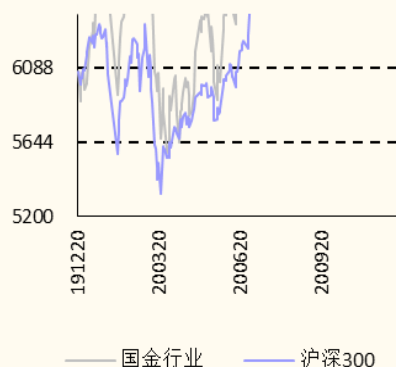


市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金电子指数	7500
沪深300指数	5000
上证指数	3395
深证成指	13854
中小板综指	12361



相关报告

- 1.《春季躁动，计算机板块买什么？-计算机行业点评》，2020.12.15
- 2.《优选赛道，聚焦龙头-计算机行业2021年投资策略》，2020.12.7
- 3.《PCB全年预增4.4%，长期应关注高端布局-2020年PCB...》，2020.12.6
- 4.《涨价已部分转移，长期仍需关注高端产品布局-覆铜板行业跟踪点评》，2020.12.4
- 5.《导热填料必不可少，球形氧化铝市场值得关注-导热材料行业点评》，2020.12.4

樊志远

分析师 SAC 执业编号: S1130518070003
(8621)61038318
fanzhiyuan@gjzq.com.cn

邓小路

分析师 SAC 执业编号: S1130520080003
dengxiaolu@gjzq.com.cn

刘妍雪

分析师 SAC 执业编号: S1130520090004
liuyanxue@gjzq.com.cn

景气向上，看好5G拉动和创新驱动的新机遇

投资建议

- 预测 2021 年疫情影响因素减弱，叠加 5G 手机渗透率加快，全球智能手机有望增长 10.4%至 13.58 亿台，其中 5G 手机 5.44 亿台，渗透率 40%，5G 射频前端迎来快速增长期。被动元件有望在手机、智能汽车及 IOT 拉动下迎来量价齐升。摄像头光学创新将持续升级，三摄、四摄快速渗透，后置激光雷达摄像头有望迎来新应用，多品牌机型搭载潜望式摄像头。除智能手机外，以 TWS 耳机、智能手表、AR/VR 为代表的智能可穿戴设备持续技术创新，有望继续保持高速增长。电动汽车快速发展，功率 IGBT 迎来发展良机。5G+AI，迎来智能安防大时代。

2021 年投资方向

- **5G 智能手机产业链：**2021 年全球有望迎来 5G 换机大年，5G 射频前端迎来快速增长期，预测 2025 年全球射频前端市场达到 254 亿美元，2020-2025 复合年均增长率 11%，其中 5G 开关、Tuner、LNA 及射频模组大幅增长。被动元件经历了 2018 年涨价周期、2019 年去库存周期，2020 年疫情影响，2021 年有望迎来量价齐升。苹果 iPhone 有望迎来全球超 10 亿存量用户的换机热潮，预测 2021 年销量将达 2.35 亿台。

- **智能可穿戴产业链：**远程办公、在线教育、家庭娱乐等激发了智能可穿戴设备和智能穿戴式的需求，预计 2020 年出货量将以 32% 的速度大幅增长，2021 年智能手机配件即可穿戴设备和 TWS 耳机的出货量将分别超过 2 亿台和 3.5 亿台。苹果 AirPods Pro 带动了 TWS 耳机向降噪方向发展，产业链价值量积极提升。苹果推出 AirPods MAX，有望激发头戴式耳机的需求，预计 2020-2022 年苹果 AirPods 出货量将达到 0.9、1.15、1.4 亿套。预测 2020 年 AR/VR 市场全球出货量将超过 400 万台，规模将达到 120.7 亿美元，同比增长 43.8%，全球市场规模在 2020-2024 的 5 年预测期内将达到 54.0% 的复合年增长率。

- **功率半导体-需求增长+涨价+国产替代：**受疫情影响，2020 年上半年功率半导体需求不佳，但是三季度之后，受到 5G 电源、智能手机、快充、工业、电动汽车及 IOT 设备等拉动，需求上升明显，部分产品出现了缺货涨价的情况。我们研判功率半导体需求向好，预计 2021 年全球功率半导体市场规模为 396 亿美元，同比增长 8.1%。新能源汽车快速发展，IGBT 行业迎来发展良机，2020 年，48V 轻混汽车需要增加 90 美元功率半导体，电动汽车或者混动需要增加 330 美元功率半导体，预计汽车电动化用 IGBT 模块 2018 年至 2023 年复合年增长率为 23.5%。

- **摄像头光学持续创新：**苹果推出了后置激光雷达摄像头，未来有望搭载潜望式摄像头，三星、小米、OV 也在积极推进潜望式，像素不断提升，7P 镜头放量。三摄、四摄渗透率加快，虽有疫情影响，2020 年 1-10 月中国新增激活智能手机中三摄、四摄的渗透率分别为 38.9%（2019 年为 25.5%）、36.9%（2019 年为 9.8%），提升明显。预计 2020~2022 年智能手机摄像头数量为 48、56、63 亿颗，需求量同比增速分别为 8%、16%、13%。

- **PCB 关注高端产品布局，5G 时代，激光下游应用迎来景气周期，5G+AI，进入智能大安防时代：**我们认为随着 5G、数据中心、汽车电子等需求的提升，PCB 行业仍然有较强劲的成长动力，但随着大陆厂商扩产加速会导致竞争进一步加剧，建议关注封装基板、FPC、HDI、SLP 和高多层板等高端产品。2021 年激光行业多个应用领域趋势向好，如 5G 基站、服务器高多层板，5G 手机 HDI 板等，新能源车及半导体需求等，国产替代节奏会进一步加快。随着 5G、AI、大数据等技术的发展，安防正从传统的视频监控走向智能安防，从传统的防控辅助走向效率提升的生产系统，智能安防走向千行百业。全球智能安防市场将从 2018 年的 120 亿美元增长到 2023 年的 450 亿美元，年复合高达 30%。

- **推荐组合：**立讯精密、歌尔股份、欣旺达、卓胜微、斯达半导

风险提示

- 手机及可穿戴等电子产品销量低于预期，5G 手机渗透不达预期，新冠疫情影响。

内容目录

1、智能手机：2021年销量增长，5G快速渗透	5
1.1 预测 2021 年智能手机增长 10.4%，iPhone 有望增长 17.5%	5
1.2 全球 5G 手机 2021 年有望达到 5.44 亿台，渗透率 40%	5
1.3 5G 手机射频前端迎来快速增长期	7
2、智能手机拍摄技术持续升级，2021 年产业链有望快速增长	10
2.1 数量：摄像头升级加速，三摄/四摄快速渗透	10
2.2 规格升级一：2020 年 48/64M 成为标配，推动 7P 镜头放量	11
2.3 规格升级二：潜望式摄像头加速渗透	12
2.4 规格升级三：TOF 摄像头爆发可期	13
3、5G 时代，可穿戴设备迎来发展新机遇	14
3.1 TWS 继续保持高增长，产业链积极受益	15
3.2 智能眼镜渐行渐近，2020 年全球市场规模达到 120 亿美元	18
4、被动元件 2021 年有望量价齐升	20
4.1 被动元件行业集中度高，市场以日韩企业为主	20
4.2 被动元件：2021 年需求向好，国产化大势所趋	22
5、应用领域广泛，功率半导体产业发展稳健	25
5.1 受新冠疫情影响，预测 2020 年全球功率半导体下滑 9.1%	25
5.2 中国功率半导体市场规模居全球首位，国内龙头公司快速发展	26
5.3 电动汽车推动功率半导体需求快速增长，第三代半导体放量在即	27
5.4 功率半导体器件由海外巨头统治，国内企业开启国产替代之路	29
6、激光行业：5G 时代，多应用领域需求趋势向好	31
6.1 工业激光行业增长的核心驱动力在于激光工艺对传统工艺的替代	31
6.2 宏观经济+创新周期共振，带动激光需求复苏	32
7、PCB，成长趋势分化，长期仍需关注高端产品布局	34
7.1 回顾：疫情不改 PCB 全年增势，封装基板表现亮眼	34
7.2 总体展望：未来仍稳定增长，警惕扩产风险	35
7.3 机会：成长趋势分化，长期仍需关注高端产品布局	36
8、5G+AI，进入智能大安防时代	45
8.1 抓住机遇，中国安防企业正在快速发展	45
8.2 疫情影响，2020 年 Q1 中国安防行业景气指数大幅下降，但环比逐季向好	46
8.3 AI 技术推动安防行业智能化升级	46
8.4 智能安防走向千行百业，从辅助系统走向智能制造	50

图表目录

图表 1：全球智能手机出货量预测（亿台）	5
图表 2：苹果 iPhone 销量预测（亿台）	5
图表 3：2020-2021 年全球 5G 智能手机出货量预测(市场份额及年度增长率)	6
图表 4：全球 5G 智能手机价格分布	6
图表 5：2020 年中国市场智能手机激活量 5G 渗透率情况	7
图表 6：5G 智能手机频段逐年增加	7
图表 7：2020-2025 年射频前端市场规模预测	8
图表 8：5G 天线设计面临的挑战	8
图表 9：通过天线调谐和更小的天线解决天线设计难题	8
图表 10：5G 射频前端模组化趋势	9
图表 11：2019 年全球射频前端竞争格局	9
图表 12：手机摄像头逐渐增多	10
图表 13：手机摄像头价值量逐步增加	10
图表 14：国内智能手机后置摄像头规格分布	11

图表 15：国内智能手机前置摄像头规格分布	11
图表 16：智能手机摄像头需求量测算	11
图表 17：小米 CC9 Pro 后置摄像头首次达到 1 亿像素	12
图表 18：iPhone 12 Pro Max 采用 7P 镜头	12
图表 19：国内智能手机后置主摄像头分布	12
图表 20：OPPO 潜望式摄像头结构	13
图表 21：光线转向单元结构	13
图表 22：HOVM 最新旗舰机均配备潜望式摄像头	13
图表 23：3D 摄像头方案	14
图表 24：苹果 2020 年新机 iPhone 12 Pro Max 搭载 TOF 摄像头	14
图表 25：3D 摄像头产业链	14
图表 26：2020-2024 年 TWS 耳机年复合增长率 19.8%	15
图表 27：全球 TWS 耳机出货量（万副）	15
图表 28：2019 年全球 TWS 竞争格局	16
图表 29：Airpods Pro 拆解	16
图表 30：苹果推出 Airpods MAX	17
图表 31：Airpods MAX 高保真音效	17
图表 32：苹果 AirPods 及 Pro 销量预测（万台）	17
图表 33：苹果 AirPods MAX 销量预测（万台）	17
图表 34：TWS 供应链企业一览	17
图表 35：VR、AR、MR 的区别	18
图表 36：MR 眼镜 HoloLens 2	18
图表 37：2020 年中国各行业部门 AR/VR 支出规模占比	19
图表 38：2019-2024 年中国 AR/VR 支出规模预测	19
图表 39：2020 年 10 月 Steam 平台 VR 品牌市场份额	19
图表 40：Steam 平台 VR 头显占比	19
图表 41：Oculus VR Quest2	20
图表 42：iPhone12 搭载激光雷达扫描仪	20
图表 43：Steam 平台 VR 头显占比	20
图表 44：2018 年 MLCC 行业主要以日、韩企业为主	21
图表 45：2015 年铝电解电容器行业主要以日本企业为主	21
图表 46：2018 年电感市场竞争格局	21
图表 47：2018 年电阻市场竞争格局	21
图表 48：长期以来中国电容器贸易逆差较大	22
图表 49：中国出口低端电容器产品	22
图表 50：全球被动元件主要企业对比	22
图表 51：2017-2019 年全球被动元件市场走势	23
图表 52：2019 年全球被动元件市场分布	23
图表 53：国内 MLCC 主要企业营收回归增长趋势	23
图表 54：国内 MLCC 主要企业毛利率回归增长趋势	23
图表 55：5G 手机 MLCC 需求量提升	24
图表 56：中国 5G 基站建设进程	24
图表 57：新能源汽车市场快速增长	24
图表 58：新能源汽车 MLCC 用量大幅提升	24
图表 59：2018 年全球 MLCC 竞争格局（按销售额）	25
图表 60：国内企业产能规划	25
图表 61：全球功率半导体市场规模预测（十亿美元）	26
图表 62：中国功率半导体市场规模预测（十亿美元）	26
图表 63：2019 年全球功率半导体产品结构分布	26
图表 64：2019 年全球功率半导体应用市场占比	26
图表 65：中国功率半导体市场规模全球占比	27
图表 66：2020 年各种电动汽车半导体价值量	27

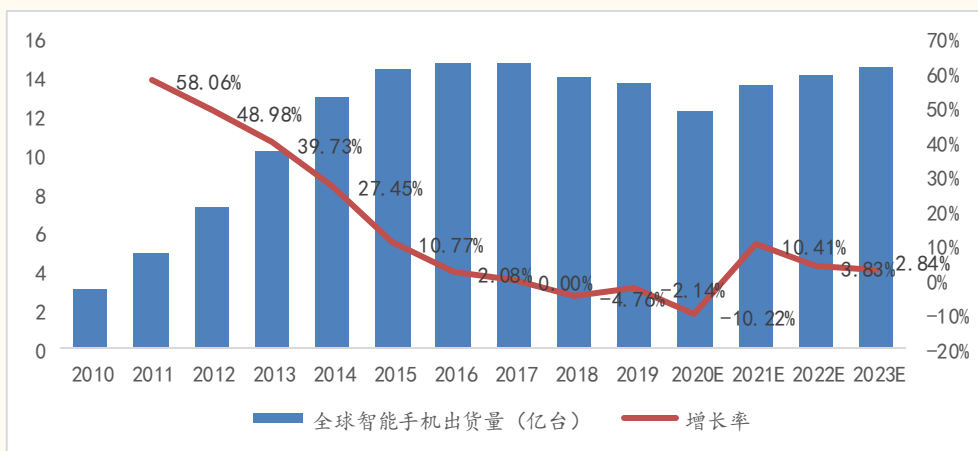
图表 67 : 2017-2020 年中国新能源汽车销量及同比变化情况.....	28
图表 68 : 2025 年全球新能源汽车预测 (万辆)	28
图表 69 : 2025 年中国新能源汽车预测 (万辆)	28
图表 70 : 2025 年 SiC 市场需求预测 (百万美元)	29
图表 71 : 功率 GaN 市场预测 (百万美元)	29
图表 72 : 2019 年全球功率半导体分立器件与模组竞争格局.....	29
图表 73 : 2019 年 MOSFET 全球竞争格局.....	30
图表 74 : 2019 年 IGBT 模组全球市场竞争格局.....	30
图表 75 : 2019 年分立 IGBTs 全球竞争格局.....	30
图表 76 : 2019 年 IPMs 全球市场竞争格局	30
图表 77 : 2010-2020 年全球及中国激光设备市场规模情况	31
图表 78 : 激光加工渗透率快速提升	32
图表 79 : 中国激光设备竞争格局.....	32
图表 80 : 中国光纤激光器竞争格局	32
图表 81 : 激光行业应用场景分布.....	33
图表 82 : 工业激光行业应用场景分布.....	33
图表 83 : 激光在消费电子的部分应用.....	33
图表 84 : 2015-2020 年 Q3 大族激光营收情况.....	33
图表 85 : 全球动力电池出货量情况	34
图表 86 : 我国动力电池出货量情况	34
图表 87 : 2020 年前三季度产值前十大厂商同比增速情况.....	35
图表 88 : 2020 年及以后年度中国大陆通过 IPO (包括待上市) 进行扩产的项目 ...	35
图表 89 : 中国大陆 PCB 企业融资规模.....	36
图表 90 : LME 铜价走势 (美元/吨)	37
图表 91 : 大陆出口铜箔价格 (美元/吨)	37
图表 92 : 华东市场环氧树脂价格走势 (元/吨)	37
图表 93 : 大陆主要覆铜板厂商季度毛利率.....	37
图表 94 : PCB 产业链涨价传导机制	38
图表 95 : 特斯拉整车线束示意图	40
图表 96 : 日本三大 FPC 厂商营收 (百万美元)	41
图表 97 : 日本三大 FPC 厂商市场份额	41
图表 98 : 安卓系和苹果系主板方案变化示意图.....	42
图表 99 : Mini LED 布局进程.....	42
图表 100 : Mini LED 用 PCB 板示意图.....	42
图表 101 : 5G 核心网路由器/交换机 PCB/CCL 变化	43
图表 102 : 服务器用主板 PCB/CCL 变化	43
图表 103 : A 股 PCB 厂商高多层板能力	44
图表 104 : 中国大陆高速 CCL 产品介电性能指标对比 (@10GHz) ¹	44
图表 105 : 2022 年全球安防产业规模预测 (亿美元)	45
图表 106 : 2020 年中国安防产业市场规模预测 (亿元)	45
图表 107 : A&S 全球安防 50 强大陆公司数量.....	46
图表 108 : 安防行业景气及企业家信心指数走势.....	46
图表 109 : 历年 Q3 安防企业生产景气指数情况.....	46
图表 110 : AI 融入安防产业链	47
图表 111 : 全球智能安防产业规模预测 (亿美元)	47
图表 112 : 2012-2019 年中国智能安防行业市场规模 (亿元)	48
图表 113 : 5G 智能安防网络组网图.....	49
图表 114 : 5G 智能安防应用场景分类.....	49
图表 115 : 5G 时代智能安防十大应用场景.....	50

1、智能手机：2021 年销量增长，5G 快速渗透

1.1 预测 2021 年智能手机增长 10.4%，iPhone 有望增长 17.5%

- **预测 2020 年全球智能手机下滑 10.2%。**2020 年，新冠疫情在全球蔓延，抑制了智能手机需求，上半年出货量大幅下滑，一季度出货量 2.95 亿台，同比下滑 13.49%，二季度出货量 2.84 亿台，同比下滑 14.2%，三季度出货量 3.66 亿台，下滑 5.7%，下滑幅度有所收窄，预测 2020 年全球智能手机 12.3 亿台，同比下滑 10.2%。
- **预测 2021 年智能手机增长 10.4%。**2021 年全球疫情趋缓后，全球智能手机有望在 5G 换机拉动下需求恢复，预测 2021 年出货量 13.58 亿台，同比增长 10.4%。

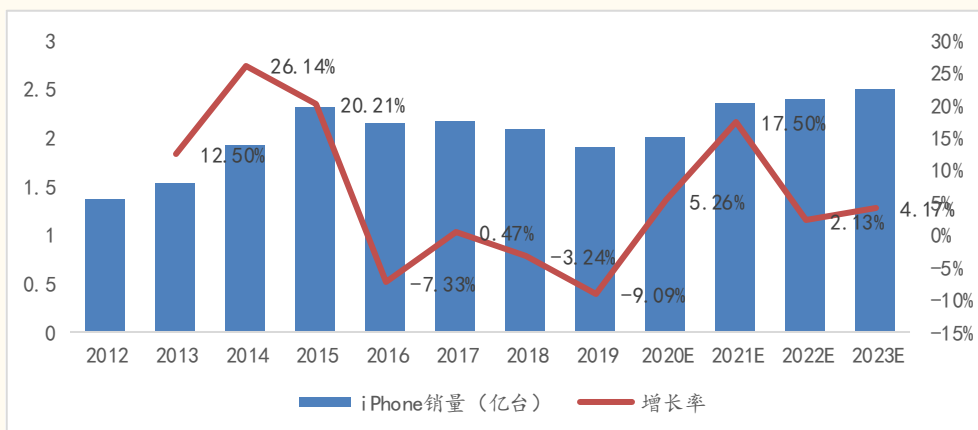
图表 1：全球智能手机出货量预测（亿台）



来源：IDC、国金证券研究所

- **预测 2021 年 iPhone 销量增长 17.5%。**2020 年，苹果通过降价促销，推出 iPhone SE2 机型及 iPhone12 全系列支持 5G 等措施，虽然有疫情的影响，但是 iPhone 仍取得了不错的销量，预测今年 iPhone 销量 2.0 亿台，我们认为，苹果 iPhone 全球有超过 10 亿的存量用户，2021 年有望迎来换机大年，销量有望达到 2.35 亿台，同比增长 17.5%。

图表 2：苹果 iPhone 销量预测（亿台）



来源：苹果、国金证券研究所

1.2 全球 5G 手机 2021 年有望达到 5.44 亿台，渗透率 40%

- **预测 2020、2021 年全球 5G 智能手机将分别达到 2.78、5.44 亿台。**2020 年，全球新冠疫情的蔓延，影响了智能手机的销量，也影响了 5G 的进

程，但是 5G 智能手机仍然呈现了快速渗透的势头，Canalys 预测 2020 年全球 5G 智能手机将达到 2.78 亿台，其中大中华区占比 62%，达到 1.72 亿台，中国 5G 手机发展速度明显高于全球，北美和欧洲中东非洲两大地区紧随其后。预测 2021 年全球 5G 智能手机将达到 5.44 亿台，渗透率达到 40%。

图表 3：2020-2021 年全球 5G 智能手机出货量预测(市场份额及年度增长率)

地区	2020 年出货量 (百万台)	2020 年市场份额	2021 年出货量 (百万台)	2021 年市场份额	年度增长率
大中华区	172	62%	305	56%	77%
北美	42	15%	92	17%	118%
欧洲中东非洲	31	11%	76	14%	141%
亚太区 (不包括大中华区)	29	11%	57	11%	95%
拉美	3	1%	13	2%	342%
合计	278	100%	544	100%	95%

来源：Canalys、国金证券研究所

- **2020 年大中华区 5G 手机出货量全球占比 62%。**5G 智能手机快速渗透，Canalys 预测 2020 年全球 5G 智能手机将达到 2.78 亿台，其中大中华区占比 62%，达到 1.72 亿台，中国 5G 手机发展速度明显高于全球，北美和欧洲中东非洲两大地区紧随其后，分别占比 15%及 11%。
- **400 美元以下机型占大中华区出货量的近 60%。**中国市场庞大的需求和快速制造的反应能力，迅速将 5G 智能手机的成本下降，其他国家或地区可以享受到更实惠的 5G 智能手机。预计到 2021 年，中国市场的 5G 智能手机出货量中近 60%的价格不到 400 美元，未来 12 个月中国的 5G 手机出货占整体市场出货的渗透率将达到 83%。

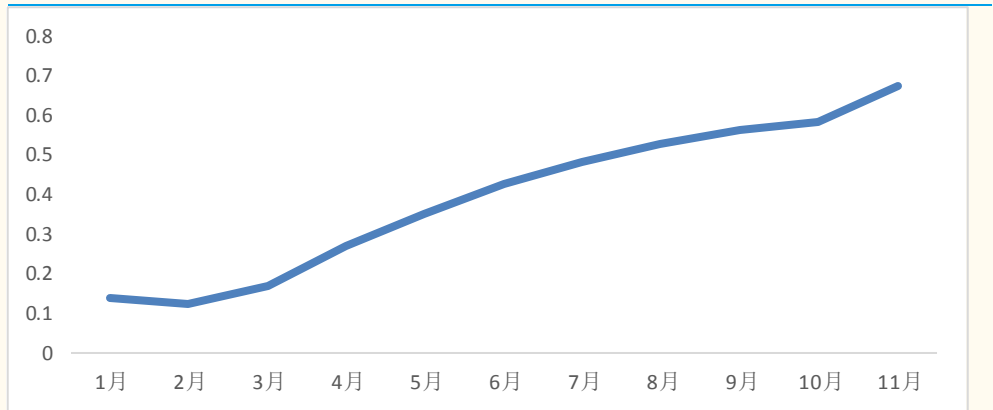
图表 4：全球 5G 智能手机价格分布



来源：Canalys、国金证券研究所

- **中国 5G 手机渗透率快速提升。**根据国金证券研究创新中心监测数据，2020 年，中国智能手机激活量 5G 渗透率逐步提升，2020 年 11 月，单月激活量 5G 手机渗透率高达 67%。

图表 5：2020 年中国市场智能手机激活量 5G 渗透率情况



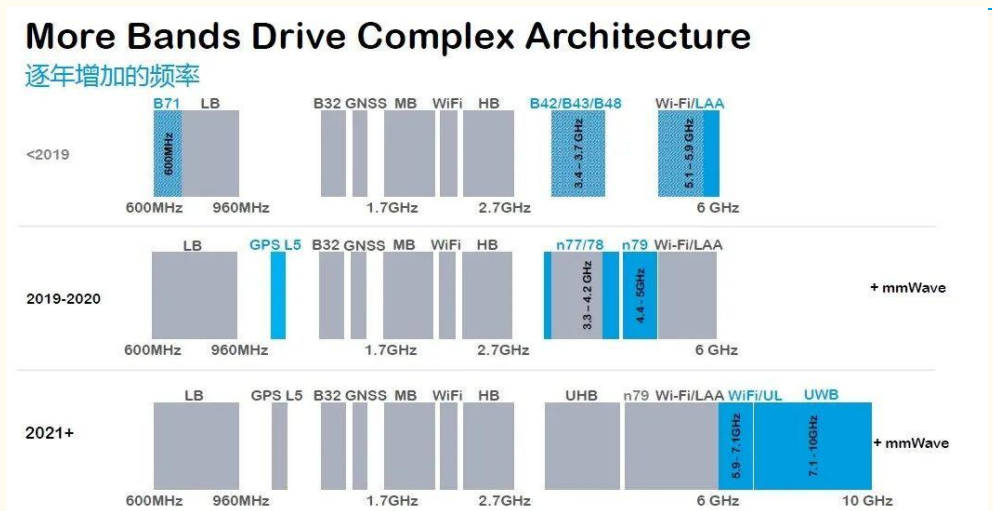
来源：国金证券研究创新中心、国金证券研究所

1.3 5G 手机射频前端迎来快速增长期

1.3.1 5G 射频前端芯片量价大幅提升。

- 射频前端芯片是智能手机的核心，承载最主要的通信功能，随着通信技术的不断发展，手机射频功能不断增加，射频前端芯片呈现了量价齐升的良好发展态势。根据 Yole 统计，2G 制式智能手机中射频前端芯片的价值为 0.9 美元，而其在 3G 制式智能手机中的价值大幅上升到 3.4 美元；4G 技术普及后，射频前端芯片在支持区域性 4G 制式的智能手机中的价值已经达到 6.15 美元，在高端 4G 智能手机中价值达到 15.30 美元，是 2G 制式智能手机中射频前端芯片价值的 17 倍；目前 5G 手机射频前端芯片的价值量是 4G 制式下的 2~3 倍。同时，随着 5G 支持频段数量的增加，所需的射频前端芯片数量将大幅增长。因此，为了满足 5G 应用下的需求，单部智能手机的射频前端芯片的数量与价值将继续上升。

图表 6：5G 智能手机频段逐年增加

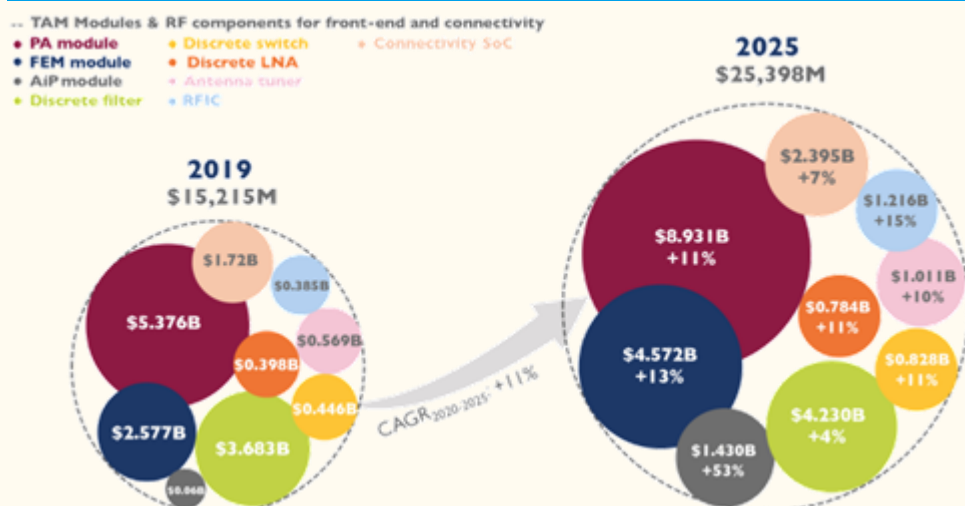


来源：Qorvo、国金证券研究所

1.3.2 5G 时代射频前端迎来快速增长。

- 5G 渗透率提升增加射频封测和 SiP 需求。5G 手机相比 4G 手机支持频段数量增加，同时考虑到 5G 手机将继续兼容 4G、3G、2G 标准，因此 5G 手机的射频前端相比 4G 复杂程度将大大提高。yole 预测，全球射频前端市场将由 2019 年的 152 亿美元增长到 2025 年的 253.98 亿美元，2020-2025 复合年均增长率 11%。

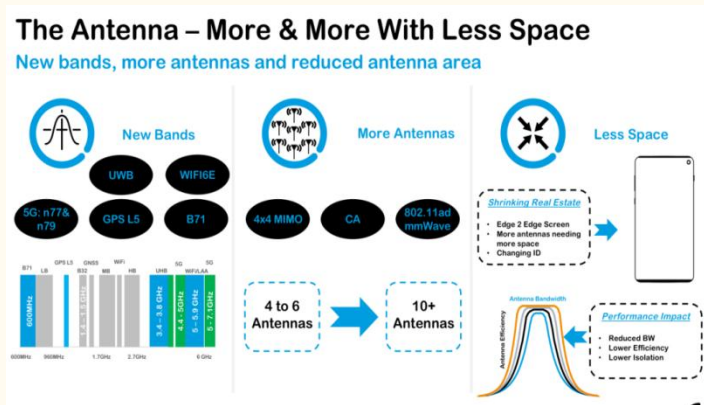
图表 7：2020-2025 年射频前端市场规模预测



来源：Yole、国金证券研究所

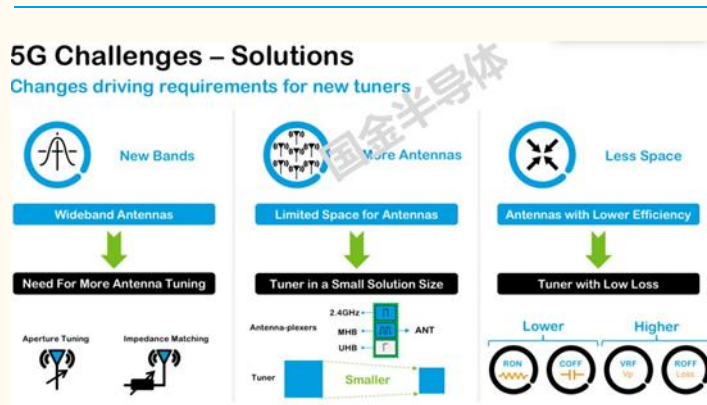
- **分立射频开关 2020-2025 复合年均增长率 11%**。5G 手机需要新增大量的射频开关，从 4G 手机的 10 个增加到 5G 的 20-30 个，2019 年射频开关市场规模约 4.46 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 8.28 亿美元。
- **天线 Tuners 2020-2025 年复合年均增长率 10%**。天线设计挑战增多，天线调谐用量增加。①4G 时代由于全面屏的推广，摄像头增多等，使得天线净空变小，天线设计难度增长效率变低，需要越来越多的调谐开关提升天线性能。②5G 给天线设计带来更多的挑战，从 4G 开始到现在的 5G，MIMO 逐渐增加，频段也越来越多，这就带来天线的增加，在 Sub-6GHz 的时候，需要 8 到 10 个天线，但到了毫米波时代，手机天线会增加到 10 到 12 根甚至更多，在天线数量增加的同时，留给天线的空间却越来越小，需要类似孔径调谐 (Aperture Tuning)、阻抗调谐 (Impedance Matching) 和更小的天线解决方案和低损耗的调谐来解决。2019 年天线 Tuners 市场规模约 5.69 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 10.11 亿美元。

图表 8：5G 天线设计面临的挑战



来源：Qorvo、国金证券研究所

图表 9：通过天线调谐和更小的天线解决天线设计难题

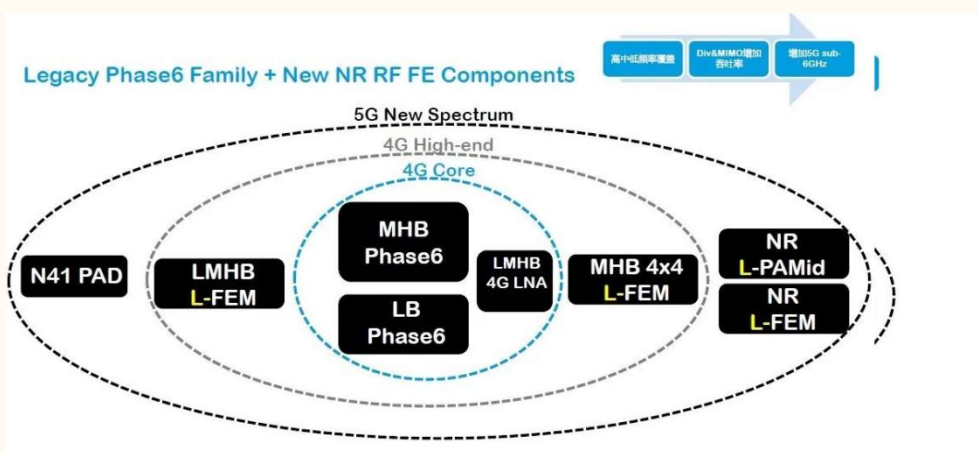


来源：Qorvo、国金证券研究所

- **分立低噪声放大器 2020-2025 复合年均增长率 11%**。LNA 主要是用于接收信号时进行小信号放大，以便降低到收发器的线路上的 SNR。3G/4G 时，有部分 LNA 是集成在射频收发里面的，没有单独的 LNA，因此 LNA 市场空间较小，由于 5G Sub-6 GHz 更严格的要求，主频段通信被要求具有 LNA，新增接收通路需要更多的 LNA。2019 年低噪声放大器市场规模约 3.98 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 7.84 亿美元。
- **5G 模组化趋势明显，FEM 模组及 PA 模组增长快速**。随着射频前端模块技术的成熟以及市场的需求，场中主要的射频前端都开始向模块化方向发

展，双工器、天线开关等几大模块开始被集成到射频前端中。伴随着 5G 时代的来临，即便是模组化程度最高的 PAMiD 也正在持续进行着整合。Qorvo 认为，下一步有望将低噪声放大器(LNA)集成到 PAMiD 中，是推动射频前端模块继续发展的重要动力之一。主要原因在于随着 5G 商业化落地，智能手机中天线和射频通路的数量将显著增多，对射频低噪声放大器的数量需求会迅速增加，而手机 PCB 却没有更多的空间。在这种情况下，从 PAMiD 到 L-PAMiD，射频前端模块可以实现更小尺寸(节省面积达 35-40mm²)，支持更多功能。**FEM 模组 2020-2023 年复合年均增长率 13%**。2019 年 FEM 市场规模约 25.77 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 45.72 亿美元。**PA 模组 2020-2023 年复合年均增长率 11.0%**。2019 年 PA 模组市场规模约 53.76 亿美元，预计至 2025 年，市场规模将增长至 89.31 亿美元。

图表 10：5G 射频前端模组化趋势



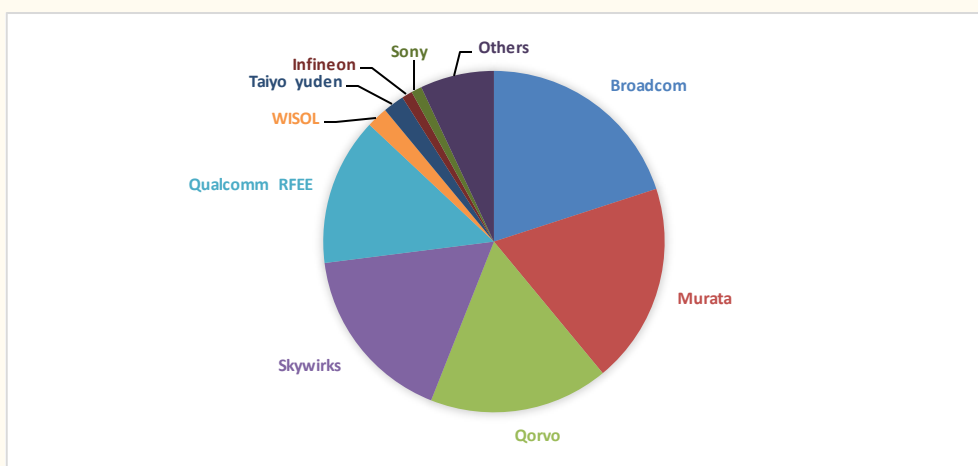
来源：Qorvo、国金证券研究所

- **毫米波 AiP 模组迎来发展机遇，2020-2025 复合年均增长率 53%**。2019 年三星毫米波机型采用 AiP 模组，2020 年苹果毫米波版本也采用了 AiP 模组，未来随着毫米波机型的增多，AiP 将从 2019 年的 0.6 亿美元增长到 2025 年的 14.3 亿美元。

1.3.3 射频前端美日企业占据主导地位，卓胜微大有可为。

- 在射频前端领域，美国及日本企业占据了较高的市场份额，2019 年，Broadcom 位居第一，全球市占率 20%，其次是日本 Murata，市占率 19%，前五家公司合计占比 87%。

图表 11：2019 年全球射频前端竞争格局



来源：Yole、国金证券研究所

- 中国在射频前端领域起步较晚，发展较为薄弱，但是以卓胜微、唯捷创芯、无锡好达、慧智微、国民飞骧为代表的中国射频前端企业正在快速发展。
- 卓胜微在开关、LNA、Tuner 产品在三星、小米、OPPO、vivo 份额迅速提升，同时 5G 产品也取得了突破，5G 产品占比逐渐提升，销售收入及利润大幅增长，2020 年 1-9 月，公司实现营收 19.7 亿元，同比增长 100%，实现利润 7.18 亿元，同比增长 122%。目前公司重点向模组市场进军，重点推进 DiFEM（分集接收模组，集成射频开关和滤波器）、LFEM（分集接收模组，集成射频开关、低噪声放大器和滤波器）、LNA Bank（分集接收模组，集成多个射频低噪声放大器）、Wi-Fi FEM（Wi-Fi 前端模组，集成 Wi-Fi PA、射频开关、低噪声放大器）等模组产品，目前进展情况较好，已在三星、小米、OPPO 等客户推广应用，未来公司还将推出更多的模组化产品，具有较好的国产替代机会。
- **智能手机产业链投资建议：**我们认为，2021 年全球智能手机将迎来 5G 换机大年，看好核心受益公司：**立讯精密、领益智造、欣旺达、鹏鼎控股、蓝思科技、卓胜微。**

2、智能手机拍摄技术持续升级，2021 年产业链有望快速增长

2.1 数量：摄像头升级加速，三摄/四摄快速渗透

- **摄像头是智能手机创新最大的细分模块。**近几年，终端厂商的创新方向主要是 5G、摄像头、屏幕三大领域。摄像头是其中最重要的一个方向，数量上从单摄、双摄、三摄、四摄再到五摄，功能上从单一的像素提升发展成大光圈、超广角、潜望式长焦、电影摄像头、TOF 等特色镜头的引入，摄像头是智能手机行业最具投资前景的环节。

图表 12：手机摄像头逐渐增多



来源：ZOL、国金证券研究所

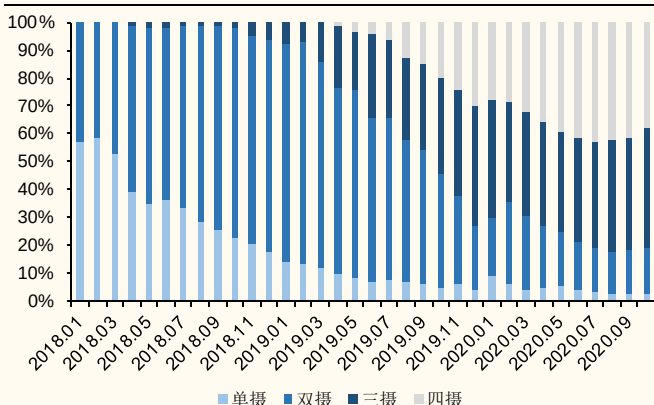
图表 13：手机摄像头价值量逐步增加



来源：Cognex、ZOL、国金证券研究所

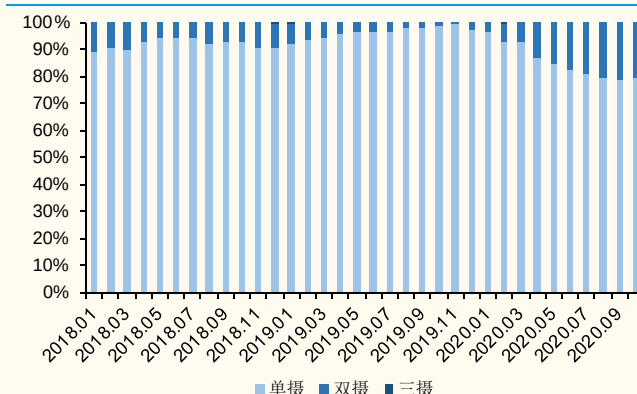
- **2020 年三摄、四摄渗透率快速提升。**根据国金证券研究创新中心的数据，2019 年国内新增激活的智能手机中，单摄、双摄、三摄、四摄的渗透率分别为 8.2%、56.5%、25.5%、9.8%；2020 年 1-10 月国内新增激活的智能手机中，单摄、双摄、三摄、四摄的渗透率分别为 4.4%、19.8%、38.9%、36.9%。我们预计，全球多摄渗透率较国内会低，但是整体趋势非常确定，三摄正在快速往中低端机型渗透，而四摄则正在成为高端机型的标配。

图表 14：国内智能手机后置摄像头规格分布



来源：国金证券研究创新中心、国金证券研究所

图表 15：国内智能手机前置摄像头规格分布



来源：国金证券研究创新中心、国金证券研究所

- 2019 年中国启动 5G 商用，此前市场普遍预期 2020 年 5G 换机潮将推动全球智能手机恢复增长，但由于疫情影响，预计 2020 年换机需求将推迟至 2021 年。得益于“迟到的”5G 换机需求，预计 2021 年全球智能手机需求将恢复增长。我们预计 2020 年智能手机出货量下滑 10.2%，2021 年、2022 年智能手机同增 10.4%、3.8%。叠加三摄、四摄渗透率快速提升，预计 2020~2022 年智能手机摄像头数量为 48、56、63 亿颗，需求量同比增速分别为 8%、16%、13%。

图表 16：智能手机摄像头需求量测算

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
智能手机出货量/亿台	14.73	14.66	14.05	13.71	12.3	13.58	14.1
后置单摄	97%	88%	53%	24%	16%	10%	5%
后置双摄	3%	12%	45%	40%	20%	20%	15%
后置三摄			2%	24%	30%	40%	40%
后置四摄				12%	34%	30%	40%
前置单摄	100%	100%	100%	96%	90%	85%	80%
前置双摄				4%	10%	15%	20%
摄像头总需求量/亿颗	29.9	31.1	35.0	45.0	48.4	56.0	63.1
yoy	4%	4%	13%	29%	8%	16%	13%
每部手机平均摄像头数量/颗	2.03	2.12	2.49	3.28	3.92	4.05	4.35

来源：IDC、国金证券研究创新中心、群智咨询、国金证券研究所测算

- 摄像头数量多少是极限？从目前时间点来看，三摄+TOF 是未来智能手机后置摄像头的主流方案；而四摄+TOF 是旗舰机型后置摄像头的标配方案，双摄+TOF 是前置摄像头的标配方案。因此，未来单部手机的摄像头平均数量会达到 6-7 颗。

2.2 规格升级一：2020 年 48/64M 成为标配，推动 7P 镜头放量

- 像素升级仍是终端厂的主流卖点。像素对于普通消费者仍然是摄像头最为直观的性能。2019 年 11 月，小米发布新机 CC9 系列，采用后置五摄（108M 超高清镜头+20M 像素超广角摄像头+12M 像素人像镜头+5M 像素超长焦镜头+微距镜头）以及前置单摄，手机摄像头像素首次达到 1 亿像素，同时配备 8P 镜头（尊享版）。
- 2020 年，随着 64M 像素在旗舰主摄的渗透，7P 镜头的出货量将会快速放量。苹果今年发布的新机型 iPhone 12 Pro Max 首次使用了 7P 镜头，全景模式下像素最高能够达到 63M。

图表 17：小米 CC9 Pro 后置摄像头首次达到 1 亿像素



来源：小米、国金证券研究所

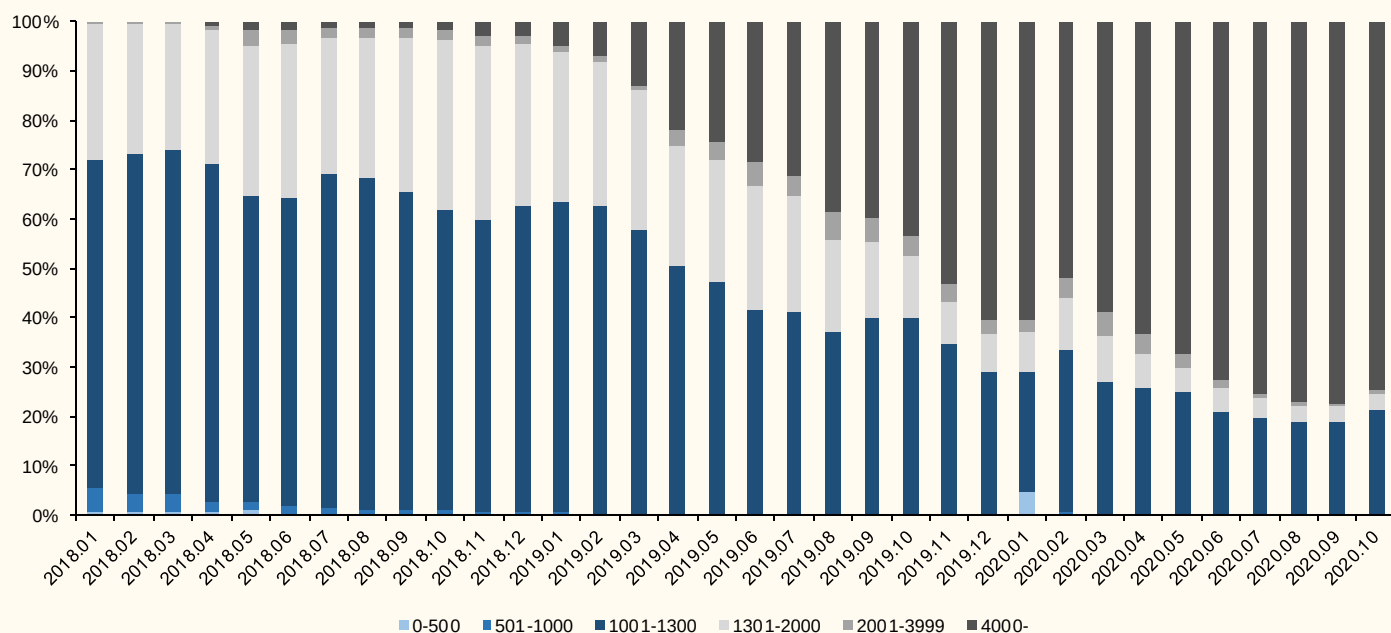
图表 18：iPhone 12 Pro Max 采用 7P 镜头



来源：苹果、国金证券研究所

- 2020 年 40M 以上像素占比持续快速增长。根据国金证券数据创新中心的数据，2020 年 1 月国内智能手机主摄 40M 以上的机型激活量占比为 60.4%，2020 年 10 月这一数据已经达到 74.8%，增长快速。

图表 19：国内智能手机后置主摄像素分布



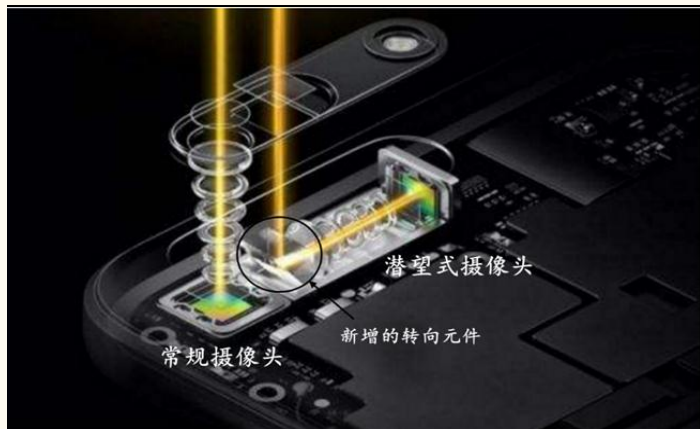
来源：国金证券研究创新中心、国金证券研究所

2.3 规格升级二：潜望式摄像头加速渗透

- 潜望式摄像头是智能手机高倍“光学变焦”必经之路。现在智能手机“光学变焦”主要还是依靠 2-3 个定焦镜头的配合，其中最为重要的长焦镜头。变焦倍数越高，长焦摄像头的高度越高，智能手机的厚度不足以支持高倍长焦摄像头的高度，而潜望式摄像头是解决这个问题最为直接有效的方法。
- 组成上，潜望式摄像头模组与常规摄像头模组差异不多，均含有感光芯片、镜头组、红外滤光片、音圈马达，潜望式摄像头较常规摄像头多一到两个光线转向元件。光线转向单元包括棱镜外壳、棱镜、棱镜座、支承轴套、支承轴、支承卡座。
- 结构上，潜望式摄像头则与常规摄像头模组由比较明显的差异，潜望式镜头镜片与智能手机平面垂直放置，而常规摄像头镜头镜片则是与平面平行

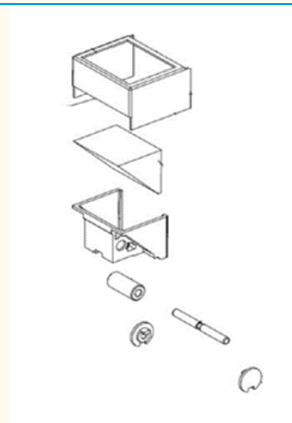
放置，因此潜望式摄像头为镜头组提供更长的空间选择。潜望式摄像头在智能手机中结构的差异实现了更高的摄像头模组高度。

图表 20：OPPO 潜望式摄像头结构



来源：OPPO、国金证券研究所

图表 21：光线转向单元结构



来源：舜宇光学、国金证券研究所

- 潜望式还有两大升级方向。1) 十倍以上光学变焦，此处需要用到玻塑混合镜头；2) 大尺寸 CMOS 推动两次转向潜望式，此处需要用到两颗玻璃转向棱镜。
- 多家手机厂今年旗舰机均有配备潜望式摄像头。考虑目前潜望式摄像头模组价格较高，仅高端机配备潜望式摄像头，预计伴随未来产品良率提升、成本降低，有望往中端机渗透。

图表 22：HOVM 最新旗舰机均配备潜望式摄像头

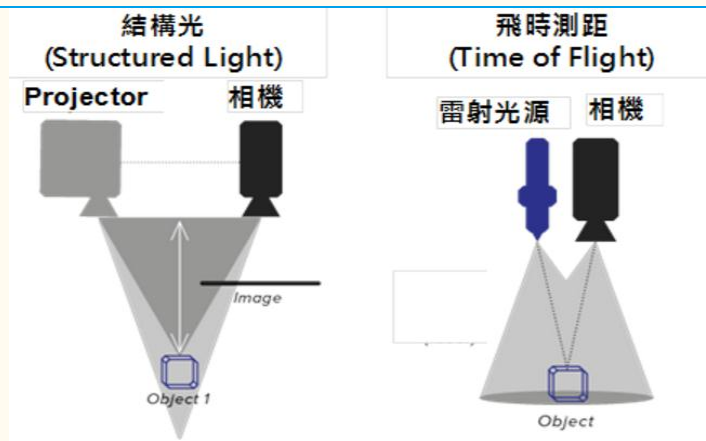
	最新旗舰机型	发布时间	潜望式	最大光学变焦
华为	P40 Pro	2020.03	√	5x
	P40 Pro+	2020.03	√	10x
	Mate 40 Pro	2020.10	√	5x
	Mate 40 Pro+	2020.10	√	10x
	Mate 40 RS	2020.10	√	10x
vivo	X50 Pro	2020.06	√	5x
	X50 Pro+	2020.06	√	5x
小米	小米 10 系列	2020.04	√	10x

来源：各公司官网，国金证券研究所

2.4 规格升级三：TOF 摄像头爆发可期

- 3D 摄像头作为三维信息的采集入口，必将成为智能手机的标配。相对于 3D 结构光，TOF 具有结构简单，理论成本低，远距离精度高等优势，且 3D 结构光的专利苹果公司布局非常完善安卓手机厂商方案落后 iPhone 大约 1-2 年，因此安卓手机更加倾向于采用 TOF 方案，目前华为，OV 都已经推出 TOF 机型。市场通常认为前置摄像头宜采用短距离精度更高的结构光方案，而后置适合远距离精度更高的 TOF 方案，但是综合考虑成本、专利、以及 TOF 传感器精度的提升，TOF 有希望在安卓市场往前置摄像头渗透。

图表 23：3D 摄像头方案



来源：Digitimes、国金证券研究所

- AR 内容将成为 TOF 的有力推手，TOF 市场爆发可期。随着 5G 的到来，AR/VR 被认为是最有可能推出爆款内容的一大方向。作为三维信息的入口，在眼镜硬件推出之前，我们认为手机+TOF 将是实现 AR 内容的硬件端，相对成本低且消费者更加容易接受。2020 年苹果 iPad Pro、iPhone 12 Pro Max 均已搭载 TOF 摄像头。

图表 24：iPhone 12 Pro Max 搭载 TOF 摄像头



来源：苹果、国金证券研究所

图表 25：3D 摄像头产业链

方案	结构光		TOF	
	苹果	华为	苹果	华为
VCSEL	Lumentum, Finisar, II-VI	Lumentum, AMS		
WLO镜头	Himax, AMS	AAC, 联创		
DOE	苹果设计、台积电代工	AMS, 驭光科技		
Diffuser			Viavi	RPC (Viavi)、舜宇光电
窄带滤光片	Viavi, 水晶光电	水晶光电	Viavi, 水晶光电	水晶光电、舜宇光学
镜头	大立光、玉晶光、关东	大立光、舜宇光学	大立光、玉晶光、关东	大立光、舜宇光学
算法	苹果	华为	苹果	华为
模组	LG Innotek、夏普	舜宇光学、欧菲光	LG Innotek、夏普	舜宇光学、欧菲光

来源：百度、国金证券研究所

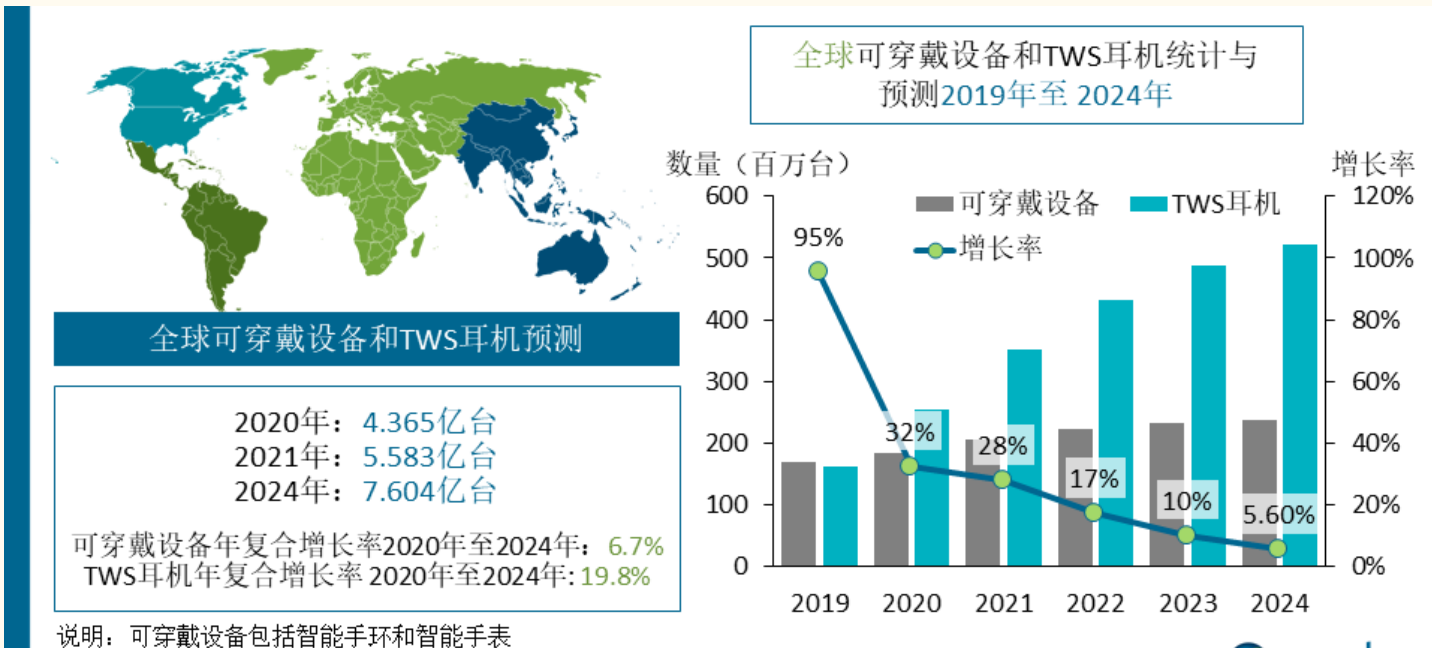
- 我们看好 2021 年 5G 手机持续放量，叠加摄像头光学创新，建议重点关注产业链相关标的。
- CIS 芯片：韦尔股份、格科微；
- 光学镜头：舜宇光学科技、瑞声科技、联创电子；
- 棱镜、滤光片：蓝特光学、水晶光电；
- 摄像头模组：舜宇光学科技、丘钛科技。

3、5G 时代，可穿戴设备迎来发展新机遇

- 5G 时代，电子设备承载的数据量成倍增加，智能手机一个数据入口已经无法满足铺天盖地的信息量，因此近两年来可穿戴设备逐渐成为智能手机分流信息的重要设备，主要设备包括无线耳机、智能手表、手环和智能眼镜等。
- 疫情激发可穿戴设备需求增长。Canalys 预测，2021 年可穿戴设备和 TWS 耳机的出货量将分别超过 2 亿台和 3.5 亿台。新冠疫情在全球范围内加剧，远程办公、电话会议、在线教育、家庭娱乐等激发了智能可穿戴设备和智

能耳戴式设备的需求，Canalys 预计 2020 年出货量将以 32% 的速度大幅增长。

图表 26：2020-2024 年 TWS 耳机年复合增长率 19.8%

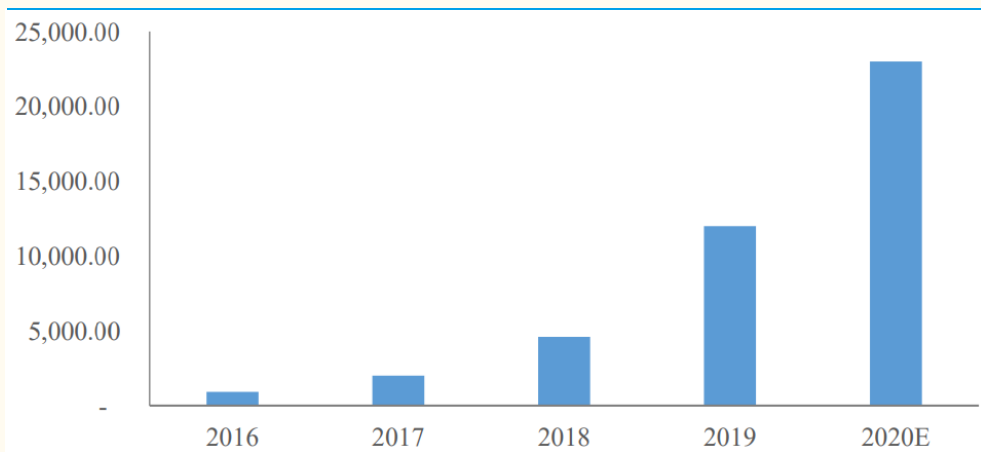


来源: canalys、国金证券研究所

3.1 TWS 继续保持高增长，产业链积极受益

- **预测 2020 年全球 TWS 耳机 2.3 亿副。**根据 Counterpoint Research 统计数据，2016 年全球 TWS 耳机出货量仅为 918 万副，2018 年则达到 4,600 万副，年均复合增长率为 124%。预计 2020 年 TWS 耳机出货量将跃升至 2.3 亿副，全球 TWS 耳机市场规模将达到 270 亿美金，预测 2021 年全球 TWS 耳机出货量将达到 3.5 亿副，同比增长 52%。

图表 27：全球 TWS 耳机出货量 (万副)



来源: Counterpoint Research、国金证券研究所

- **2019 年 AirPods 占据 TWS 半壁江山。**2019 年 TWS 蓝牙耳机出货量排名中，苹果占据了绝对的主力，小米、三星、华为等手机厂商悉数上榜，从索尼、亚马逊等智能硬件老牌强者手中夺走了不小的市场份额。

图表 28：2019 年全球 TWS 竞争格局



来源：Strategy Analytics、国金证券研究所

- **主动降噪成热门，TWS 向智能化、多功能化演进**
- **主动降噪 TWS 耳机大幅增长。**2019 年苹果推出带 AirPods Pro，带动了 TWS 耳机主动降噪的热潮，IDC 报告指出，上半年中国无线耳机市场出货量为 4,256 万台，同比增长 24%。其中真无线耳机占比 64%，同比增长 49%。其中，带主动降噪功能的真无线耳机占比为 30%，同比增长 122%。报告认为，随着各大厂在旗舰产品配备主动降噪功能，未来主动降噪占比功能将快速提升。随着技术发展和成本下降，越来越多中小厂商将开始用主动降噪方案。

图表 29：Airpods Pro 拆解



来源：ifixit、国金证券研究所

- **TWS 将兼具智能化与健康监测功能。**随着 TWS 技术和智能化的发展，TWS 智能耳机将在无线连接、语音交互、智能降噪、健康监测和听力增强/保护等领域发挥重要的作用，不只是智能手机的标配，甚至未来成为人体器官中不可缺失的部分。而降噪、听力保护、智能翻译、健康监测、骨传导+骨声纹、防丢等将是 TWS 耳机关键技术趋势。
- **苹果推出 AirPods MAX，有望激发头戴式耳机需求。**AirPods Max 将 AirPods 的体验带到了具有高保真音效的包耳式设计中。该耳机结合了定制

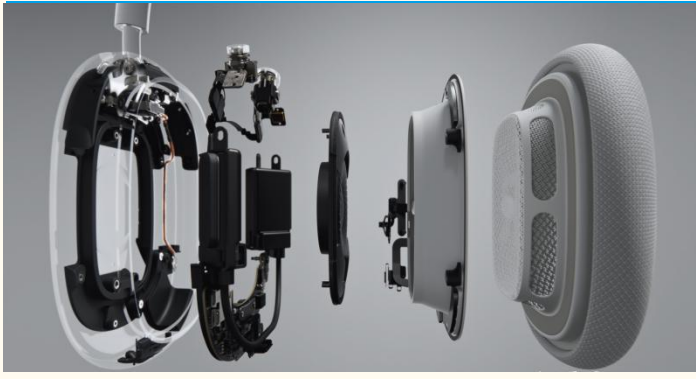
声学设计、H1 芯片和软件以支持计算音频，通过自适应均衡、主动降噪、通透模式和空间音频为用户带来不一样的聆听体验。为了抵消外部声波，AirPods Max 共用了 6 个外向式麦克风检测环境噪声，用两个内向麦克风感知用户正在聆听的内容，从而实现主动降噪。另外，在打电话时，波束成形的麦克风可以将用户的语音从背景噪声中分离，以确保通话质量。我们认为 AirPods MAX 在智能化、降噪及音质方面具有较好的优势，有望引领头戴式耳机的发展，带动整个行业的需求。

图表 30：苹果推出 AirPods MAX



来源：Apple、国金证券研究所预测

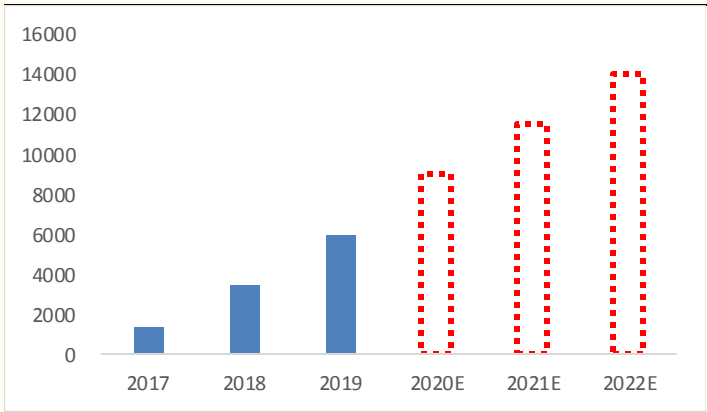
图表 31：AirPods MAX 高保真音效



来源：Apple、国金证券研究所

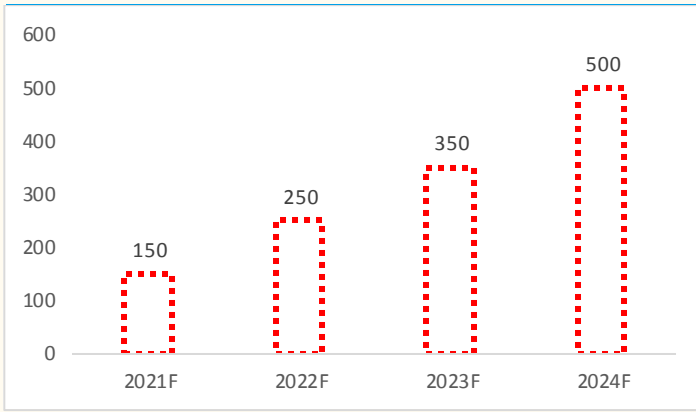
- 我们预计 2020 年 AirPods 二代及 Pro 销量有望达到 9000 万副，未来将继续保持较好的增长态势，预测 2021 年销量 1.15 亿副，同比增长 28%，2022 年销量 1.4 亿副。预测 AirPods MAX 2021 年销量有望达到 150 万台，2024 年有望达到 500 万台。

图表 32：苹果 AirPods 及 Pro 销量预测（万台）



来源：Strategy Analytics、国金证券研究所预测

图表 33：苹果 AirPods MAX 销量预测（万台）



来源：国金证券研究所

- TWS 耳机 ODM/EMS 厂主要有立讯精密、歌尔股份等，TWS 耳机芯片龙头恒玄科技已成功登陆科创板，还有像紫建电子等 TWS 产业链优秀公司正在谋求上市。

图表 34：TWS 供应链企业一览

元件器/零部件	供应商
无线耳机部分	
模组代工	立讯精密、英业达、歌尔股份、共达电声、瀛通通讯、佳禾智能
主控蓝牙芯片	苹果、高通/CSR、TI、德显、恒玄 BES、络达、炬芯、卓荣、Cypress、紫光展锐、Dialog、伟詮电子、珠海杰里
MEMS 麦克风	AAC、歌尔股份

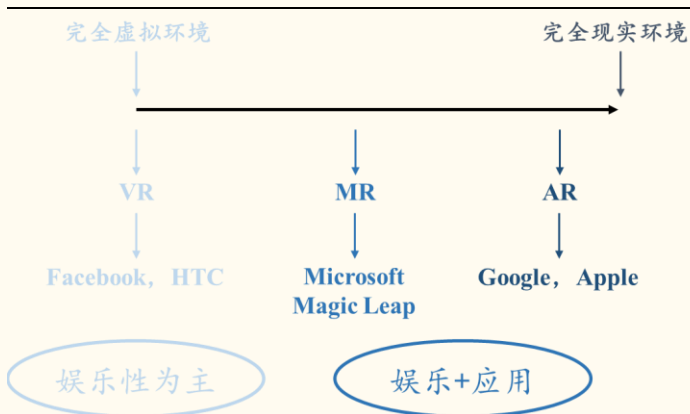
存储	兆易创新、华邦、Adesto
可编程 SOC	Cypress
FPC	鹏鼎、华通、耀华、苏州福莱盈
红外距离传感器	捷腾光电
语音加速感应器	意法半导体
音频解码器	美信
过流保护 IC	韦尔股份
VCSEL	华立捷
电流 RF PCB	耀华、华通
电池	欣旺达、德国 VARTA、紫建电子、曙鹏科技、国光电子
充电盒部分	
MCU	意法半导体、Holtek
电源管理 IC	TI、美信、圣邦微、矽力杰、英集芯科技、钰泰、思远半导体
电池	意法半导体、Torex
锂电池	新普科技
充电控制与保护电路	韦尔股份、安森美/仙童半导体
DC-DC 转换器	TI

来源：Smartcn、国金证券研究所

3.2 智能眼镜渐行渐近，2020 年全球市场规模达到 120 亿美元

- **智能眼分为 VR、AR 和 MR 眼镜。**首先，简单解释一下虚拟现实（Virtual Reality, VR）、增强现实（Augmented Reality, AR）和混合现实（Mixed Reality, MR）的区别。通俗来讲，VR 是把真实物体放入虚拟环境，AR 是把虚拟物体放入真实环境，MR 一般理解和 AR 类似，但是有很大的区别就是 MR 需要把真实环境通过摄像头进行三维重建，再加入虚拟物体，进而可实现多人交互。从技术范畴来讲，VR 是一种极端的 AR 情景，是 AR 的真子集；从应用层面来讲，VR 更加偏向娱乐性，如 VR 游戏等，但是 AR 和 MR 可同时具备娱乐性和应用性，因此 AR 和 MR 被认为在未来具有更好的发展前景。

图表 35：VR、AR、MR 的区别



来源：52VR、国金证券研究所

图表 36：MR 眼镜 HoloLens 2



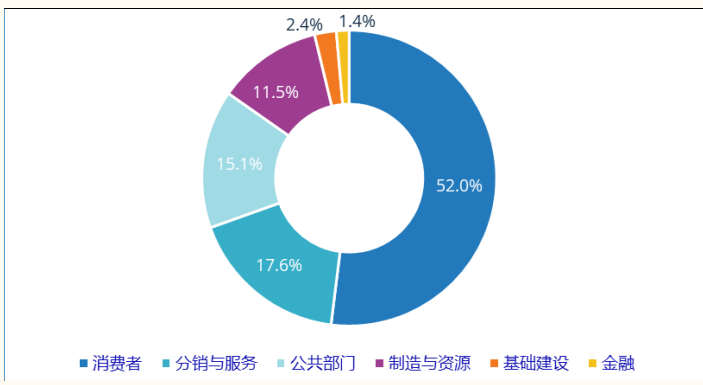
来源：Hiconsumption、国金证券研究所

- **预测 2020 年 AR/VR 同比增长 43.8%。**全球新冠疫情的全球蔓延给增强与虚拟现实（AR/VR）带了机遇和挑战，IDC 预测 2020 年 AR/VR 市场全球出货量将超过 400 万台，支出规模将达到 120.7 亿美元，同比增长 43.8%，

全球总支出规模在 2020-2024 的 5 年预测期内将达到 54.0% 的复合年增长率 (CAGR)，呈现出较好的发展趋势。

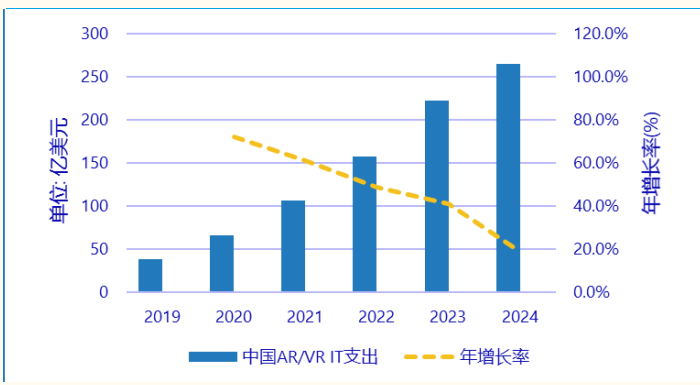
- **中国 AR/VR 需求全球占比 55%。**预测 2020 年中国市场在 AR/VR 相关产品和服务的支出总量占据了全球超过一半的市场份额 (约为 55%)，较疫情前显著增加。而中国的总体市场规模将于 2020 年底达到 66 亿美元左右，较 2019 年同比增长 72.1%，在规模及涨幅方面均超越美国和日本，位列全球首位。预测中国市场的 5 年 (2020-2024) CAGR 也将保持在大约 47.1% 的水平。
- **消费者是第一大需求市场。**预测 2020 年消费者需求占比 52%、分销与服务占比 17.6%、金融占比 15.1%、其他还有基础设施、制造与资源及公共部门等。预测消费者支出规模在 2020-2024 的五年预测期内均大于其他行业。从增速角度来看，金融行业展现出了较大的市场发展潜力，五年 (2020-2024) CAGR 有望达到 74.5%。

图表 37：2020 年中国各行业部门 AR/VR 支出规模占比



来源：IDC、国金证券研究所

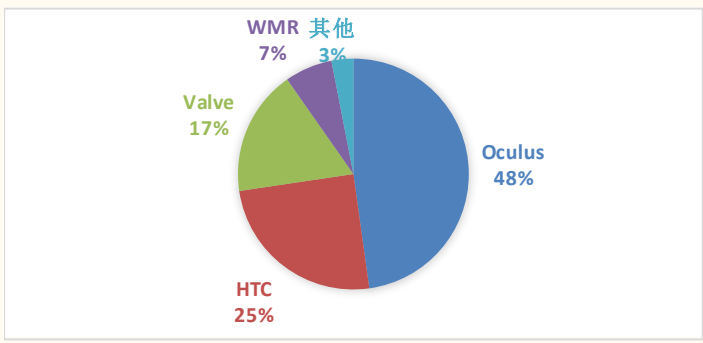
图表 38：2019-2024 年中国 AR/VR 支出规模预测



来源：IDC、国金证券研究所

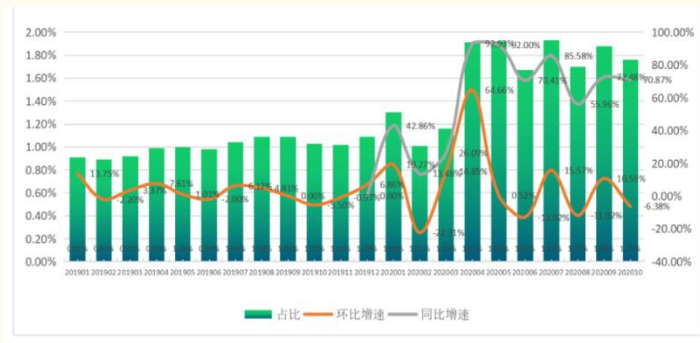
- **VR/AR 游戏渗透率逐步提升，但占比仍较低。**根据 Steam 游戏平台的数据，过去一年 VR 游戏玩家占比 Steam 总玩家的比例从 2019 年 11 月的 1% 提升至 2020 年 10 月的 1.76%，呈现稳步上升趋势，而 VR 应用数量也从相应的 3349 款提升至 4322 款，无论是硬件还是应用端，VR 游戏呈现稳步向上趋势，但是整体来看，渗透率仍然较低。
- **Oculus 2020 年 10 月在 Steam 游戏平台占比达到 47.8%。**2020 年 10 月份，在 Steam 平台，Oculus 品牌市场占比达到 47.80%，上升趋势明显，其次是 HTC，占比 25%，Valve 占比 17%，呈现了较好的提升态势。

图表 39：2020 年 10 月 Steam 平台 VR 品牌市场份额



来源：映维网、国金证券研究所

图表 40：Steam 平台 VR 头显占比



来源：VR 陀螺、国金证券研究所

- **Oculus 发布 Quest 2，获得市场青睐。**Oculus Quest 是 2020 年第三季度最畅销的 VR 头戴设备，随着 Quest 2 的发布，销量还将激增。该设备在第三

季度售出了 16.1 万台，但如果零售数字统计完，销量会更高。需求的增加，价格的降低和节日礼物，都将使 Quest 2 的销售量大大超过发布时的原始水平。此外，随着 Facebook 现在不再使用 Rift S，预计许多潜在的 Oculus PC 头戴设备买家将转向 Quest2。该设备 2021 年销量预计将达到 300 万台。

图表 41: Oculus VR Quest2



来源: Oculus、国金证券研究所

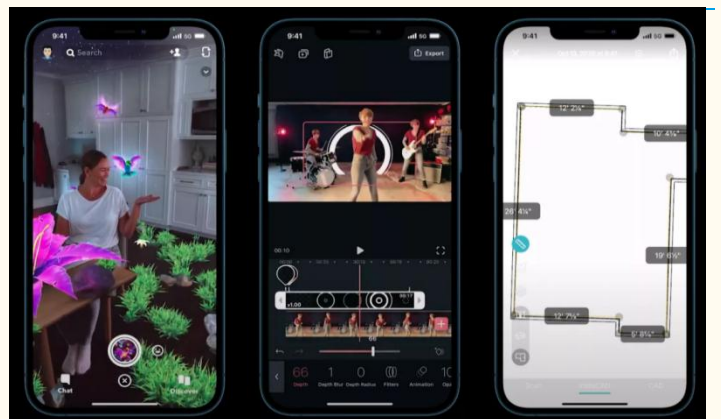
- **苹果积极布局 AR/VR，未来有望推出爆款产品。**苹果在积极布局 AR/VR，并陆续公布了多项 AR/VR 专利，iPhone12 Pro 及 iPhone12 Pro MAX 搭载了 LiDAR 激光雷达技术。LiDAR 将允许 iPhone12 Pro 更快启动 AR 应用，并迅速构建一个房间的映射以添加更多细节。苹果在 iOS 14 中的很多 AR 更新都涉及利用 LiDAR 将虚拟对象隐藏在真实对象后面（遮挡），以及将虚拟对象放置在更复杂的房间映射中，如桌子或椅子之上。

图表 42: iPhone12 搭载激光雷达扫描仪



来源: 映维网、国金证券研究所

图表 43: Steam 平台 VR 头显占比



来源: 安卓中国、国金证券研究所

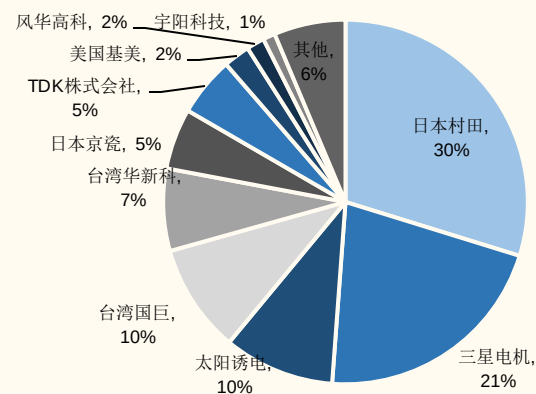
- 智能手表也在快速发展，2019 年全球销量约 6263 万台，拓璞产业预测至 2022 年将达到 1.13 亿台。Apple Watch 在 2020 年第三季度的总出货量达到 1180 万台，比 2019 年第三季度的 680 万台增长了近 75%。
- 5G 时代，智能可穿戴设备迎来新一轮发展良机，看好 TWS、VR/AR、智能手表产业链龙头公司：**歌尔股份、立讯精密、恒玄科技、舜宇光学、紫光展锐**。

4、被动元件 2021 年有望量价齐升

4.1 被动元件行业集中度高，市场以日韩企业为主

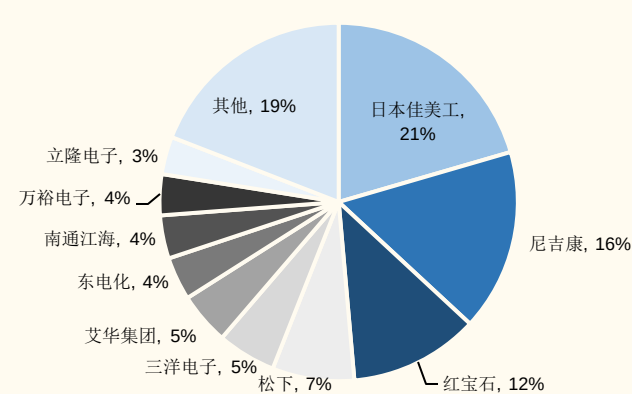
- MLCC 行业集中度高，CR5 市占率达 78%，厂商主要以日本（村田、太阳诱电、东电化、京瓷）、韩国（三星电机）企业为主，四家日本企业市占率达 50%，韩国的三星电机市占率达 21%。
- 铝电解电容器行业集中度较高，CR5 市占率为 61%，厂商以日本企业为主，日本企业市占率达 68%，代表企业包括日本佳美工、尼吉康、红宝石、松下。中国企业市占率为 22%，代表企业包括艾华集团（市占率达 5%）、南通江海（市占率达 4%）。

图表 44：2018 年 MLCC 行业主要以日、韩企业为主



来源：中国电子元件协会，国金证券研究所

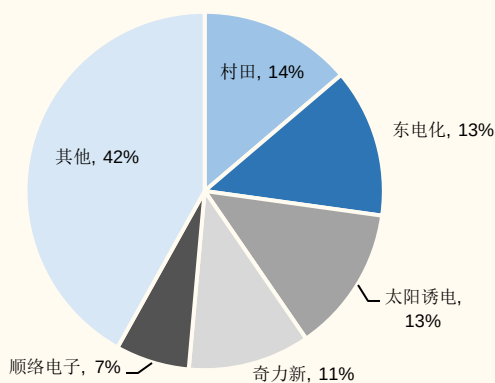
图表 45：2015 年铝电解电容器行业主要以日本企业为主



来源：中国电子元件协会，国金证券研究所

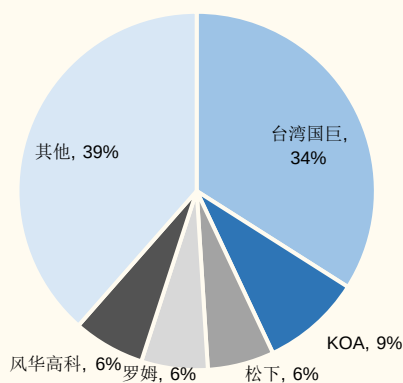
- 电感行业集中度较高，CR5 市占率为 58%，厂商以日本企业为主，村田、东电化、太阳诱电三家日本企业市占率达 40%，台湾奇力新市占率达 11%，大陆顺络电子市占率为 7%、是全球第五大电感器企业。
- 电阻行业集中度较高，CR5 市占率为 61%，台湾国巨是电阻行业龙头，市占率达 34%，三家日本企业（KOA、松下、罗姆）市占率达 21%，大陆风华高科市占率为 6%、是全球第五大电阻器企业。

图表 46：2018 年电感市场竞争格局



来源：中国电子元件协会，国金证券研究所

图表 47：2018 年电阻市场竞争格局

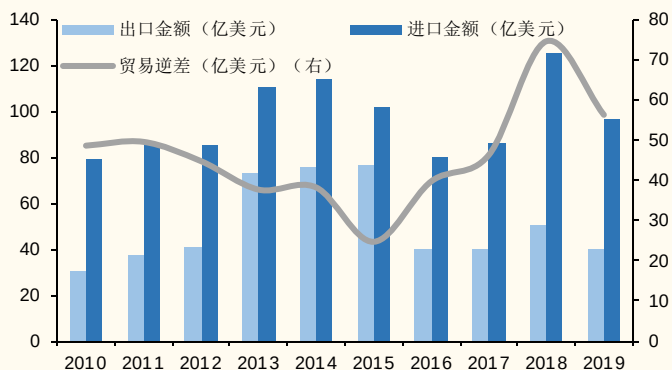


来源：中国电子元件协会，国金证券研究所

- 长期以来中国被动元件贸易逆差较大，出口以低端产品为主。1) 2019 年中国电容器进口金额达 96 亿美元（折合 666 亿人民币），电容器出口金额为 40 亿美元（折合 278 亿人民币），长期以来中国被动元件贸易逆差较大。2) 我国近年来电容器进口单价维持在 12-15 万美元/吨，出口单价维持在 3-5 万美元/吨。国内生产的电容器长期处于较低水平。出口产品以低端产品为主。
- 中国是全球最大的被动元件消费国、进口国，贸易摩擦背景下国产替代大势所趋。1) 中国是全球最大的消费电子生产国、出口国、消费国，2018 年，中国手机、计算机和彩电产量占到全球总产量的 90%、90%和 70%以上。2) 长期以来，中国被动元件依赖进口。2019 年中国电容器进口金额达 96 亿美元（折合人民币 666 亿元），电容器出口金额为 40 亿美元（折

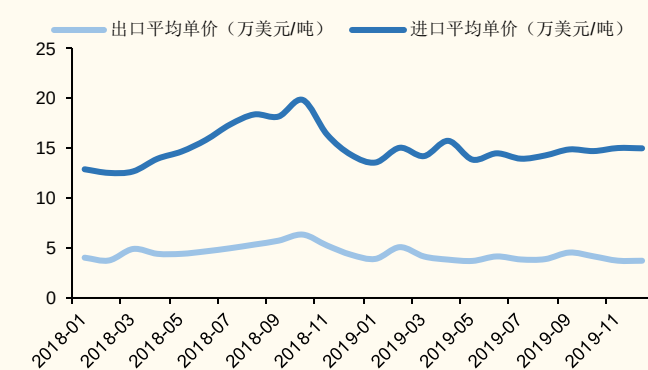
合人民币 278 亿元)，电容器贸易逆差达 56 亿美元（折合人民币达 388 亿元）。其中进口电容器主要为高端产品，出口电容器主要为中低端产品，近年来我国电容器进口单价维持在 12-15 万美元/吨，出口单价维持在 3-5 万美元/吨。3) 中美贸易摩擦背景下，在安全性的考量下，国内终端厂商开始逐步将供应链向国内转移，国产替代大势所趋。

图表 48：长期以来中国电容器贸易逆差较大



来源：海关总署，国金证券研究所

图表 49：中国出口低端电容器产品



来源：海关总署，国金证券研究所

- 尽管目前大陆被动元件企业和日本、台湾企业在营收规模上仍存在不小的差距，但近年来，风华高科、顺络电子等大陆被动元件龙头成长迅速，我们认为受益国产替代，大陆被动元件企业未来可期。

图表 50：全球被动元件主要企业对比

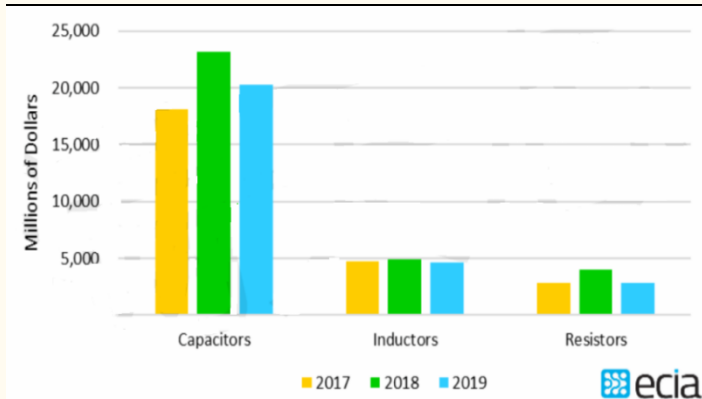
公司	所在国家/地区	市场地位	2019 年营收 (人民币亿元)	5 年营收 CAGR	10 年营收 CAGR
风华高科	中国大陆	大陆 MLCC 龙头 全球电阻器第三	32.9	11.2%	7.0%
顺络电子	中国大陆	全球电感器第五	26.9	15.3%	23.5%
村田	日本	全球 MLCC 龙头、 电感器龙头	953.9	10.1%	10.3%
国巨	台湾	全球 MLCC 第三、 电阻器龙头	92.4	11.2%	8.9%
太阳诱电	日本	全球 MLCC 第四、 电感器第三	166.2	5.3%	2.7%
TDK	日本	全球 MLCC 第五	836.9	6.4%	5.3%

来源：Bloomberg，国金证券研究所

4.2 被动元件：2021 年需求向好，国产化大势所趋

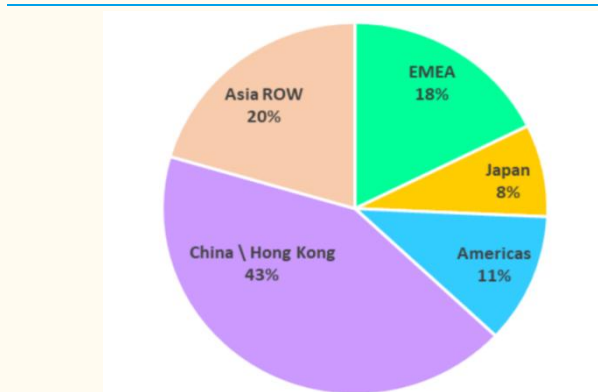
- 被动元件，201-2020 年连续两年下滑，2021 年有望增长 11.1%。2019-2020 年连续两年根据 ECIA 数据，2019 年全球被动元件（电容、电感和电阻）销售额约为 277 亿美元，较 2018 年下降了 13.7%。总出货量约为 5.4 万亿颗，同比下降了 27.7%。预测 2020 年受到全球新冠疫情的影响，全球被动元件将继续下滑，受益于智能手机销量恢复，5G 手机加速渗透、汽车电动化和智能化、IOT 等需求驱动，预测 2021 年全球被动元件产值有望年成长约 11.1%。
- 中国是全球最大需求市场。从地区来看，中国大陆和亚洲地区两者合计占比达 63%，仅中国大陆占比就高达 43%，中国大陆及亚洲地区强大的电子生产基地是全球被动元件最重要的需求市场。

图表 51：2017-2019 年全球被动元件市场走势



来源：ECIA、国金证券研究所

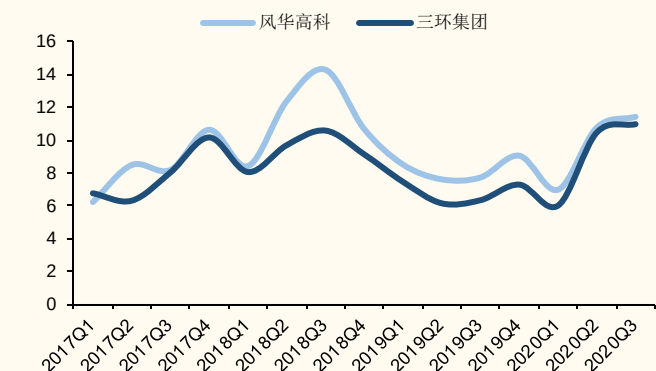
图表 52：2019 年全球被动元件市场分布



来源：ECIA、国金证券研究所

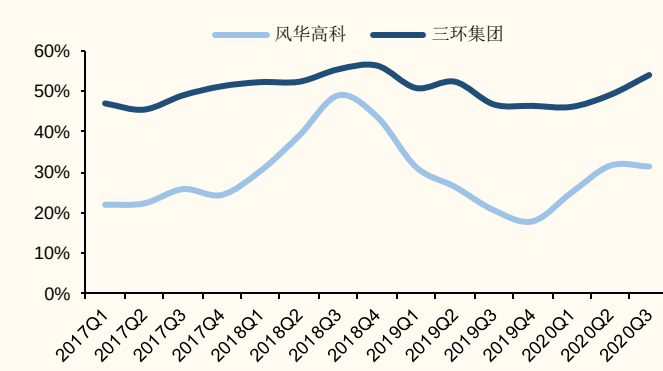
- 预测 2020 年 MLCC 下滑 7.5%，2021 年 MLCC 有望量价齐升。2018 年，全球 MLCC 市场实现了多年来罕见的高速增长，市场规模增速高达 47.7%。但由于上年基数过大，以及手机、汽车等下游需求不振，2019 年，全球 MLCC 市场量价齐降，全球市场规模同比下降 12.6%，至 963 亿元人民币。智多星预测，2020 年由于全球新冠疫情的影响，MLCC 市场规模将继续下滑至 891 亿元，同比下降 7.5%。2021 年第二季和第三季 MLCC 和芯片电阻报价有机会调涨。预测到 2024 年将增至 1169 亿元，五年复合增长率为 3.9%。
- 短期来看，MLCC 进入补库存阶段，国内主要 MLCC 企业业绩回暖。
 - 国内 MLCC 主要企业 2020 年三季度营收、业绩总体恢复增长。风华高科、顺络电子、三环集团 2020 年 Q3 单季度营收为 11.4/10.1/11.0 亿元，同比增长 48%/42%/73%；毛利率为 31.4%/35.1%/54.0%，比去年同期增长 11/2/7pct。

图表 53：国内 MLCC 主要企业营收回归增长趋势



来源：Paumanok、国金证券研究所

图表 54：国内 MLCC 主要企业毛利率回归增长趋势

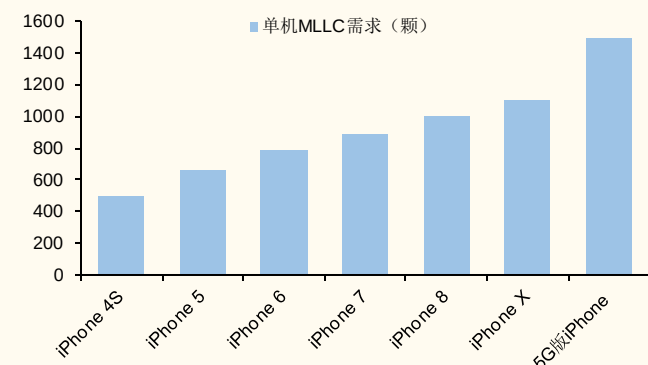


来源：Paumanok、国金证券研究所

- 长期来看，5G 时代，智能手机、汽车电子、智能家居及 IOT 设备有望精彩纷呈，预计全球 MLCC 市场需求以 10~15% 的增速增长。MLCC 下游需求领域主要包括消费电子、汽车、工业等领域。其中，智能手机、通信设备、汽车领域占比合计超 50%。
- 5G 拉动下，MLCC 智能手机单机需求量提升。以 iPhone 为例，3G 时代的 iPhone 4S 的 MLCC 需求仅 500 颗，4G 时代的 iPhoneX 的 MLCC 需求增至 1100 颗，苹果今年 10 月发布的 5G 新机 iPhone 12 对 MLCC 的消耗量提升 20%，达到 1500 颗左右。
- 5G 基站大幅提升 MLCC 需求。相比起 4G 基站，5G 基站的覆盖能力较弱，组网需要的基站数量大概是 4G 的 1.2-1.5 倍，截至 2019 年，中国 4G 基站总数为 609 万个，我们保守估计中国 5G 宏站数量将在

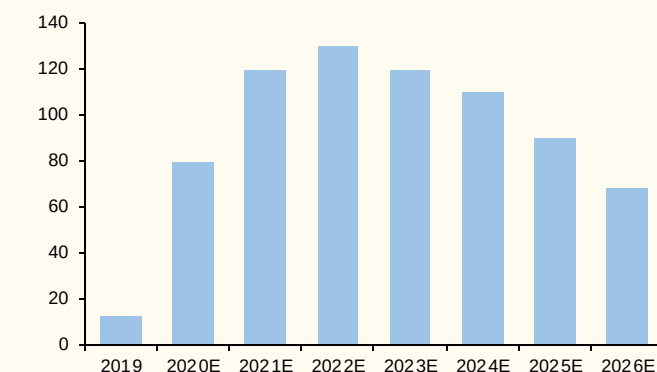
731 万个。此外，5G 基站电路更加复杂、预计单个 5G 基站为 MLCC 需求将达万只以上。预计伴随 5G 基站建设，MLCC 需求大幅提升。

图表 55：5G 手机 MLCC 需求量提升



来源：Paumanok、国金证券研究所

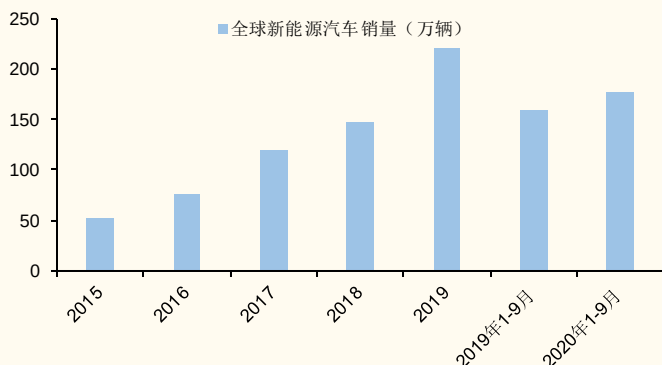
图表 56：中国 5G 基站建设进程



来源：Paumanok、国金证券研究所

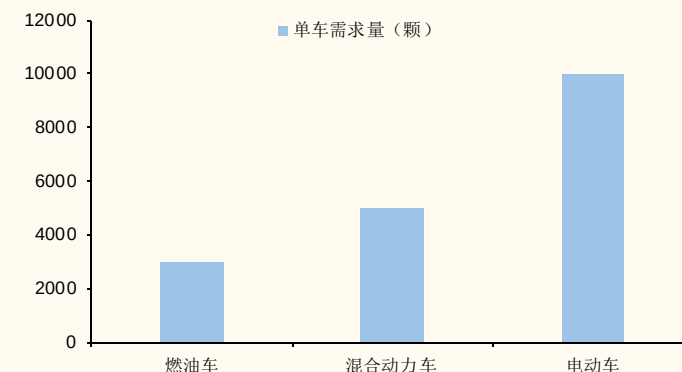
- **汽车电动化和智能化大幅提升 MLCC 需求。**传统燃油车 MLCC 需求量为 3000 颗，混动车 MLCC 需求为 5000 颗，搭载 ADAS 功能的电动车 MLCC 需求大于 1 万个，单车需求量大幅扩增。近年来随着新能源汽车市场快速增长、ADAS 渗透率提升，MLCC 需求将受到强力驱动。

图表 57：新能源汽车市场快速增长



来源：Paumanok、国金证券研究所

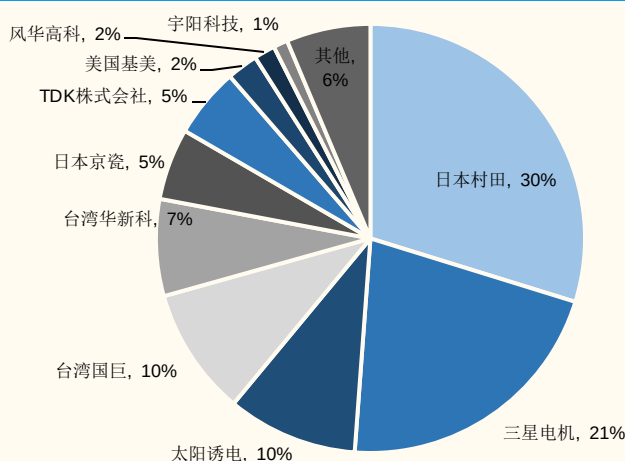
图表 58：新能源汽车 MLCC 用量大幅提升



来源：Paumanok、国金证券研究所

- **日韩企业垄断 MLCC 市场，国产化率极低。**当前全球 MLCC 行业集中度高，日韩企业占据了大部分的市场份额。日本村田、韩国三星电机为规模最大的 MLCC 企业，共占据超过 50% 的市场份额，太阳诱电、台湾国巨、华新科等企业紧随其后，风华高科、宇阳科技等国内企业仅占据全球 1-2% 的市场份额，大陆制造商仅占全球 5% 的份额。

图表 59：2018 年全球 MLCC 竞争格局（按销售额）



来源：中国电子元件协会，国金证券研究所

- **贸易摩擦催化，国内 MLCC 企业加速扩产。**中美贸易摩擦背景下，国内终端厂商开始逐步将供应链向国内转移。近日风华高科、三环集团、鸿远电子、火炬电子四家国内 MLCC 行业领先企业先后公布了产能扩充计划，以期在国产替代浪潮下抢占更多国内 MLCC 市场份额，四家企业合计扩产 659 亿只/月（折合年产能为 0.79 万亿只），远低于中国进口 MLCC（2018 年中国 MLCC 进口数量达 2.6 万亿只）。

图表 60：国内企业产能规划

企业名称	公告日期	投资金额 (亿元)	产品	产能 (亿只/月)	建设期 (月)	收入 (亿元)
风华高科	2020 年 3 月 13 日	75	高端电容	450	28	49.0
三环集团	2020 年 3 月 4 日	19	5G 通信用高品质多层片式陶瓷电容器 扩产技术改造项目	200	36	15.6
鸿远电子	2019 年 4 月 29 日	5	高可靠多层瓷介电容器 通用多层瓷介电容器	0.06 1.60	36 36	5.2 0.2
火炬电子	2019 年 12 月 27 日	6	小体积薄介质层陶瓷电容器高技术产业化项目	7	36	6.4

来源：公司公告，国金证券研究所

- 我们看好 2021 年被动元件需求复苏，叠加国产替代浪潮，建议重点关注产业链相关标的。
- MLCC：风华高科、三环集团；
- 铝电解电容：艾华集团；
- 电感：顺络电子。
- 薄膜电容：法拉电子

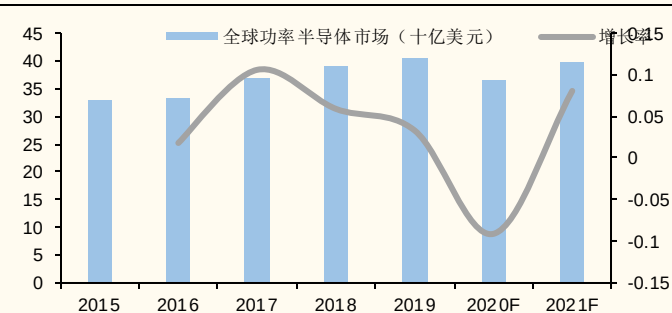
5、应用领域广泛，功率半导体产业发展稳健

5.1 受新冠疫情影响，预测 2020 年全球功率半导体下滑 9.1%

- 功率半导体是电子设备中电能转换和电路控制的核心，主要用于电压，频率，DC 和 AC 转换功能。根据 IHS 的数据，2019 年全球功率半导体市场规模将达到 403 亿美元，同比 2018 年增长 3.3%。
- 受到全球新冠疫情影响，2020 年全球功率半导体将出现下滑，QYResearch 预测 2020 年市场规模为 367 亿美元，同比下滑 9.1%，预测 2021 年市场规模为 396 亿美元，同比增长 8.1%。2019 年中国功率半导体

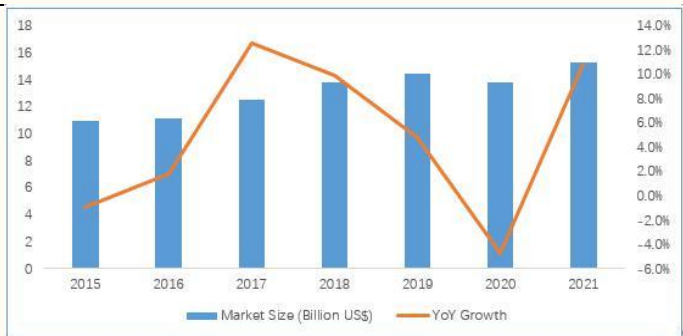
市场为 144.8 亿美元，占全球功率半导体市场的 35.9%，QYResearch 预测 2020 年将达到 138 亿美元，同比下滑 4.7%。

图表 61：全球功率半导体市场规模预测（十亿美元）



来源：QYResearch、国金证券研究所

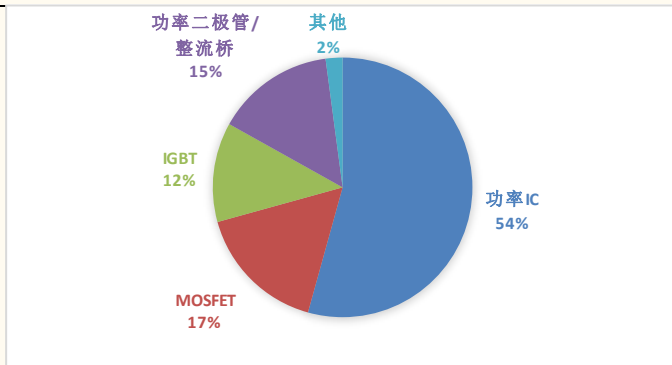
图表 62：中国功率半导体市场规模预测（十亿美元）



来源：QYResearch、国金证券研究所

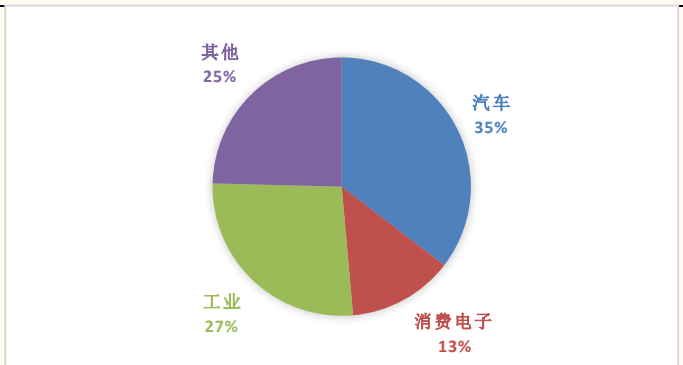
- **功率 IC 占比 54%，IGBT 占比稳步提升。**从全球的细分产品来看，功率 IC 占比最大，且近年来占比有所提升，其次是 MOSFET，受 IGBT 替代影响，增长有所放缓；二极管占比总体稳定，IGBT 市场增长稳定，占比持续提升。
- **汽车是最大应用市场，消费电子占比提升。**汽车是功率半导体最为主要的市场，其次是工业与消费电子。近几年来，新能源汽车快速发展，汽车电子化、智能化发展迅速，汽车领域的占比持续提升，2019 年汽车行业对功率半导体的需求规模占到总体规模的 35.4%，消费电子领域占比也保持较为稳定的提升态势，2019 年占比达到了 13.2%。

图表 63：2019 年全球功率半导体产品结构分布



来源：QYResearch、国金证券研究所

图表 64：2019 年全球功率半导体应用市场占比

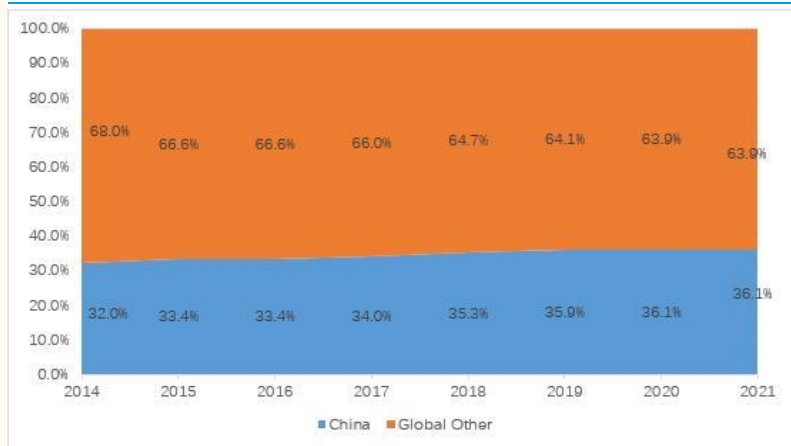


来源：QYResearch、国金证券研究所

5.2 中国功率半导体市场规模居全球首位，国内龙头公司快速发展

- **2019 年中国功率半导体市场占比全球达 35.9%：**中国是全球最大的功率器件消费国，功率器件细分的主要几大产品在中国的市场份额均处于第一位。
- **国内龙头全球市占率依旧很低，与国际大厂差距明显：**与整个半导体产业类似，对比海外的功率器件 IDM 大厂，国内的功率器件龙头企业（华润微、斯达半导体、新洁能、扬杰科技、华微电子、士兰微等）的年销售额与国际巨头们相差很大，且产品结构偏低端，表明中国功率器件的市场规模与自主化率严重不相匹配，国产替代的空间巨大，目前，中国功率半导体产业正在快速发展，闻泰科技收购了安世半导体，斯达半导体、华润微、新洁能等一批功率半导体企业陆续上市，正在发展壮大。

图表 65：中国功率半导体市场规模全球占比

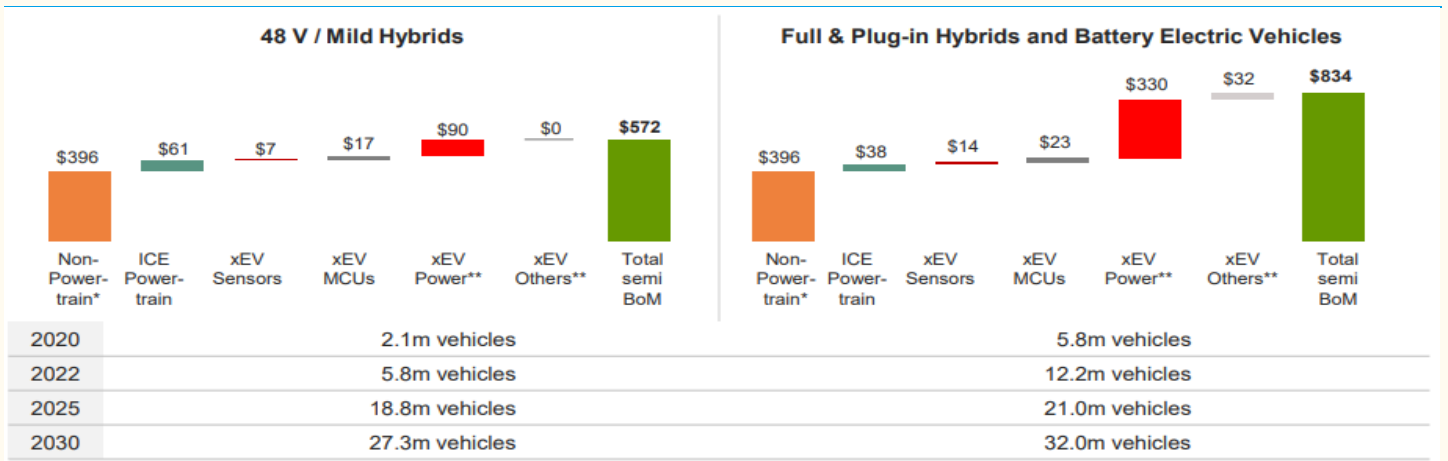


来源：QYResearch、国金证券研究所

5.3 电动汽车推动功率半导体需求快速增长，第三代半导体放量在即

- 汽车电动化和智能化为功率器件行业的核心驱动力
- 新能源车功率半导体价值量大幅增加：新增功率器件价值量主要来自于汽车的“三电”系统，包括电力控制，电力驱动和电池系统。在动力控制单元中，IGBT 或者 SiC 模块将高压直流电转换为驱动三相电机的交流电；在车载充电器 AC/DC 和 DC/DC 直流转换器中，都会用到 IGBT 或者 SiC、MOS、SBD 单管；在电动助力转向、水泵、油泵、PTC、空调压缩机等高压辅助控制器中都会用到 IGBT 单管或者模块；在 ISG 启停系统、电动车窗雨刮等低压控制器中都会用到 MOS 单管。
- 根据 Infineon 数据，2020 年，48V 轻混汽车需要增加 90 美元功率半导体，电动汽车或者混动需要增加 330 美元功率半导体。

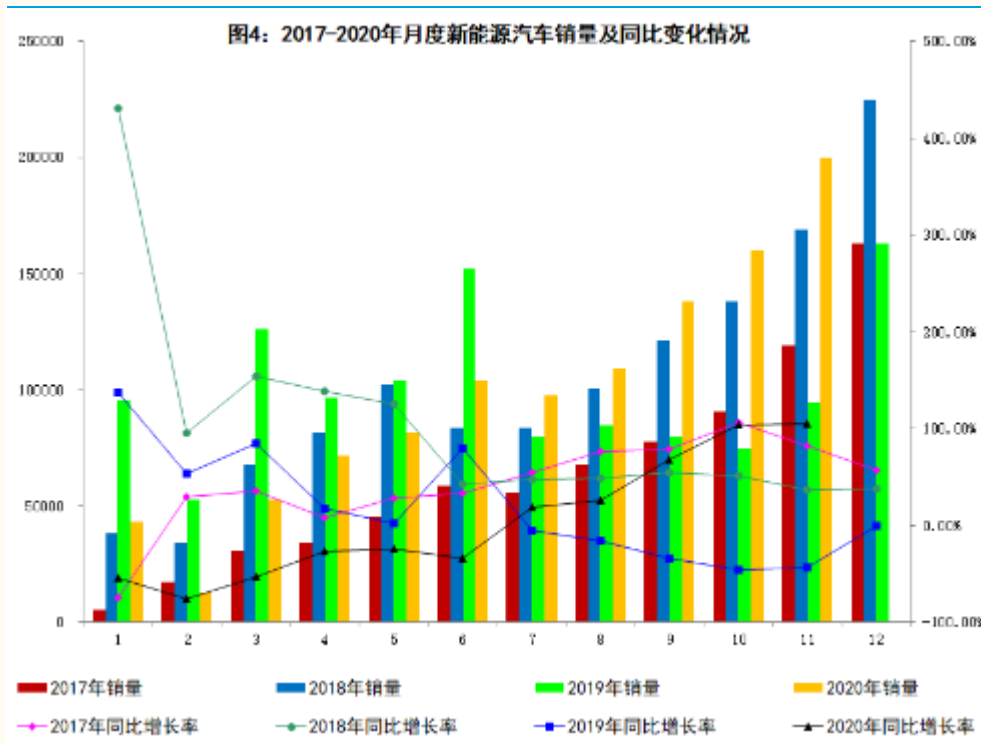
图表 66：2020 年各种电动汽车功率半导体价值量



来源：Infineon、国金证券研究所

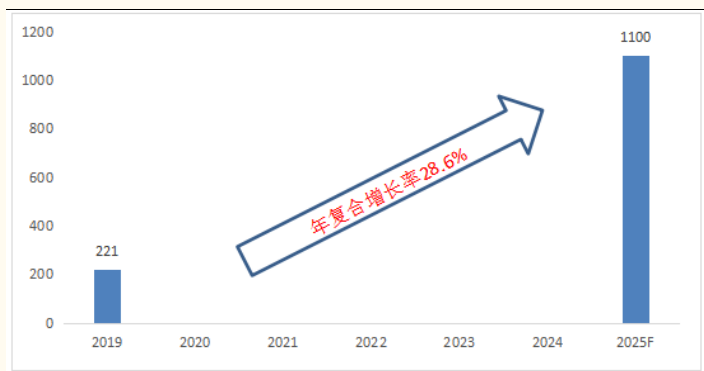
- 2019 年，全球电动汽车达到 221 万辆，同比增长 10%，中国新能源汽车销售 120.6 万辆，同比下降了 4.0%。
- 2020 年 11 月，新能源汽车产销分别完成 19.8 万辆和 20 万辆，同比分别增长 75.1%和 104.9%。2020 年 1-11 月，新能源汽车产销分别完成 111.9 万辆和 110.9 万辆，其中产量同比下降 0.1%，销量同比增长 3.9%。

图表 67：2017-2020 年中国新能源汽车销量及同比变化情况

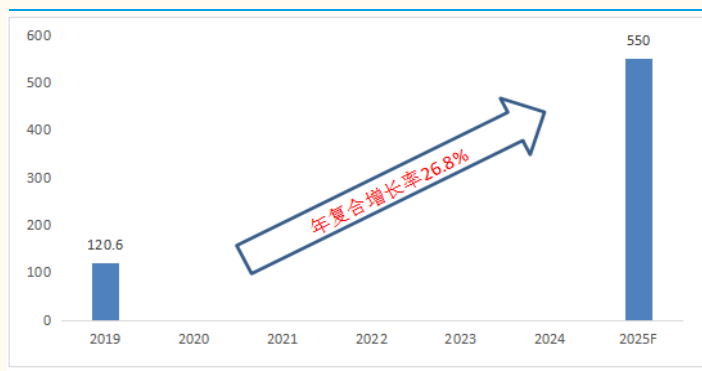


- 彭博新能源财经（BloombergNEF）预测，2025 年全球新能源汽车有望达到 1100 万辆，中国占 50%，2030 年有望达到 2800 万辆，2040 年将达到 5600 万辆。届时，电动汽车销量将占到全部新车销量的 57%。

图表 68：2025 年全球新能源汽车预测（万辆）



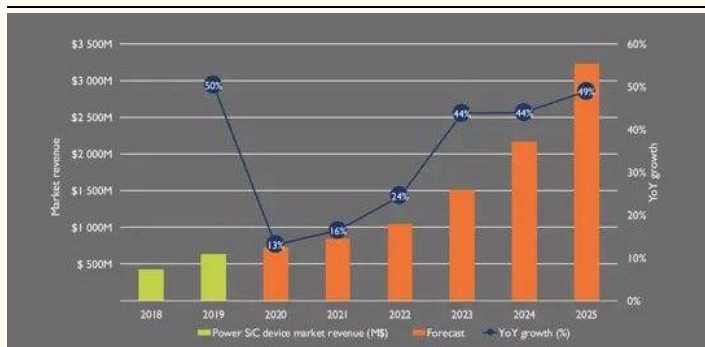
图表 69：2025 年中国新能源汽车预测（万辆）



- 第三代化合物半导体迎来发展新机遇
- 半导体经过近百年的发展后，目前已经形成了三代半导体材料，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，其中最为重要的就是 SiC 和 GaN。
- 受到电动汽车和混动汽车、充电桩和工业电源应用驱动，碳化硅(SiC)将保持快速发展，2020 年市场规模约 7 亿美元，Yole 预测，2025 年将达到 38 亿美元，2020-2025 年复合增长率达到 35%。
- 三星、OPPO、小米等众多智能手机厂商推出了集成了功率 GaN 器件的快速充电器，还有其他品牌，快充市场迅速发展，其他还有 5G 基站等需求

的推动，功率 GaN 市场将呈现快速发展态势，2020 年 GaN 市场约 1 亿美元，Yole 预测，2025 年将达到 5 亿美元，2020-2025 年复合增长率达到 42%。

图表 70：2025 年 SiC 市场需求预测（百万美元）



来源：yole、国金证券研究所

图表 71：功率 GaN 市场预测（百万美元）



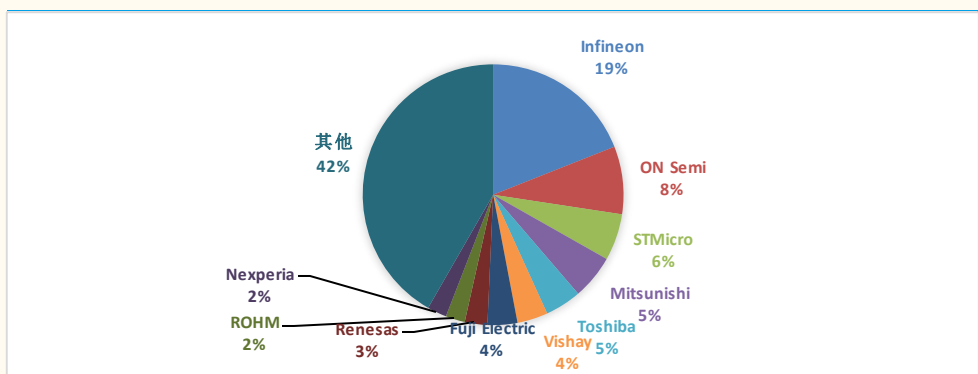
来源：BloombergNEF、国金证券研究所

5.4 功率半导体器件由海外巨头统治，国内企业开启国产替代之路

■ 全球功率半导体呈现欧美日三足鼎立之势

- 据 Infineon 统计，2019 年全球功率半导体器件与模组市场规模为 210 亿美元，欧美日呈现三足鼎立之势，英飞凌位居第一，占比 19%，安森美次之，占比 8.4%，前十大公司合计市占率达到 58.3%。

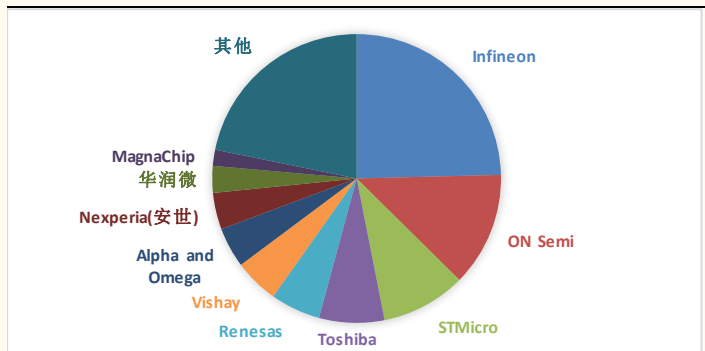
图表 72：2019 年全球功率半导体分立器件与模组竞争格局



来源：Infineon、国金证券研究所

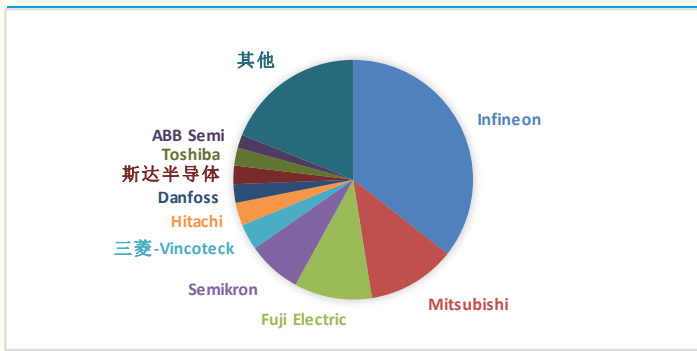
- 2019 年全球 MOSFET 市场规模达到 81 亿美元，英飞凌以绝对优势排名第一，市占率达到 24.6%，前五大公司市占率达到 59.8%。闻泰收购的安世半导体及中国本土成长起来的华润微进入前十，分别占比 4.1%和 3.0%。
- 2019 年 IGBT 模组市场规模为 33.1 亿美元，英飞凌排名第一，市占率高达 35.6%，前五大公司合计占比达到 68.8%。中国本土成长起来的 IGBT 龙头企业斯达半导体近几年发展较快，进入前十，2019 年排名第八，市占率 2.5%。

图表 73：2019 年 MOSFET 全球竞争格局



来源：Infineon、国金证券研究所

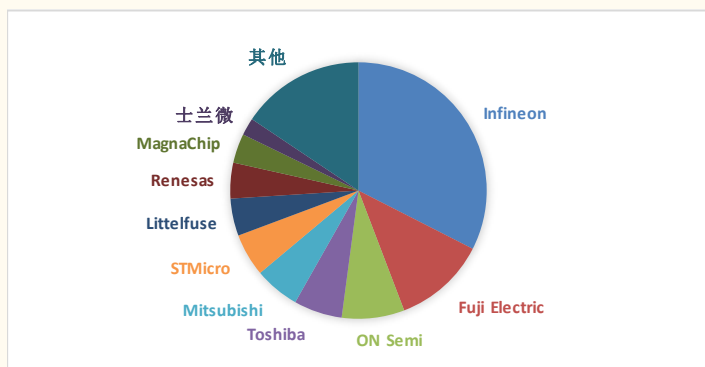
图表 74：2019 年 IGBT 模组全球市场竞争格局



来源：Infineon、国金证券研究所

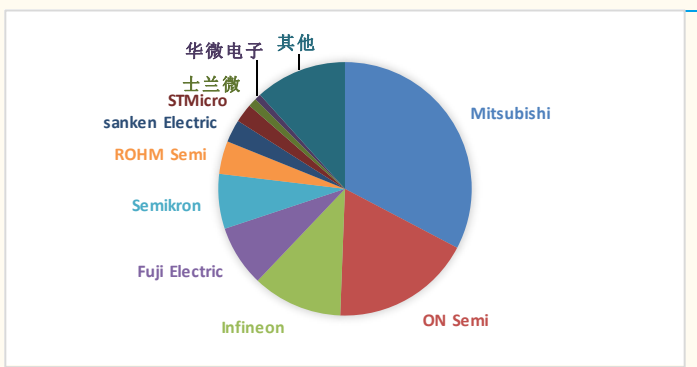
- 2019 年，分立 IGBT 市场规模为 14.4 亿美元，英飞凌排名第一，市占率高达 32.5%，前五大公司合计占比达到 63.9%，中国厂商士兰微进入前十，市占率 2.2%。
- 2019 年，IPMs 市场规模为 15.9 亿美元，日本三菱排名第一，市占率高达 32.7%，前五大公司合计占比达到 76.9%，中国厂商士兰微和华微电子进入前十，市占率分别为 1.1%和 0.8%。

图表 75：2019 年分立 IGBTs 全球竞争格局



来源：Infineon、国金证券研究所

图表 76：2019 年 IPMs 全球市场竞争格局



来源：Infineon、国金证券研究所

- 中国功率半导体产业迎来发展良机
- 我国是全球最大的功率半导体市场，国际龙头企业较大部分收入来自中国地区，以达尔科技和恩智浦为例，其收入的 50%多和 40%多来自中国大陆，中国是电动汽车大国，英飞凌的 IGBT 在中国电动汽车市场占比达到 60%多。由此可见，我国功率半导体市场需求量巨大，本土厂商拥有非常大的进口替代空间。
- 在全球功率半导体市场上，中高端产品生产厂商主要集中在欧洲、美国和日本地区。欧美日的功率半导体厂商大部分属于 IDM 厂商，英飞凌、安森美、意法半导体、三菱、东芝等是行业中的龙头企业。中国台湾地区也是较大的功率半导体产地，厂商大多属于 Fabless 厂商，产品主要集中在低端领域。我国功率半导体市场占据全球 36%左右的需求份额，在高端产品领域，约 80%依赖进口。
- 我国半导体厂商主要为 IDM 模式，生产链较为完善，产品主要集中在二极管、低压 MOS 器件、晶闸管等低端领域，IGBT 逐渐获得突破，生产工艺成熟且具有成本优势，行业中的龙头企业盈利水平远高于台湾地区厂商。而在新能源、电力、轨道交通等高端产品领域，国内仅有极少数厂商拥有

生产能力，高端产品市场主要被英飞凌、安森美、瑞萨、东芝等欧美日厂商所垄断。

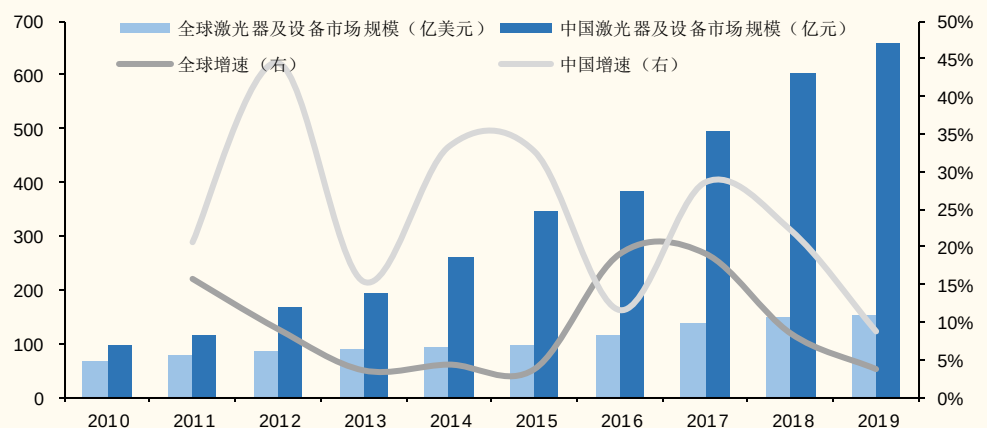
- 目前国内外 IGBT 市场仍主要由外国企业占据，国内以斯达半导体为首的 IGBT 企业发展快速，在工控、电动汽车、风电、光伏、电力及高铁等领域逐渐取得突破，不断提升份额，2019 年，斯达半导体电动汽车 IGBT 模块在中国电动汽车领域的占比达到 14%，且芯片自给率较高，电动汽车 IGBT 模块的芯片自给率超过 90%。
- 我国功率半导体市场中，本土厂商在低端产品领域已经开始进口替代，闻泰科技收购的安世半导体、斯达半导体、华润微、新洁能、华微电子、扬杰科技、士兰微、三安光电、捷捷微电、富满电子等是行业中的优质企业，但市场份额占比仍然较低。
- 目前国内功率半导体产业链正在日趋完善，技术也正在取得突破，中国是全球最大的功率半导体消费国，2019 年占全球需求比例高达 35.9%，且增速明显高于全球，未来在新能源（电动汽车、光伏、风电）、工控、变频家电、IOT 设备等需求下，中国需求增速将继续高于全球，行业稳健增长+国产替代，我们看好细分行业龙头：**斯达半导体、华润微、新洁能、立昂微、闻泰科技（安世半导体）**。

6、激光行业：5G 时代，多应用领域需求趋势向好

6.1 工业激光行业增长的核心驱动力在于激光工艺对传统工艺的替代

- 中国激光市场快速增长，增速领先全球。2019 年全球激光器及设备市场规模为 151.3 亿美元，同比增长 3.7%，中国激光器及设备市场规模为 658 亿元，同比增长 8.8%；2010-2019 年全球激光市场 CAGR 为 9.5%，其中，中国激光市场发展迅猛，九年 CAGR 为 23.7%，远高于全球增速。

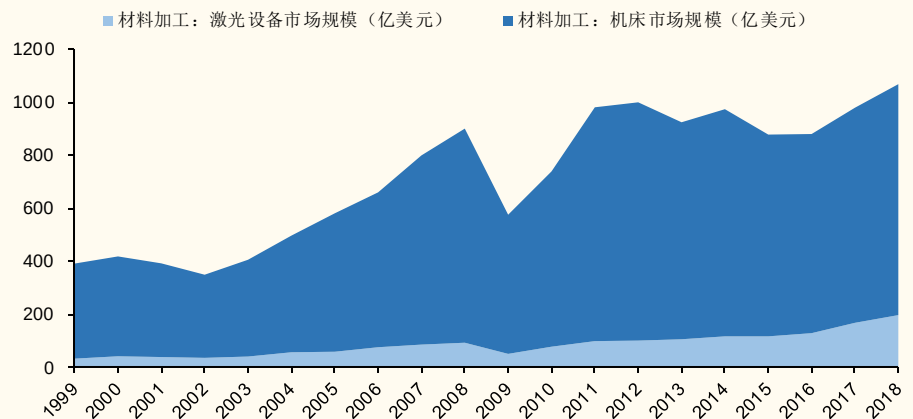
图表 77：2010-2020 年全球及中国激光设备市场规模情况



来源：Laser Focus World，《2020 年中国激光产业发展报告》，国金证券研究所

- 工业激光行业增长的核心驱动力在于激光工艺对传统工艺的替代。1) 目前材料加工行业以传统的机床加工为主，但激光加工具备加工应用范围广、加工精度高（加工精度达 0.02mm）、节能环保等优点，激光加工渗透率快速提升。2) 根据 VDW，2018 年全球机床加工市场规模达 870 亿美元，过去二十年复合增速达 5%；根据 Optech Consulting，2018 年全球激光设备加工市场规模达 198 亿美元，过去二十年复合增速达 9%。激光加工渗透率（激光系统加工市场/机床加工市场）从 1999 年的 9%提升至 2018 年的 23%。

图表 78：激光加工渗透率快速提升

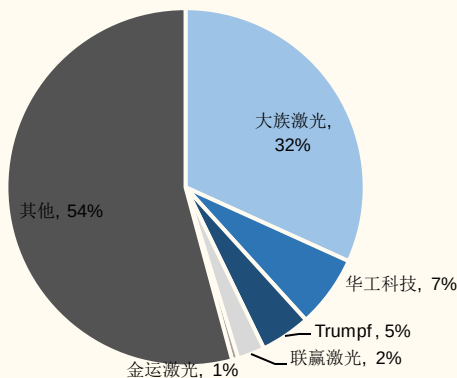


来源：VDW, Optech Consulting, 国金证券研究所

■ 激光行业竞争格局：激光设备市场集中度较低，激光器市场集中度高。

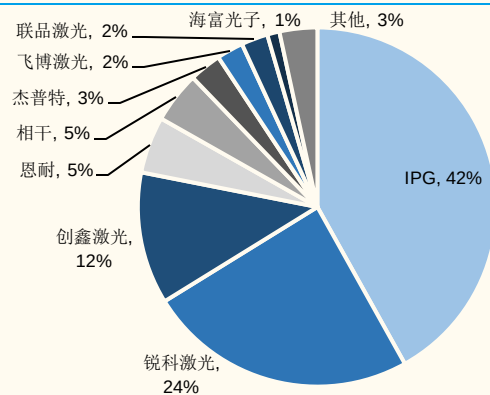
- 激光设备市场 CR5 市场份额约为 46%，行业集中度较低，其中大族激光排名第一，占据 32% 的市场份额，远超 CR5 其他企业；CR5 中仅有一家为德国企业（Trumpf），其余四家均为中国企业，国产化程度较高。
- 光纤激光器市场 CR5 市场份额约为 88%，行业集中度高，其中美国企业 IPG 排名第一，占据 42% 的市场份额，中国企业锐科激光排名第二，占据 24% 的市场份额。

图表 79：中国激光设备竞争格局



来源：《2020 年中国激光产业发展报告》、公司公告、国金证券研究所

图表 80：中国光纤激光器竞争格局

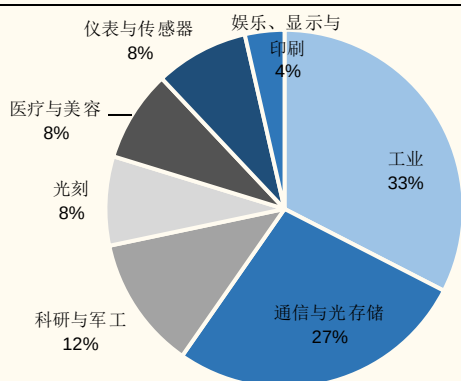


来源：《2020 年中国激光产业发展报告》、国金证券研究所

6.2 宏观经济+创新周期共振，带动激光需求复苏

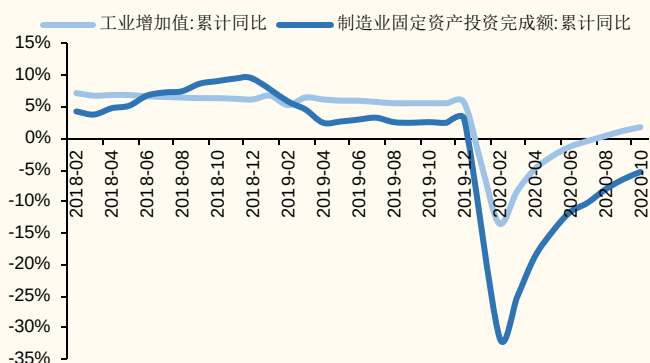
- 工业：经济复苏带动激光行业需求回暖。
- 激光应用场景丰富，工业是最主要的路径。从下游应用来看，工业是最重要的应用方向，2019 年工业激光器市场规模达 49 亿美元，占全球激光器市场的 33%。
- 受疫情影响，2020 年 2 月国内工业增加值同减 14%，制造业固定资产投资同减 32%，得益于国内疫情控制得当、快速复工复产，国内工业增加值、制造业固定资产投资快速回暖，经济复苏带动激光行业需求回暖。

图表 81：激光行业应用场景分布



来源：StrategiesUnlimited、国金证券研究所

图表 82：工业激光行业应用场景分布



来源：StrategiesUnlimited、国金证券研究所

■ 消费电子：5G 正式启航，带动激光行业新周期。

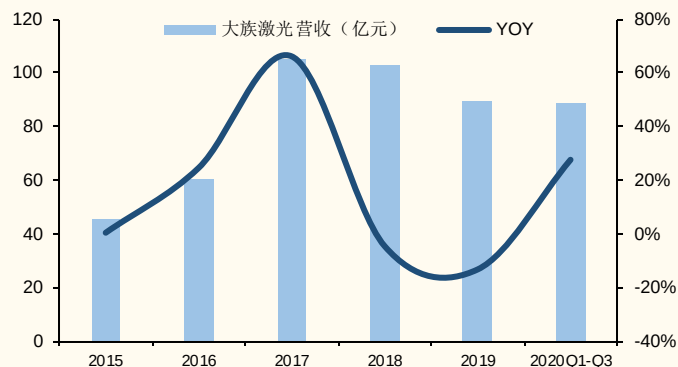
- 激光在消费电子的应用场景持续拓宽。近年来，由于手机防水性要求越来越高，小孔径加工选择激光钻孔更为合适；蓝宝石玻璃手机屏幕激光切割、摄像头保护镜片激光切割、FPC 柔性电路板激光切割等；手机背板、电池等用激光焊接。
- 5G 换机需求带动消费电子激光设备需求回暖。预计伴随 5G 建设，新一轮“换机潮”提振激光设备需求，得益于“迟到的”5G 换机需求，预计 2021 年全球智能手机需求恢复增长。预计伴随下游需求回暖，消费电子激光设备需求开启新周期。以消费电子激光设备龙头大族激光为例，2020 年前三季度大族激光收入达 89 亿元、同增 28%，主要系下游消费电子需求回暖。

图表 83：激光在消费电子的部分应用



来源：IPG 官网、国金证券研究所

图表 84：2015-2020 年 Q3 大族激光营收情况

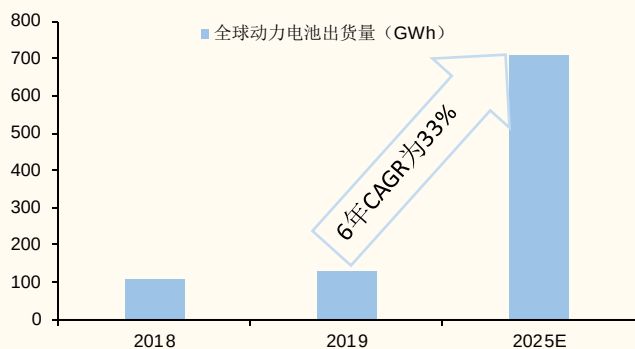


来源：公司公告、国金证券研究所

■ 新能源汽车：锂电池加工需求量增长，为激光行业提供新需求。

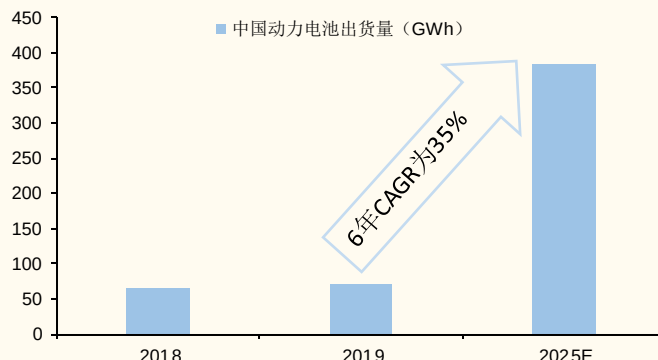
- 动力电池是提供新能源汽车动力的来源。焊接是锂电池电芯的制造到电池 PACK 成组中一项重要的制造工序，焊接方法和焊接工艺关乎电池的成本、质量、安全等问题。激光焊接凭借其能量密度高、焊接变形小、热影响区小等优势，可以有效地提高制件精度，更适用于动力电池焊接。
- 预计 2025 年全球动力电池出货量将增至 708GWh，2019-2025 年 CAGR 为 33%，我国动力电池出货量将增至 385GWh，占全球出货量的 54%，2019-2025 年 CAGR 为 35%，快于全球增速，将为我国激光行业提供更大的新需求。

图表 85：全球动力电池出货量情况



来源：GGII、国金证券研究所

图表 86：我国动力电池出货量情况



来源：GGII、国金证券研究所

- 我们看好 2021 年 5G、新能源等下游市场持续提振激光行业需求，建议关注产业链相关标的；
- 激光器：**锐科激光**；
- 激光设备：**大族激光**、**华工科技**、帝尔激光。

7、PCB，成长趋势分化，长期仍需关注高端产品布局

7.1 回顾：疫情不改 PCB 全年增势，封装基板表现亮眼

- (1) 景气逐季恢复，疫情不改 PCB 全年增势
- 虽然 2020 年新冠疫情席卷全球导致经济承压，但 5G 基建、新冠疫情催生的线上行为方式刺激了电子行业需求增长，PCB 作为电子行业之母，景气度也得到了较大的恢复，回顾 2020 年 PCB 行业发展，分季度情况如下：
 - 1) **第一季度：备货 5G，淡季不淡。**一般来说 Q1 是整个 PCB 行业的淡季，今年同比微幅增长主要系 2019 年年底 5G 招投标工作结束后部分厂商备货行为所致，淡季不淡；
 - 2) **第二季度：5G 快速拉货，疫情催生电子新需求。**在全球经济因疫情而承压的大环境下，传统行业（汽车、家电等）需求持续下滑，但 PCB 第二季度产值逆势大幅度上涨，原因在于一方面国内 5G 基础建设大规模拉货，另一方面疫情催生了线上活动等一系列更依赖电子产品的需求（数据中心、PC 电脑等），从而使得电子行业景气度不降反升，带动基础电子材料 PCB 产值高增长；
 - 3) **第三季度：传统需求对冲新需求，整体平稳。**第三季度全球情况较为复杂，首先 5G 需求受到贸易摩擦的影响而出现大幅下滑，其次随着疫情得到控制，疫情催生的新需求（服务器、笔记本电脑等）库存在前期拉货潮中达到高位、Q3 开始放缓拉货，再叠加苹果新机延期这一负面影响，Q3 新兴需求压力较大，但汽车、家电等传统需求在 Q3 已经有了显著的恢复，对冲了需求下滑，因此整体来看 Q3 呈现增长态势；
 - 4) **第四季度：传统需求继续恢复，消费电子拉货集中释放。**Q4 情况乐观主要原因在于汽车、家电和消费电子都在强劲复苏，特别是在苹果新机延期后产业链高峰期推迟至 Q4，因此 Q4 将保持较高景气度。
- 全年来看，全球 PCB 行业受益于 5G、服务器行业的蓬勃发展而呈现较为强劲的需求增长，预计 2020 年全球 PCB 产值仍保持增长，在疫情影响下仍然实现增长，可见电子行业正迎来新兴需求带动的规模扩张新时期。
- (2) 封装基板表现亮眼，涨价潮仍在持续

- 不同类型的产品在今年的需求分化较大，从前三季度全球前十大 PCB 厂商的产值增速情况可以看到，增长较为明显的板块主要是苹果产业链、5G 多层板和封装基板，反映了苹果上半年推出降规格机型后促销的情况、5G 基建和数据中心等新基建需求高速发展的态势。特别指出的是，今年封装基板市场表现亮眼，原因是英特尔推出大载板设计方案挤压了全球封装载板供给能力，供不应求下封装载板开启涨价潮，市场空间由此打开。

图表 87：2020 年前三季度产值前十大厂商同比增速情况

厂商名称	所属地	20Q3/19Q3	前三季度 YoY	主营范围
臻鼎科技	中国台湾	-5.2%	1.4%	FPC/HDI
欣兴电子	中国台湾	7.3%	14.0%	封装基板/HDI
东山精密	中国大陆	-3.2%	11.4%	FPC/HDI/多层硬板
旗胜	日本	-18.3%	-1.3%	FPC
华通电脑	中国台湾	10.1%	14.0%	HDI
健鼎科技	中国台湾	10.5%	4.4%	HDI/多层硬板
TTM	美国	-28.4%	-12.4%	HDI/多层硬板
深南电路	中国大陆	8.5%	15.2%	多层硬板
PSA	日本	13.4%	7.3%	硬板
永丰	韩国	-9.3%	7.0%	FPC

来源：Bloomberg，公司公告，国金证券研究所整理

7.2 总体展望：未来仍稳定增长，警惕扩产风险

- **PCB 未来仍然保持稳定增长，看好封装基板、HDI 和高多层板。**展望未来，随着 5G、数据中心、物联网、车联网等应用陆续铺开，PCB 应用面和价值量也会逐渐提升，行业需求增长态势不变。分板块来看，未来发展较快的板块主要存在于封装基板、HDI、8~16 层板、18 层及以上板这四个领域，分地区来看，亚洲地区仍然会是主力地区，特别是以台湾地区和中国大陆地区为主，可见中国大陆仍然是 PCB 行业增长的主力地区。
- **大陆厂商大规模扩产，竞争格局将加剧。**随着 5G 等一系列新兴需求到来后中国大陆 PCB 呈现出需求高增长的繁荣态势，在这样的背景影响下大陆多个企业开始谋求融资扩产以更快抢占市场，大规模的扩产将会对整个行业的供需结构形成冲击。从数据上直观来看，今年以来已通过 IPO 和已报会 IPO 融资扩产的厂商主要有 10 家，合计扩产 PCB 产能 711 万平方米/年，合计融资额达到 113 亿元，在不考虑其他股权和债权融资方式的情况下，当前 IPO 融资力度已经是自 2017 年以来的又一次大规模扩张投产，行业竞争将加剧。

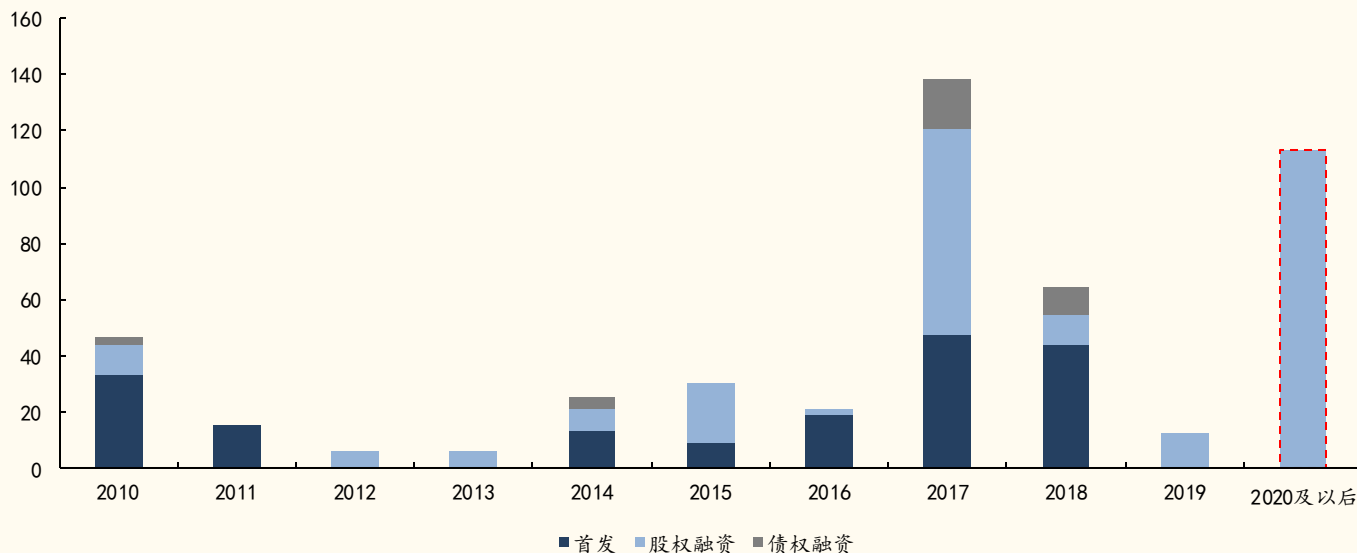
图表 88：2020 年及以后年度中国大陆通过 IPO（包括待上市）进行扩产的项目

简称	融资方式	募投项目	产能 (万平方米)	项目期 (年)	投资额 (亿元)
四会富仕	IPO	泓科电子科技（四会）有限公司新建年产 45 万平方米高可靠性线路板项目	45	1.5	2.8
		四会富仕电子科技股份有限公司特种电路板技术研发中心项目		1.5	0.4
		四会富仕电子科技股份有限公司偿还银行贷款及补充流动资金		-	1.1
澳弘电子	IPO	年产高精密度多层板、高密度互连积层板 120 万平方米建设项目	120	2	7.2
		研发中心升级改造项目		2	7.2
		补充流动资金		-	1.2
科翔股份	IPO	江西科翔印刷电路板及半导体建设项目（一期）	80	2	7.4
中富电路	IPO	新增年产 40 万平方米线路板改扩建项目	40	1.75	6.4

	(待)	补充流动资金		-	2.0
本川智能	IPO (待)	年产 48 万平高频高速多层及高密度印制电路板生产线扩建项目	48	2	3.1
		研发中心建设项目		1	0.4
		补充流动资金		-	0.3
协和电子	IPO (待)	年产 100 万平方米高密度多层印刷电路板扩建项目	100	2	5.4
		汽车电子电器产品自动化贴装产业化项目		2	1.4
迅捷兴	IPO (待)	年产 30 万平方米高多层板及 18 万平方米 HDI 板项目	48	2	3.8
		补充流动资金		-	0.8
生益电子	IPO (待)	东城工厂（四期）5G 应用领域高速高密印制电 路板扩建升级项目	90	2	20.7
		吉安工厂（二期）多层印制电路板建设项目		1.5	12.8
		研发中心建设项目		-	2.1
		补充运营资金项目		-	4.0
五株科技	IPO (待)	江西志浩高精密电路板项目	140	3	15.1
		补充流动资金		-	3.0
金百泽	IPO (待)	智能硬件柔性制造项目	-	2.5	2.0
		研发中心建设项目		2	0.5
		电子电路柔性工程服务数字化中台项目		2	0.5
		补充流动资金		-	2.0
汇总			711	2.0	113.3

来源：公司公告，国金证券研究所整理

图表 89：中国大陆 PCB 企业融资规模



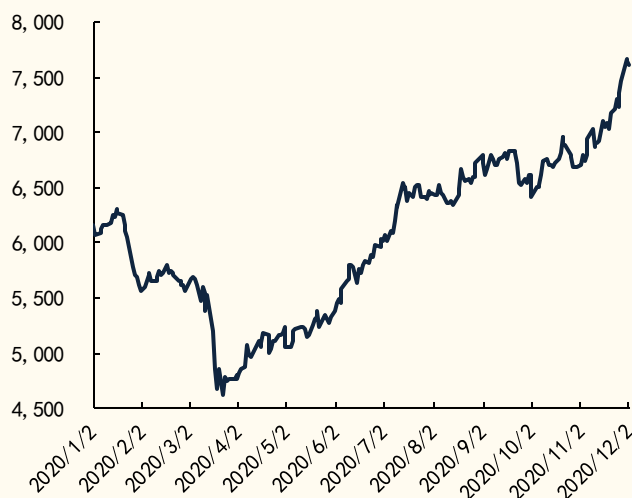
来源：CPCA，公司公告，国金证券研究所

7.3 机会：成长趋势分化，长期仍需关注高端产品布局

- (1) 短期：大陆 PCB 产业链迎涨价潮，景气度有望持续至 21Q1
- 上游材料相继涨价，覆铜板厂商盈利承压。自 Q2 末开始，覆铜板上游三大原材料铜箔、环氧树脂、电子玻璃纤维布相继开始涨价，根据产业链调研数据和海关总署披露的出口数据，相对年内价格低点(Q2)，铜箔价格上涨约 30%~40% (截至 10 月，电子铜箔上涨幅度相对还要高

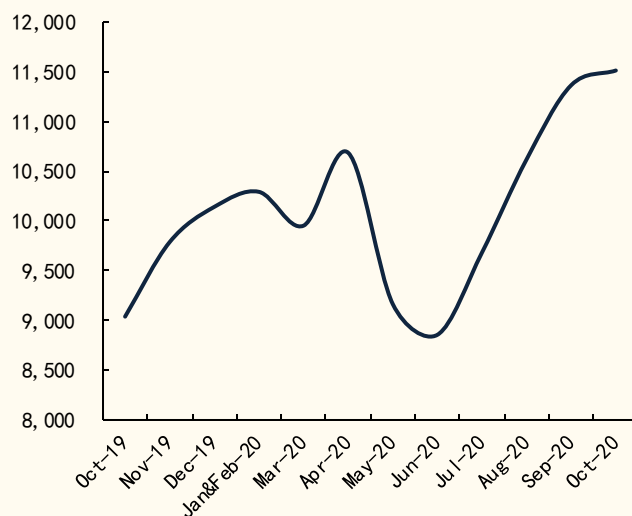
5%~10%)，环氧树脂上涨约 50%~100% (截至 12 月初)，电子玻纤布上涨约 15%~20% (截至 11 月)。在上游持续涨价的压力下，第三季度国内各大 CCL 厂商的毛利率水平纷纷下滑，盈利水平承压严重。

图表 90：LME 铜价走势 (美元/吨)



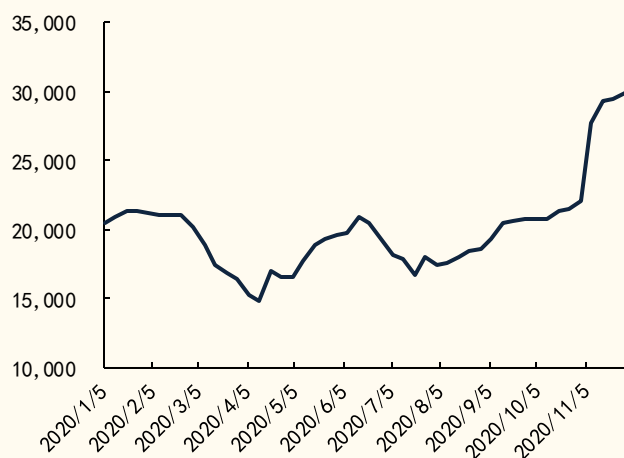
来源：Wind，国金证券研究所

图表 91：大陆出口铜箔价格 (美元/吨)



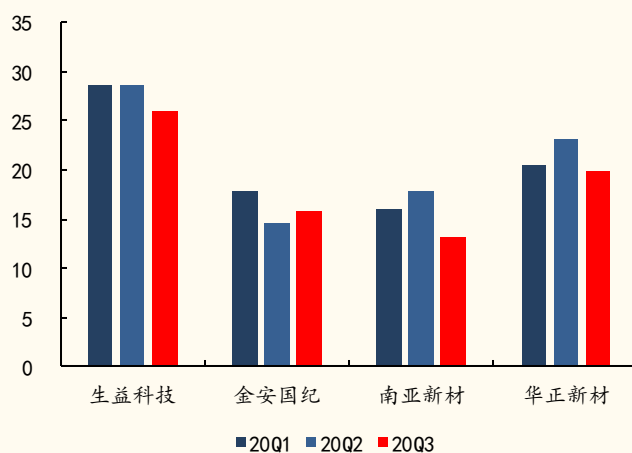
来源：海关总署，国金证券研究所

图表 92：华东市场环氧树脂价格走势 (元/吨)



来源：Wind，国金证券研究所

图表 93：大陆主要覆铜板厂商季度毛利率

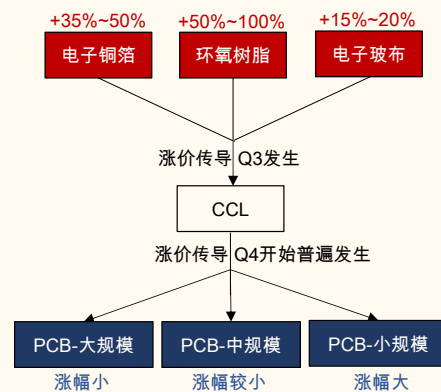


来源：Wind，国金证券研究所

- **CCL 已经向下游转嫁部分价格，盈利能力环比改善确定性强。**大部分 CCL 厂商在 Q3 承受了近一个季度的原材料价格上涨之后，在三季度末开始寻求向下游转嫁价格压力，但在 10~11 月期间主要是转嫁给规模较小的 PCB 厂商，当时大多数 PCB 大厂都尚未接受涨价。随着年末将至，全球备货潮来临，同时疫情影响下，上半年需求堆积到下半年释放并且海外转单至供应能力更稳定的大陆，最终导致整个大陆 PCB 需求突然大幅增长，在此基础上价格传导通道逐渐顺畅，CCL 厂商普遍开始涨价，涨价幅度约为 10%。该涨价幅度小于上游原材料涨价幅度，因此对于 CCL 厂商来说，成本压力仍然会继续，但相比 Q3 成本未能转嫁的最差情况，环比改善的确定性强。

- **传导机制根据规模有所分化，规模大的厂商更能保持稳定。**当前 PCB 厂商已经普遍接受 CCL 涨价，但不同规模 PCB 厂商的幅度不一，具体来看：1) 规模较大的 PCB 厂商，一般是 CCL 厂商的重要战略客户，所以议价能力相对较高，上游对其涨价幅度较低，也因此规模较大的 PCB 厂商尚未将价格转嫁给下游客户，从而保证商业关系稳定；2) 规模中等的 PCB 厂商，对 CCL 厂商来说也较为重要，上游涨价幅度也有限，但是相对规模较大的 PCB 厂商来说接受的涨价幅度更大一些，在这样的情况下，该类厂商就会倾向于向下游客户转嫁一部分价格，整体来看该类厂商已采取了一定的涨价策略；3) 规模较小的 PCB 厂商，一般是 CCL 涨价的主要对象，该类厂商议价能力低只能接受涨价以保订单，由于成本压力过大，该类厂商也正在谋求向下游客户涨价，但下游客户相对较强势且可以选择将订单转移到规模大且价格稳定的 PCB 供应商手中，从而导致价格传导通路不顺畅。总结来看，大公司能够在涨价中保持稳定而小公司受到涨价的影响较大，最终会使得部分溢出订单逐渐向规模大的公司倾斜，行业集中度有望进一步提升。

图表 94：PCB 产业链涨价传导机制



来源：产业链调研，国金证券研究所整理

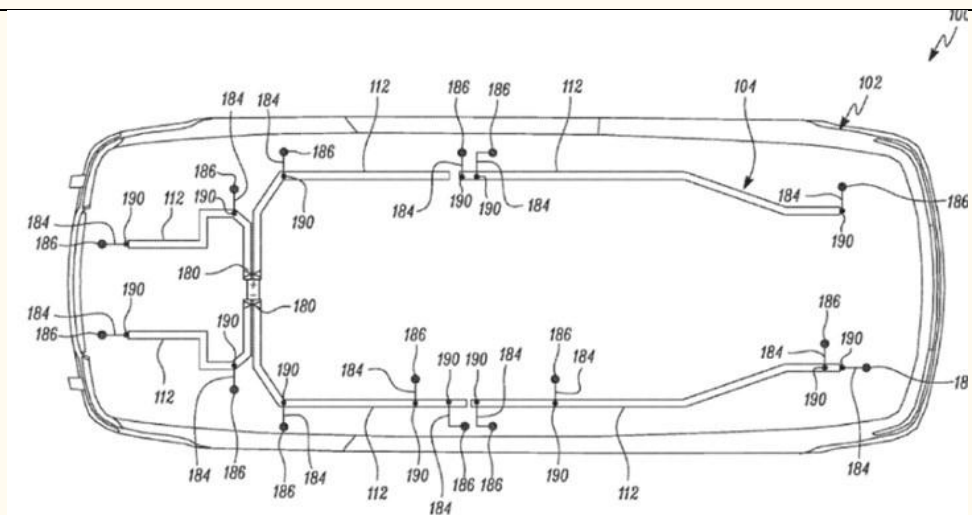
- **年底备货+需求节奏错位+海外转单，预计景气度持续至 21Q1。**根据与 PCB 厂商的访谈交流，我们认为本轮涨价行情首先是由原材料涨价推动，恰逢 PCB 行业需求回暖，造成了从上游到下游的景气行情。我们认为 PCB 需求回暖主要是三方面因素叠加，即年底备货（传统旺季）、需求节奏错位（上半年消费需求堆积到下半年爆发）、海外订单转移至供应更稳定的大陆（疫情带来供给力损失），而并非是由创新需求推动。结合产业链调研情况，我们预计此轮高景气行情有望持续至 21Q1，Q1 后会逐渐恢复正常的供应关系，原因主要在于：1) 从排单来看，虽然部分厂商宣称订单已排到 2021 年 6 月，但实际上该类订单属于意向订单，意向订单的规模往往会被下游客户夸大，综合来看各类 PCB 企业的排产基本排到 2021 年 3 月，相对以往排单至春节前的惯例延长约一个月，堆单情况并非特别严重，供给压力有望在春节后逐渐缓解；2) 从交期上来看，目前各大 PCB 厂商的交期仍然保持在平均 20 天左右的时间（HDI 因工序相对通孔板较长所以交期会更长一些，但也并没有相对正常情况拉长太多时间），交期相对正常年份变化不大；3) 从原材料备货来看，虽然上游 CCL 的交期有拉长，且部分 CCL 厂商针对一些小规模 PCB 厂商有限量采购的措施，但规模较大的 PCB 厂商尚未采取大量储备原材料的积极行为，这意味着供应关系略紧张但并未到供不应求的地步。综合上述三点，我们判断在 2020 年末备货和国内春节备货期过后，疫情逐渐缓解使全球供应能力恢复，PCB 厂将逐渐回到正常供应状态，即此轮景气度预计会持续至 21Q1。

- **当前在经历过第一轮涨价之后，上游原材料涨势不停，部分 CCL 厂商已经在提第二轮涨价，PCB 行业景气涨价行情有望持续。**从短期产业链机会来看，此轮涨价行情弹性最大的环节是铜箔环节，可关注垂直一体化布局的建滔积层板和超华科技；覆铜板厂商目前虽然有涨价，但涨幅不及原材料涨幅，短期盈利仍承压但环比 Q3 会有改善，不过如前所述，现在覆铜板厂商已经开始谋求第二次涨价，如果覆铜板厂商顺势继续涨价，则盈利能力将逐渐恢复并且创新高，建议关注生益科技、南亚新材、华正新材；PCB 厂商目前价格仍然保持稳定，盈利能力也保持相对稳定，可以说涨价行情对 PCB 厂商的影响较小，但当前需求景气度高，各大 PCB 产能均满载运行，短期内业绩确定性强，建议关注胜宏科技、中京电子、景旺电子、崇达技术等厂商。
- **（2）长期：长期仍要看高端产品，可关注封装基板、FPC、HDI、多层板**
- 如前所述，在国内大幅度扩产的趋势下，PCB 供给将迎来大规模扩张的阶段，在这样的背景下，PCB 产品成长性将日益分化，固守中低端会面临瓶颈，突破高端市场才是中国大陆企业实现坚实成长的重要方向，也是能够摆脱周期性压力的关键。我们认为值得关注的方向主要有以下几个方面：
- **封装基板正值起步阶段，关注已布局厂商**
- 封装基板是第二大应用领域，国内仅起步。封装基板是介于 PCB 和芯片之间的产品，可以说是 PCB 行业中要求最高的产品，封装基板市场规模预计在 2020 年成长成为第二大应用板块。从地区分布来看，全球封装基板市场主要集中在台湾地区，而大陆地区的产值占比较小，且上游 CCL 环节也主要掌握在日韩手中。综上，封装基板技术壁垒高且市场空间大，而中国大陆企业在封装基板市场仍处于起步阶段，因此这一细分领域应当是中国大陆企业发展的重要方向。
- 国内基板已有布局，部分上游材料进展较快。从国内封装基板的布局情况来看，首先在基板环节，国内深南电路、兴森科技已有基板产品批量出货，目前主要是以 MEMS 类封装基板产品为基础业务并正在往存储领域延伸，是国内封装基板进展最快且最有潜力的厂商，除此之外崇达技术、中京电子等公司也在做一些封装基板方面的布局，其中崇达技术主要通过参股的方式投资普诺威来延伸载板技术，中京电子则是通过引入外来团队起步做研发，并为封装基板产品预留规划了富山厂区产能，其他大陆 PCB 厂商也有意接触封装基板板块，可见封装基板产品已经引起大陆 PCB 行业的重视；其次，大陆企业在封装基板所用 CCL 产品布局的主要有生益科技，生益科技早期有跟封装基板 CCL 龙头企业三菱瓦斯进行研发合作，目前已经能够在广东做一些小批量产品，等九江工厂起量后可进入大批量环节，后续还计划在松山湖做扩产，布局在逐渐打开；最后，上游材料还包括特种树脂、玻纤布、铜箔等材料，其中宏和科技已经有跟日本企业做封装基板用玻纤布的配套产品（包括芯板和非芯板），今年已经开始有批量出货，布局相对高端，未来随着市场进一步打开，有望能够成为全球超高端材料主要厂商之一。
- 综上，我们认为在市场空间逐渐扩大但国内企业在全球市场上份额还尚低的当前，封装基板是大陆企业非常重要和关键的发展方向，根据目前大陆企业的布局，已经有一部分国内企业在该市场布局，我们认为**深南电路**、**兴森科技**将成为国内封装基板赛道中率先实现成长的龙头厂商，另可关注已开始做布局的**崇达技术**、**中京电子**；**生益科技**作为大陆首先对封装基板用 CCL 展开研发的厂商，稀缺性和前瞻性高，值得高度关注和跟踪；宏和

科技作为大陆唯一能够供应日系封装基板 CCL 厂的厂商，技术能力较高且具有稀缺性，业绩有望逐渐兑现。

- **FPC 仍有提升空间，日企渐退出腾出机会**
- **45% 的 FPC 用于手机，短期增长靠单机价值量提升。**作为一种具有柔性化特点的印制电路板，目前的主要应用仍然是在手机领域，手机 FPC 市场增长的驱动力主要存在于部分部件升级（如天线升级用 LCP 材料）、新增料号（如 AIP 连接线）、安卓手机 FPC 渗透率提升，即单机价值量提升。
- **新能源汽车或成为下一个打开 FPC 广阔空间的应用领域。**目前汽车中主要用线束作为各个部件之间的连接，但在汽车智能化的趋势下，线束长度成为了汽车设计时无法回避的负担，也是制约汽车轻量化趋势的瓶颈。在这样的趋势下，以新能源汽车为代表的新兴力量都在致力于缩短整车线束长度，以特斯拉产品为例，Model S 中线束长度长达 3 公里，Model 3 已优化至 1.5 公里，根据马斯克公开发言可知，Model Y 的线束能够减少到 300 米以内，而主要的替代方案就是用 FPC 替代线束，如若技术实现且得以发展推广，则 FPC 需求空间将进一步打开。

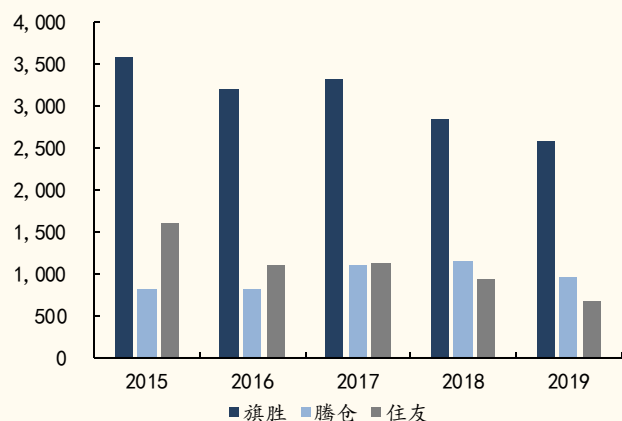
图表 95：特斯拉整车线束示意图



来源：美国专利局，国金证券研究所

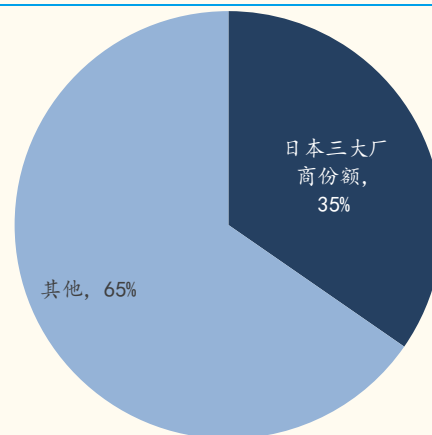
- **大陆厂商替代日系厂商是短期内确定的成长因素。**FPC 主要用于创新周期较短的智能手机，这就意味着供应商需要积极配合客户进行新品研发投入、资本投入等，最终导致资本回报较低，这不符合日系厂商的经济诉求。在这样的基础上，日系厂商逐渐退出手机用 FPC 领域，从日系三大 FPC 厂的营收可以看到其在 FPC 的市场正在萎缩。由于大陆企业在投资力度和客户配合意愿上相对其他地区厂商都更大，因此目前看到日系厂商退出的市场主要由大陆厂商来填补，根据测算，三大日系厂商截至 2019 年度仍然占据全球 FPC 市场 35% 的份额，可见大陆厂商可替代空间仍充足，短期内蚕食日系份额实现增长的确切性强。

图表 96：日本三大 FPC 厂商营收（百万美元）



来源：公司公告，国金证券研究所

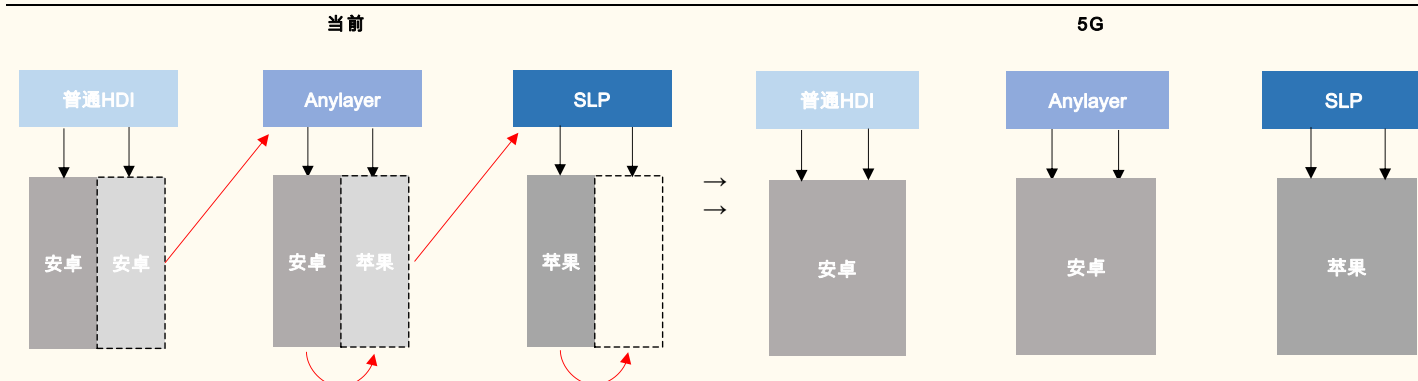
图表 97：日本三大 FPC 厂商市场份额



来源：Bloomberg, CPCA, 国金证券研究所

- **鹏鼎和东山二足鼎立，其他仍主要配套安卓。**落脚到 A 股上市公司，鹏鼎控股作为全球 FPC 第一大龙头厂商，无论是技术上还是与客户的供应关系上都相对稳固，成长确定性高；东山精密因收购 MFLX 进入苹果产业链，同时也是特斯拉电池用 FPC 供应商，是国内第二大的 FPC 厂商。**鹏鼎控股和东山精密**是 A 股上市公司中唯二供应苹果 FPC 产品的厂商，鉴于苹果产业链壁垒较高，两家公司二足鼎立之势有望持续，两家公司也将受益于日系厂商份额退出趋势。除此之外，国内还有**景旺电子**、弘信电子、崇达技术（三德冠）、中京电子（元盛电子）等公司有布局 FPC，该类公司主要配套安卓系机型，其中景旺电子目前正在积极与苹果产业链接触，弘信电子、崇达技术、中京电子主要是通过供应面板厂而间接应用至手机终端。再到上游 FCCL 材料来看，国内主要是生益科技有布局，并通过收购 LG 生产线实现较快的突破。
- 综上，我们认为虽然目前 FPC 的需求主要应用在手机终端，但随着汽车智能化、轻量化发展，FPC 潜力空间巨大，叠加日系厂商正在逐渐退出 FPC 市场，国内的 FPC 厂商将显著受益。我们认为**鹏鼎控股、东山精密**将是 FPC 赛道中率先受益的厂商，其次可关注国内配套安卓系的**景旺电子**、弘信电子、崇达技术、中京电子，最后上游材料可关注国内布局较快的**生益科技**。
- **5G 致手机主板升级，智能应用拓宽 HDI 市场边界**
- **高密度性决定 HDI 主要运用在手机领域。**高密度特性决定了 HDI 板相比普通多层板更轻、更薄以及更小巧，非常适合于移动便携类的电子产品，因此多应用于移动手机终端的主板，主要用于搭载手机用芯片和各类器件。HDI 中有 57% 的市场来源于移动手机市场，可见 HDI 行业发展与移动手机的变化息息相关。
- **5G 时代倒逼智能手机主板升级。**从当前的时点来看，手机相关最大的变化是非 5G 手机向 5G 手机转变，5G 手机增加了通信频段使得射频前端芯片数量增加且芯片集成度提升导致 I/O 数增加，在这样的需求下如果手机主板工艺不升级，则手机主板面积会变大。根据产业链方案，安卓机的主板升级方案方向是从以往的一阶产品升级为二阶及以上，部分旗舰机会更多采用 Anylayer 的方案；苹果全系列手机产品将升级为 SLP 方案。

图表 98：安卓系和苹果系主板方案变化示意图



来源：国金证券研究所

*注：安卓现有极少部分 SLP 方案机型（如三星 Galaxy S9 采用 12 层 HDI，其中有 2 层采用 mSAP 工艺），并且越来越多会向 SLP 升级，但量级较小、非主逻辑，因此在本文中暂不讨论此情况。

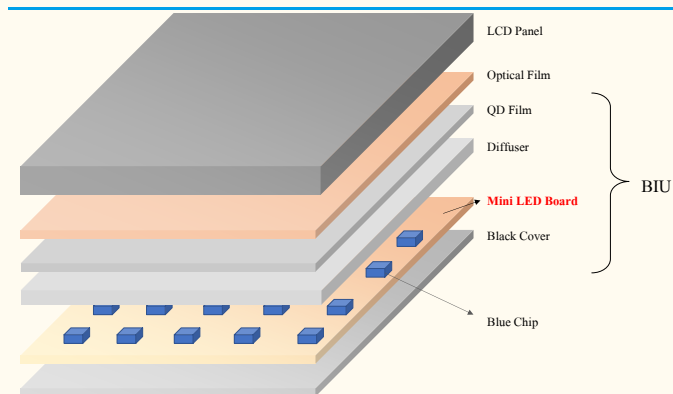
- **其他应用领域打开 HDI 应用面。**除手机以外，其他消费电子产品包括 PC、智能手表、智能耳机等产品也在更多地导入 HDI，更有电视 LED 背光升级到 Mini LED 之后对 HDI 基板产品要求提高的变化趋势，由此可见随着电子产品的轻薄化趋势，HDI 的应用面也会逐渐打开，市场空间也将逐渐扩大。

图表 99：Mini LED 布局进程

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Signage		Samsung/INX				
TV			TCL/Samsung			
MNT			Ace/ASUS			
NB				?		
Tablet				Apple		
Smartphone					?	
Automobile					?	
VR						?

来源：LEDinside，国金证券研究所

图表 100：Mini LED 用 PCB 板示意图



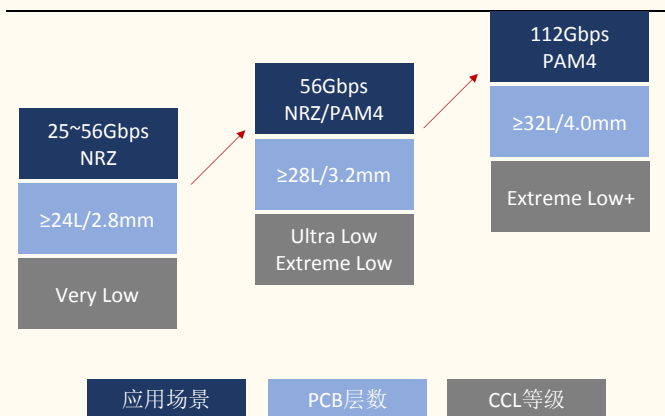
来源：LEDinside，国金证券研究所

- **HDI 梯队分明，不同梯队各有机会。**苹果和安卓系手机主板方案不同（苹果主要用 SLP，安卓仍采用 HDI）导致 HDI 竞争格局梯队分明，第一梯队以海外供应商为主，包括欣兴（台）、华通（台）、奥特斯（奥地利）、TTM（美）、健鼎（台）、鹏鼎控股（台）等，第二梯队主要是以中国大陆企业为主，包括东山精密、方正科技、超声电子、中京电子。落脚到 A 股相关标的，具体来看：鹏鼎控股系原台湾龙头厂商臻鼎优质资产（除 IC 载板业务）整合而成的新业务主体，具有深厚的技术实力，目前积极配合海外大客户供应 SLP，也是 A 股上市中唯一一家已具备量产 SLP 产品技术能力的厂商，目前已经配合海外大客户供应 PC、Pad 用 HDI，同时也是华为等多家手机品牌 Anylayer HDI 的供应商；东山精密，2018 年收购海外资产 Multek 开始涉足硬板业务，主要布局通信、数通、汽车等板块，具备 Anylayer 工艺技术，积极配合国内大客户，Anylayer HDI 板领域有望切入高端产品；方正科技是国内 PCB 老牌厂商，产品涉及高多层板、HDI 板，其中现有 HDI 板的成熟技术在 10 层二阶到 10 层三阶的区间，具备 Anylayer 的技术储备，目前积极配合终端客户研发；博敏电子是国内首批布局 HDI 的厂商之一，公司自 2005 年起就介入 HDI 板工艺研发，2011 年就投资建设了 HDI 板生产线，目前主要配套安卓品牌厂 HDI 需求；超声电

子是国内最早涉足 HDI 板的大陆厂商，主要配合海外大客户开发和销售非手机类电子产品的主板以及手机主板之间的连接板，主要受益于海外客户的需求增长；中京电子 HDI 产品具有高质量的规模化量产能力，该类产品在高清新型显示等应用领域市占率较高，有望受益于 Mini LED 升级革新带来的显示 HDI 机会；胜宏科技、崇达技术、景旺电子等大陆公司也在 HDI 做了相应布局，目前主要致力于打通国内品牌厂商和 ODM 厂商供应关系。

- 综上，我们认为 5G 手机的推出和其他领域更多采用更高端 HDI 方案将推动 HDI 迎来高增长，其中鹏鼎控股主要受益于导入海外大客户和大陆终端品牌厂商的升级，东山精密、方正科技、博敏电子主要受益于大陆终端品牌厂商的升级，超声电子主要受益于海外客户的份额提升，中京电子主要受益于 LED 产品升级和 ODM 机型用料升级，胜宏科技、崇达技术、景旺电子主要受益于 ODM 机型用料升级。
- 5G/服务器高多层板需求仍强
- 高多层板多应用于通信/航空/服务器，18 层及以上的应用还较少。高多层板（主要指通孔板，本文以 8 层及以上板作为高多层板种类）也是整个 PCB 行业的较为高端的产品，主要用在通信设备、航空航天、服务器/存储设备中，目前应用主要集中在 18 层以下产品，高端的 18 层及以上板应用还较少。
- 数据量和传输速度要求提高，高多层升级趋势渐显。随着 5G 数据时代的到来，未来数据的传输速度和容量都将有极大的提升，在这样的背景下，PCB 作为信号承载根据的基础产品，产品规格也将有所提升，在层数增加的同时材料等级也会提升。产业链调研情况，通信 5G 宏基站 TRX 板为 10~20 层方案（高频材料+Mid Loss 高速材料），5G 毫米波微基站也会用到 12~18 层的方案（Ultra Low Loss 高速材料），5G 核心网、交换机用 PCB 层数随着传输速率的提升也会逐渐从至少 24 层板提升至至少 32 层板（Very Low Loss→Extreme Low Loss）；服务器随着芯片平台的演进，主板 PCB 的层数将从 10 层逐渐提升至 18 层及以上，由此可见高多层板在通信、服务器领域的增长空间将会逐渐打开。

图表 101：5G 核心网路由器/交换机 PCB/CCL 变化



来源：生益科技，国金证券研究所

图表 102：服务器用主板 PCB/CCL 变化

Intel平台	Purley	Cooper Lake Whitley	Ice Lake Whitley	Sapphire Rapids Eagle Stream	Granite Rapids Eagle Stream
对应层数	10	12	14	16	18+
对应材料	Mid Loss	≥Mid Loss	≥Low Loss	≥Very/Ultra Low Loss	≥Very/Ultra Low Loss
应用时间	2017	2020	2021	2022~2023	2023年以后

来源：产业链调研，国金证券研究所

- 国内厂商技术有全球竞争力，突破供应链关系是重点。国内通信产业经过几十年的发展，逐渐培养出优秀的全球通信设备龙头厂商，从而带动上游高精尖 PCB 板产业的发展，大陆厂商以深南电路、生益电子为代表的 PCB 厂商经历了通信的多次迭代之后已掌握深厚的高多层板加工技术，从而奠

定了大陆厂商在高多层板领域的全球竞争力；上游 CCL 材料方面，受到 2020 年国内 5G 产业链的批量拉动，大陆主流厂商生益科技、南亚新材、华正新材国产替代进度加快，竞争力得到锻炼和提升，有望在高频高速化的趋势中成为有全球竞争力的供应商。A 股上市公司中在高多层产业链的布局情况，具体如下：

图表 103：A 股 PCB 厂商高多层板能力

指标	指标指引	大陆厂商				
		深南电路	生益电子	沪士电子	崇达技术	景旺电子
量产最高层数（层）	越高层工艺难度越高	68	56	56	64	40
最大板厚（mm）	越厚难度越高	10	10	10	10	5
厚径比	比值越大难度越高	25:1	20:1	-	18:1	15:1

来源：公司官网，国金证券研究所

注：金像电子最大板厚为 260mil，根据换算约等于 6.6 毫米。

图表 104：中国大陆高速 CCL 产品介电性能指标对比 (@10GHz)¹

厂商	Mid Loss ²			Low Loss			Very Low Loss			Ultra Low Loss及以上		
	产品型号 ³	Dk	Df	产品型号	Dk	Df	产品型号	Dk	Df	产品型号	Dk	Df
生益科技 ³	S7045G	4.3	0.01	S7439	3.66	0.006	Synamic 6	3.58	0.0036	Synamic 6N	3.25	0.0021
	S7040G	3.72	0.0089	S7439C	3.66	0.006						
				S7439G	3.74	0.006						
南亚新材	NOUYA 2G+	-	-	NOUYA 4	-	-	NOUYA 6	-	-	NOUYA7	-	-
										NOUYA 7N	-	-
华正新材	H175HF	4.3	0.014	H360	3.7	0.005						

来源：公司官网，国金证券研究所

注 1：高速 CCL 材料主要考察指标为介电损耗 Df，但在同一 Df 指标水平下也需要其他参数能够优良，本文鉴于篇幅有限且聚焦说明高速 CCL 中较为关键的指标，因此本文未罗列出所有技术指标参数而仅选取了介电常数 Dk 和介电损耗 Df 两个指标作为参考。Dk 和 Df 指标均是越小越好。

注 2：各公司产品等级分类首先根据官网信息，在官网没有明确分类的情况下根据行业标准划分。行业标准（根据 Prismark 披露）：Mid Loss—Df>0.01，Low Loss—Df=0.005~0.01，Very Low Loss—Df=0.003~0.005，Ultra Low Loss—Df<0.003。

注 3：产品系列以官网的信息为主，部分厂商在研及在认证材料未在官网披露的均未罗列。

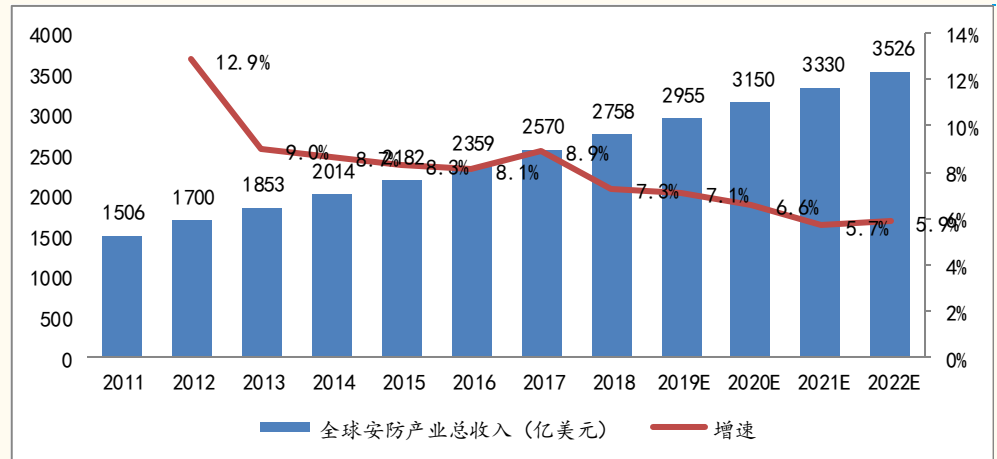
- 综上，我们认为在 5G 演进、服务器升级等趋势的带动下，PCB 板材层数增加和 CCL 材料升级都将打开高多层板的需求，深南电路、生益电子、沪电股份、崇达技术等 PCB 厂将受益于行业整体需求景气；生益科技、南亚新材、华正新材国内三大 CCL 厂商将受益于材料升级下国产替代趋势，高多层板产业链成长可期。
- 综上，我们认为在 5G 演进、服务器升级等趋势的带动下，PCB 板材层数增加和 CCL 材料升级都将打开高多层板的需求，深南电路、生益电子、沪电股份、崇达技术等 PCB 厂将受益于行业整体需求景气；生益科技、南亚新材、华正新材国内三大 CCL 厂商将受益于材料升级下国产替代趋势，高多层板产业链成长可期。
- 据前所述，目前 PCB 行业正处于需求火爆、上游持续涨价的景气行情，我们预计行业景气度将持续至 2021 年第一季度，短期可以关注业绩确定性较强的标的，如胜宏科技等；长期来看，我们认为大陆 PCB 厂商的成长路径仍然是突破高端产品，细分领域可关注封装基板、FPC、HDI 和多层板这四个方向，结合产业布局方向、技术实力和客户认可度，我们建议可以重点关注鹏鼎控股、东山精密、生益科技、深南电路、沪电股份、胜宏科技、中京电子。

8、5G+AI，进入智能大安防时代

8.1 抓住机遇，中国安防企业正在快速发展

- 2018 年全球安防产业总收入 2758 亿美元，预计 2022 年将达到 3526 亿美元，2018-2022 年复合增速 6.3%。

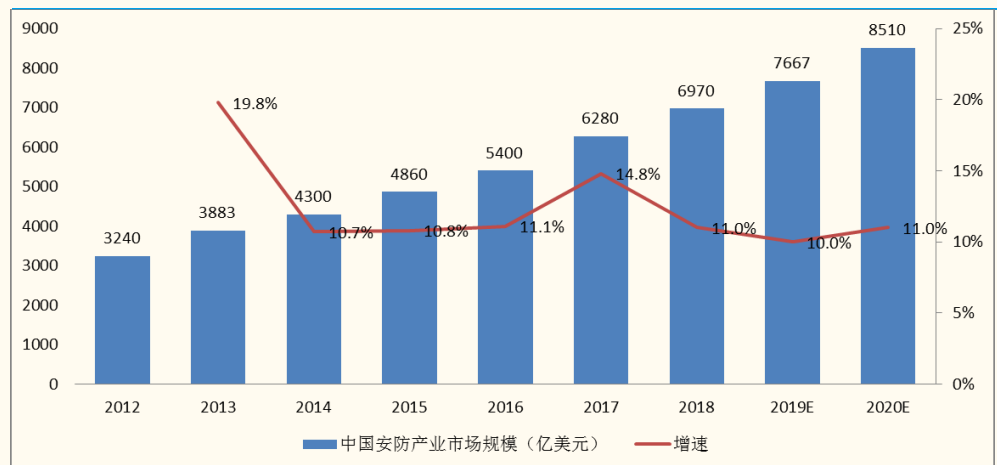
图表 105：2022 年全球安防产业规模预测（亿美元）



来源：亿欧智库、国金证券研究所

- 中国安防产业增速高于全球，中安协预测，安防行业将向规模化、自动化、智能化转型升级，预测到 2020 年，中国安防市场规模将达到 8000 亿元人民币左右，年增长率达到 10% 以上。

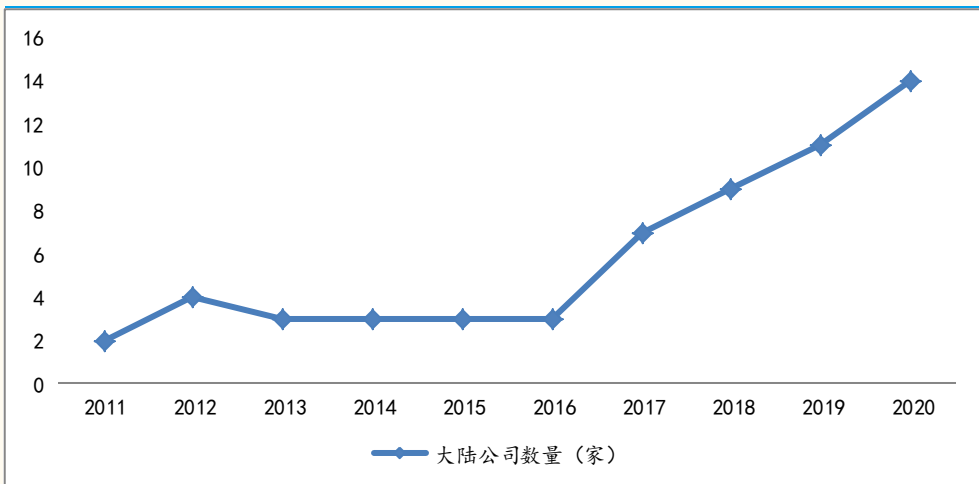
图表 106：2020 年中国安防产业市场规模预测（亿元）



来源：赛智能时代、国金证券研究所

- 从 A&S2020 年“全球安防 50 强排行来看，中国大陆公司数量达到 14 家，提升明显，中国安防企业保持了较快的增速。

图表 107: A&S 全球安防 50 强大陆公司数量

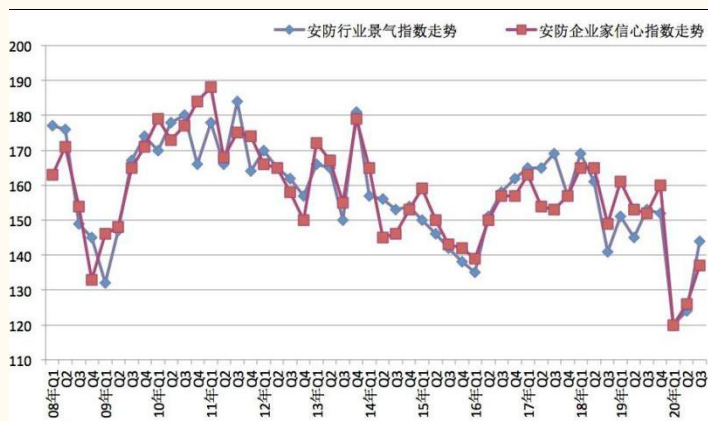


来源: A&S、国金证券研究所

8.2 疫情影响, 2020 年 Q1 中国安防行业景气指数大幅下降, 但环比逐季向好

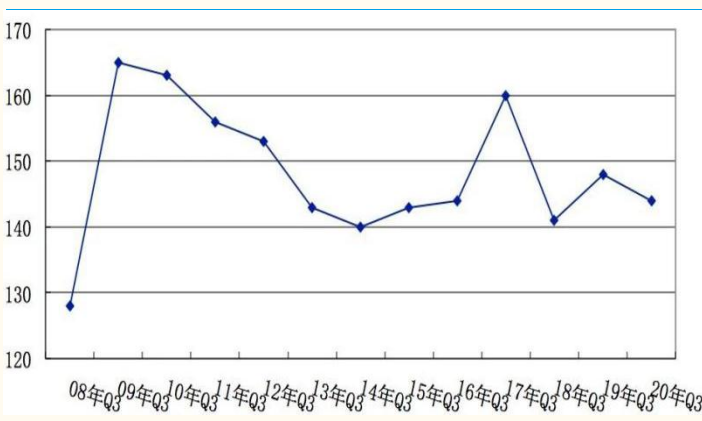
- **目前安防行业景气指数位于“较景气区间”。**根据中国安防协会行业景气调查资料显示: 2020 年三季度, 我国安防行业景气指数为 144, 比上季度上升了 20 点, 比去年同期低 9 点, 位于“较景气区间”。调查企业中, 有 56% 的企业认为经营状况处于“良好”状态, 与上季度相比上升 16 个百分点, 比去年同期下降 4 个百分点; 有 32% 的企业认为“一般或持平”, 比上季度下降 12 个百分点, 比去年同期下降了 1 个百分点; 有 12% 的企业反映经营处于“不佳”状况, 比上季度下降了 4 个百分点, 比去年同期上升了 5 个百分点。
- **生产景气度上升至“较景气区间”。**2020 年三季度, 安防行业生产(施工)景气指数为 144, 比上季度上升了 13 点, 与去年同期相比低 4 点, 位于“较景气区间”。在调查对象中, 有 56% 的企业反映生产(施工)规模比上季度扩大, 有 32% 的企业反映与上季度持平; 有 12% 的企业反映生产(施工)规模减少。

图表 108: 安防行业景气及企业家信心指数走势



来源: 中国安防协会、国金证券研究所

图表 109: 历年 Q3 安防企业生产景气指数情况



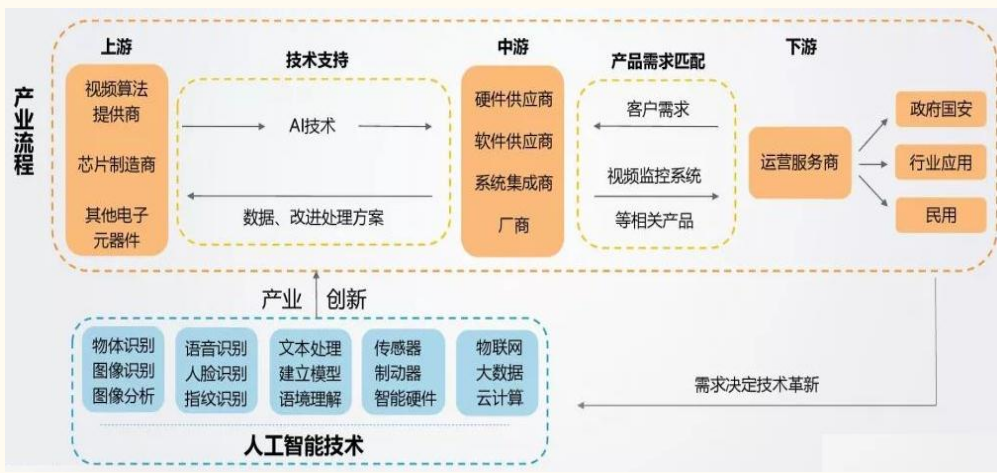
来源: 中国安防协会、国金证券研究所

8.3 AI 技术推动安防行业智能化升级

- **人工能+安防应运而生。**随着 GPU 等硬件设备的研发和人工智能相关软件算法的成熟, 人工智能逐渐被大规模应用各个领域, 而安防行业对实时性、准确性要求极高, 人工能+安防应运而生。在安防产业链中, 硬件设备制造、系统集成及运营服务是产业链的核心, 渠道推广是产业链的经脉。

未来安防产业的运营升级势在必行，通过物联网、大数据与人工智能技术提供整体解决方案是众多企业的发展趋势。

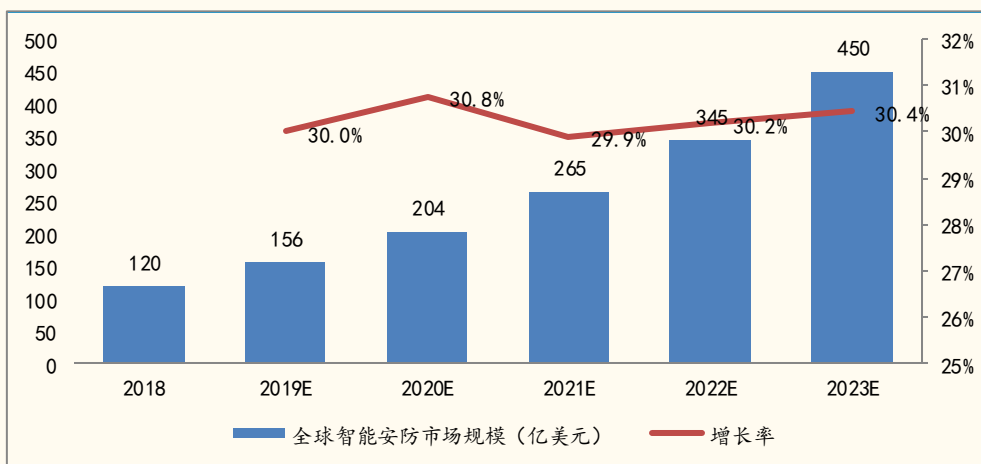
图表 110：AI 融入安防产业链



来源：亿欧智库、国金证券研究所

- 全球信息技术、网络技术、传感技术和无线技术等快速发展，推动了全球范围内安防行业智能化的发展。智能安防市场快速发展，增速远超安防行业增速，根据 Juniper Research 数据，全球智能安防市场规模将从 2018 年的 120 亿美元增长到 2023 年的 450 亿美元，年复合高达 30.26%。

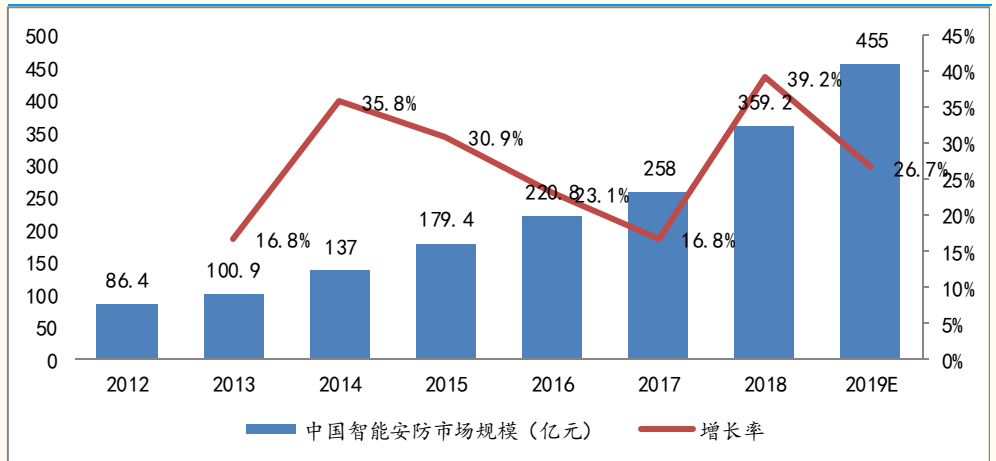
图表 111：全球智能安防产业规模预测（亿美元）



来源：Juniper Research、国金证券研究所

- 根据前瞻产业研究院数据，2018 年我国智能安防市场规模为 359.2 亿元。2012-2018 年市场规模年复合增长率高达 26.8%，预测 2019 年我国智能安防市场规模约为 455 亿元，同比增长 26.7%。

图表 112：2012-2019 年中国智能安防行业市场规模（亿元）



来源：Juniper Research、国金证券研究所

- **5G 时代，智能安防迎来新一轮发展良机。**
- 5G 网络的大带宽、高可靠低时延、海量物联的能力融合人工智能、云计算、大数据和边缘计算等各类技术，可以将应用场景从政府、环保、安监、公安、综合治理扩展到港口、矿山、电力、工业等千行百业。5G 网络物理上是一张网，但逻辑上通过网络切片，可以为不同行业提供差异化的服务。5G 智能安防网络解决方案由感知层、网络层、平台层、应用层四部分构成。
- **感知层：**原有视频监控设备全面升级至全景、4K 及以上清晰度，通过海量的物联网终端接入提供多维度的信息采集，5G 网络加速无人机和机器人的商用普及，协助安防实现立体化的视频监控和信息监测，各类边缘计算能力也被部署至感知层。
- **网络层：**依托 5G 大带宽、高可靠低时延、海量连接的网络接入和承载，同时 5G 网络切片，可为客户建立专用可靠的虚拟通道，保障客户视频传输大数据的安全及效率。
- **平台层：**统一平台、云端部署、数据融通。云端实现大数据的深度处理和深度分析，为各政府各管理部门、各行各业提供内部数据共享并支撑决策。
- **应用层：**依托统一的云端大数据，应用将更丰富、更智能化。

图表 113：5G 智能安防网络组网图



来源：5G 时代智能安防白皮书、国金证券研究所

- 根据对 5G 通信网络的需求，安防行业应用场景可以分为大带宽类、高可靠低时延类、海量连接类。

图表 114：5G 智能安防应用场景分类



来源：5G 时代智能安防白皮书、国金证券研究所

- 结合以上几类场景，以及当前 5G 落地的商业场景，5G 智能安防将在十大场景加速落地。

图表 115：5G 时代智能安防十大应用场景



来源：5G 时代智能安防白皮书、国金证券研究所

8.4 智能安防走向千行百业，从辅助系统走向智能制造

- 随着 AI，大数据，云计算等技术的发展，安防正从传统的视频监控走向智能安防，从传统的防控辅助系统走向效率提升的生产系统，智能安防走向千行百业。在走向千行百业的进程中，不同行业对于覆盖的纵深要求不断提升；为了获取更多的细节信息支撑决策分析，对于视频图像全天候高清化越来越高，4K/8K 图像成为主流，对于网络上行带宽的要求越来越高；机器视觉技术的不断发展，视频图像可以承载越来越多的信息，但仍需要更多的与前端多维感知设备之间进行数据的交互，提升决策准确率，并尽量在前端决策，减少后端处理压力；多维感知数据的端云协同和对数据的实时交互对于网络的时延、带宽要求越来越高；同时防控走向深水，对于防控的立体化、系统化、机动化要求不断提升。
- “新基建”助力智能安防快速发展。2020 年，在新冠疫情影响下全球经济受到不同程度的影响，“新基建”成为疫情之外的一大“热词”。“新基建”以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。主要包括三个方面，分别是①信息基础设施、②融合基础设施、③创新基础设施。从“新基建”覆盖的范围可以看出，其中的 5G、人工智能、云计算、智能交通等领域与智能安防行业关系密切，“新基建”拉动市场需求的过程中，安防行业的产业结构升级也将迎来新一轮的迭代。
- 综上所述，5G+AI，安防行业将注入新的生机和活力，智能安防场景越来越多，安防企业迎来新一轮发展良机，看好安防行业核心受益公司：海康威视、大华股份。

风险提示

- 全球新冠疫情影响，智能手机销量低于预期，海外疫情控制周期较长，对电子类产品的消费能力减弱，出口受到影响。
- 可穿戴产品销量低于预期，TWS 耳机近几年增长较快，目前到达一定数量后，阶段性需求较弱，苹果 AirPods 销量低于预期。
- 5G 手机渗透率及单价低于预期，中国 5G 手机发展加快，但是海外 5G 发展速度低于预期，另外由于智能手机竞争激烈，5G 手机价格低于预期。
- 智能手机创新乏力，对产业链拉动低于预期，换机周期较长。
- 市场对 5G 预期较高，如果有不达预期的情况，部分高估值公司有下行风险。
- 5G 商业化没有较好的应用场景，AR/VR、可穿戴设备没有新的发展亮点。
- PCB 扩产激进导致供给过剩。虽然中国大陆已经成为了全球 PCB 生产主要基地，在疫情下大陆厂商以其稳定的供应能力获得了全球的青睐以至于大陆 PCB 在 Q4 迎来了超高景气度；但从长远来看，大陆各大 PCB 厂商借助资本市场力量开启了大规模扩产进程，我们预计产能大规模开出会发生在 2022 年，届时如果需求不能跟上产能扩充节奏，供给将过剩，市场竞争加剧导致行业盈利能力下降。
- 电子产品迭代进程不及预期。随着大陆 PCB 厂向高端产品布局，龙头企业成长依赖电子产品迭代进程的程度逐渐提高，如若电子产品迭代进程放慢，则龙头企业的均价提升进度将放慢，最终导致业绩增速放缓，即电子产品迭代进程放缓将导致 PCB 龙头厂商业绩不及预期。
- 需求发展不及预期。PCB 作为电子产品之母，主要受益于电子产品的量价升级逻辑，我们认为未来增长方向包括 5G 通信、数据中心服务器和汽车电子，但如果下游需求发展不及预期，则 PCB 的量价升级逻辑将破灭，行业整体发展承压。
- 汽车电动化及智能化发展不达预期。
- 安防项目颗粒度变大，决策周期变长，中美贸易摩擦影响，需求增长放缓，出口下滑。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级(含 C3 级)的投资者使用；非国金证券 C3 级以上(含 C3 级)的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海	北京	深圳
电话：021-60753903	电话：010-66216979	电话：0755-83831378
传真：021-61038200	传真：010-66216793	传真：0755-83830558
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100053	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 7 楼	地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层	地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号 嘉里建设广场 T3-2402