面临众多安全风险和限制。

云服务器更好的解决了中心化服务器存储的劣势之处, 在全世界拥有众多的区块链网络节点, 使用时把数据分布存储在各个节点中, 就算单节点出现故障, 其他节点也能提供数据恢复服务, 让企业/个人更好的应对大数据时代中的数据存储。

图344：阿里云服务器产品内容

阿里云-元宇宙服务产品	远程渲染
	基于阿里云HPC技术进行远程3D渲染，为快速、高质量搭建各种元宇宙素材和数字场景内容提供技术支持
	数据分析和人工智能
	通过计算机视觉、机器学习、自然语言处理、智能语音技术，为元宇宙大量的应用场景提供虚实结合的观感。更有基于OSS的数据湖存储解决方案，支持多种数据类型和入湖渠道
	物联网解决方案
	阿里云物联网解决方案为元宇宙虚实融合提供可靠无线连接和信号传输服务
	区块链服务
	阿里云安全、稳定、易用、开放的区块链云服务，确保元宇宙底层数据的可追溯性和不可篡改性，构建互相信任、高效协同的价值互联网
	全球网络互联解决方案
	阿里云的高可靠全球网络和SD-WAN技术，为元宇宙提供稳健、低延时、更流畅的用户体验

资料来源：Wind，申港证券研究所

图345：云服务器的特点

打破了时间和空间的界限

- 云计算的重要构成框架是虚拟化，而虚拟化由应用虚拟和资源虚拟两个部分组成，在使用这两个部分的时候用户可以随时随地的使用，因此云计算拥有打破时间和空间的特点。

动态拓展

- 在服务器上面增加云计算可以使服务器的运算能力更强，从而使动态的虚拟化层次被拓展，最终对应用进行拓展。

更快的处理机主的诉求

- 计算机上所使用的软件以及打开的网页都需要不同的资源数据，而这些数据都是通过计算能力来进行部署的，使用了云计算之后计算机可以更快的对机主的诉求进行处理。

兼容性强

- 目前市面上许多的软件都兼容虚拟化，而虚拟化都统一放在云计算的虚拟池当中，不同厂商的设备以及配置都可以使用云计算，可见云计算的兼容性是很强的。

可靠性高

- 即使某一个服务器崩溃了或者出障碍了，云计算并不会受影响。因为单点服务器崩溃了，云计算可以使用动态拓展来安排一个新的服务器来进行计算。

性价比高

- 使用云计算这个技术用户并不需要购买高昂的设备，因为云计算的兼容性很强，几乎所有的设备都可以使用云计算，因此，因此其的性价比是非常的高。

资料来源：Wind，申港证券研究所

图346：海外上市的云服务器公司



资料来源：Wind，申港证券研究所

图347：中国上市的云计算基础设施公司



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 元宇宙基础设施：云化渲染和云游戏

云游戏（Cloud gaming）又可称为游戏点播（gaming on demand），是一种以云计算技术为基础的在线游戏技术。云游戏技术使图形处理与数据运算能力相对有限的轻端设备（thin client）能运行高品质游戏 [3]。在云游戏场景下，游戏并不在玩家游戏终端，而是在云端服务器中运行，并由云端服务器将游戏场景渲染为视频音频流，通过网络传输给玩家游戏终端。玩家游戏终端无需拥有强大的图形运算与数据处理能力，仅需拥有基本的流媒体播放能力与获取玩家输入指令并发送给云端服务器的能力即可。

1) 云游戏构想提出的初衷就是降低玩家的硬件投入成本，“用带宽换算力”，从而尽可能提高潜在玩家的转化率。

2) 云游戏本身的技术架构 并不复杂，但它的实现需要通信技术、计算架构（云计算、边缘计算）、算法（AI、音视频解码）的共同配合。

云化渲染是支撑元宇宙落地的重要技术,以 Cloud VR 为代表发展路径可被划分为三个阶段:近期云化、中期云化、远期云化。

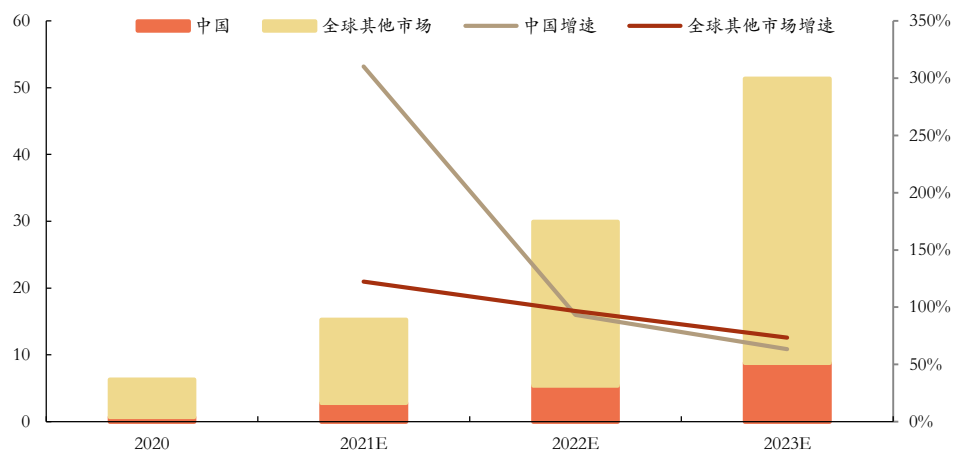
华为云 Cloud VR 服务: 将云计算,云渲染的理念及技术引入到 VR 业务应用中,借助华为云高速稳定的网络,将云端的显示输出和声音输出等经过编码压缩后传输到用户的终端设备,实现 VR 业务内容上云、渲染上云.其中, Cloud VR 开发套件主要用于线下开发;华为云 Cloud VR 连接服务则与运营商网络进行云端适配,既可以直接为行业用户提供商用服务,也可以被开发者二次开发和集成华为云接入,华为将携手合作伙伴共同推动千兆 Cloud VR 的规模商用,打造 10 万 Cloud VR 用户市场,对应的 Cloud VR 市场空间有望达到千亿元,元宇宙终端计算云化趋势下。

图348：面向 Cloud VR 不同阶段的家庭带宽需求

Cloud VR四个阶段	视频分辨率	家庭带宽需求
发展早期阶段 (Pre-VR)	全视角4K视频	50Mbps~100Mbps
入门体验阶段 (Entry-Level VR)	全视角8K视频	100Mbps~300Mbps
进阶体验阶段 (Advanced VR)	全视角12K视频	300Mbps~2Gbps
极致体验阶段 (Ultimate VR)	全视角24K视频	2Gbps~5Gbps

资料来源：Wind，申港证券研究所

图349：2020-2023 年中国与海外云游戏市场规模及预测图（单位：亿美元）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图350：腾讯云游戏 start



资料来源：Wind，申港证券研究所

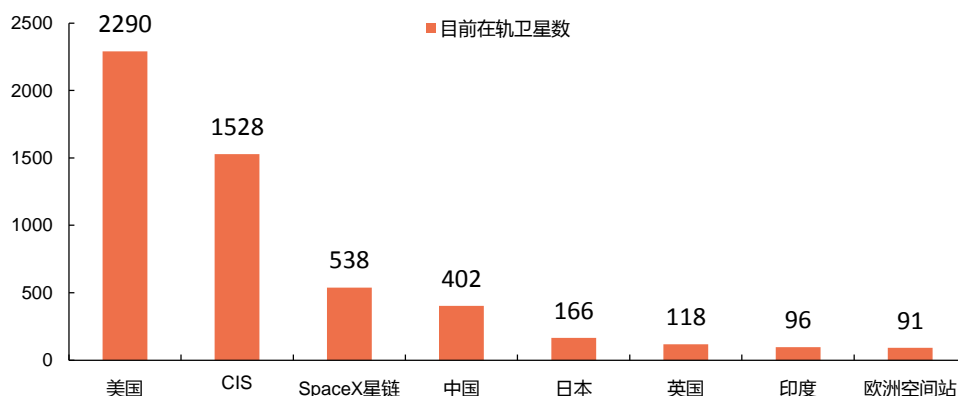
◆ 元宇宙的基础设施：低轨卫星

元宇宙架构，需要全球覆盖和实时高速通信需求，而低轨卫星可以帮助解决这一问

题。通信卫星可以分为低轨通信卫星(LEO)、中轨通信卫星(MEO)和高轨地球同步通信卫星(GEO)。LEO 卫星轨道高度 500km~2000km, MEO 卫星轨道高度 2000km~36000km, GEO 卫星轨道高度为 36000km。

低轨道带来的优点是,一方面卫星的轨道高度低,使得传输延时短,路径损耗小,多个卫星组成的星座可以实现真正的全球覆盖,频率复用更有效;另一方面蜂窝通信、多址、点波束、频率复用等技术也为低轨道卫星移动通信提供了技术保障。因此,LEO 系统被认为是最有应用前景的卫星移动通信技术之一。

图351: 全球卫星产业规模和格局



资料来源: Wind, 申港证券研究所

◆ 元宇宙的基础设施: 区块链

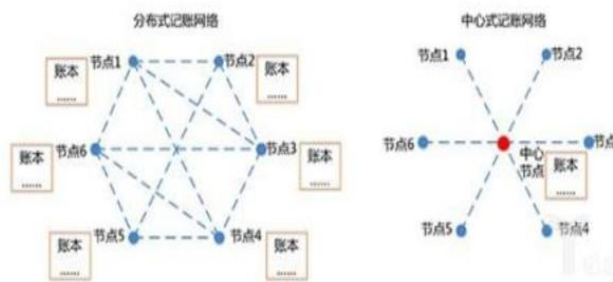
区块链是分布式数据存储, 加密算法等计算机技术在互联网时代的创新应用模式。基于自身的技术特性, 可以应用于身份认证、数字资产、内容平台、游戏平台、共享经济与社交平台等各方面。区块链在元宇宙场景中的应用有两种主要应用: 一是利用其去中心化、不可篡改等属性, 实现元宇宙可信任的有效治理; 二是利用数字货币无通胀的属性, 构建有效的激励机制, 保证元宇宙社区的稳定运行。

基于区块链的“价值互链网”将是元宇宙经济系统的基本形态。元宇宙经济系统不是互联网经济系统的复制品, 而是旨在实现价值的精确流动。借助区块链加密算法、共识机制、链结构、智能合约等技术, 元宇宙将实现可靠确权可信流转及服从制度、服从契约的稀缺性, 从而建立兼具相对公平和公信的经济秩序。

随着元宇宙成为全球产业热点以及相关技术和产业急速发展, 元宇宙经济体系的建设仍存在诸多潜在的风险和挑战。总体而言, 元宇宙的经济系统面临两个大挑战: 创新金融模式的安全风险和网络安全风险/网络空间安全风险。前者可以通过机构监管进行标准化, 而后者风险往往更为普遍, 与大多数元宇宙用户的利益紧密相关。

区块链世界非法犯罪行为的隐藏身份和全球集中分布给预防和调查带来了全新的挑战, 元宇宙不仅是全球产业热点, 也是中国数字经济发展的关键环节。对于推动区块链、虚拟现实等技术的发展, 拓展数字经济产业场景, 加快经济增长具有关键意义。区块链技术的出现为元宇宙经济系统之中价值的产生和循环创造了条件, 这将释放元宇宙的活力作为中国区块链大数据产业的发展的动力。

图352：分布式记账网络与中心式记账网络的差别



资料来源：Wind，申港证券研究所

图353：元宇宙区块链相关项目



资料来源：Wind，申港证券研究所

表47：区块链主要特征

区块链主要特征

- 1、分布式账本：交易记账由分布在多个地方的多个节点共同完成，而且每一个节点记录的是完整的账目，因此它们都可以参与监督交易合法性，同时也可以共同为其作证。
- 2、非对称加密：存储在区块链上的交易信息是公开的，但是账户身份信息是高度加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问到，从而保证了数据的安全和个人的隐私。
- 3、共识机制：所有记账节点之间怎么达成共识，去认定一个记录的有效性，这既是认定的手段，也是防止篡改的手段。
- 4、智能合约：基于这些可信的不可篡改的数据，可以自动化的执行一些预先定义好的规则和条款。

资料来源：Wind，申港证券研究所

表48：区块链在元宇宙各类场景中的应用路径

应用领域	应用方式
身份认证	通过密钥管理，帮助用户管理身份和跨平台数据。
数字资产	每次交易以点对点通讯方式发起，并使用未花费事务支出的记账方式为每个参与者存储完整交易记录，维护分布式数据库；
内容平台	通过区块链记录平台的原创信息和交互记录，保证记录不可篡改，并通过透明算法奖励优秀内容创造者和提供服务的第三方；
游戏平台	通过建立在区块链框架上、去中心化运营、以智能合约实现的游戏，为区块链游戏参与者维护所有交易记录、智能合约和共识机制；
共享经济	帮助共享经济交易双方通过智能合约进行自动交易，并通过区块链技术保证智能合约的安全不可篡改；
社交平台	为社交平台上的用户维护个人信息和提供分布式存储服务，并通过每个节点并行处理特定事务碎片。

资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.6 元宇宙硬件设备

元宇宙作为人的“宇宙”，每个人都将成为一个数据中心节点，而数据则主要通过智能穿戴设备收集。对于数据的实时采集交互、数据的清洗加工、数据的分享应用，智能穿戴终端设备无疑是最合适的方式。

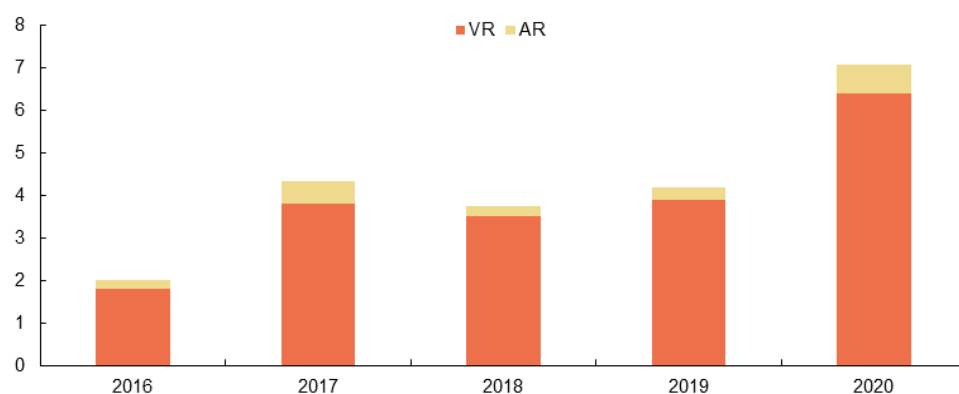
Meta（前身为 Facebook 的公司）为其开发触觉手套的工作提供了一些新见解，能够在数字空间中感受虚拟物品并与之互动，例如拿起纸板进行仔细检查时，会感觉到纸板边缘的锋利度和表面的光滑度。

XR 设备作为元宇宙的基石之一，是可穿戴设备的一种，能够实现沉浸式体验，提

供了链接现实世界和虚拟世界的桥梁。其中，VR 是 XR 设备中占比最大的部分，2021 年 Q1VR 出货占到了 XR 出货量的 82.7%。

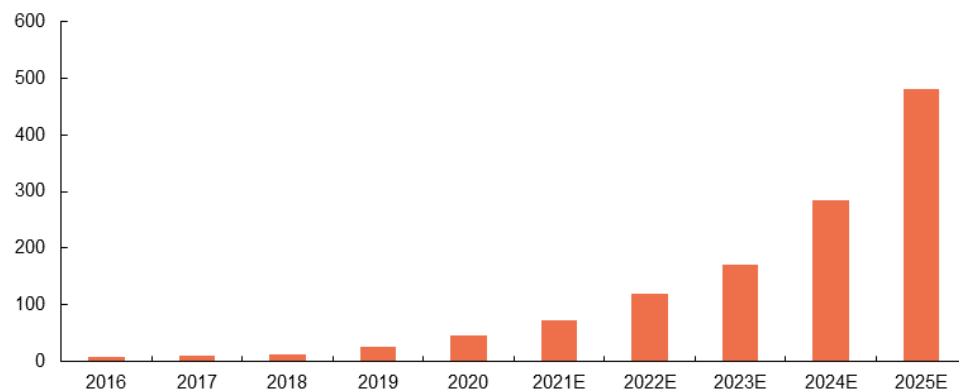
2020 年全球 VR/AR 头显出货量达 7.06 百万台，5 年年均复合增长率为 37.1%。2020 年国内 VR 设备市场规模达 45.2 亿元，5 年年均复合增长率为 44%，同时预计 2025 年这一数值将达到 479.9 亿元，年复合增长率 60.4%。

图354：全球 AR/VR 头显出货（百万台）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图355：中国 VR 设备市场规模（亿元）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图356: Meta 研发的触觉手套



资料来源: Meta 官网, 申港证券研究所

◆ 元宇宙硬件设备: 智能穿戴设备 (VR/AR)

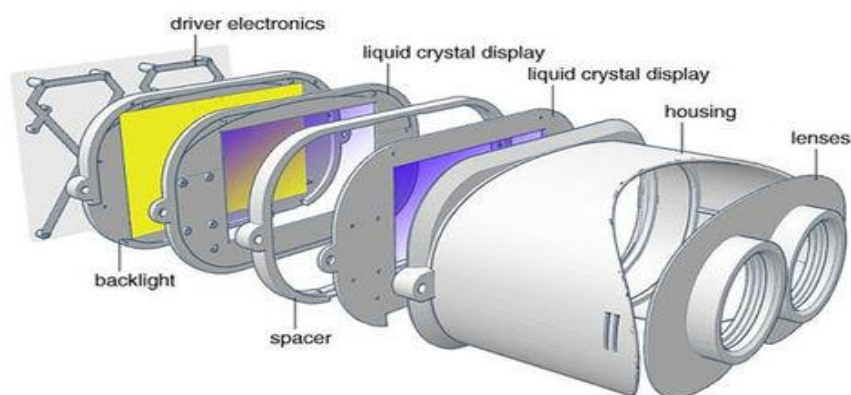
作为元宇宙的入口, VR 设备的普及是现阶段的主要任务。同时, 为匹配元宇宙的底层要求 (高网速和高算力), 有部分组件需要提升以获得更好的体验感。

存储器方面, DRAM 单机载容量有望在元宇宙丰富的内容生态需求下有所提升。同时, 对储存硬件效能的要求, 使得 SSD 高速写入特性成为必要选择方案。

先进制程方面, 高速的运算芯片能让图示成像与大量数据处理能更顺畅, 更好的服务于 AI 的导入与不断提升的运算需求, 更先进的制程还能提供在体积、效能与省电上都有不错表现的运算芯片。

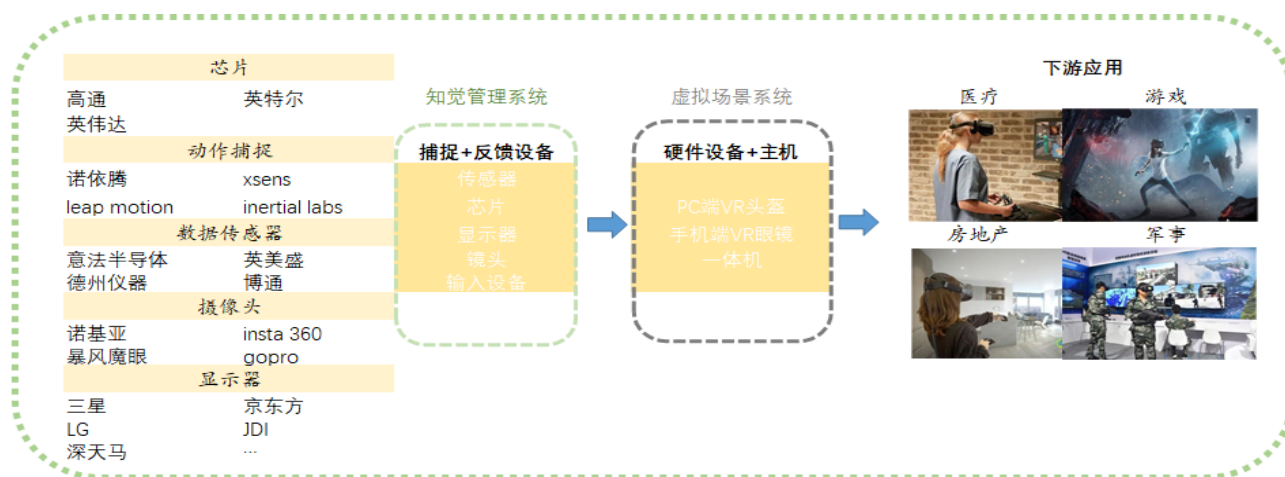
显示技术方面, VR/AR 的沉浸感来自于更高的分辨率与刷新率, 传统 60Hz 已无法满足进阶显示效果的呈现, 预期未来 120Hz 以上的规格将跃居主流地位, 更轻薄, 功耗更低的 Micro-LED 有更大的发展前景。

图357: VR 设备结构示意图



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图358：智能穿戴设备产业链



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 元宇宙硬件设备：智能穿戴设备（VR/AR）2

对于 VR 设备的选择一般考虑以下几个因素：1) 硬件：屏幕、传感器等；2) 软件：内容平台，不同设备提供的游戏选择有所不同；3) 价格因素

VR 技术的不断发展，让各行业都积极采用 VR 设备或者技术来促进自身行业的进步。类似央视春晚 VR 直播，VR 游戏的陆续发布，VR 主题乐园等无一不是促进自身产业和 VR 技术的双向发展。而后续将会向高渲染，低能耗发展，也将继续渗透进各大行业，形成成熟的产业链。

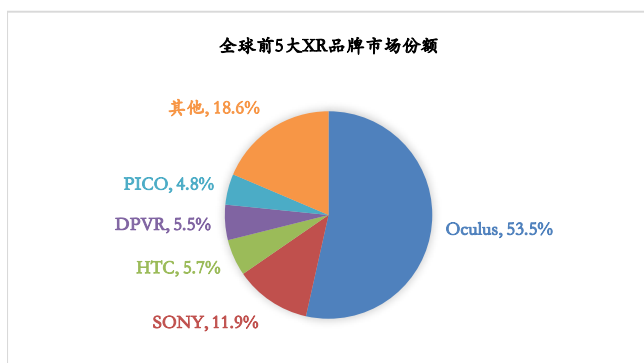
Oculus：背靠母公司 meta(Facebook)，提供自身游戏平台 quest。2020 年 9 月 Quest 平台上有 35 款游戏创造了百万美元的收入，自 10 月推出 Oculus Quest 2，平台上有 60 款游戏超过了百万美元收入，仅用了四个多月，收入几乎翻倍增长。

Sony：背靠母公司游戏平台 Playstation，包含 PS4、PS5、PS PLUS 等多个系列。其中 PS 5 系列月活跃用户数达到 860 万，提供了良好的用户基础。

Pico：母公司为小鸟看看，是专注 VR 一体机的研发销售企业。2021 年 8 月，被字节高价收购。背靠字节的内容和算法，有助于 Pico 的产品更加落地。双方在视频内容、游戏互动等领域发展更耦合。

HTC：除自身开发的游戏外，公司还和 valve 合作，获取 steam 游戏平台的游戏资源。

图359：全球前5大XR品牌市场份额



资料来源：Wind，申港证券研究所

图360：VR产品使用芯片情况

产品	芯片
爱奇艺 奇遇2pro	高通骁龙835
pico neo2	高通骁龙845
电信天翼 小V一体机	全志VR9
Xspace manova	高通骁龙845
nolo x1	高通骁龙X1
联想mirage VR S3	高通骁龙835

资料来源：Wind，申港证券研究所

图361：VR产品对比

	pico neo3	oculus quest2	大朋M2
CPU	高通XR2	高通XR2	三星Exynos 7420
RAM	6GB	6GB	3GB
ROM	128/256GB	128/256GB	32GB+128GB(FT卡)
分辨率	3664*1920	3664*1920	2560×1440
刷新率	90Hz,可提升至120Hz	120Hz	60-70Hz
屏幕	LCD	LCD	三星AMOLED 2K屏幕
图示			

资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 元宇宙硬件设备：智能穿戴设备（VR/AR）——主流VR芯片

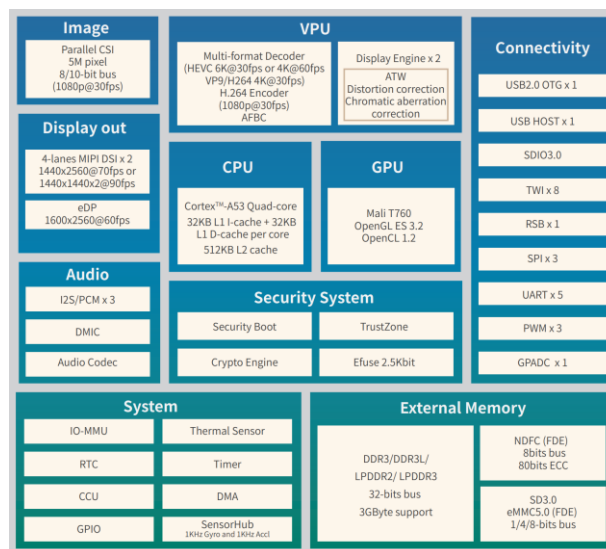
全志 VR9 平台：该芯片于 2017 年发布，内置四核 Cortex A53 1.8GHz 内核，单个内核拥有 32KB L1 指令缓存和 32KB L1 数据缓存，共享 512KB L2 缓存，并搭载 Mali T760 GPU 核心，图像方面最高支持 HEVC 6K @ 30fps，HEVC/VP9 4K @ 60fps 硬件解码输出。其他还包括双屏驱动单元，Portal 1.0 VR 加速模块和 SmartColor 3.0 智能显示引擎。

图362: 全志 VR9 平台



资料来源: 全志官网, 申港证券研究所

图363: 全志 VR9 平台芯片各项指标



资料来源: 全志官网, 申港证券研究所

瑞芯微 VR 平台: 公司用于 VR 领域的主芯片主要有两个, RK3288 和 RK3399。RK3288 采用了 ARM Cortex-A17 架构的处理器, 配置 Mali-T76X 系列 GPU, 支持硬解 H.265 编码以及 4K 影片, 而且支持 HDMI2.0 接口, 能与 4K 电视机搭配使用。同时引入了多项内存压缩技术, 如 ASTC 纹理压缩技术、ARM 帧缓冲压缩格式、TransacTlon EliminaTlon 智能消除技术。三大技术的运用使 RK3288 图像性能获得全面提升。RK3399 的 CPU 采用 big.LITTLE 大小核架构, 拥有两颗 Cortex-A72 大核心 四颗 Cortex-A53 小核心, 最高主频可达 2.0GHz, 是一颗 64 位六核处理器。且采用了成熟的 28nm 制程。而在 GPU 方面, RK3399 集成了 ARM 新一代高端图像处理器 Mali-T860@MP4 GPU, 集成更多带宽压缩技术: 如智能透加、ASTC、本地像素存储等, 还支持更多的图形和计算接口。

高通骁龙 XR2 平台: 高通在 2019 年底发布的一款支持 5G 的扩展现实 (XR) 平台, 骁龙 XR2 集成了高通人工智能引擎 AI Engine, 能够帮助用户更好地处理 AI 用例, 并且沿袭了骁龙手机芯片 ARM 架构的多核 CPU、GPU、向量处理器, 以及配套的骁龙 5G 解决方案。另外, 还包括了先进的 XR 软件服务层、机器学习、骁龙 XR 软件开发包 (SDK)。能够支持七路并行摄像, 高度精确地实时追踪用户的头部、嘴唇和眼球, 并且支持 26 点手部骨骼追踪, 还可以显示单元支持高达 90fps 帧率的 3Kx3K 单眼分辨率, 并首次支持流传输和本地播放 8K/60fps 360 度视频。

图364：高通骁龙 XR2 平台和瑞芯微 VR 平台



资料来源：高通官网，瑞芯微官网，申港证券研究所

4.6.7 元宇宙的应用：交互游戏

VRChat 是目前最火的 VR 社交应用，凭借“3D 虚拟化身+VR”，玩家可实现多种交互，满足玩家多元化社交需求；VR 设备能带来更真实的体验，提高沉浸感，以 VR 社交游戏为例，玩家更有代入感，画风也更接近现实场景。

元宇宙游戏能够让玩家体验元宇宙的虚拟世界，同时又拥有现实的价值体现。以时下火热的 Axie Infinity 为例，通过游戏中的战斗、繁殖等玩法赚取游戏代币进行消费或交易。游戏内交易金额已超过 36 亿美元，日活玩家人数超过 280 万人。

除此之外，元宇宙的虚拟身份交互也正在飞速发展，虚拟主角(数字孪生)：用户以虚拟身份进入元宇宙，虚拟形象可以推动交互带来更高的沉浸感，并有虚拟配角(人工智能)辅助实现各种交互。英伟达 CEO 黄仁勋在 GTC 大会 (GPU Technology Conference) 上展开主题演讲，并且发布了一个适用于模拟 3D 虚拟世界和 3D 工作的协作平台——NVIDIA Omniverse。为了展示 3D 仿真模拟平台的技术，在黄仁勋的演讲视频中，有 14 秒是由虚拟的黄仁勋代为出场。

今年最火的区块链游戏 Axie Infinity，创造 180 万日均活跃玩家用户，日均交易额 3300 万美元，交易总额超过 20 亿美元超高记录。在 Axie Infinity 的带领下，元宇宙、GameFi 正在加速发展。

Decentraland 是一个区块链驱动的虚拟世界，在这里你可以探索 3D 创作，玩游戏和社交。它由其用户建造、拥有和盈利，并由以太坊区块链提供动力。MANA 是其基于 ERC20 的本机代币，用于用户交换平台上托管的土地、商品和服务。

《The Sandbox》一款以 NFT 为基础的沙盒游戏，它是一款独特的世界构建和制作游戏，具有 200 多个物理元素，以 2D 像素块呈现，可以相互交互。玩家可以打造令人惊叹的世界、创造像素艺术、连锁反应、芯片音乐、先进的装置、电路或只是玩物理。迄今为止，sandbox 拥有超过 1600 万移动和平板电脑版本的玩家以及在线图库中共享的 1,500,000 像素块创作。

图365: VR Chat 社交游戏



资料来源: Wind, 申港证券研究所

图366: 黄仁勋使用虚拟形象出席会议



资料来源: 英伟达官网, 申港证券研究所

图367: 元宇宙概念游戏

• Axie Infinity是一款基于以太坊区块链上的NFT+元宇宙的游戏, 通过游戏中的战斗、繁殖等玩法赚取游戏代币进行消费或交易。随着Axie Infinity热度暴涨, 游戏日活玩家超280万人, 交易金额超36亿美元。

Axie Infinity



• Decentraland是一个区块链驱动的虚拟世界, 在这里你可以探索3D创作, 玩游戏和社交。它由其用户建造、拥有和盈利, 并由以太坊区块链提供动力。

Decentraland



• The Sandbox是一个虚拟游戏世界, 通过基于以太坊的功能型代币 SAND, 玩家可以创建和拥有不同的游戏体验, 并从中获得收益。游戏玩家可以通过The Sandbox Game Maker, 来创建数字资产(非同质化代币, 也称NFT), 将其上传到商店, 并通过简单的拖拉方式来创建游戏体验。

The Sandbox



资料来源: Axie Infinity 官网, Decentraland 官网, the Sandbox 官网, 申港证券研究所

4.6.8 元宇宙的应用: 颠覆式社交平台

Facebook: 软件、硬件两手同抓, 既量产了头显 Oculus Quest 2, 也发布了 Workrooms 的社交场景。人们可以通过使用 Oculus Quest 2 头显或其他连接方式进入 Workrooms, 来进行远程协作。在 Workrooms 里, 员工可以在 3D 动画工作空间中创建卡通人物, 并在虚拟会议中与同事交流; 纽约使用 Facebook 的 Oculus VR 眼镜的小王与在西雅图使用 Microsoft 的 HoloLens 2 眼镜的小张可以进行虚拟会议, 而且通过使用与 Mesh 兼容的硬件和软件, 两个人将能够看到彼此的虚拟形象出现在同一办公室中, 两者都能看到面前的工作内容, 就像他们真的在同一时空下进行实时交谈、互动一样。

图368: Facebook 推出 Horizon Workrooms 公测版



资料来源: Meta 官网, 申港证券研究所

图369: Facebook 的 Oculus VR 眼镜



资料来源: Meta 官网, 申港证券研究所

VRChat: 成立于 2014 年, 以“VR+社交”为定位的平台 VRChat, 是 Steam 和 Oculus Rift 商店中排名第一的免费 VR 应用程序, 拥有超过 40,000 名同时在线玩家、数十万个世界和超过一千万个独特的头像。VRChat 允许玩家个性化他们的 VR 体验, 包括自定义头像、场景/世界、游戏、活动等, 玩家可以凭借 3D 角色模块与来自世界各地的其他玩家一起探索、社交和创造, 同时也支持 Oculus Rift、HTC Vive 和 Windows Mixed Reality 虚拟现实头戴式显示器。由于 VRChat 自由的社区环境, 它不仅成了玩家在线活动与虚拟聚会的场所, 也成为了一种与目前元宇宙等概念密切相关的社会文化现象。

图370: VRChat 人物形象



资料来源: VR Chat 官网, 申港证券研究所

图371: Hoppin



资料来源: VR Chat 官网, 申港证券研究所

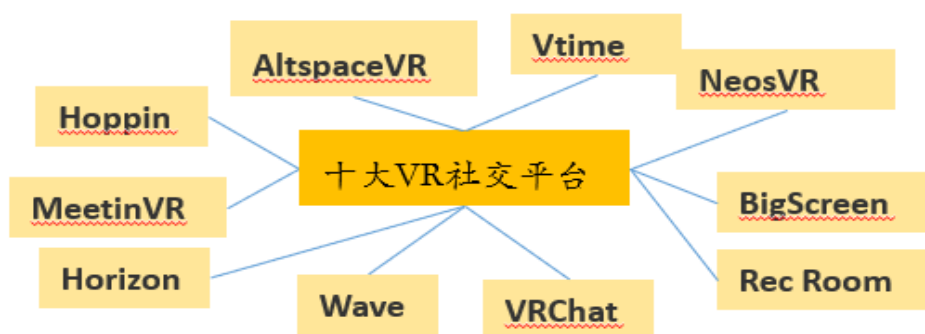
图372: AltspaceVR



资料来源: VR Chat 官网, 申港证券研究所

Microsoft: Ignite 2021 上微软发布了 Microsoft Mesh, 一个基于混合现实和微软 Azure 云的协作平台, 可以通过各种设备体验混合现实, 包括远程全息, 共同设计等。会议上微软发布了一个无比炫酷的视频, 展示了通过 Mesh 创建的科幻协同的效果, 还邀请了阿凡达的导演卡梅隆和 Niantic 公司的 CEO 兼创始人 John Hanke 远程加入。

图373: 十大 VR 社交平台



资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.6.9 元宇宙的应用：仿生机器人

2021 年 11 月，创泽智能机器人集团在清华科技园展出元宇宙机器人。该机器人系统集成了领先的技术，如数字孪生、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、人工智能（AI）、物联网（IOT）、大数据和云计算等，打造出智能机器人领域的生态元宇宙。

创泽元宇宙机器人系统实现了虚拟世界与真实世界的联动，虚拟机器人可与真实机器人集成并连接。在现实世界中，物理机器人可以同步接收和执行虚拟机器人的虚拟命令，机器人在物理世界中的状态也将实时显示在虚拟世界中。

国家重点项目研发涉及各行各业各类机器人：“类人”机器人、人机协助、仿生机器人、手术机器人、外骨骼机器人、机器视觉等。

目前布局仿生机器人的主要包括美国、欧洲、日本和中国等国家和地区的企业。

新松机器人牵头辅助机器人研发项目，中国科学院沈阳自动化研究所牵头机器人仿生感知与驱动、新型变构型机器人机构设计、高海拔环境科考站辅助值守机器人 3 大项目，物流机器人研发由菜鸟牵头，埃夫特示范五金行业机器人应用，智能手机制造的柔性机器人自动化生产线由中兴通讯牵头。

国内的三家仿生机器人公司包括：汉森机器人、优必选、康力优蓝。

图374：仿生机器人产品



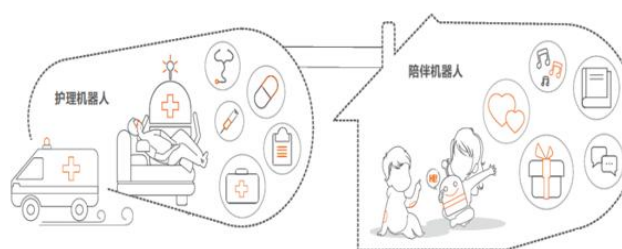
资料来源：Wind，申港证券研究所

图375：达芬奇手术机器人



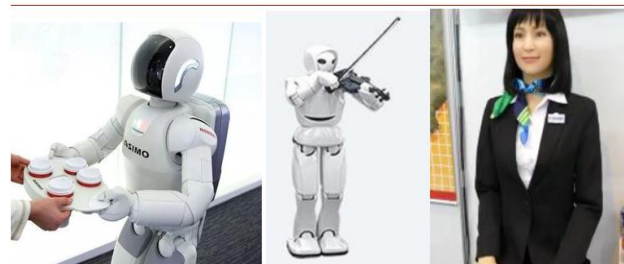
资料来源：Wind，申港证券研究所

图376：服务型机器人产品



资料来源：Wind，申港证券研究所

图377：护理机器人和陪伴机器人



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.10 元宇宙的应用标的：虚拟现实领域上市公司举例

国光电器 (002045)：国光电器是一家专注于电声产品的设计、制造和销售的高新技术企业。智度股份与腾讯、百度、阿里、华为、Facebook 等全球知名的互联网公司都有合作。在互联网巨头抢滩 AIoT 市场的背景下，公司有机会通过智度股份拓展更多头部客户，延伸产业链，公司的扬声器型号覆盖了多种功率和尺寸，可广泛应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、智能电视、智能音响、VR/AR 等各类消费电子产品。。公司代工 VR 设备中的声学模组能应用于多种类型的 VR 设备。VR 产品是公司潜在研发的一类产品。未来，公司会紧抓机遇获取更多 VR、AR 产品份额。

立讯精密 (002475)：AR、VR 是消费电子中重要产品线，公司在零件及整机领域均有所布局。

京东方 A：公司应用于 VR、AR 等领域的显示产品已实现出货，包括应用“Fast” LCD 技术及硅基 OLED(MicroOLED)技术的显示产品，Pico Neo 3 全系开门红 24 小时销售额突破千万，其中 85% 用户选择了先锋版机型。。

恒信东方 (300081)：作为“2020 年度华为 AR/VR 优质合作伙伴”在 AR/VR 领域深耕多年。VR 影视宣发平台是利用体感捕捉与互动技术、3D 扫描、VR/AR/MR、全景直播等前沿技术，实现明星与影迷共处一室、面对面交流、共同参与互动游戏的视觉体验与互动效果的新一代宣发平台。恒信东方 VR 影视宣发平台拟把武汉光谷的梦幻秀场作为第一个商用项目。梦幻秀场定位大型首映礼现场，是 VR 首映式项目的主现场，能够将首映礼推动到万人规模；梦幻秀场将会包括大型表演明星炫目亮相与首映礼现场深度互动。

苏大维格 (300331)：公司自主研发的“纳米波导光场镜片”主要应用于 AR 头盔等增强现实显示设备，属核心器件之一。公司在 AR/VR、裸眼 3D 显示等领域技术与专利布局集中在相关终端设备的核心光学器件部分，根据公司对自身专利技术与同行业技术的了解，公司在原创性、技术参数、工艺路线及成熟度等方面在国际上和行业内处于领先水平，具备批量化生产和产业化推广的基础。公司全新裸眼 3D 显示屏已在 2021 年 TCL 华星全球显示生态大会 (DTC2021) 中首次亮相展出，该产品所采用的裸眼 3D 技术即属于公司的国际性原创技术。公司专注于微纳光学技术，并进行相关设备、材料和工艺的创新和开发，在上述领域同时还在以下几个方

面具有优势：(1) 具有 AR、VR、全息及裸眼 3D 等相关光学器件的原始设计能力；(2) 自研并生产加工模具用的光刻机，具有模具开发和制造能力；(3) 自研并生产上述光学器件的纳米压印设备，具有产品批量化生产能力。

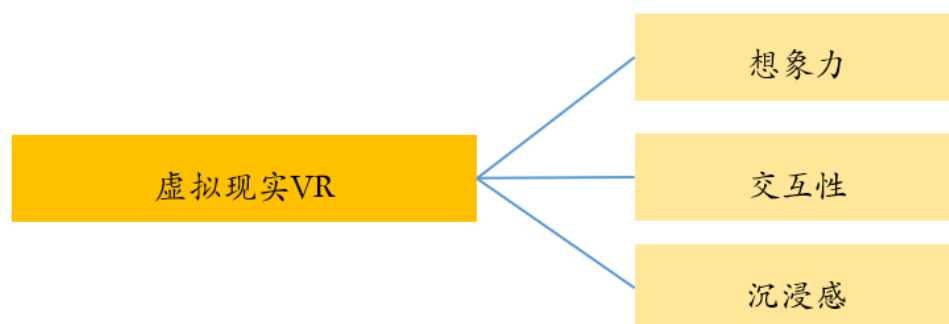
水晶光电 (002273)：公司在衍射波导、反射波导等多种 AR、VR 显示技术上均有研发布局。

数码视讯 (300079)：公司有体感、AR/VR 相关技术储备，尚未商用。

福晶科技 (002222)：公司前期已向客户小批量提供 AR/VR 方面光学元件产品。

领益智造 (002600)：公司在 AR/VR 领域有业务布局。

图378：VR 的特点



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.11 元宇宙技术升级需求对 TMT 细分领域的全面拉动

国内大量 TMT 上市公司已经纷纷就元宇宙概念积极展开布局，在内容生产、硬件、软件、终端应用等赛道加速业务及产品转型升级，元宇宙带动了 TMT 行业持续复苏。

图379：梳理元宇宙对 TMT 行业的影响逻辑



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.12 元宇宙机遇成为 TMT 行业复苏核心驱动

国内大量 TMT 上市公司已经纷纷就元宇宙概念积极展开布局，在内容生产、硬件、软件、终端应用等赛道加速业务及产品转型升级，元宇宙带动了 TMT 行业持续复苏。

表49：元宇宙相关企业

公司名	元宇宙布局
中青宝	在其官方微信发布题为《元宇宙赛道崛起网老老兵砥砺前行奋进征程》文章。推出虚拟与现实梦幻联动模拟经营类的元宇宙游戏《酿酒大师》，这是一次打破次元壁的尝试，游戏与真实边界开始走向消融。
完美世界	在互动平台表示，游戏是最贴近元宇宙的产品形态，公司擅长的 MMORPG 与元宇宙的特征一脉相承。公司正在积极探索现有优势与未来技术结合应用于元宇宙领域的多种可能性，并已在目前的游戏研发中融入元宇宙相关元素，期待给玩家带来更丰富的感受和体验。
汤姆猫	互动平台表示，公司坚定看好元宇宙发展方向，已经成立了元宇宙方向的专项工作组，协调境内外的研发团队，对特定品类的产品进行概念开发与立项工作。
世纪华通	在互动平台表示，元宇宙是一个非常庞大的概念，公司会从有利于公司发展的方向积极寻求多方面合作。
数码视讯	公司致力于视频领域技术的自主研发及面向各视频需求相关行业应用，核心技术包括视频处理技术、视频调度技术、视频传输技术、视频安全技术、数字资产加密技术、5G 技术、AI 技术等。

公司名 元宇宙布局
称

宝通科技 于今年 6 月 28 日设立国内首家元宇宙公司(海南元宇宙科技有限公司)最先为一隅千象、哈视奇、翊视皓瞳等战略投资者身份,合作开发布局元宇宙技术,专注于 VR/ AR 内容和解决方案供应商,致力于创建一个新的数字 3D 空间平台

超图软件 三维 GIS 是元宇宙的真实地理空间基础底盘,超图三维 GIS 和游戏引擎(Unity 和 Unreal) 的打通,是元宇宙的地理空间映射的一个抓手

佳创视讯 主要产品全网 CDN 系统、云企播、云桌面、VR180° 摄像头、分离式 VR- 一体机等。

丝路视觉 以“万物智联、数字孪生”、VR/AR、三维可视化地理位置搜寻全息通信、全真互联网、元宇宙构建技术等,与华为合作开辟万物智联、可视化全真互联网新时代,掌握着创建元宇宙的核心技术。

万兴科技 公司大力推进战略聚焦及升级,深耕数字创意软件市场并积极拓展办公效率、数据管理软件领域。

歌尔股份 主营业务为精密零部件业务、智能声学整机业务和智能硬件业务。

立讯精密 AR、VR 是消费电子中重要的产品线,无论是零件还是整机,公司都有所布局,也在和相关市场客户洽谈。

三七互娱 公司已投资了优质的 VR 内容研发商 Archiact 布局内容生态等。

风语筑 公司擅长运用 VR/ AR 等虚拟现实技术营造数字化场景、打造沉浸式体验。

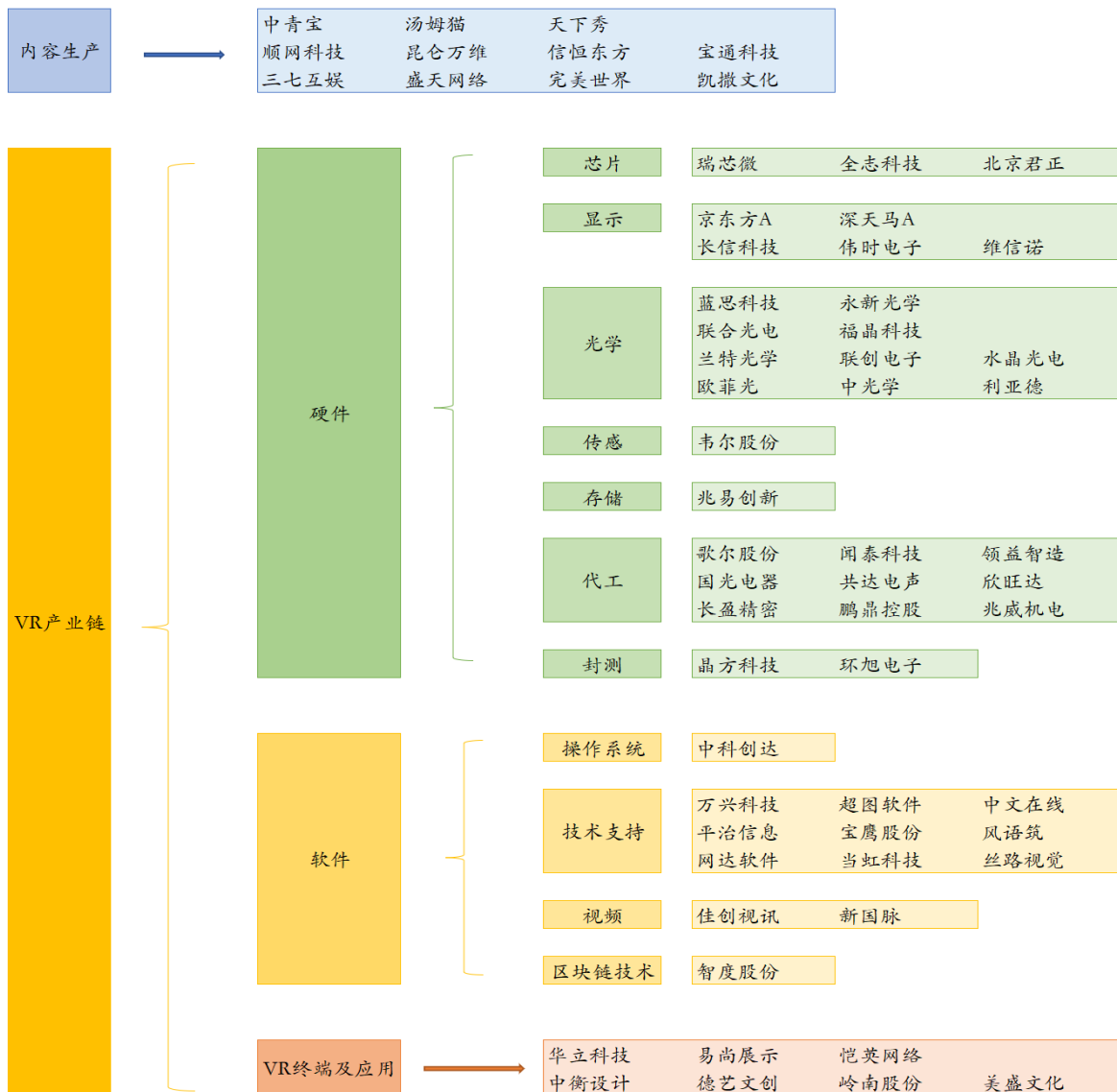
昆仑万维 子公司 Opera 推出全球首款游戏浏览器 OperaGX,为用户提供了网络游戏更好的体验。

利亚德 在 VR 领域,公司拥有全球领先的光学动作捕捉技术。

美盛文化 在原有动漫衍生品的基础上,重点发展上下游业务,完善产业链,为实现转型升级,初步完成“自有 IP+内容制作+内容发行运营+新媒体运营+衍生品开发设计+线上线下零售渠道”的文化生态圈建设。

资料来源: Wind, 申港证券研究所

图380: VR 产业链



资料来源: Wind, 申港证券研究所

4.6.13 元宇宙之传媒行业举例

◆ 蓝色光标

蓝色光标是一家在大数据和社交网络时代为企业智慧经营全面赋能的营销科技公司。蓝色光标及其旗下子公司的业务板块包括:全案推广服务(数字营销、公共关系、活动管理等)、全案广告代理(数字广告投放、中国企业出海广告投放以及智能电视广告 OTT 业务代理等)以及海外公司业务,服务内容涵盖营销传播整个产业链,以及基于营销科技的智慧经营服务,服务地域基本覆盖全球主要市场。

蓝色光标元宇宙布局

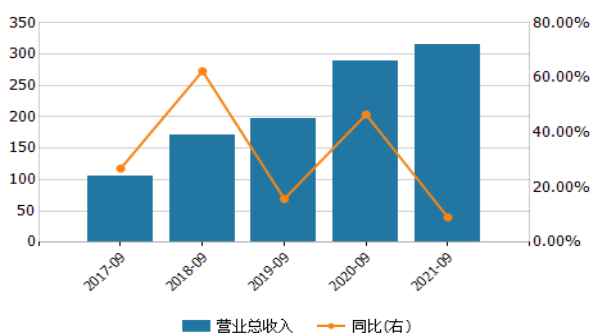
蓝色光标开启元宇宙及虚拟人在营销领域的创新,其在元宇宙业务方面的探索主要为:1)与阿里巴巴达摩院达成战略合作,共同开拓虚拟直播技术应用,并赋能电商

交易场。2) 成立全资子公司“蓝色宇宙数字科技有限公司”，该公司将作为蓝色光标专注探索元宇宙相关投资和运营业务的主阵地，将整合蓝色光标已经具备的虚拟直播间、虚拟 IP 运营相关资源和团队，全面推进元宇宙相关业务的探索和落地。3) 蓝色光标与当红齐天及旗下子公司齐乐无穷签署战略合作协议，双方将联合推动 XR 体验在重点行业的应用拓展及商业化项目落地。4) 蓝色光标可支持超 10 亿的资金投入布局元宇宙相关赛道。

蓝色光标虚拟人直播

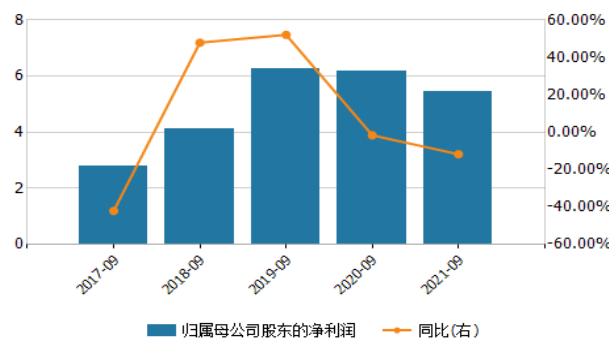
随着 5G 商用的到来，未来直播间的互动形式将大为丰富，从传统的短视频/直播营销到虚拟场景营销，未来的网络社交空间可能是多维的，不仅连接着屏幕两端的主播和观众，而且介于中间的 AI 虚拟主播也将加入互动，虚实融合的存在形态为未来的社交模式带来了更大的想象空间。目前，公司在服务型虚拟人，偶像型虚拟人，直播型虚拟人三大主要垂类中均有应用案例，且公司与达摩院战略合作正是基于达摩院智能直播解决方案，该方案由智能直播间及智能辅播（千人千面）两项产品构成，旨在帮助品牌打造独具特色的直播场景，为消费者提供专业、智能的直播体验。

图381：蓝色光标营业收入（亿元）及增长



资料来源：Wind，申港证券研究所

图382：蓝色光标归母净利（亿元）及增长



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 完美世界

完美世界游戏业务前身创立于 1997 年，是中国最早自主研发 3D 游戏引擎的游戏企业。公司深耕游戏行业 20 余载，在端游、手游、主机游戏、VR 游戏以及云游戏等多个领域进行布局，形成了深厚的核心技术积累及扎实的底蕴根基。完美世界游戏在中国网络游戏海外出口市场收入中连续多年排名第一，用户群体覆盖至全球 100 多个国家和地区，在全球建立了自己的运营平台。近三年游戏业务净利润实现了 19.70% 的年复合增长率。

同时，公司还拥有丰富的 IP 储备，包含《幻塔》、《梦幻新诛仙》、《新笑傲江湖》、《新神魔大陆》、《战神遗迹》、《一拳超人》、《百万亚瑟王》等，作品数量与质量均远超 A 股其他游戏公司。

完美世界元宇宙布局--MMORPG

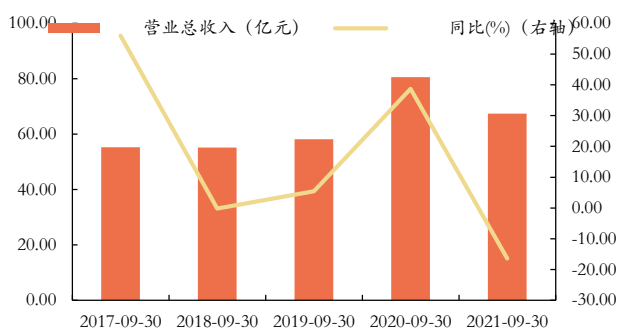
目前游戏被视为元宇宙理念实现的雏形，可能成为元宇宙首先被攻破的领域，具有

一定社交属性的 MMORPG 类游戏有潜力率先为玩家带来沉浸式体验。目前公司研发的《诛仙》、《完美世界》、《神魔大陆》等系列都属于 MMORPG。伽马数据显示，2020 年公司核心品类 MMORPG 的市场占有率达 24.40%。

完美世界元宇宙布局—UE4

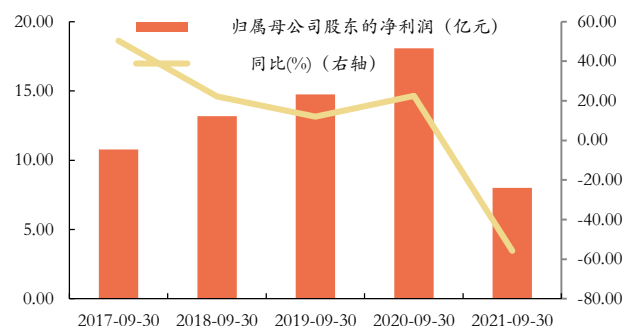
技术方面，UE4 引擎可以搭建极真实的虚拟世界，成本高、难度大，研发出的游戏在画面品质方面极具竞争力。UE4 画面效果完全达到 3A 游戏水准，光照和物理渲染即便在缩水的状况下也足以秒杀 Unity。作为现阶段游戏公司最常用的引擎工具，也是目前最能满足元宇宙沉浸式需求的游戏引擎，UE4 被公司导入广泛用于游戏开发。

图383：完美世界营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图384：完美世界归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 三七互娱

三七互娱作为全球 TOP20 上市游戏企业、国家文化出口重点企业、广东省文明单位，是国内 A 股优秀的综合型文娱上市企业。公司聚焦以移动游戏和网页游戏的研发、发行和运营为基础的文化创意业务，同时积极布局影视、音乐、艺人经纪、动漫、VR/AR、文化健康、社交、新消费等文娱领域。

三七互娱全球化战略

公司稳步推进“精品化、多元化、全球化”发展战略，2021 年上半年，公司全球化战略布局提速显著，海外业务营业收入同比增长 111.03%。公司海外品牌 37GAMES 覆盖多个国家和地区，游戏类型涉及 SLG、MMORPG、SIM、卡牌等。2021 年 H1，公司海外发行的移动游戏最高月流水超 5 亿，新增注册用户合计超过 3,000 万，最高月活跃用户超过 850 万。

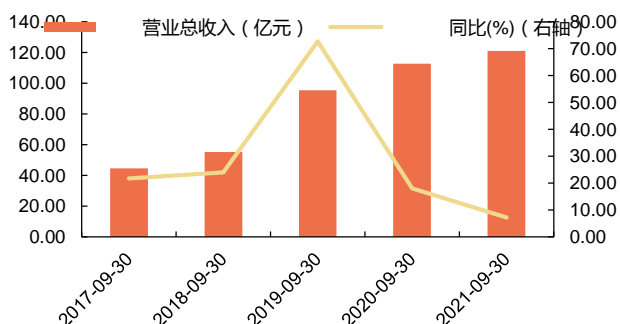
随着 VR 游戏的普及，游戏内容的出海对公司增加客流量至关重要，国内游戏市场已经从流量爆发转向存量深耕，因此全球化战略能有效帮助公司市场多元化。

三七互娱强发行平台

公司不断创新发行方式，在发行方面形成了一定的竞争壁垒。一是自研 AI 智能系

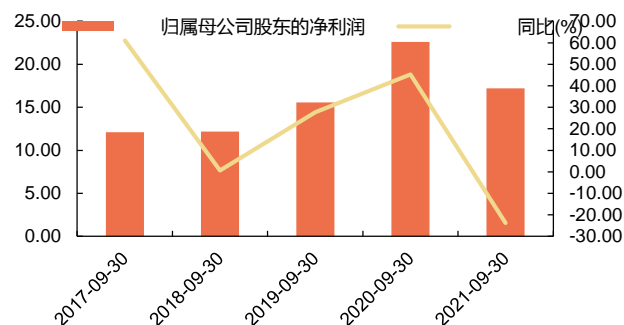
统提高精准投放能力，包括优化投放方法，提高素材质量，以高质量素材优势，有效控制营销成本；二是投放效率，包括了工具建设和数据算法的助力，形成实时监控体系，减少成本浪费。公司提出“品效合一”的发行思路，把握市场变化进行高品质的宣传，利用好的投放能力吸引目标用户达成好的效果。

图385：三七互娱营业收入及增长（亿元，%）



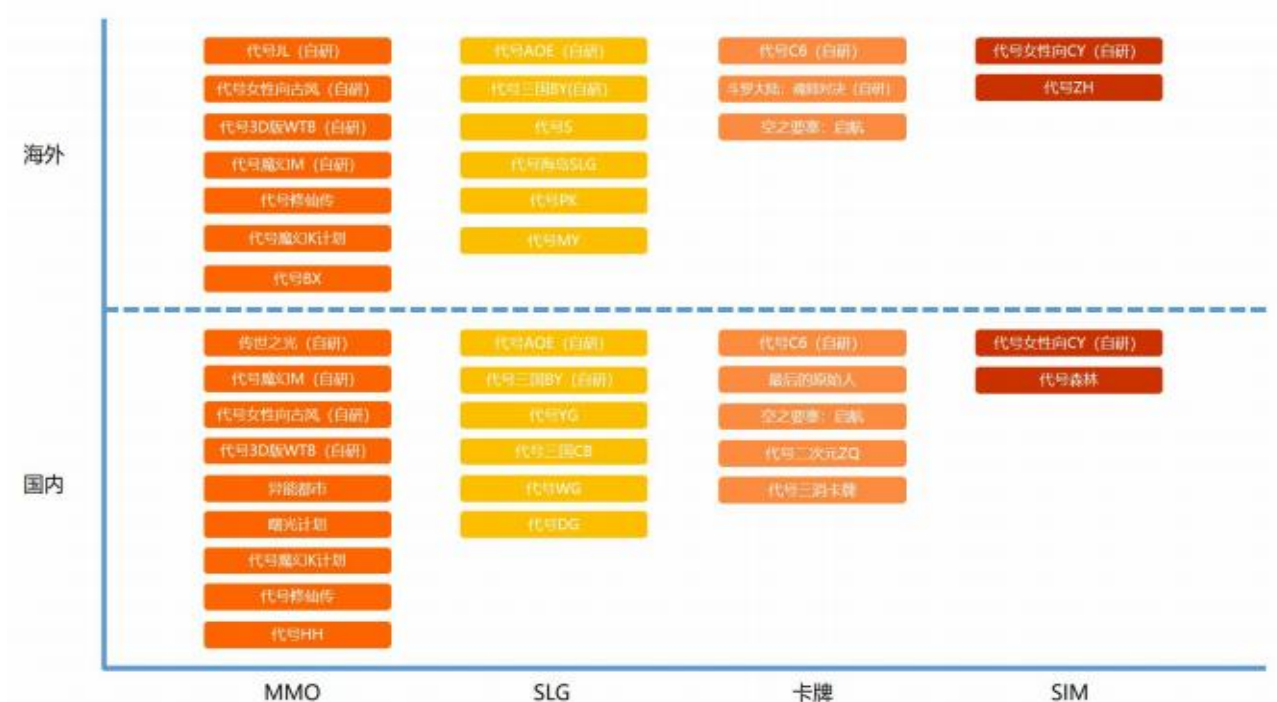
资料来源：Wind，申港证券研究所

图386：三七互娱归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图387：三七互娱海内外产品储备



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.14 元宇宙之电子行业举例

◆ VR 代工龙头：歌尔股份

公司主要从事声学、传感器、光电、3D 封装模组等精密零组件，以及虚拟/增强现实、智能穿戴、智能音频、机器人等智能硬件的研发、制造和品牌营销。目前已在

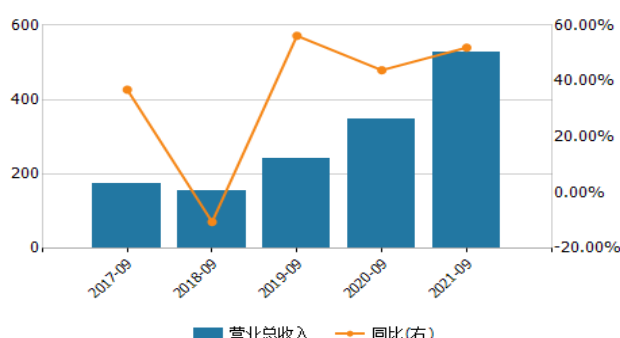
多个领域建立了全球领先的综合竞争力。从上游精密元器件、模组，到下游的智能硬件，从模具、注塑、表面处理，到高精度自动线的自主设计与制造，歌尔打造了在价值链高度垂直整合的精密加工与智能制造的平台，为客户提供全方位服务。歌尔研发布局全球。在美国、日本、韩国、丹麦、瑞典、北京、青岛、深圳、上海、南京、中国台湾等地均设立了研发中心。

客户优势：在智能声学整机和智能硬件领域内，公司主要通过“ODM”、“JDM”等模式，同行业领先客户合作进行产品研制，并积累了丰富的产品项目经验。公司采取大客户战略，于 2016 年开始独家供应索尼 PS VR 和 Oculus 高端产品。2016 年时公司中高端 VR 产品出货量全球第一，市占率 70% 以上，同时公司客户还涵盖 Qualcomm 及 Pico 等全球知名企业。

通过入股 Kopin，公司与其深度合作并推出 Lightning 微显示屏，该显示屏采用硅基结构，刷新率 120Hz，提供 2048×2048 的分辨率，实现双目 4K 的高清显示，在同等分辨率下，屏幕尺寸可缩小约 70%。仅有 0.1 毫秒延迟，真正实现零延迟。光学组件的雄厚技术助力公司不断产出高性能的 VR 设备。

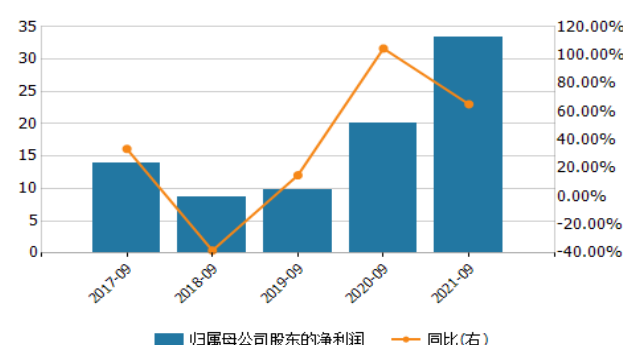
营收情况：2021 年 Q3 实现营业收入 527.89 亿元，扣费归母净利润 30.19 亿元，其中智能硬件收入约占公司总收入的 33%。

图388：歌尔股份营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图389：歌尔股份归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ VR 芯片龙头：瑞芯微

瑞芯微是一家专注于智能应用处理器芯片、电源管理芯片及其他芯片的集成电路设计公司，主要致力于大规模集成电路及应用方案的设计、开发和销售，为客户提供芯片、算法等完整参考解决方案。

公司产品涵盖智能应用处理器芯片、电源管理芯片、接口转换芯片、无线连接芯片及与自研芯片相关的组合器件等。

公司在大规模 SoC 芯片设计、数模混合芯片设计、图像信号处理、高清视频编解码、人工智能及系统软件开发上具有丰富的经验和技術储备，形成了多层次、多平台、多场景的专业解决方案，涵盖各种新兴智能硬件，尤其是近年来快速发展的 AIoT 应用领域。公司已经成为国内领先的 AIoT 处理器芯片供应商，广泛应用于智能家居、智慧教育、商用办公设备、机器视觉、汽车电子、工业智能设备等产业

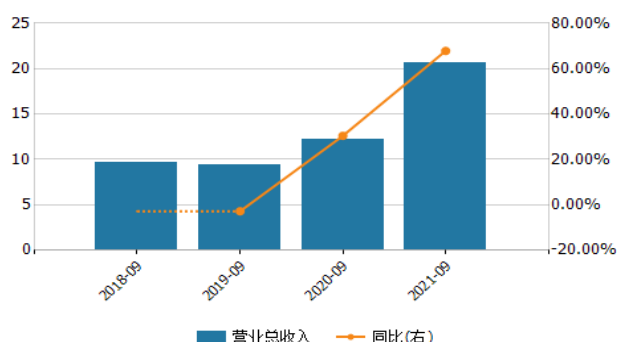
中。

公司芯片产品品类齐全，特别是智能应用处理器产品线，包含入门级别、中等性能以及采用 ARM 高性能 CPU 的高性能应用处理器，适应不同终端产品的市场定位，既能够满足一线品牌高端市场的需求，也能够满足相对中低端市场的需求。公司多款智能应用处理器芯片均能支持智能语音处理以及人工智能视觉运算，满足日益增长的 AIoT 产品需求。

最新技术进展：从 2020 年开始，公司投入大量资源进行新款旗舰产品 RK3588 的研发工作，2021 年上半年，公司完成该芯片的设计并进行流片。该芯片内置 ARM 高端 CPU 和 GPU、自研 NPU、8K 视频编解码器及 48M 图像信号处理器等高规格处理核心，并具有丰富的高速接口，可实现 8K 大屏、多路 4K 屏幕处理和显示，以及 5G、WiFi 6、万兆以太网的连接。该芯片可适用于高性能平板、ARM PC、智慧大屏、多目摄像头、云及边缘计算、智能 NVR、VR/AR、智能座舱等应用领域，进一步扩宽公司业务领域

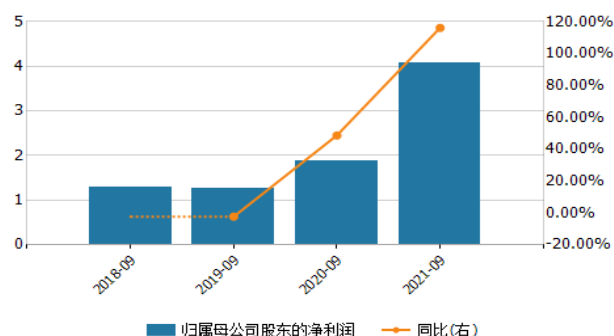
营收情况：2021 年 Q3 实现营业收入 20.57 亿元，扣费归母净利润 3.44 亿元，其中芯片销售收入约占公司总收入的 95%。

图390：瑞芯微营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图391：瑞芯微归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.15 元宇宙之计算机行业举例

◆ 算法龙头：科大讯飞

元宇宙布局：元宇宙中要实现与虚拟人无缝、有真正的情感交流，必须要有以情感贯穿的音色、语气、表情、嘴形、眼神、动作、衣品、环境等要素实现的、真正像人一样的交互，这正是科大讯飞虚拟人相关的技术领域。科大讯飞在全球 1024 开发者节上最先发起虚拟人交互平台 1.0，实现多模感知、情感贯穿、多维表达、自主定制。讯飞将用情感贯穿从文本语义到语气强调，再到面部表情等等的后台逻辑，致力让每个人能够在虚拟世界中感受到一个真实的助手，真实的合作伙伴。

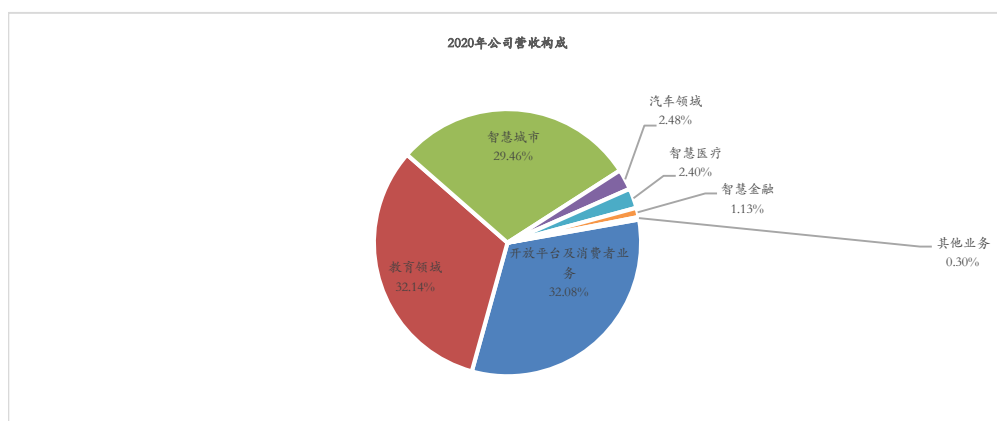
科大讯飞公司简介：科大讯飞作为中国人工智能产业的先行者，在人工智能领域深耕超过二十年，始终保持国际前沿的人工智能技术与成熟的“人工智能平台+特定行业赛道”的战略布局，已在教育、医疗、智慧城市、智能办公等行业领域推出相

应的产品服务。同时，公司还建立了覆盖全国的营销渠道和服务网络，与三大运营商、金融机构、手机、家电、汽车等行业领先企业实现了广泛战略合作。

科大讯飞竞争优势：雄厚的技术实力。公司在人工智能关键核心技术领域的国际重要赛事中屡获殊荣，囊括数十项国际人工智能大赛的冠军，除了智能语音领域，在机器翻译、自然语言理解、图像识别、图像理解、知识图谱、知识发现、机器推理等各项国际评测中均处于国际前沿水平。公司近三年主持和参与制定国家标准已发布 20 项、行业标准已发布 8 项。截止目前，科大讯飞共主导和参与 5 项国际标准和国际标准技术报告项目，其中 1 项国际标准已正式发布。公司及全资、控股子公司累计获得国内外专利 1,000 余件。

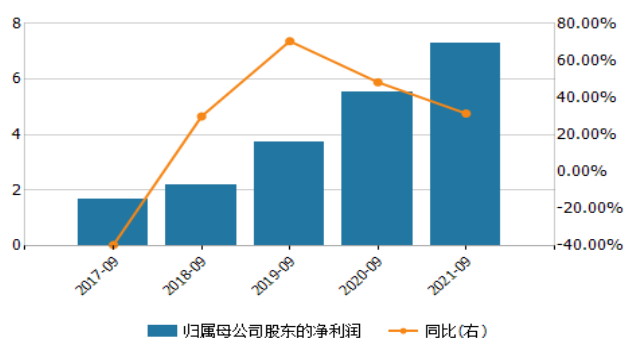
在语音识别方面，公司实现了 68 种世界主流语种语音识别效果达到国际一流水平，并获得我国知识产权领域的最高奖项——中国专利金奖。据 IDC 发布的《中国人工智能软件及应用市场研究报告-2020》显示，科大讯飞在中国人工智能语音语义市场稳居头名。强大的语音识别能力能够更好的帮助用户提升交互体验和元宇宙的沉浸式感受，因此元宇宙将成为公司语音识别业务的新增长点。

图392：2020 科大讯飞营收构成



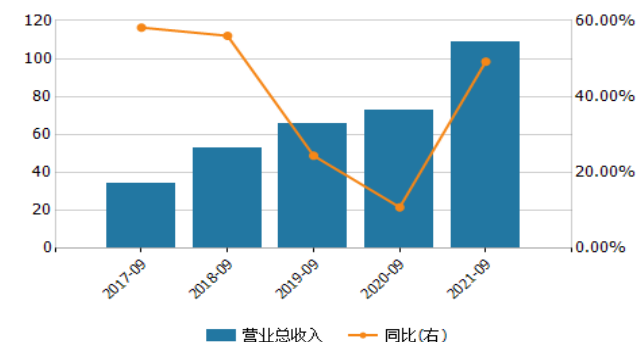
资料来源：Wind，申港证券研究所

图393：科大讯飞归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图394：科大讯飞营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 算力龙头（云计算+边缘计算）：浪潮信息

元宇宙对算力需求巨大，且目前全球算力落后于数据和算法的增速。公司强大的算力基础能有效助力元宇宙的底层建设。

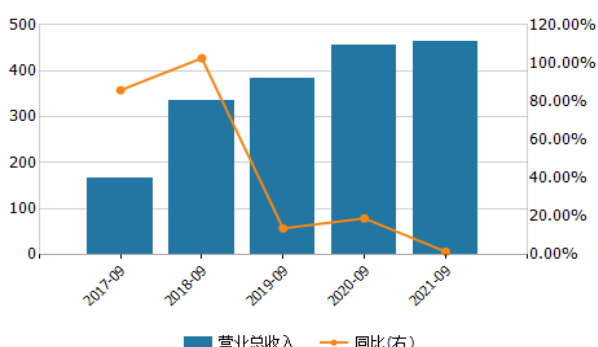
公司简介：公司是中国领先的云计算、大数据服务商，业务涵盖云数据中心、云服务大数据、智慧城市、智慧企业等产业群组，为全球多个国家和地区提供 IT 产品和服务，全方位满足政府与企业信息化需求。公司凭借高端服务器、海量存储、云操作系统、信息安全技术为客户打造领先的云计算基础架构平台，基于浪潮政务、企业、行业信息化软件、终端产品和解决方案，全面支撑智慧政府、企业云、垂直行业云建设。

服务器销量领先：根据 Gartner 最新数据，2021 年 Q1 浪潮通用服务器全球市占率 10.2%，继续保持全球第三；在中国市场，浪潮通用服务器市占率 31.5%。根据 IDC 最新数据，2020 年度，浪潮 AI 服务器市占率位居全球第一。根据 Gartner 最新数据，2021 年 Q1，浪潮存储出货量中国第二，全球第五。此外，根据 Synergy 的最新数据，浪潮服务器连续 8 个季度位居全球公有云基础设施服务器市场份额第一（21Q1）。

边缘计算方面：浪潮边缘服务器 NE5260M5 在国际 AI 基准测试 MLPerf™ 中，一举拿下边缘场景下 7 项冠军，成为边缘 AI 推理全能王。根据 IDC 首次发布的 2020 年度中国边缘计算服务器市场跟踪报告，边缘计算服务器市场极具发展潜力，且边缘与 AI 相结合将成为未来服务器市场增长的核心驱动力。报告数据显示，浪潮边缘服务器以 32% 的市占率居中国市场第一。

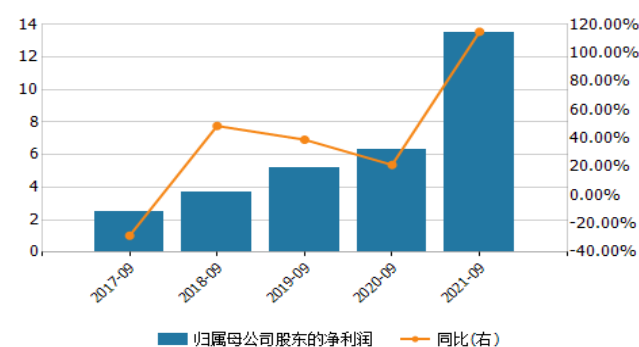
云计算方面：云计算的变革带来了数据中心大型化和应用的集中化，推动着服务器产业从原来的标准化模式向大规模定制化模式转变。浪潮采用的 JDM 联合开发模式，以与用户产业链的融合为基础，面向用户具体业务，打通需求、研发、生产、交付环节，融合供需业务链，为用户提供全程定制化的产品和服务，用户深度参与了产品的研发生产，公司也深度参与了用户的实际业务。同时基于 JDM 模式，产品研发周期大大缩短，能够保证订单及时交付。

图395：浪潮信息营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图396：浪潮信息归母净利润及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.16 元宇宙之计算机行业举例

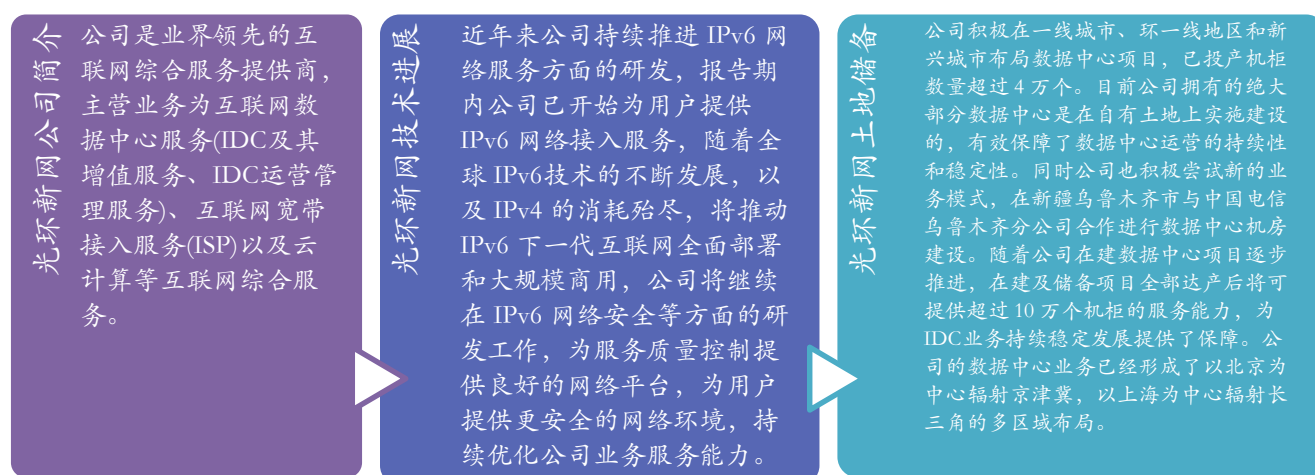
◆ IDC 龙头 光环新网

IDC 服务商作为云计算和边缘计算厂商的基础设备提供商/上游, 间接受益于元宇宙的算力需求产业链。互联网数据中心 (Internet Data Center, 简称 IDC) 是指一种拥有完善的设备 (包括高速互联网接入带宽、高性能局域网络、安全可靠的机房环境等)、专业化的管理、完善的应用服务平台。在这个平台基础上, IDC 服务商为客户提供互联网基础平台服务 (服务器托管、虚拟主机、邮件缓存、虚拟邮件等) 以及各种增值服务 (场地的租用服务、域名系统服务、负载均衡系统、数据库系统、数据备份服务等)。

IDC 行业的两项关键因素:

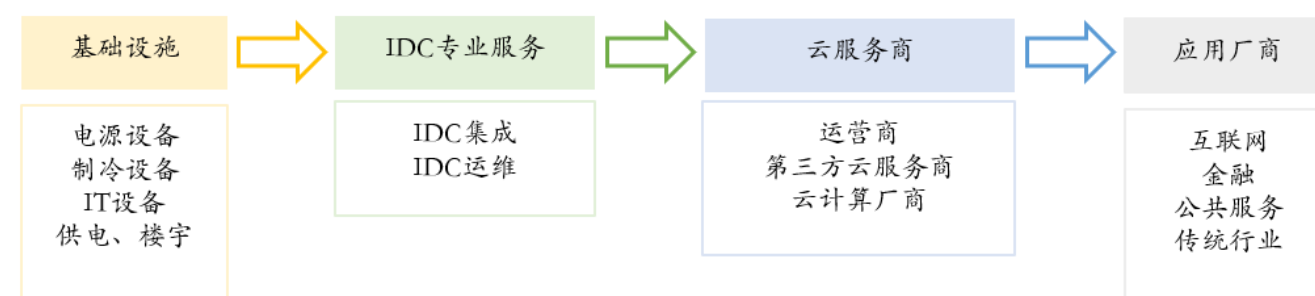
- 1) 数据流量的增长是数据中心建设的核心驱动因素, 也是重要支撑。
- 2) 土地和电力资源是制约 IDC 发展的重要因素, 公司持有的一线城市资源具备长期价值。

图397: 光环新网公司情况



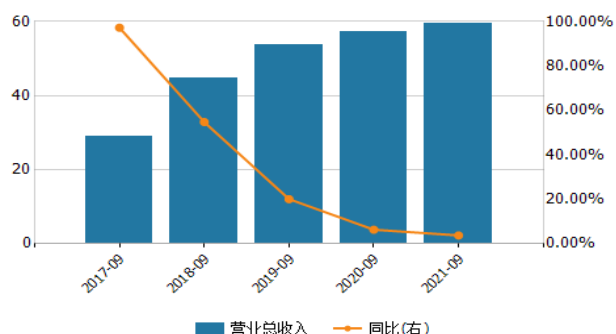
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图398: IDC 产业链和市场增量



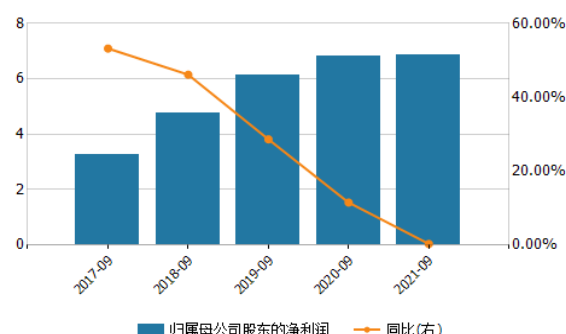
资料来源: Wind, 申港证券研究所

图399：光环新网营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图400：光环新网归母净利及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

◆ 光模块龙头：中际旭创

光模块提供商作为云计算数据中心的原材料供应商/上游，间接受益于元宇宙的算力需求产业链。光模块(optical module)由光电子器件、功能电路和光接口等组成，光电子器件包括发射和接收两部分。光模块的作用就是发送端把电信号转换成光信号，通过光纤传送后，接收端再把光信号转换成电信号。

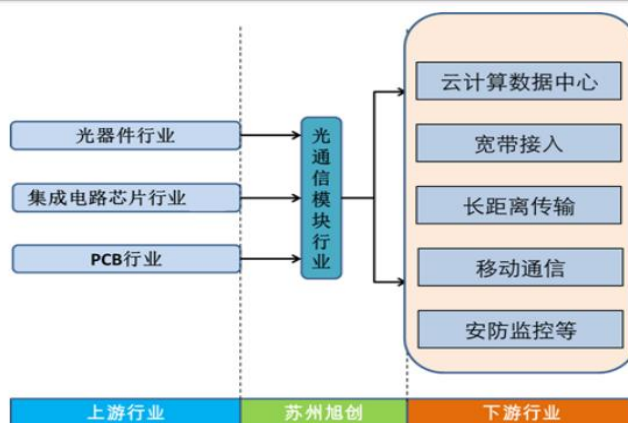
光通信模块产品的运用领域涵盖了云计算数据中心、宽带接入及长距离传输等行业，高速光通信模块是光通讯设备中的核心组件，作为信息化和互连通信系统中必需的核心器件，光通信模块的发展对 5G 通信、电子、大数据、互联网行业的影响至关重要。

图401：中际旭创公司业务情况



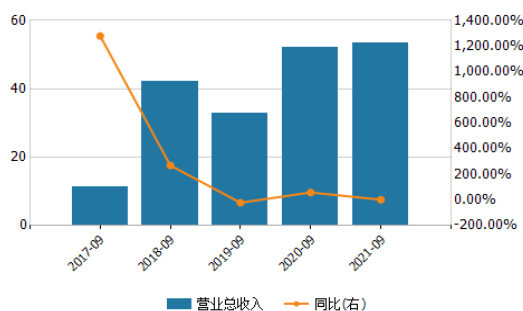
资料来源：Wind，申港证券研究所

图402：光模块产业链



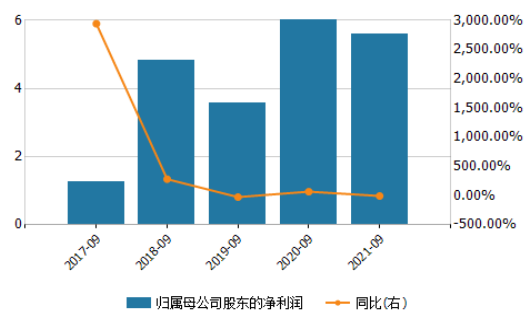
资料来源：Wind，申港证券研究所

图403：中际旭创营业收入及增长（亿元，%）



资料来源：Wind，申港证券研究所

图404：中际旭创归母净利润及增长（亿元，%）

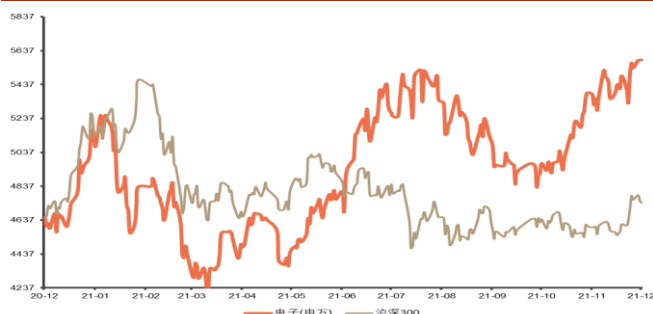


资料来源：Wind，申港证券研究所

4.6.17 元宇宙全球落地以来 TMT 科技赛道的表现

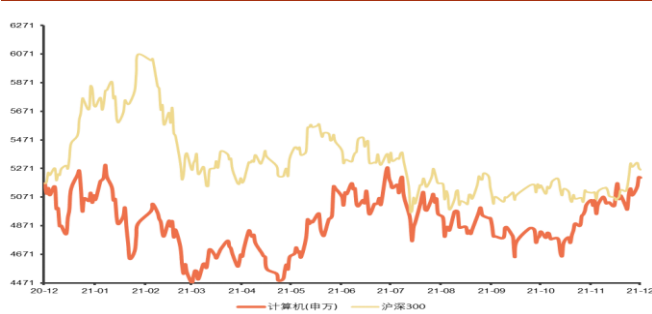
若以游戏公司 Roblox 的上市时间 2021 年 3 月为元宇宙概念进入资本市场的时间起点，可以观察到前端硬件厂商所在的电子行业领涨趋势明显，近 9 个月涨幅 19.23%。通信行业作为后端基础，上涨 9.72%，计算机行业作为底层软件技术支持涨幅 8.06%。传媒行业作为下游游戏内容提供方，近期也呈现景气逐渐恢复走势。

图405：近一年电子行业涨跌情况



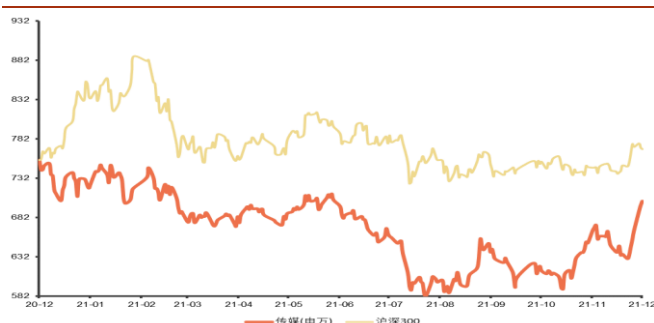
资料来源：Wind，申港证券研究所

图406：近一年计算机行业涨跌情况



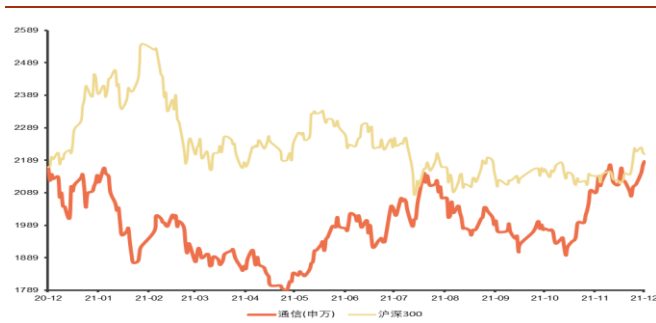
资料来源：Wind，申港证券研究所

图407：近一年传媒行业涨跌情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

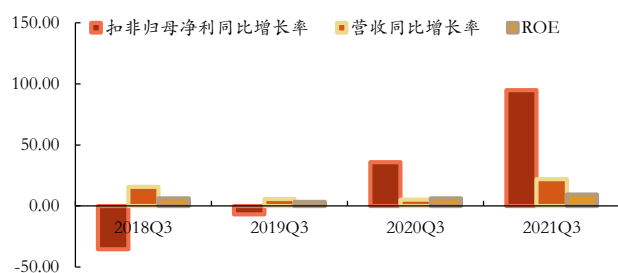
图408：近一年通信行业涨跌情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

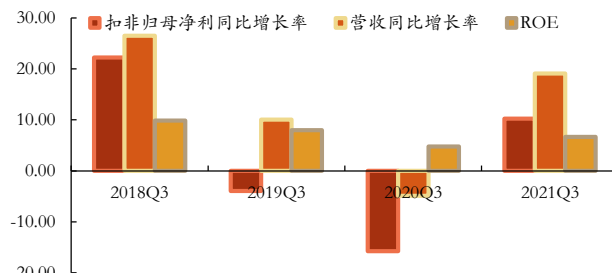
就各板块盈利情况，电子行业近三年营收及扣非归母净利增速持续好转，2021Q3ROE 水平优于均值；计算机行业 21 年 Q3 盈利水平重回 19 年 Q3；通信行业 21 年 Q3 营收增速及 ROE 水平均优于往年，但扣非归母利润增速出现下滑，但仍优于疫情前（19 年）水平；传媒行业 21 年 Q3 营收增速、扣非归母净利增速及 ROE 水平均持续好转。总体来看，2022 年 TMT 行业潜在赛道伴随元宇宙落地改善机遇依然可期，这将是科技赛道持续景气的长期底层逻辑。

图409：电子行业盈利情况



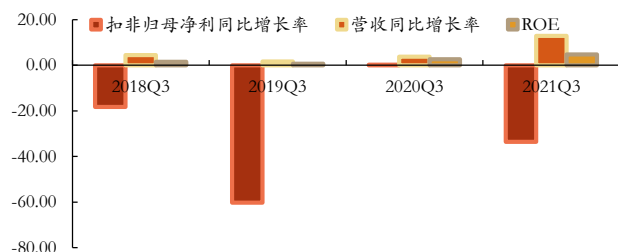
资料来源：Wind，申港证券研究所

图410：计算机行业盈利情况



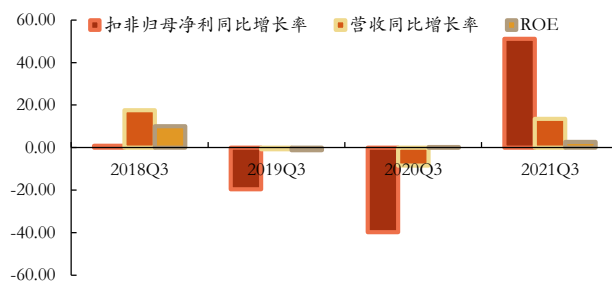
资料来源：Wind，申港证券研究所

图411：通信行业盈利情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

图412：传媒行业盈利情况



资料来源：Wind，申港证券研究所

分析师简介

曲一平，男，现任职于申港证券，研究方向为策略研究，证书编号：S1660521020001，CIIA 注册国际投资分析师。浙江大学学士，新加坡南洋理工大学硕士。7 年策略研究工作经验。曾在上市公司东方财富进行策略研究工作，对于股票、商品期货、股指期货、期权、可转债、FOF 有着多年研究，对于风格轮动、大盘择时及行业政策分析有着长期研究。

研究助理简介

宋婷，女，证书编号：S1660120080012，金融硕士，现任职于申港证券，研究方向为策略研究，曾在华董（中国）房地产企业研究资金运营，对房地产业的发展以及资金运作模式有较深的研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人独立研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，不受任何第三方的影响和授意。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本报告由申港证券股份有限公司研究所撰写，申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本报告中所引用信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本研究报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下作出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

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头寸并进行交易，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。本报告版权仅为我公司所有，未经许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的风险等级定级为 R3 仅供符合本公司投资者适当性管理要求的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上