

强大于市

相关研究报告

- 《半导体新股系列 11: 华卓精科》 20211014
- 《半导体新股系列 10: 天岳先进》 20211014
- 《半导体新股系列 9: 普冉股份》 20210819
- 《半导体新股系列 8: 格科微》 20210811
- 《半导体新股系列 7: 概伦电子》 20210809
- 《半导体新股系列 6: 艾为电子》 20210809
- 《半导体新股系列 5: 华大九天》 20210803
- 《半导体新股系列 4: 拓荆科技》 20210726
- 《半导体新股系列 3: 复旦微电》 20210719
- 《半导体新股系列 2: 屹唐股份》 20210714
- 《半导体新股系列 1: 华海清科》 20210709
- 《半导体设备招投标更新》 20210718
- 《半导体行业周报: 中报业绩全线高增长助力半导体板块站上新起点, 缺芯叠加剧进口替代将持续至 2022 年》 20210706
- 《中微公司: 82 亿元定增落地, 加快扩产和研发迎接行业高景气》 20210704
- 《北方华创: 上半年业绩高增长略好于预期》 20210701
- 《芯源微: 上半年盈利大幅增长, 全年高增长定调》 20210630
- 《中微公司: 首台 8 英寸 CCP 刻蚀设备顺利付运, 正式发布高性能 Mini-LED 量产用 MOCVD 设备》 20210617
- 《北方华创: 85 亿元定增获受理, 加快扩产和研发提前应对市场旺盛需求》 20210617
- 《芯源微: 定增助力 ArF 涂胶显影设备研发及成熟产品的产能扩张》 20210615
- 《中微公司: ICP 交付量上升叠加外部环境改善, 公司发展迈入新阶段》 20210610

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

半导体行业

证券分析师: 杨绍辉

(8621)20328569

shaohui.yang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300514080001

半导体新股系列 12-安路科技 (688107)

专注 FPGA 民用市场, 位居国产 FPGA 第一梯队

安路科技 IPO 发行价格 26 元/股, 共发行 5010 万股, 占发行后总股本 40010 万股的 12.52%, 募集资金 13.026 亿元, 扣除发行费用后的募集资金净额 12.01 亿元, 将重点投向新一代现场可编程阵列芯片研发及产业化项目、现场可编程系统级芯片研发项目等 FPGA 芯片领域。

公司亮点

- 聚焦于现场可编程门阵列(FPGA)的设计及技术开发, 为国内极少数通过多家国际领先网络通信设备商认证的合格供应商之一。公司的 28nm 工艺产品已正式量产, 是国内首批具有 28nm FPGA 芯片设计和量产能力的企业之一, FinFET 工艺已开展预研, 是国内最早实现 FinFET 工艺关键技术验证的 FPGA 企业之一。同时, 公司的 TangDynasty 软件是国内少数全流程自主开发的 FPGA 专用软件, 自主开发的测试算法有效提高测试覆盖率并大幅减少测试时间。在 FPGA 芯片应用方案方面, 公司也积累了一批成熟的图像处理 and 逻辑接口 IP, 大幅提升用户的应用开发效率。
- 国产 FPGA 芯片商中出货和销售排名第一, 营收高速增长。据 Frost&Sullivan 以出货量口径对中国市场统计, 2019 年公司 FPGA 芯片国内排名第四, 在国内品牌中排名第一, 与销售额口径统计的结果相同。2018-2020 年及 2021 年前三季度公司的营业收入分别为 0.28 亿元、1.21 亿元、2.80 亿元、4.95 亿元, 2019-2020 年及 2021 年前三季度分别同比增长 329%、130%、110%。
- 公司产品布局具有差异化优势。ELF 系列定位低功耗可编程市场, 适用于消费电子、工业控制和网络通信等领域; EAGLE 系列定位高性价比逻辑控制市场, 满足工业控制、网络通信、数据中心等应用需求; PHOENIX 系列定位高性能可编程逻辑市场, 满足工业控制、网络通信、数据中心高带宽应用场景需求。同时, 搭配公司自研的专用 EDA 软件来配置芯片实现具体功能, 实现以软件为核心, 支持硬件、专用 EDA 软件、测试、应用 IP 和参考方案的协同设计, 达到软硬件协同的效果。
- 核心团队具备顶尖的教育背景和从业经验。公司自成立起一直专注于 FPGA 芯片领域的研发, 截至 2020 年 12 月 31 日, 共有研发及技术人员 213 人, 占其员工总数量的 80.68%, 部分毕业于复旦大学、上海交通大学、清华大学、中国科学院、电子科技大学、加州大学等国内外著名高校。其中, 核心技术人员共 7 人, 研发核心团队大多在国际著名芯片公司和 EDA 公司中从事过 10 年以上高级技术研发和管理工作。
- 产品覆盖主流市场所需芯片需求。在工艺制程方面, 据 Frost&Sullivan 以销售额口径统计, 2019 年中国市场的 28nm-90nm 制程区间的 FPGA 芯片占 63.3% 的市场份额, 而公司已掌握 55nm 和 28nm 工艺平台的电路设计, 并完成 FinFET 工艺的部分关键技术验证。在容量规模方面, 据 Frost&Sullivan 以销售额口径统计, 2019 年中国市场的逻辑单元 100K 以下和逻辑单元 100K-500K 的 FPGA 芯片分别占 38.2% 和 31.7% 的市场份额, 而公司的量产供货产品已覆盖 100K 以内的逻辑单元规模, 且 PHOENIX1 系列中逻辑单元为 400K 的新产品已成功流片, 2021 年开始批量供货。公司产品已覆盖主流市场所需的工艺制程和逻辑单元范围。

投资建议

- 安路科技致力于 FPGA 芯片国产化, 经营规模快速扩张, 半导体产业设计环节成长空间较大且国产化进程加速。
- 继续强烈推荐半导体设备板块, 推荐组合: 中微公司、北方华创、万业企业、精测电子、芯源微、长川科技、华峰测控, 关注 ACMResearch、晶盛机电、神工股份、光力科技等。

评级面临的主要风险

- 客户集中度较高及客户结构发生重大变化的风险; 面临持续亏损的风险; 技术迭代、产品升级风险。

目录

国内领先 FPGA 芯片供应商，出货量快速提升	4
深耕 FPGA 领域，厚积技术研发基因	4
营收高速增长，高性能芯片有望助盈利	5
直销售渠道兼备，新客户开拓进展顺利	7
中国 FPGA 市场增长快于全球，国产替代空间广阔	9
FPGA 芯片市场：国际三寡头出货量占比超八成，国内外市场发展空间广阔	9
差异化产品和技术布局，积极提升本土客户粘性	11
同行企业包括国际 4 家和国内 4 家 FPGA 芯片供应商	11
产品优势：差异化布局，本土服务能力赢得客户粘性	12
技术优势：技术储备位于国内第一梯队	12
核心技术具有先进性优势	13
在研项目：更高规格 FPGA、FPSoC、车规等级 FPGA 等	15
财务对比：PHOENIX 毛利率接近国际盈利水平	16
募投项目：提高产品竞争力，加深对核心市场的渗透	17
新一代现场可编程阵列芯片研发及产业化项目：提升硬件，开发 PHOENIX 系列新芯片	17
现场可编程系统级芯片研发项目：开发低功耗 FPSoC 和高性能 FPSoC 芯片	17

图表目录

图表 1.安路科技的股权结构图	4
图表 2.安路科技的核心人员基本情况	5
图表 3.安路科技主营产品特点及其应用领域	6
图表 4.安路科技 2018-2020 营收及同比情况	7
图表 5.安路科技主营 FPGA 芯片毛利率情况	7
图表 6.安路科技销售收入-分产品 (万元, %)	7
图表 7.安路科技采用 Fabless 经营模式	7
图表 8.安路科技采用直销和经销相结合的销售模式	8
图表 9.安路科技的客户所属领域	8
图表 10.安路科技主营 FPGA 芯片的出货量 (万颗)	8
图表 11.全球与中国的 FPGA 市场规模对比	9
图表 12.中国 FPGA 芯片市场-分领域 (亿美元)	9
图表 13.2019 年中国 FPGA 市场竞争格局-按出货量	10
图表 14.中国 FPGA 市场按工艺制程和逻辑元密度划分	10
图表 15.同行业公司的主营业务和经营情况的对比	11
图表 16.安路科技主打产品与国外同行的类似规格产品的技术比较	13
图表 17.安路科技核心技术先进性	14
图表 18.安路科技在研项目	15
图表 19.安路科技与行业可比公司的管理费用率对比	16
图表 20.安路科技与行业可比公司的销售费用率对比	16
图表 21.安路科技与行业可比公司的研发费用率对比	16
图表 22.安路科技募集资金拟投资项目	17

国内领先 FPGA 芯片供应商，出货量快速提升

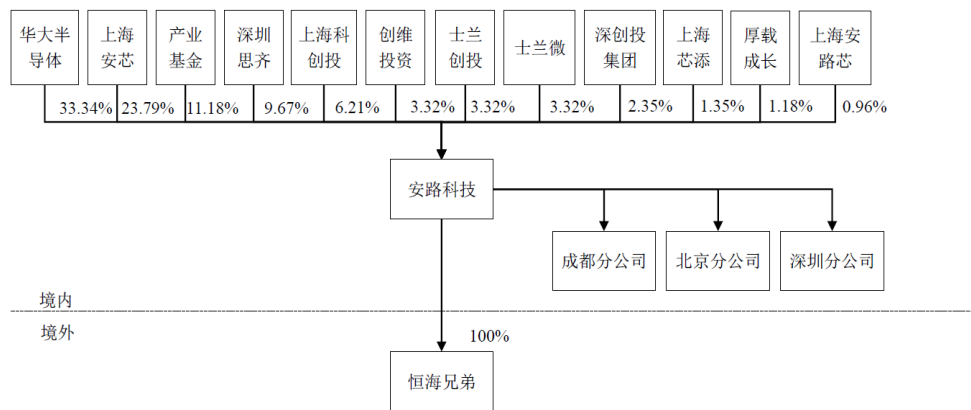
深耕 FPGA 领域，厚积技术研发基因

主营 FPGA 芯片和专用 EDA 软件，国产品牌中排名第一。公司主营的现场可编程门阵列（FPGA）芯片最大特点为客户可根据实际需求将设计电路通过专用 EDA 软件对芯片进行功能配置，即具备现场可编辑性，目前已形成 PHOENIX 高性能系列、EAGLE 高性价比系列和 ELF 低功耗系列，下游应用领域包括工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、汽车电子、人工智能等。据 Frost&Sullivan 数据以出货量口径统计，2019 年公司 FPGA 芯片在中国市场排名第四，在国产品牌中排名第一，且 2020 年公司产品出货量突破两千万颗，已成为国内领先的 FPGA 芯片供应商。

国内 FPGA 领域先驱。公司是国内首批具有 28nm FPGA 芯片设计和量产能力的企业之一、国内最早成功实现 FinFET 工艺关键技术验证的 FPGA 企业之一、国内少数具备全流程自主开发 FPGA 专用 EDA 软件（TangDynasty）的企业、以及国内极少数通过多家国际领先通信设备商认证的合格供应商之一。

不存在实控人，股东多为国内领先半导体企业。华大半导体为公司第一大股东，持股比例为 33.34%，但由于和上海安芯及其一致行动人（公司的员工持股平台）持股比例（26.10%）较为接近，华大半导体并不能单方面控制公司的股东(大)会，且华大半导体已出具《关于不构成实际控制及不谋求控制权的承诺函》，故公司无控股股东、无实际控制人。此外，国家 IC 产业投资基金为第三大股东，持股比例为 11.18%；深圳思齐资本信息技术私募创业投资基金为第四大股东，持股比例为 9.67%；士兰微、士兰创投合计持股比例为 6.64%，为第五大股东；上海科技创业投资有限公司为第六大股东，持股比例为 6.21%。

图表 1.安路科技的股权结构图



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

核心团队具备顶尖的教育背景和从业经验。公司自成立起一直专注于 FPGA 芯片领域的研发，截至 2020 年 12 月 31 日，共有研发及技术人员 213 人，占其员工总数量的 80.68%，部分毕业于复旦大学、上海交通大学、清华大学、中国科学院、电子科技大学、加州大学等国内外著名高校。其中，核心技术人员共 7 人，研发核心团队大多在国际著名芯片公司和 EDA 公司中从事过 10 年以上高级技术研发和管理工作。截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有核心技术 18 项，已取得授权专利 33 项（其中发明专利 22 项），IC 版图设计专有权 12 项，软件著作权 17 项。此外，公司在 FPGA 软件、测试、应用方案开发等方面也有深厚的技术储备，有助于公司拓宽业务范围。

图表 2.安路科技的核心人员基本情况

姓名	职位	简要履历
马玉川	董事长	浙江大学半导体物理与器件专业学士 1992/7 至 1993/8 任机械电子工业部，微电子与基础产品司集成电路处副主任科员 1993/8 至 2003/8 任中国电子信息产业集团有限公司，主管工程师、副处长 2003/9 至 2006/1 任中国电子产业工程公司，资深经理 2006/1 至 2014/12 任中国电子信息产业集团有限公司，处长、副主任 2014/9 起任华大半导体副总经理，自 2019/4 起任安路科技董事长
HUA WEN	董事、总经理	上海交通大学自动控制系工学学士，复旦大学电子工程系理学博士 2000/5 至 2000/10 任 Arcadia Design Systems，工程师 2000/11 至 2003/10 任 Monterey Design Systems，工程师 2003/11 至 2012/2 任 Magma Design Automation Inc.，资深总监 2012/2 至 2012/9 随被并购的 Magma Design Automation Inc.加入 Synopsys Inc. 2012/10 起入职安路科技，2015/2 起任安路科技董事及总经理
赵永胜	副总经理	清华大学微电子专业学士，复旦大学微电子专业硕士 1999/7 至 2002/4 任韩国光电子有限公司，硬件设计工程师 2002/5 至 2011/7 任上海莱迪思半导体有限公司，硬件设计经理 2011/9 至 2012/8 任复旦微电子，硬件设计高级工程师 2012/9 任职于安路科技，并自 2020/4 起担任安路科技副总经理
陈利光	副总经理	复旦大学微电子学与固体电子学专业博士，复旦大学计算机科学与技术学科博士后 2002/7 至 2003/7 任浙江朗威微系统有限公司，设计工程师 2003/7 至 2004/9 任北京港湾网络有限公司，软件工程师 2012/7 任职于安路科技，并自 2020/4 起担任安路科技副总经理
袁智皓	监事	上海交通大学信息工程专业学士，上海交通大学电磁场与微波技术专业硕士 2006/3 至 2013/1 任上海莱迪思半导体有限公司，产品部产品工程师、产品工程经理 2013/2 任职于安路科技，现担任安路科技产品测试总监，并自 2020/12 起担任监事
王元	高级总监	西安电子科技大学电子工程专业学士，复旦大学微电子学与固体电子学专业硕士 2000/7 至 2001/4 任科广微电子（上海）有限公司，硬件工程师 2005/7 至 2006/6 任英特尔（上海）有限公司，设计工程师 2006/6 至 2012/10 任复旦大学工程实验工程师 2012/11 起担任安路科技硬件部高级总监
吴智	总监	电子科技大学微电子与固体电子学专业硕士，复旦大学微电子与固体电子学专业博士 1996/5 至 1996/12 任摩托罗拉（中国）电子有限公司天津分公司，工程师 2000/2 至 2010/8 任泰鼎多媒体（上海）有限公司，研发部资深经理 2010/8 至 2015/3 任矽映电子科技（上海）有限公司，研发部总监 2015/3 至 2019/3 任上海莱迪思半导体有限公司，研发部总监 2019/3 起担任安路科技硬件部高级总监
谢丁	高级总监	复旦大学微电子学与固体电子学专业博士 2011/7 至 2012/12 任美满电子科技股份有限公司，软件工程师 2012/12 起担任安路科技软件部高级总监
边立剑	总监	复旦大学电子信息专业学士，复旦大学微电子专业硕士 2001/7 至 2004/11 任杰尔系统（上海）有限公司，工程师 2004/11 至 2004/12 任英特尔科技（上海）有限公司，工程师 2004/12 至 2006/11 任蓝竹电子设备（上海）有限公司，高级工程师 2006/11 至 2010/4 任世芯电子（上海）有限公司，研发部经理 2010/4 至 2012/2 任芯原微电子（上海）有限公司，研发部高级经理 2012/2 至 2018/7 任超威半导体（上海）有限公司，研发部高级经理 2018/7 起任安路科技人工智能部总监

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

营收高速增长，高性能芯片有望助盈利

主营 FPGA 产品不断迭代优化，高性能产品毛利率较高。2018-2020 年公司每年都推出一款量产 FPGA 产品：55nm 制程的 ELF2 系列芯片在 2018 年实现量产、55nm 制程的 ELF3 系列芯片在 2019 年实现量产（2019 年 ELF 系列芯片成营收占比最高的产品）、28nm 制程的 PHOENIX1 系列芯片在 2020 年实现量产（该产品毛利率 52.39%高于公司 2020 年的综合毛利率 34.18%）。鉴于 PHOENIX 系列产品的高性能优势，随着未来该产品销售占比的提升，公司盈利能力有望得到改善。

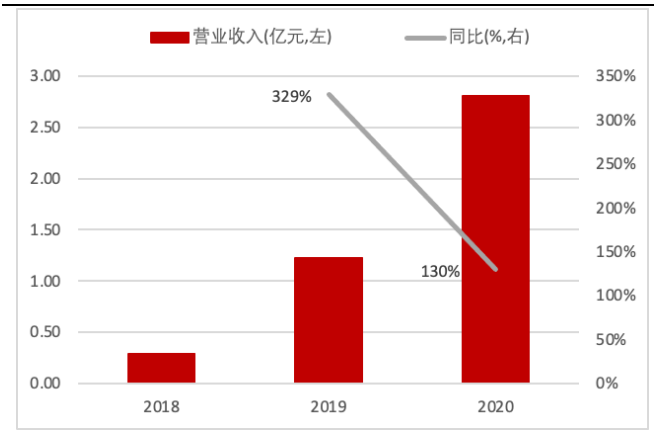
图表 3.安路科技主营产品特点及其应用领域

系列	细分系列	量产时间	工艺制程	逻辑容量	产品介绍	应用领域
Tang Dynasty	Tang Dynasty	2014	-	-	为公司所有 FPGA 芯片产品系列提供简洁高效的应用设计开发环境。该软件会根据 ELF 系列、EAGLE 专用 EDA 软件系列、PHOENIX 芯片系列需要进行算法升级和迭代。	件
PHOENIX	PHOENIX 1	2020	28nm	127K	采用 28nm 工艺，定位高性能可编程逻辑市场针对高带宽应用场景。产品架构支持 100K-600K 等效逻辑单元、高速运算单元、丰富的存储资源和高达 16Gbps 的 SerDes 接口资源，提供良好的信号处理和数据传输功能，满足工业控制、网络通信、数据中心等市场需求。	工业控制、网络通信、数据中心
EAGLE	AL3	2014	65nm	5.8K-11.1K	定位高性价比的逻辑控制市场。 AL3 器件系列建立在一个优化的工艺基础之上，并通过较低成本实现较高功能性，具有合适的逻辑规模，丰富的存储资源。	工业控制
	EAGLE4	2016	55nm	20K	AL3 的升级产品，定位高性价比逻辑控制和图像处理市场。丰富多样的片内存储器，高达 1Gbps 的 IO 速率，非常适合于图像预处理，伺服控制和高速图像接口转换等领域。	工业控制、网络通信、数据中心
	ELF1	2015	130nm	336-688	定位低成本、低功耗可编程市场。 具有快速上电启动、支持单电源供电、无需要外部配置器件等特性，非常适用于功能扩展、电源管理等应用场景。	消费电子、工业控制
ELF	ELF2	2018	55nm	1.5K-4.5K	ELF 二代产品，定位低功耗可编程市场。 其中一款嵌入 CPU 核的 FPSoC 芯片已在多家客户获得应用。具有无需外部配置器件、低密度逻辑容量、丰富的存储器、高达 1Gbps 的 IO 速率等特性，非常适用于高速接口扩展与转换、高速总线扩展、高速存储器控制等应用场景。	消费电子、网络通信
	ELF3	2019	55nm	1.5K-9.2K	ELF 三代产品，最多支持 336 个 IO，满足客户板级功能扩展多样性应用需求。ELF3 器件经过功耗与性能优化，使系统设计师在降低成本和功耗的同时，又可满足不断增长的带宽要求。	工业控制、网络通信、数据中心

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

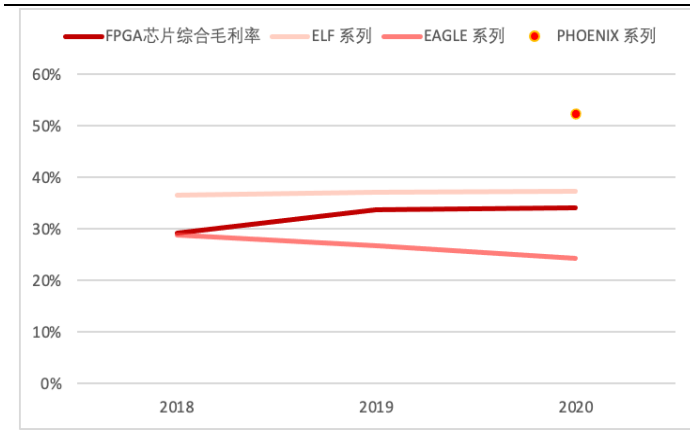
营收同比翻倍，ELF 芯片为主要收入来源。公司 2018-2020 年营业收入分别为 0.28 亿元、1.21 亿元、2.80 亿元，2019 年和 2020 年分别同比增长 329%、130%。其中，公司 2018-2020 年的 ELF 系列 FPGA 芯片收入占主营收入比重分别为 3.3%、67.0%及 72.8%，ELF 系列带动公司营收实现高速增长。2018-2020 年公司的扣非归母净利润分别为-0.48 亿元、-0.66 亿元、-0.78 亿元，主要由于公司注重研发投入所致，2018-2020 年公司研发投入占营业收入的比重分别为 120.23%、64.31%及 44.67%。

图表 4.安路科技 2018-2020 营收及同比情况



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

图表 5.安路科技主营 FPGA 芯片毛利率情况



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

图表 6.安路科技销售收入-分产品 (万元, %)

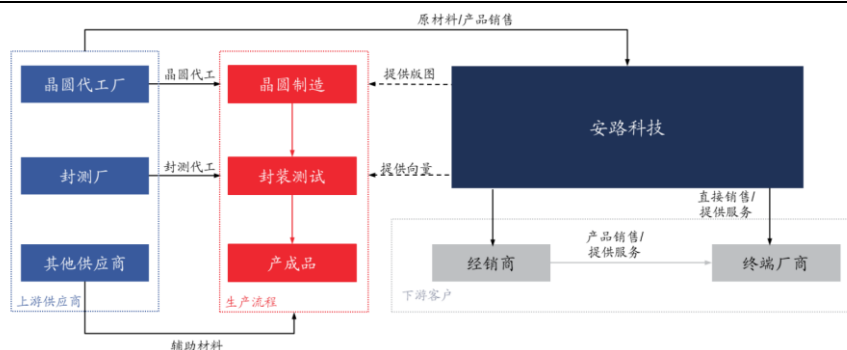
项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	占主营收入比(%)	收入	占主营收入比(%)	收入	占主营收入比(%)
FPGA 芯片	28,015.30	100.00	12,055.26	99.49	2,719.67	95.81
其中：ELF 系列	20,391.43	72.79	8,120.04	67.01	94.90	3.34
其中：EAGLE 系列	7,429.65	26.52	3,935.22	32.48	2,624.78	92.47
其中：PHOENIX 系列	194.21	0.69	-	-	-	-
技术服务	-	-	61.93	0.51	118.89	4.19
合计	28,015.30	100.00	12,117.19	100.00	2,838.56	100.00

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

直经销渠道兼备，新客户开拓进展顺利

公司为 Fabless 的芯片设计商，采用直销和经销相结合的销售模式。公司采取 Fabless 无晶圆厂的经营模式，在 FPGA 芯片研发完成后，将设计版图交付专业晶圆代工厂进行晶圆制造，再交由封测厂进行封装测试，最终将 FPGA 芯片直接或通过经销商销售给下游终端厂商。针对少部分网络通信、工业控制客户会采用直销模式以确保及时满足对方的需求，商务谈判达成意向后直接与客户签订框架协议；而经销模式则有效减少维护中小型客户的成本开支，同时降低库存风险与应收账款回款风险，助力业务规模的快速扩张，把精力与资源聚焦于产品研发。

图表 7.安路科技采用 Fabless 经营模式



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

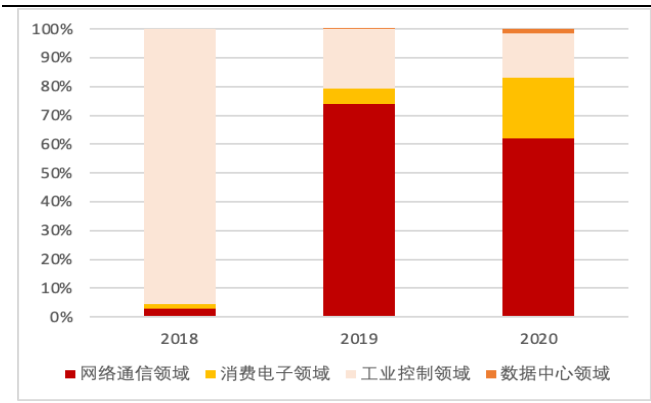
图表 8.安路科技采用直销和经销相结合的销售模式

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额 (万元)	占比(%)	金额 (万元)	占比(%)	金额 (万元)	占比(%)
经销	11,536.34	41.18	2,986.90	24.65	1,919.59	67.63
直销	16,478.96	58.82	9,130.02	75.35	918.57	32.36
代销	-	-	0.27	0.002	0.40	0.01
合计	28,015.30	100.00	12,117.19	100.00	2,838.56	100.00

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

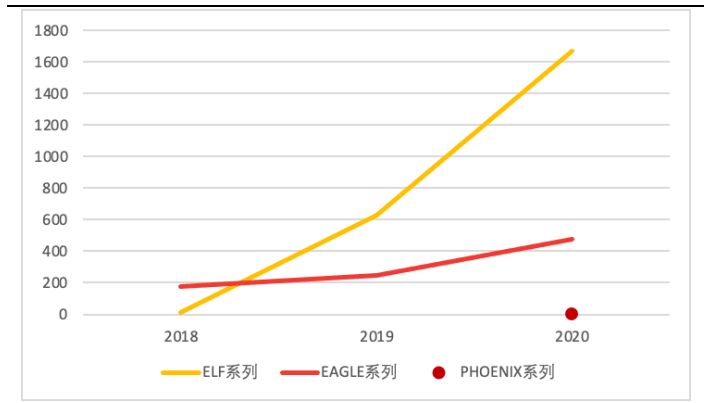
前五大客户集中，成功进入中兴通讯等新客户的供应链。公司 2018-2020 年的前五大客户收入比重分别为 83.15%、98.90%和 96.85%，客户结构较为集中。公司在客户拓展方面紧抓国产替代机遇，已进入汇川技术、利亚德、灵星雨、工业富联等知名企业的供应链。自 2018 年起成功进入工业控制、网络通信等领域客户的供应链，包括通过中兴康讯和多个消费电子新客户的验证，按下游应用领域分类，2019 年和 2020 年公司的主要客户类型为网络通信客户，销量也随之快速增加。

图表 9.安路科技的客户所属领域



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

图表 10.安路科技主营 FPGA 芯片的出货量 (万颗)



资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

中国 FPGA 市场增长快于全球，国产替代空间广阔

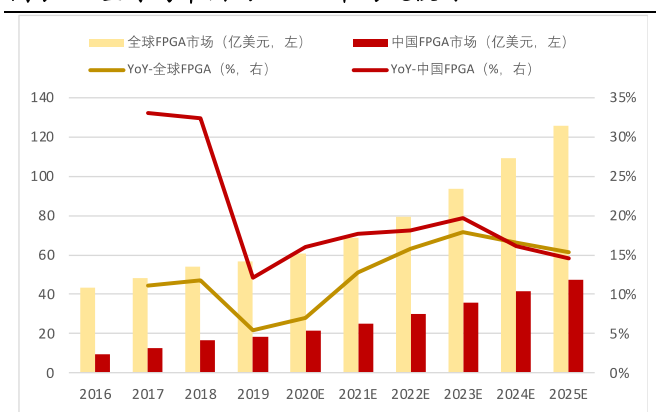
FPGA 芯片市场：国际三寡头出货量占比超八成，国内外市场发展空间广阔

FPGA 芯片属于可编程逻辑器件。逻辑芯片可分为固定逻辑器件和可编程逻辑器件两大类。固定逻辑器件中的电路是永久性的，一旦制造完成就无法改变特定的功能。而可编程逻辑器件较灵活，可任意编辑改变，从而实现更广泛的功能。现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)，是基于通用逻辑电路阵列的集成电路，由可编程的逻辑单元(Logic Cell, LC)、输入输出单元(Input/Output Block, IO)和开关连线阵列(Switch Box, SB)三部分构成，具有并行计算效率高、硬件可编程、现场可编程等特点。

预计 2021-2025 年全球 FPGA 市场规模的年均复合增长率将保持 16.4%。据 Frost&Sullivan 数据统计，2016-2020 年全球 FPGA 芯片市场规模以年均复合增长率 8.8% 的速度增长，于 2020 年达到 60.8 亿美元。未来受新一代通信设备、AI 与自动驾驶等新兴领域需求的驱动，FPGA 市场规模预计将持续扩大。据 Frost&Sullivan 数据，预计全球 FPGA 市场规模将从 2021 年的 68.6 亿美元增至 2025 年的 125.8 亿美元，年均复合增长率约 16.4%。

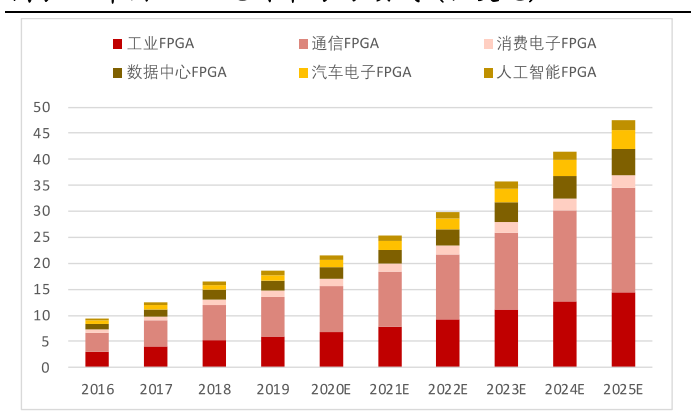
预计 2021-2025 年中国 FPGA 市场规模的年均复合增长率将保持 17.1%。据 Frost&Sullivan 数据统计，中国 FPGA 市场从 2016 年约 65.5 亿元增至 2020 年约 150.3 亿元，年均复合增长率约 23.1%。预计到 2025 年，中国 FPGA 市场规模将达到约 332.2 亿元，2021-2025 年的年均复合增长率将达到 17.1%，其中，分领域来看，预计工业 FPGA、通信 FPGA、消费电子 FPGA、数据中心 FPGA、汽车电子 FPGA 和人工智能 FPGA 的 2021-2025 CAGR 分别为 16.1%、17.5%、13.0%、16.6%、22.7% 和 16.9%。

图表 11. 全球与中国的 FPGA 市场规模对比



资料来源：安路科技招股说明书，Frost&Sullivan，中银证券

图表 12. 中国 FPGA 芯片市场-分领域 (亿美元)



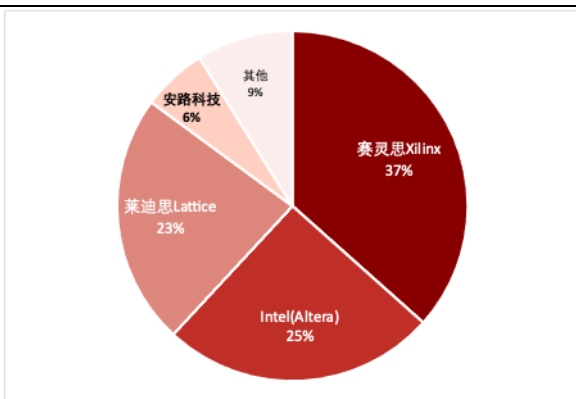
资料来源：安路科技招股说明书，Frost&Sullivan，中银证券

中国 FPGA 芯片行业被 3 位国际巨头垄断，安路科技在国产商中出货和销售均居首。据 Frost&Sullivan 以出货量口径对中国市场统计，2019 年前三供应商 Xilinx、Intel (收购 Altera) 和 Lattice 的出货量分别为 5,200 万颗、3,600 万颗和 3,300 万颗，市占率分别为 36.6%、25.3% 和 23.2%，合计占 85.2% 的市场份额，而安路科技的出货量排名第四，市占率为 6.0%，在国产 FPGA 芯片厂商中出货量居首。以销售额统计，Xilinx、Intel (收购 Altera) 和 Lattice 的销售额分别为 71.4 亿元、46.7 亿元和 6.7 亿元，市占率分别为 55.1%、36.0% 和 5.2%，合计占 96.3% 的市场份额，安路科技的销售额排名第四，市占率为 0.9%，在国产 FPGA 芯片厂商中销售额排名第一。

100K 以下逻辑单元或 28nm-90nm 制程区间的 FPGA 芯片需求较大。FPGA 在容量和性能两方面的多个指标中有三个重要指标：工艺制程、逻辑门密度以及 SerDes 速率。其中，在工艺制程方面，28nm-90nm 制程的 FPGA 芯片具有较高性价比和良品率，占据主要地位；而先进制程具有更低功耗与面积和更高性能，28nm 以下制程的 FPGA 芯片预计进入快速发展。据 Frost&Sullivan 以 2019 年销售额对中国市场统计，28nm-90nm 制程的 FPGA 芯片占据 63.3% 的市场份额，而 28nm 以下制程的 FPGA 芯片占 20.9% 的市场份额。在逻辑门密度方面，100K 以下逻辑单元的 FPGA 芯片需求量最大，其次是 100K-500K 逻辑单元的 FPGA。据 Frost&Sullivan 以 2019 年销售额对中国市场统计，100K 以下逻辑单元的 FPGA 芯片占 38.2% 的市场份额，而 100K-500K 逻辑单元的 FPGA 芯片占 31.7% 的市场份额。

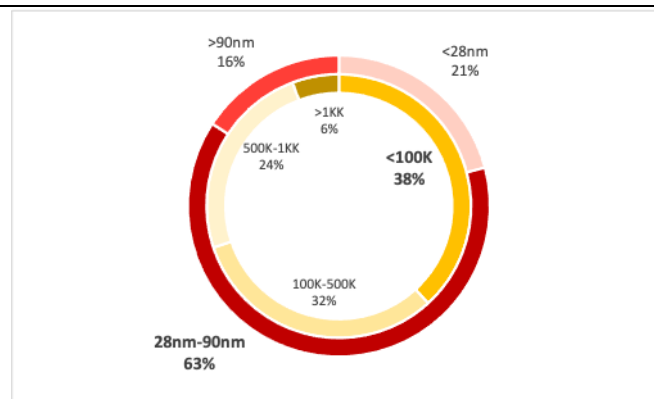
公司的 FPGA 产品足以覆盖主流市场。在容量规模方面，公司的量产供货产品已覆盖 100K 以内的逻辑单元规模，且 PHOENIX1 系列中逻辑单元为 400K 的新产品已成功流片，2021 年将开始批量供货，已满足覆盖主流市场所需的逻辑单元范围。在芯片制程方面，公司已经掌握 55nm 和 28nm 工艺平台上的电路设计，先进制程方面已完成 FinFET 工艺产品的关键技术验证工作。

图表 13.2019 年中国 FPGA 市场竞争格局-按出货量



资料来源：安路科技招股说明书，Frost&Sullivan，中银证券

图表 14.中国 FPGA 市场按工艺制程和逻辑元密度划分



资料来源：安路科技招股说明书，Frost&Sullivan，中银证券

差异化产品和技术布局，积极提升本土客户粘性

同行企业包括国际 4 家和国内 4 家 FPGA 芯片供应商

国际主要同行为 Xilinx、Intel (Altera)、Lattice 和 Microsemi，国内主要同行为复旦微、紫光同创、高云半导体、京微齐力。同行企业与公司在业务模式、产品种类上局部类似或可比。

图表 15. 同行业公司主营业务和经营情况的对比

产品类别	公司简介	经营情况
赛灵思 Xilinx (XLNX.O)	全球领先的可编程逻辑完整解决方案供应商 产品型号丰富，覆盖高中低端全线产品，具备丰富的开发资源 通信、数据中心、汽车电子、消费电子、工业等领域的 FPGA、SoC 和 3D FPGA	2020 财年 营收：31.63 亿美元，净利润：7.93 亿美元 毛利率：66.87% 研发费用率：26.99%
阿尔特拉 Altera	领先的定制逻辑解决方案提供商 产品型号丰富，覆盖各价位产品，技术成熟稳定 通信、数据中心等领域的 FPGA 曾于纳斯达克证券交易所上市，后于 2015 年 12 月被 Intel 收购	2020 财年 营收：18.53 亿美元
莱迪思半导体 (LSCC.O)	主要从事可编程逻辑产品及相关软件 在低密度产品领域有独特优势，产品型号丰富，具有深厚的技术积累 通用型 FPGA、视频桥接 FPGA、专用 EDA 软件等	2020 财年 营收：4.08 亿美元，净利润：0.47 亿美元 毛利率：60.11% 研发费用率：21.86%
微芯科技 (MCHP.N)	全球领先的芯片公司，子公司 Microsemi 从事 FPGA 业务 Microsemi 是领先的高性能模拟和混合信号 IC 及高可靠性半导体设计、制造商 军事、航空航天、工业等领域的模拟及混合信号的半导体解决方案 Microsemi 曾于纳斯达克证券交易所上市，后于 2016 年被 Microchip 收购	2020 财年 营收：52.74 亿美元，净利润：5.71 亿美元 毛利率：60.81% 研发费用率：16.64%
复旦微 (1385.HK) (688385.SH)	专业从事超大规模 IC 的设计、开发和提供系统解决方案 安全与识别、非挥发存储器、智能电表、专用模拟电路四大产品和技术 主要应用于金融、社保、城市公共交通、电子证照、移动支付、防伪溯源等领域	2020 年度 营收：16.91 亿元，净利润：1.60 亿元 毛利率：45.96% 研发费用率：29.01%
紫光同创	紫光国芯微电子股份有限公司(002049.SZ)参股公司 专业从事可编程逻辑器件的研发、生产和销售 通信、网络安全、工业控制、视频监控、汽车电子、消费电子、数据中心领域	2020 年度 营收：3.16 亿元，净利润：-2.61 亿元 毛利率：52.33% (紫光国微) 研发费用率：10.61% (紫光国微)
高云半导体	专业从事现场可编程逻辑器件的研发和销售 以消费电子、工业控制为市场切入点，以高性价比专攻中低密度 FPGA 市场 通讯、LED 显示、工业控制、汽车电子、消费电子、人工智能、数据中心市场	-
京微齐力	提供 FPGA 芯片和相关市场应用系统解决方案 工业控制、医疗电子、消费电子、广播通信、汽车电子、计算机与存储、嵌入式应用、人工智能等领域	-
安路科技	主营 FPGA 芯片和专用 EDA 软件的研发、设计和销售 工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、汽车电子、人工智能等领域	2020 年度 营收：2.81 亿元，净利润：-0.06 亿元 毛利率：34.18% 研发费用率：44.67%

资料来源：各公司公告，安路科技招股说明书，中银证券

产品优势：差异化布局，本土服务能力赢得客户粘性

公司产品在不同细分领域形成差异化优势。行业龙头企业 Xilinx、Intel(Altera)的产品线已全面覆盖高、中、低端产品，已可对工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、汽车电子、人工智能等主要下游领域形成全面覆盖。针对不同的应用情景，公司开发了 PHOENIX、EAGLE、ELF 三系列等具有差异化特性的产品型号和解决方案。

- (1) ELF 系列定位低功耗可编程市场，适用于消费电子、工业控制和网络通信等领域。
- (2) EAGLE 系列定位高性价比逻辑控制市场，满足工业控制、网络通信、数据中心等应用需求。
- (3) PHOENIX 系列定位高性能可编程逻辑市场，满足工业控制、网络通信、数据中心高带宽应用场景需求。

同时，搭配公司自研的专用 EDA 软件来配置芯片实现具体功能，实现以软件为核心，支持硬件、专用 EDA 软件、测试、应用 IP 和参考方案的协同设计，达到软硬件协同的效果。

公司具备强大的中国市场服务能力。公司在上海、深圳、北京、武汉、西安、成都等主要城市建立了有丰富经验的销售团队，主要职责为及时响应国内客户需求，并依据需求于现场处理 FPGA 芯片调试或其他相关问题。较国外同行更快速地了解客户应用需求和痛点，更高效地研发产品，为客户提供快速参考方案和现场支持等服务。

技术优势：技术储备位于国内第一梯队

公司的技术储备位居国内 FPGA 行业第一梯队。IC 设计行业属于典型的资金密集型和技术密集型行业，市场竞争激烈、技术更新迭代较快，需要持续大量的研发投入。公司具备顶尖的管理和研发团队的同时，积极提升技术水平，2018-2020 年公司计入研发费用的研发工程费分别为 670.87 万元、1,329.26 万元、2,878.11 万元，占研发费用的比例分别为 19.56%、16.90%、22.93%，2019 年、2020 年分别同比上升 98.14%、116.52%，研发投入显著加强。在硬件芯片设计技术、FPGA 专用 EDA 软件技术、FPGA 芯片测试技术、FPGA 应用方案四方面，公司均取得众多研究成果。截至 2020 年 12 月 31 日，公司已获得专利 33 项（发明专利 22 项），集成电路布图设计专有权 12 项，软件著作权 17 项。

公司三系列产品均体现技术上的相对优越。国际领先 FPGA 芯片公司已实现 7nm 制程芯片量产出货，而公司的 FinFET 工艺产品仍处于研发中且已验证部分关键技术，实现量产需一定时间。公司的 PHOENIX 系列在等效 LUT 数量、ERAM 容量和最高 SERDES 速率等方面优于国际厂商的同类产品，在 DSP 数量、User IO 数量、制造工艺、DSP 工作频率方面与国际厂商的同类产品基本相当。EAGLE 系列在等效 LUT 数量、ERAM 容量等方面优于国际厂商的同类产品，在 DSP 数量、User IO 数量、制造工艺等方面与国际厂商的同类产品基本相当。ELF 系列在等效 LUT 数量、DSP 数量、ERAM 容量和 DSP 工作频率等方面优于国际厂商的同类产品，在 User IO 数量、制造工艺与国际厂商的同类产品基本持平。

图表 16. 安路科技主打产品与国外同行的类似规格产品的技术比较

PHOENIX 系列			
指标	安路科技 (PH1A100)	Xilinx (Artix-7 XC7A100T)	
等效 LUT 数量	127,872	101,440	
DSP 数量	212	240	
ERAM 容量(Kb)	5,600	4,860	
User IO 数量	312	300	
制造工艺	28nm	28nm	
DSP 工作频率 (MHz)	500	464 – 629	
最高 SERDES 速率 (Gbps)	10.3	6.6	
DDR3/4 速率(Mb/s)	/	800	

EAGLE 系列			
指标	安路科技 (EG4S20)	Altera (Cyclone4 EP4CE15)	Xilinx (Spartan6 xC6SLX16)
等效 LUT 数量	19,600	15,408	14,579
DSP 数量	29	56	32
ERAM 容量(Kb)	1,088	504	576
User IO 数量	215	343	232
制造工艺	55nm	60nm	45nm
DSP 工作频率 (MHz)	350	135 – 287	213 – 390
最高 SERDES 速率 (Gbps)	/	/	/
DDR3/4 速率(Mb/s)	/	/	667 - 800

ELF 系列		
指标	安路科技 (ELF3L90)	Lattice (XO3 XO3LF-6900C)
等效 LUT 数量	9,280	6,900
DSP 数量	16	/
ERAM 容量(Kb)	270	240
User IO 数量	336	335
制造工艺	55nm	65nm
DSP 工作频率 (MHz)	350	/
最高 SERDES 速率 (Gbps)	/	/
DDR3/4 速率(Mb/s)	/	/

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

核心技术具有先进性优势

发行人核心技术的先进性主要体现在 FPGA 硬件设计技术、FPGA 专用 EDA 软件技术、FPGA 芯片测试技术、FPGA 应用方案四个方面。

图表 17. 安路科技核心技术先进性

	先进性表现方面	先进性的具体表现
FPGA 硬件设计技术	逻辑单元: 混合型可编程单元结构	通过共享结构设计提高了资源利用率, 通过超前进位链结构减少了进位传输延迟, 提升了单元结构的运算速度
	信号互联: 层次化互联技术和通道连通度增强技术	通过改变同一个线轨组中的相邻线轨连接方式和不同线轨组的线轨接入方式, 提升了所有线轨组的连通度, 从而在保持各线轨组连通度的同时减少了芯片面积、功耗和成本
	时钟网络: 局部时钟区域阵列网络	使时钟树被分割成多个局部时钟区域的阵列, 用户的电路将根据时钟的连接关系被分配到多个局部时钟区域, 区域之间的跨时钟域信号由顶层时钟树来实现。
	自主研发的 HDL2BIT 全流程技术	突破了从前端逻辑综合、物理布局布线、静态时序信息分析, 到最终位流生成以及在线调试的一整套 FPGA 用户软件的关键技术难点
FPGA 专用 EDA 软件	可扩展层次化数据库、电路优化引擎、时序分析引擎、精确迭代优化流程、芯片调试系统	实现前后整体流程统一的数据库结构设计, 提供功能完备的集成开发环境
	标准化运算控制电路、单独构建电路结构体	扩大可以资源共享的范围, 并达到最佳共享效果
	基于多层次聚簇的新型整体布局算法	能高效处理超大规模电路的布局与划分问题
	时序与拥塞混合驱动的布线算法	进行时序优化的同时对布线拥塞进行预估
FPGA 测试技术	特殊物理优化算法	保障关键路径时序优化性能与整体布通率的同时, 提升后端物理实现软件的收敛效率
	创新的连线资源行列步进扫描	均衡利用现有的 FPGA 逻辑资源, 在每一个测试向量电路中尽可能多地测试布线线道和逻辑资源, 减少 FPGA 资源测试所需的测试向量数目
FPGA 应用方案	系列国内领先新颖 FPGA 应用解决方案	加快了用户的电子产品设计, 提升了客户产品的性能, 缩短了客户产品开发到市场的时间

资料来源: 安路科技招股说明书, 中银证券

在研项目：更高规格 FPGA、FPSoC、车规等级 FPGA 等

图表 18.安路科技在研项目

序号	项目名称	拟达到的目的	当前状态	应用领域	项目预算(万元)	主要参与人员	同行业对比
1	FPGA 芯片研发	根据市场需求丰富现有 ELF、EAGLE、PHOENIX 产品线，研发不同规格的 FPGA 芯片，增加 FPGA 芯片的封装型号，提高 FPGA 应用市场主要型号产品的覆盖率。满足工业控制、网络通信、数据中心等领域的广泛需求。针对新的硬件规格和型号，进一步优化测试向量和测试程序，降低测试时间。面向新的应用需求，开发应用 IP 和参考解决方案。	研发中	工业控制、网络通信、数据中心	46,897.00	赵永胜	该项目拟扩展现有产品型号，并推出新产品，覆盖最高规格到 1KK 以上的逻辑单元规模，进一步完善对 FPGA 重点应用市场的覆盖，加强公司在国产 FPGA 芯片市场的领先地位。
2	FPSoC 芯片研发	针对视频处理应用领域，研发 FPSoC 芯片，集成 CPU、FPGA、存储器、视频处理、视频接口等功能模块，以低功耗和高灵活度为设计目标，满足消费电子、工艺控制等领域对于现场可编程系统级单芯片的需求。针对 FPSoC 硬件的特点，开发可同时兼顾 FPGA 和 CPU 等资源测试效率的新型 FPSoC 测试技术。针对 FPSoC 应用领域要求，开发适合 CPU 和 FPGA 协同设计的应用 IP 和参考解决方案。	研发中	消费电子、工业控制	14,380.00	陈利光	该项目拟在 FPSoC 方向开展研发，为需要高集成度和高灵活性的应用领域提供系统级现场可编程单芯片解决方案，加强公司在国产 FPGA 芯片市场的领先地位。
3	车规芯片研发	针对汽车电子应用中对于现场可编程的控制功能需求，按车规设计标准和流程研发 FPGA 车规等级芯片，满足快速增长的汽车电子系统中用 FPGA 实现逻辑控制、接口转换、硬件升级等功能。根据车规级芯片的质量可靠性要求，开发符合车规级 FPGA 芯片要求的测试技术。针对 FPGA 芯片在汽车电子领域的应用情景，开发适合车规模组系统的应用 IP 和参考解决方案。	研发中	汽车电子	8,000.00	吴智	车规级芯片的研发是目前汽车电子行业的热点，FPGA 车规级芯片的成功研发将为国内汽车电子市场提供高品质和高可靠的国产芯片。
4	FPGA 专用 EDA 软件研发	根据 FPGA 芯片的不同应用情景，针对新增的 FPGA 芯片规格型号，优化软件流程中的逻辑综合、布局布线、时序优化算法，提升 FPGA 芯片的用户电路工作速度，提高 FPGA 芯片的面积利用率。	研发中	-	12,120.00	谢丁	该项目拟针对新研发的 FPGA 芯片，从先进工艺、大容量逻辑规模、算法优化等角度出发，进行专用 EDA 软件的研发，巩固公司在国内 FPGA 专用 EDA 领域的领先优势。
5	FPSoC 软件研发	针对 FPSoC 的特点，开发软件和硬件协同设计、支持嵌入式 CPU 集成开发环境和应用软 IP 库的 FPSoC 软件。	研发中	-	6,393.65	边立剑	该项目拟针对 FPSoC 芯片进行专用软件研发，满足系统设计工程师使用 FPSoC 芯片进行快速单芯片系统设计实现的需求。

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

财务对比：PHOENIX 毛利率接近国际盈利水平

产品定位与布局不同导致毛利率差异大。公司在大逻辑容量、先进制程的产品布局较少，与国际可比公司相比规模有明显差距，因此生产成本较高。2020年公司新推出的 PHOENIX 高性能系列芯片毛利率达到 52.39%，已与国际可比公司莱迪思半导体（Lattice）毛利率接近。未来随着 PHOENIX 高性能系列芯片销量的提升，公司综合毛利率有望进一步提升。国内同行相比，公司的 FPGA 芯片产品与复旦微、紫光国微等定位不同，下游应用领域主要为工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等，不同应用领域的市场应用场景具有较大差异，故毛利率水平存在一定差异。

图表 19.安路科技与行业可比公司的管理费用率对比

公司名称	2020(%)	2019(%)	2018(%)
兆易创新	4.77	5.33	5.63
寒武纪	35.97	237.89	37.66
澜起科技	10.29	5.47	6.42
景嘉微	11.92	11.76	12.84
紫光国微	4.00	5.90	5.60
复旦微	6.09	9.24	7.30
可比公司平均	12.17	45.93	12.57
安路科技	8.41	13.02	37.23

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

图表 20.安路科技与行业可比公司的销售费用率对比

公司名称	2020(%)	2019(%)	2018(%)
兆易创新	4.32	3.90	3.43
寒武纪	9.79	4.28	5.31
澜起科技	4.49	4.29	7.24
景嘉微	4.20	5.65	5.38
紫光国微	5.81	4.10	3.76
复旦微	6.94	6.70	6.94
可比公司平均	5.93	4.82	5.34
安路科技	5.25	9.16	23.02

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

图表 21.安路科技与行业可比公司的研发费用率对比

公司名称	2020(%)	2019(%)	2018(%)
兆易创新	11.07	11.34	9.26
寒武纪	167.41	122.32	205.18
澜起科技	16.44	15.36	15.74
景嘉微	27.14	22.07	20.32
紫光国微	10.61	5.13	9.10
复旦微	29.01	38.18	28.99
可比公司平均	43.61	35.73	48.10
安路科技	44.67	64.31	120.23

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

募投项目：提高产品竞争力，加深对核心市场的渗透

图表 22.安路科技募集资金拟投资项目

项目名称	总投资额 (万元)	使用募集资金投入金额 (万元)	占比(%)
新一代现场可编程阵列芯片研发及产业化项目	38,886.48	37,938.28	37.94
现场可编程系统级芯片研发项目	30,061.72	30,061.72	30.06
发展与科技储备资金	32,000.00	32,000.00	32.00
合计	100,948.20	100,000.00	100.00

资料来源：安路科技招股说明书，中银证券

新一代现场可编程阵列芯片研发及产业化项目：提升硬件，开发 PHOENIX 系列新芯片

项目将在公司 PHOENIX 产品结构和量产芯片的基础上，重点研发新一代可编程逻辑单元、存储单元 RAM、高速接口、层次化互联四大硬件关键技术，持续提高公司 FPGA 产品的逻辑单元数量、运算性能及数据传输能力，针对先进工艺和大容量逻辑规模进行专用 EDA 软件的算法升级、性能优化、运行速度提升，并根据市场需求定义和开发多款 PHOENIX 系列新芯片，将推出 FinFET 工艺新产品，覆盖 1KK 以上逻辑单元规模。将和公司现有产品一起，进一步完善对 FPGA 重点应用市场的覆盖，满足工业控制、网络通信、数据中心等领域的广泛需求。

现场可编程系统级芯片研发项目：开发低功耗 FPSoC 和高性能 FPSoC 芯片

项目将在低功耗 FPSoC 和高性能 FPSoC 两个方向开展研发：

- **低功耗 FPSoC 方向**：将集成低功耗 CPU、高灵活度 FPGA、存储器、视频处理模块、视频接口等功能模块，以低功耗和高灵活度为设计目标，满足消费电子、视频桥接、无人机、工业控制等领域对于现场可编程系统级单芯片的需求。
- **高性能 FPSoC 方向**：将集成高性能 CPU、大容量 FPGA、缓存器 Cache、直接存储器 DMA、高性能 SerDes/PCIE 接口、高速 DDR3/DDR4/DDR5 接口、以太网外设接口等功能模块，以高性能和高吞吐率为设计目标，满足网络通信、视频处理、机器视觉、高级驾驶辅助系统 (ADAS)、电力系统等领域对于 FPSoC 芯片的需求。

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20%以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在-10%-10%之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10%以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1)基金、保险、QFII、QDII等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2)中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路200号
中银大厦39楼
邮编200121
电话:(8621)68604866
传真:(8621)58883554

相关关联机构：

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话:(852)39886333
致电香港免费电话：
中国网通10省市客户请拨打：108008521065
中国电信21省市客户请拨打：108001521065
新加坡客户请拨打：8008523392
传真:(852)21479513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话:(852)39886333
传真:(852)21479513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街110号8层
邮编:100032
电话:(8610)83262000
传真:(8610)83262291

中银国际(英国)有限公司

2/F,1Lothbury
LondonEC2R7DB
UnitedKingdom
电话:(4420)36518888
传真:(4420)36518877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道1045号
7BryantPark15楼
NY10018
电话:(1)2122590888
传真:(1)2122590889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话:(65)66926829/65345587
传真:(65)65343996/65323371