

创耀科技 (688259.SH)

专注通信核心芯片，深耕接入网与 PLC 领域，公司未来业绩可期

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	210	641	931	1,257	1,638
增长率 yoy (%)	26.7	205.8	45.3	35.1	30.2
归母净利润 (百万元)	68	79	92	147	201
增长率 yoy (%)	42.2	15.9	16.5	60.2	36.6
ROE (%)	56.0	39.4	33.5	35.3	32.8
EPS 最新摊薄 (元)	0.85	0.98	1.15	1.84	2.51
P/E (倍)	87.4	75.4	64.7	40.4	29.6
P/B (倍)	49.0	29.7	21.7	14.3	9.7

资料来源: iFind, 长城证券产业金融研究院 注: 股价为 2023 年 3 月 20 日收盘价

通信核心芯片领域的“瞪羚企业”，经营业绩增速亮眼：公司位于集成电路设计行业产业链中游，凭借丰富的芯片设计和技术研发提供接入网、电力线载波和芯片版图设计服务。2022 年前三季度公司实现营收 6.76 亿元，同比增长 97.11%，实现归母净利润 0.71 亿元，同比增长 18.29%，增速可观，特别是公司接入网业务保持高速增长，经营业绩增速亮眼。

接入网迎来快速发展，公司核心技术优势显著：有线接入领域，受益 DSL 低成本的优势以及该技术的国产化替代进程加速，DSL 芯片市场需求保持稳健；公司拥有先进 DSL 终端设备、终端芯片和量产在即的局端芯片，有望享受行业红利。无线接入领域，技术演进和下游应用爆发增长推动 WiFi 市场空间广阔；公司 WiFi AP 芯片性能优异，有望抓取市场需求获得业务增长。

电力线载波应用领域不断拓宽，公司掌握核心双模通信技术：智能电表迎来升级大周期、应用于智能抄表的 PLC 技术迎来快速发展；电网智能化建设推进，也将推动 PLC 技术向物联网等下游领域快速拓展，这将带动电力线载波通信芯片需求逐渐提升。公司紧跟业内技术标准升级，当前已完成 PLC 双模芯片的测试，有望受益行业增长。

芯片版图设计技术先进、经验丰富，掌握先发优势：芯片版图设计是芯片设计的重要一环，工艺技艺的提升对芯片版图设计提出更高的要求。公司拥有多年的芯片版图设计经验和可复用的技术，长期服务于业内龙头 IC 公司，产品和服务应用领域广泛，掌握先发优势。

投资建议：我们预测公司 2022-2024 年归母净利润为 0.92 /1.47/2.01 亿元，当前股价对应 PE 分别为 65/40/30 倍，鉴于公司所处集成电路发展，未来业绩有望实现较快增长，首次覆盖，给予“买入”评级。

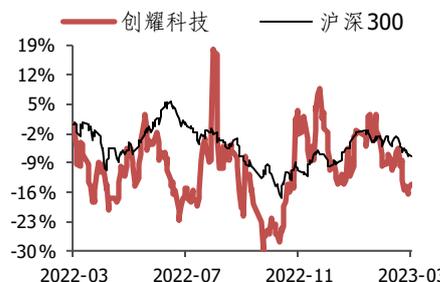
风险提示：行业竞争加剧风险、市场发展不及预期风险、研发进度不及预期风险、核心技术人员流失及核心技术泄密风险。

买入 (首次评级)

股票信息

行业	电子
2023 年 3 月 20 日收盘价 (元)	75.09
总市值 (百万元)	6,007.20
流通市值 (百万元)	4,286.80
总股本 (百万股)	80.00
流通股本 (百万股)	57.09
近 3 月日均成交额 (百万元)	73.63

股价走势



作者

分析师 侯宾

执业证书编号: S1070522080001

邮箱: houbin@cgws.com

相关研究

内容目录

1.创耀科技：通信核心芯片领域瞪羚企业.....	4
1.1 深耕通信芯片十六载，已成通信核心芯片领域“瞪羚企业”.....	4
1.2 股权结构稳定，控股子公司分工明确.....	5
1.3 管理团队稳定，专业化程度高.....	6
1.4 底层技术互通，产品矩阵丰富，客户合作广泛.....	7
2.业绩增长稳健，盈利能力优异.....	10
2.1 营收和利润双增长，业绩增速亮眼.....	10
2.2 接入网业务保持超高速增长，通信芯片产品业绩可期.....	10
2.3 业务结构调整导致毛利下滑，成本效益管控优良.....	11
2.4 研发投入保持高位，充分赋能技术创新.....	12
3.接入网核心技术优势显著，市场规模快速发展.....	14
3.1 DSL 市场保持稳健，公司面向海外技术优势明显.....	14
3.2 无线接入有望受益物联网发展迎来快速增量.....	16
4.电力线载波通信：身处智能电表升级大周期，掌握核心双模通信技术.....	17
4.1 电力载波是电力物联网特有的通信方式.....	17
4.2 智能电表迎来招标热潮，电力载波芯片市场增长可期.....	18
4.3 紧跟业内技术标准升级，PLC 双模芯片测试完成.....	19
5.产品线不断拓宽，车载、工业领域持续发力.....	20
6.芯片版图设计：公司基于丰富的技术积累，掌握先发优势.....	21
7.盈利预测与估值水平.....	22
7.1 关键假设.....	22
7.2 盈利预测.....	23
7.3 投资建议.....	24
风险提示.....	24

图表目录

图表 1: 公司发展史.....	4
图表 2: 创耀科技主营业务与技术演进情况.....	5
图表 3: 公司股权结构图（截至 2022 年 Q3）.....	5
图表 4: 创耀科技控股子公司情况.....	6
图表 5: 公司管理团队.....	7
图表 6: 公司产品架构图.....	7
图表 7: 公司电力线载波通信产品矩阵.....	8
图表 8: 公司接入网产品矩阵.....	9
图表 9: 公司主要客户情况.....	9
图表 10: 2017-2022 年 Q3 公司营业收入（亿元，%）.....	10
图表 11: 2017-2022 年 Q3 公司归母净利润（亿元，%）.....	10
图表 12: 2017-2022 年 H1 创耀科技分业务营收（百万元）.....	10
图表 13: 2017-2022 年 H1 创耀科技分业务营收（%）.....	10

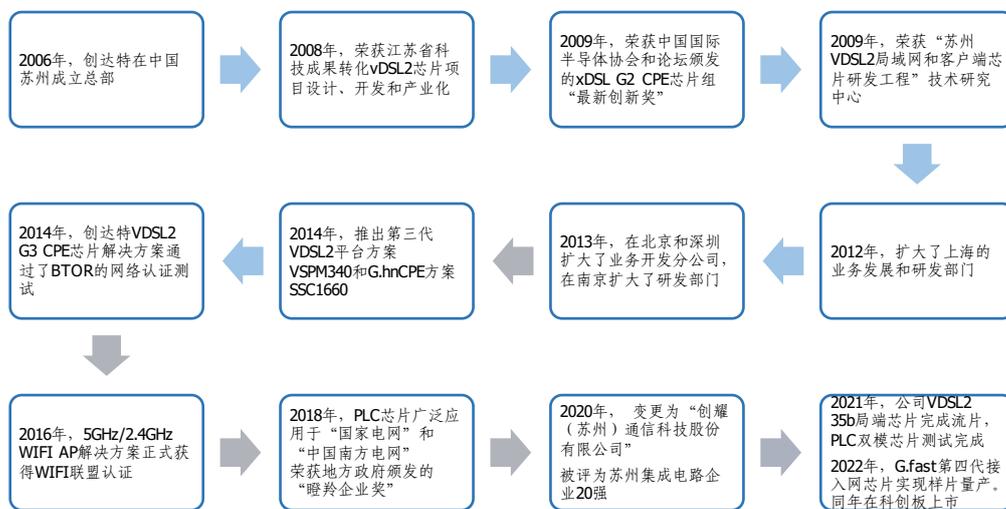
图表 14:	2017-2022 年 Q3 创耀科技毛利率/净利率 (%)	11
图表 15:	2017-2022 年 Q3 创耀科技分业务毛利率 (%)	11
图表 16:	创耀科技费用率构成 (截至 2022 年 Q3)	12
图表 17:	2017-2022 年 Q3 公司研发投入 (百万元, %)	12
图表 18:	2021 年创耀科技研发人员结构	12
图表 19:	创耀科技四大类核心技术	13
图表 20:	宽带接入方式对比	14
图表 21:	DSL 宽带接入发展历程	14
图表 22:	全球 DSL 接入网市场规模 (亿美元)	15
图表 23:	2019 年全球接入网市场结构	15
图表 24:	公司终端芯片和局端芯片产品进度情况	15
图表 25:	WiFi 标准发展历程	16
图表 26:	WiFi 6 产业链	16
图表 27:	中国 WiFi 芯片市场规模 (亿元)	16
图表 28:	电力线载波去其他通信方式对比	17
图表 29:	国家电网用电信息采集通信技术演进	18
图表 30:	国家电网智能电表招标数量 (万只, %)	18
图表 31:	国网感知层接入的终端数量 (亿台套)	18
图表 32:	部分电力自动化行业政策解读	19
图表 33:	公司 PLC 芯片产品相关情况	19
图表 34:	公司 HPLC 双模芯片与主要厂商的性能指标对比	20
图表 35:	车载网关示意图	21
图表 36:	工业互联网网关示意图	21
图表 37:	芯片设计流程	21
图表 38:	芯片版图设计主要流程	22
图表 39:	公司业务拆分	23

1.创耀科技：通信核心芯片领域瞪羚企业

创耀科技定位集成电路设计行业，专注于通信核心芯片的研发、设计和销售业务，并提供应用解决方案与技术支持服务，位于产业链中游。公司主要产品包括电力线载波通信芯片与解决方案业务、接入网网络芯片与解决方案业务和芯片版图设计服务及其他技术服务。公司曾获江苏省新一代泛载物联网工程技术研究中心、江苏省软件企业技术中心、苏南国家自主创新示范区瞪羚企业等诸多荣誉。

1.1 深耕通信芯片十六载，已成通信核心芯片领域“瞪羚企业”

图表1：公司发展史



资料来源：公司官网、长城证券产业金融研究院

第一阶段：初创时期（2006-2011年）专注通信核心芯片的研发，形成深厚技术积累。
公司前身为创达特，自2006年成立以来，公司便专注于通信核心芯片的研发，并在物理层通信算法及软件、模拟电路设计、数模混合大规模SoC芯片设计和版图设计等平台型技术方面形成深厚积累，并多次获奖。

第二阶段：快速成长时期（2012-2019年）业务扩张多点开花，持续精进核心技术。
2012年以来，公司先后在上海、北京、深圳扩大业务和研发部门，扩大公司经营规模；同时，在芯片设计需求激增的市场背景下，公司凭借在通信芯片设计过程中积累起来的芯片版图设计技术，与国内知名芯片设计公司合作，持续精进生产工艺。

图表2: 创耀科技主营业务与技术演进情况

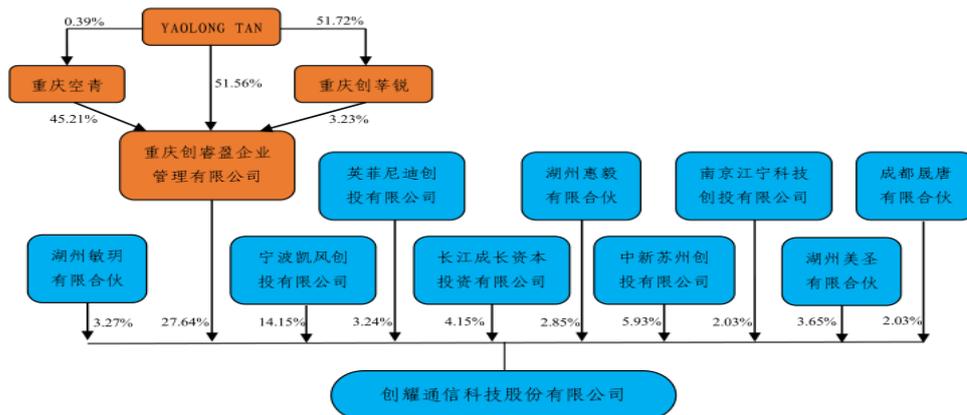
业务名称	时间	内容	
接入网通信领域	有线接入领域	2012年	第二代接入网网络芯片正式商用
		2014年	第三代接入网网络芯片实现量产
		2016年	第四代接入网网络芯片开始研发
		2019年	向英国电信供货接入网网络终端设备产品
	无线接入领域	2014年	预研 WIFI 相关算法、射频技术和芯片产品
		2021年	支持 IEEE 802.11ac 技术标准的芯片实现销售
电力线载波领域	2022年	支持 IEEE 802.11ax 技术标准的芯片处于研发中	
	2012年	成立研发团队进入宽带电力线载波通信领域	
	2017年	对外提供芯片的 IP 设计开发和基于 IP 授权的量产服务 65nm 工艺的 TR351X 系列芯片实现量产	
芯片版图设计领域	2012年	组建并培育芯片版图设计团队	
	2014年	种类拓展到手机终端芯片及基站通信类芯片	
		掌握 90nm/40nm/28nm 生产工艺	
	2015年	掌握 28nm/16nm 生产工艺	
	2016年	掌握 7nm 生产工艺，设计团队人数破百	
2019年	掌握 5nm 生产工艺，种类拓展到 5G 芯片		

资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

第三阶段: 蓬勃发展时期 (2020-至今) 积极推动技术迭代, 不断丰富产品种类。2022年, 公司登陆科创板, 业务上, 公司已成功进入电力线载波通信领域、接入网网络通信领域; 产品上, 公司持续在 WiFi 传输领域投入研发, 支持 IEEE 802.11ac 技术标准的产品已于 2021 年上半年实现销售, 支持 IEEE 802.11ax 技术标准的产品正在积极导入研发, 产品种类不断丰富。

1.2 股权结构稳定, 控股子公司分工明确

图表3: 公司股权结构图 (截至 2022 年 Q3)



资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

公司股权结构稳定, 有助于公司长期良性发展。重庆创睿盈为公司的最大股东, 控制公司 27.64% 的股份。其中, YAOLONG TAN 直接持有创睿盈 51.56% 的股权, 通过重庆空青和重庆创莘锐间接持有创睿盈 1.84% 的股权, 合计持有创睿盈 53.40% 的股权。最终 YAOLONG TAN 实际控制公司 14.76% 的股权, 是公司的实际控制人, 也是公司的最大股东。

控股子公司各司其职，分工明确。公司拥有 7 家全资控股子公司，分布于在成都、重庆、珠海、上海、南京等地。子公司分别经营着集成电路芯片设计研发、网络通信设备销售等与母公司相关的业务，分工明确。

图表 4: 创耀科技控股子公司情况

子公司名称	注册资本	子公司业务范围
创锐科技	2800 万元	技术进出口、货物进出口；集成电路芯片等设计
芯誉科技	3000 万元	集成电路芯片等设计、技术服务、销售
南京智通联	500 万元	网络通信设备、软件、技术的研发、技术服务
创络科技(成都)	2000 万元	电子元器件、通信设备、检验检测仪器
创芯盈科技	5 万元	集成电路设计；通信设备销售
创络科技(珠海)	2800 万元	终端测试设备制造、销售
创达特科技	1000 万元	集成电路芯片等设计、技术服务、销售

资料来源：公司 2022 年中报，长城证券产业金融研究院

1.3 管理团队稳定，专业化程度高

公司的核心团队及成员均在公司任职时间较长，大多数管理人员出自各产品线经理，为公司成立初期的核心成员。公司管理团队稳定且任职经验丰富，熟悉公司各业务板块技术工作与管理工作，专业化程度高。

董事长**谭耀龙**是中国科学院硕士，加州大学洛杉矶分校博士，1998 年起先后在美国洛克威尔研究中心、Voyan Technology 和 Electri PHY 半导体公司从事通信芯片的研发设计工作，2006 年 6 月至今任公司董事长、总经理。谭耀龙是国内 DSL 领域的资深专家、江苏省十大青年科技之星、苏州市领军人才联合会会长。

图表5: 公司管理团队

姓名	职务	任职经历
谭耀龙	总经理	美国国籍；西安交通大学学士，中国科学院硕士，加州大学洛杉矶分校博士。历任美国洛克威尔科研中心（Rockwell Science Center）研究员、Voyan Technology 主任研究员、Electri PHY 半导体公司技术总监，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司董事长、总经理。
张鑫	副总经理	南京理工大学学士，英国考文垂大学硕士。历任中兴通讯股份有限公司项目经理，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司副总经理、XPON 产品线主管、铜线传输网关产品线经理、接入网产品线总监。
杨凯	副总经理	同济大学学士、硕士。历任华为技术有限公司研发工程师，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司董事、副总经理、数字 IC 设计工程师、数字 IC 主管、数字 IC 部主要负责人。
王万里	副总经理	浙江大学学士、硕士。历任华为技术有限公司上海研究所工程师、神州龙讯科技（北京）有限公司高级工程师，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司董事、副总经理、嵌入式软件工程师、嵌入式软件主管、嵌入式软件部门经理、电力物联网产品线总监。
纪丽丽	财务总监	华北电力大学学士，中级会计师。历任瑞仪光电（苏州）有限公司财务人员、泰琪科技（苏州）有限公司财务人员、创耀（苏州）通信科技股份有限公司主办会计、财务主管、财务经理，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司财务总监。
谭玉香	董事会秘书	东南大学学士。历任全锋科技（苏州）软件有限公司 HRMS 咨询顾问、苏州南大苏富特科技有限公司（现江苏瀚远科技股份有限公司）人力资源总监，现任创耀（苏州）通信科技股份有限公司董事会秘书、人事经理、综合管理部经理、综合管理部经理兼技术合作业务负责人、人事总监兼技术合作业务总监。

资料来源: iFinD, 长城证券产业金融研究院

1.4 底层技术互通，产品矩阵丰富，客户合作广泛

公司自成立以来便专注于通信核心芯片的研发，并结合市场需求，将前述平台性技术应用在不同的行业领域，目前，公司已成功进入电力线载波通信领域和接入网网络通信领域，拥有丰富产品矩阵。

图表6: 公司产品架构图



资料来源: 公司年报, 长城证券产业金融研究院

公司是国内较早研发并掌握宽带电力线载波通信技术的企业，产品应用领域不断拓展。公司于 2012 年开始布局宽带技术，以克服电力线通信线路噪声显著及信号衰减严重的

问题，实现数据的高速可靠传输。随着技术能力的持续提升，公司电力线载波通信芯片与解决方案业务正从智能电网用电信息采集、光伏通信和智慧路灯等领域，向智慧社区、智慧楼宇、智慧家居、智能充电桩和工业自动化控制等其他物联网领域不断拓展。

双模通信技术标准推行在即，双模芯片性能较单模更为优异。目前，基于宽带载波通信和高速无线通信的双模通信技术标准即将全面推行，下一轮电网技术改造的通信标准升级为结合无线通信和电力线载波通信的双模通信。公司不断优化双模产品性能，相比单模芯片，在对抗电力线脉冲噪声和电力线窄带噪声等方面的性能有显著提升，针对性的设计了具有高可靠性和低功耗的基带算法和射频模块，在灵敏度、对抗多径、对抗邻道干扰等方面能够满足电网的测试及应用需求，在同类产品中具有先进性。

图表7: 公司电力线载波通信产品矩阵

业务版块	产品名称/内容/功能/特点	应用领域
IP 设计与开发	物理层基带 IP	传输数据的调制解调
	无线物理层基带 IP	无线传输数据的调制解调
	模拟前端 IP	数字信号和模拟信号的转换
	射频前端 IP	射频信号与数字基带信号的相互转换
	嵌入式软件 IP	物理层的配置，以及系统控制、数据调度
基于 IP 授权的量产服务	在芯片的量产环节向客户提供 IP 授权，根据客户需求，直接或协助客户对接晶圆厂商进行晶圆制造、委托厂商完成芯片的封装测试，最终交付芯片产品。	电力线载波通信芯片核心 IP 代工
芯片与模块销售	TRT351X 系列芯片	CPU 最高主频 200MHz，集成 SDRAM
	TRT353X 系列芯片	CPU 最高主频 400MHz，集成 FLASH 和 SRAM，采用 40nm 工艺
	PV-PLC 模块	用于光伏逆变器的数据采集

资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

接入网领域产品提供与服务支持“双管齐下”，致力于持续提升宽带接入水准。产品方面，公司推出不同规格的接入网网络芯片，以满足不同使用场景对性价比的权衡需求，并辅以终端设备作为芯片矩阵的补充；服务方面，公司为客户提供包括技术开发、维保、技术许可在内的全方位服务，致力于提升网管整体解决方案能力，推动宽带接入的技术水准。

有线/无线接入网领域产品布局齐头并进：其中，有线接入网领域产品设计终端芯片和局端芯片，公司在接入网领域研发的终端芯片，是调制解调器、路由器及网关等网络终端设备内的主芯片；已量产的局端芯片，包含局端设备 DSLAM 的接口卡核心芯片及配套芯片。无线接入网领域产品涉及 WiFi 芯片及路由芯片，公司 WiFi AP 芯片主要用于路由器、网关等网络通信设备，可支持更高的带宽、通信速率和用户数量；同时，公司还在积极拓展路由网关 SOC，作为无线接入网领域的补充。

图表8: 公司接入网产品矩阵

业务版块	产品名称/内容/功能/特点	应用领域	
接入网网络芯片	VSPM310 系列	CPU 最高主频 700MHz, 最高速率 200Mbps(下行)/70Mbps(上行), 支持 4 个百兆以太网接口和 1 个千兆以太网接口	家庭网关/路由器、商用路由器、工业路由器等
	VSPM340	CPU 最高主频 1GHz, 支持 5 个千兆以太网接口和 4 路语音通话	
	VSPM350	CPU 最高主频 1.2GHz, 最高速率 350Mbps(下行)/70Mbps(上行), 采用 28nm 工艺	
	TR5120	支持 IEEE 802.11a/b/g/n/ac 技术标准的 AP 传输芯片, 2.4GHz 和 5GHz 双频段, 20M/40M/80M 三频宽, 最高传输速率 866.7Mbps	
接入网终端设备	MT992	支持 G.fast 技术, 百米内理论最大接入带宽速度 1Gbps	家庭超宽带接入网桥

资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

底层技术互通, 制造工艺先进, 芯片版图设计业务“并进”。由于通信技术在不同应用领域具有一定的共通性, 公司凭借在通信芯片设计过程中积累起来的芯片版图设计技术, 精准抓取芯片设计需求激增的市场动态, 开展了芯片版图设计服务。公司拥有专业的芯片版图设计团队, 目前同时具备 65nm/40nm/28nm CMOS 工艺节点和 14nm/7nm/5nm FinFET 先进工艺节点物理设计能力, 掌握的工艺处在摩尔定律实现的最前沿, 推动公司芯片版图设计业务并进。

当前, 公司芯片版图设计项目主要以数模混合芯片以及采用先进工艺的高端数字芯片(存储、CPU、FPGA 芯片等)为主, 纯模拟芯片较少。

图表9: 公司主要客户情况

业务板块	主要客户	
通信芯片与解决方案业务	电力载波通信领域	东软载波、中宸鸿昌、中创电测、溢美四方、杰思微
	接入网网络通信领域	烽火通信、共进股份、D-Link、Iskratel、Alpha、亿联和中广互联等知名通信设备厂商 英国电信、德国电信和西班牙电信等大型海外电信运营商
芯片版图设计服务	紫光同创、海光信息	

资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

商誉形象良好, 客户资源优质。公司深耕芯片设计行业多年, 致力于持续提升宽带接入的通信速率及稳定性, 提供可支持多业务、多媒体的家庭网关解决方案, 以满足用户日益提高的宽带接入需求, 并实现关键技术和产品的国产化。在此期间公司积累了丰富的芯片量产经验, 产品制造工艺精良, 且通过国家电网及南方电网的认证测试, 这为公司创造了良好的商誉形象, 在各业务板块均形成了优质的客户资源。

在研芯片项目稳步推进, 募投项目进军工业与车载芯片领域。截至 2022 年上半年, 车载业务方面, 公司车载短距无线芯片仍处于设计阶段, 基于 FPGA 原型验证已完成和流片, 将在无线主动降噪、车机互联、车内 AR/VR 与云交互领域有所应用; 工业总线领域, 公司的高速工业总线互联芯片, 研发样品已回片, 潜在客户已在对其进行性能评估。

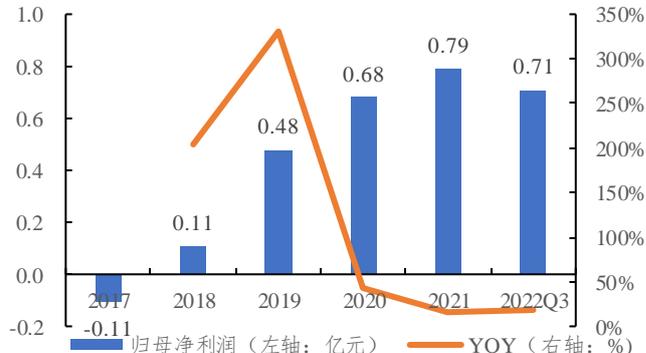
2.业绩增长稳健，盈利能力优异

2.1 营收和利润双增长，业绩增速亮眼

图表10: 2017-2022年Q3公司营业收入(亿元, %)



图表11: 2017-2022年Q3公司归母净利润(亿元, %)



资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

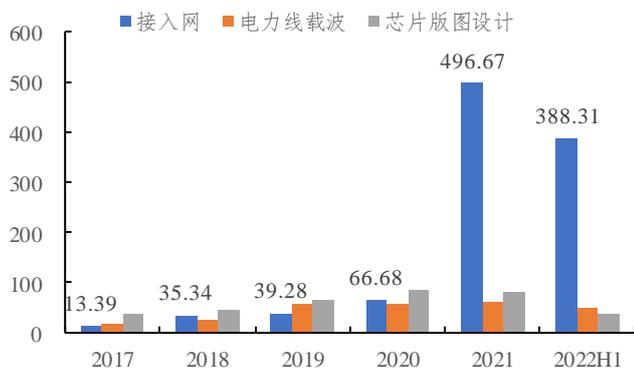
2022年前三季度营业收入增势迅猛，归母净利润保持稳健增长。2022年前三季度公司实现营收6.76亿元，已超过2021年全年营收规模，同比增长97.11%，增速可观，主要得益于国内通信系统商、ODM、OEM厂商在海外DSL接入运营商市场中，芯片方案国产替代率提升推动半导体行业景气度持续向好；实现归母净利润0.71亿元，同比增长18.29%，增速低于营收增速，主要系公司综合毛利率下降，以及研发投入增加所致。

2022年公司业绩增速可期。公司专注于通信核心芯片领域，拥有深厚的物理层通信算法及软件、模拟电路设计、数模混合大规模SoC芯片设计和版图设计等平台性技术积累，随着公司将这些技术进一步应用在接入网网络通信、电力线载波通信等多个业务领域，公司2022年业绩有望实现快速增长。

2.2 接入网业务保持超高速增长，通信芯片产品业绩可期

通信芯片与解决方案业务具体包括接入网网络通信领域、电力线载波通信领域的应用。

图表12: 2017-2022年H1公司分业务营收(百万元)



图表13: 2017-2022年H1公司分业务营收(%)



资料来源: 公司招股说明书、公司2021年年报及2022年中报、长城证券产业金融研究院

资料来源: 公司招股说明书、公司2021年年报及2022年中报、长城证券产业金融研究院

公司接入网网络业务保持超高速增长。2017年-2020年，公司三大板块业务对营收贡献较为均衡，其中芯片版图设计业务的营收占比有所下降；2021年，得益于芯片销售大幅增长，公司接入网网络业务收入同比增长645%至4.97亿元，并继续保持高速增长；2022年上半年，公司接入网网络业务实现营收3.88亿元，同比增长236.59%，主要得益于接入网与WiFi芯片套片适销、产能情况保持稳定以及在手订单的充分转化。

双模SoC芯片替代进行时，电力线载波产品线盈利空间充足。2022年上半年，公司电力线载波产品线实现营收0.49亿元，收入来源主要为HPLC芯片的技术开发服务及基于IP授权的量产服务费。随着国家电网、南方电网HPLC芯片向双模SoC芯片进一步切换，未来公司有望凭借技术实力获取更大的市场份额。同时相较单模HPLC，产品公司双模产品有望带来更多利润，并在一定程度上促进毛利率的回升。

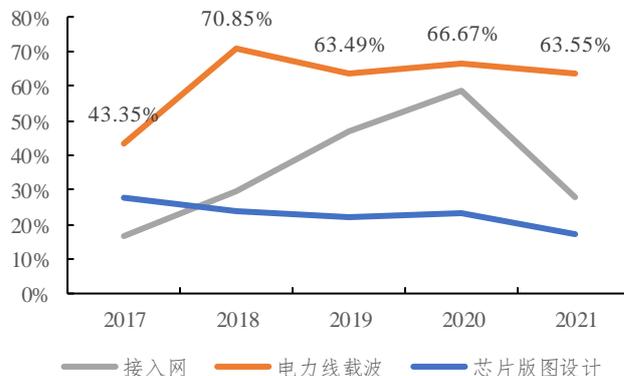
2.3 业务结构调整导致毛利下滑，成本效益管控优良

图表14: 2017-2022年前三季度公司毛利率/净利率(%)



资料来源: iFinD, 长城证券产业金融研究院

图表15: 2017-2021年分业务毛利率(%)



资料来源: iFinD, 长城证券产业金融研究院

2021年以来受接入网业务快速增长影响，公司整体利润率较之前下滑。2021年，公司综合毛利率为29.77%，相比2020年下降16.34%，主要系公司接入网业务规模快速上升且该业务毛利率相对较低所致。2020年下半年起，公司向新增客户深圳达新和西安磊业销售接入网芯片，因接入网业务中芯片销售毛利率为18.55%，相对较低，随着销量的增加，收入占比加大，从而拉低公司整体毛利率。未来，伴随业务发展，整体毛利率有较大回升空间。

分业务看，公司电力线载波业务保持相对较高水平，2018年以来该业务毛利率均保持在超过60%的高位；芯片版图设计业务毛利率稳中有降，主要系研发投入的增加；接入网业务在2021年下滑较大，主要系该业务的收入结构有所变化，在2021年之前，技术服务和技术授权模式的收入占比较大，与此同时相对应的收入规模相对较小，从而毛利率较高；而2021年该部分的比重降低，毛利率随之下降。

图表16: 创耀科技费用率构成(截至2022年前三季度)



资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

期间费用率较为稳定, 成本效益管控优良。近年来, 公司三大费用规模管控得当, 主要得益于公司在研发、运营中精进流程管理, 不断推动精益生产, 充分利用规模效应提升运营效率。这也为公司增加研发投入提供了空间。其中, 2022年前三季度总费用率由于研发费用率较为接近, 主要是该报告期的利息收入与销售费用和管理费用相抵。

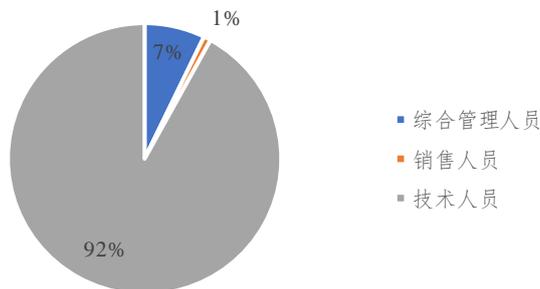
2.4 研发投入保持高位, 充分赋能技术创新

图表17: 2017-2022年前三季度公司研发投入(百万元, %)



资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

图表18: 2021年创耀科技研发人员结构



资料来源: iFinD、长城证券产业金融研究院

专注技术研发, 注重人才培养, 打造技术过硬的瞪羚企业。研发支出方面, 2020年来, 公司不断增加研发投入, 研发费用占比提升明显。2021年, 公司研发费用为1.19亿元, 同比增加474.3%; 2022年前三季度研发投入1.29亿元, 同比增加137.98%, 继续保持高速增长, 主要系接入网业务规模高速扩张, 带动研发人员薪酬、流片费用以及材料实验费大幅上涨所致; 人员结构方面, 2021年公司全部在职员工349人, 其中技术人员321人, 占比达到92%。充沛的研发支出与相当规模的研发人员占比, 为公司的技术创新能力提供持久保障。

图表19: 创耀科技四大类核心技术

序号	核心技术类别	核心技术名称	专利或其他技术保护措施
1	电力线载波通信芯片相关的算法和软件核心技术	接收机自适应自动增益控制技术	已授权发明专利
2		基于时间片加优先级调度的嵌入式多线程操作系统微内核 TRIOS	非专利技术
3		基于电力线特色的 CSMA 调度技术	已获得软件著作权
4		集中管理加分布选择式路由算法	非专利技术
5		电力线数据采集及信道分析软件	已获得软件著作权
6		电力线动态信道评估技术	已获得软件著作权
7		基于物联网的通信控制管理技术	已获得软件著作权
8		智能抄表管理技术	已获得软件著作权
9		台区识别算法	非专利技术
10		相位识别算法	非专利技术
11	接入网网络芯片相关的算法和软件核心技术	多信道时钟恢复技术	已授权发明专利
12		低串扰的时域均衡技术	已授权发明专利
13		灵活可配置快速傅里叶变换技术	已授权发明专利
14		网关系统启动引导软件	已获得软件著作权
15		xDSL 网关应用程序管理系统软件	非专利技术
16		数据块自动重传技术	非专利技术
17		MIMO 多入多出技术	非专利技术
18		DSP 对多个通信端口并行处理技术	非专利技术
19	模拟电路设计相关的核心技术	模拟基带和射频电路设计技术	非专利技术
20	数模混合和版图设计的核心技术	数模混合 SoC 芯片主流全流程工艺节点设计技术	非专利技术

资料来源: 公司 2022 年中报, 长城证券产业金融研究院

强大科研能力铸就丰硕研发成果, 公司拥有四大类核心技术。公司高度重视产品的研发和设计, 设立了数字 IC 部、模拟 IC 部、系统硬件部、DSP 软件部、网关软件部、嵌入式软件部、预研部和测试支持部等研发部门, 在项目研发过程中采用矩阵式的平台化管理, 以提高研发效率。截至 2022 年上半年, 公司累计专利 102 项, 其中发明专利 7 项。此外, 经多年积累, 公司在通信芯片领域形成四大类核心技术。

3.接入网核心网技术优势显著，市场规模快速发展

3.1 DSL 市场保持稳健，公司面向海外技术优势明显

图表 20: 宽带接入方式对比

接入方式	传输介质	优点	缺点
DSL	普通双绞铜线	价格便宜；应用广泛；专享链接	传输较慢；易受自然灾害影响；需签署长期协议
Cable	有线电视同轴线	较高网速；应用广泛；可利用 CATV 网络降低接入成本	偏远地区较难获得；峰值使用速率较低
FTTH	一种很薄的玻璃纤维芯	千兆网速；不受 ISP 距离影响；服务可靠	成本较高；覆盖面有限

资料来源：三个皮匠报告，长城证券产业金融研究院

DSL 是全球主流的有线宽带接入方式之一。有线接入方式主要有电话铜线接入（DSL）、同轴电缆接入（Cable）、以及光纤接入（FTTH）。其中，DSL 与 Cable 分别采用电话线与有线电视同轴线传输数据，在长距离情况易削弱信号。但相比于采用玻璃纤维芯传输信号的 FTTH 技术，DSL 的成本更低，每个用户都拥有专享线路，应用更为广泛。

图表 21: DSL 宽带接入发展历程

技术名称	传输速率	特点
HDSL	下行速率 \leq 2Mbps	经济实惠、传输速率低、距离短，目前已不适用
ADSL	下行速率 \leq 8Mbps	将电话线路转换为高速的数字传输通路供收发信息使用，从而使高速数字信号与传统电话信号在双绞线中共存而不影响。
ADSL2+	下行速率 \leq 16Mbps 上行速率 \leq 800kbps	
VDSL	下行速率 \leq 52Mbps	采用频分复用技术，无需基于 ADSL 改动，安装成本低，传输距离短
VDSL2-Vectoring	300 米内下行速率 \leq 100Mbps	抗干扰能力强，支持语音、视频、高清电视等业务；通常在前端搭配光纤传输进行组网，提供入户阶段高速宽带业务，应用广泛
VDSL2-Super V	300 米内下行速率 \leq 300Mbps 700 米内下行速率 \leq 100Mbps	
G.fast	100 米内上行速率 + 下行速率 \leq 1Gbps	采用时分复用技术，实现短距离超高速宽带接入，未来向 2Gbps 的上下行速率之和和发展

资料来源：三个皮匠报告，长城证券产业金融研究院

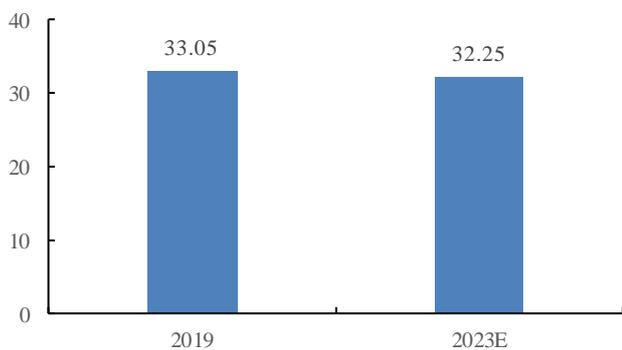
DSL 起源较早，该技术可以在低水平比特流的 ATM 层实现，以保证不同技术能在相同链路上实现。DSL 的设备可以创建网桥或者路由网络，在网桥模式，一组用户的计算机可以方便的连接到一个子网。

在地区分布上，欧洲、中东及非洲地区以 DSL 接入为主，亚太地区以 FTTH 接入为主，北美地区以 Cable 接入为主。由于不同国家和地区宽带用户分布特征和基础设施的差异，所使用的宽带接入方式也不同。目前亚太地区各国光纤接入渗透率较高，相较于国内而言，海外市场在欧洲、中东及非洲地区覆盖率较低，DSL 接入始终为最主要的宽带接入技术，海外仍是 DSL 接入方式最主要的市场，并将保持一定的市场规模稳定增长。

从技术上看，DSL 升级至 G.fast 水平，传输速率提升显著，看好短期发展。随着技术的迭代演进，DSL 接入已从早期的 HDSL、ADSL、VDSL 一路发展至今天的 G.fast 技术，该技术可使宽带最高传输速度可达到 2Gbps，实现短距离下媲美 FTTH 的“千兆接入”水平。我们认为，DSL 接入技术标准的陆续推出和设备部署，有助于不断筑牢该技术在短距离超高速宽带接入领域的优势，加之铜绞线成本较低、应用场景广泛，因此短期内持续看好 DSL 发展。

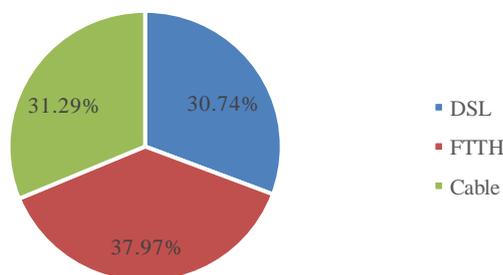
接入网芯片技术门槛较高且需长期持续投入，目前主要由海外厂商提供。随着接入网技术向综合化发展，即该技术应具备一体化的平台和丰富的接口，能够接口标准的开放并满足灵活组网的需求，芯片作为接入网终端的核心组件，其技术门槛逐渐升高，需要持续的大规模研发投入从而不断推动技术进步。目前国内接入网技术尚不成熟，芯片主要由博通、瑞昱、英特尔等海外厂商提供。

图表22: 全球 DSL 接入网市场规模 (亿美元)



资料来源: Omdia、长城证券产业金融研究院

图表23: 2019 年全球接入网市场结构



资料来源: Omdia、长城证券产业金融研究院

国产替代化进程加速，公司有望打破垄断格局。据 Omdia 预测，全球 DSL 接入终端芯片出货量为每年 7000 万颗左右，到 2023 年全球 DSL 接入终端设备销售收入约为 32.25 亿美元，该规模与 2019 年水平相当，市场需求总体平稳。公司致力于打破国外技术垄断，与华为、中兴等全球知名通信设备厂商进行研发合作，拥有 DSL 接入终端芯片、和终端设备以及局端芯片等产品系列，其中终端芯片已满足第四代 G.fast 标准，产品技术指标在国内市场领先。同时公司的 DSL 接入局端芯片已进入量产阶段，包含局端设备 DSLAM 的接口卡核心芯片及配套芯片。我们认为，随着公司产品矩阵得到进一步扩充，有望受益市场增长红利。

图表24: 公司终端芯片和局端芯片产品进度情况

产品类别	进度
局端芯片	"支持 VDSL2 35b 技术标准的 16 端口局端芯片进行研发，目前已完成流片，目前正在正在进行量产前的可靠性测试，即将进入量产阶段 局端设备 DSLAM 的接口卡核心芯片及配套芯片已进入量产阶段 受晶圆生产交付延后影响，出货时间节点延后至明年；未来规划首先在亚非拉的实验局开展小规模使用测试，待产品稳定后参与欧洲主流市场竞争。"
终端芯片	支持 G.fast 技术的第四代接入网终端芯片的研发已于 2022 年上半年进入样片量产阶段

资料来源: 公司年报及投资者关系活动记录表、长城证券产业金融研究院

新客户拓展成效显著，在手订单充裕，营收大幅增加。针对接入网业务，公司芯片销售以经销为主，主要通过威欣、普浩、芯智以及深圳达新、西安磊业等电子元器件经销商进行销售；终端销售以直销为主，客户多为烽火通信、共进股份、Iskratel 和亿联等知名通信设备厂商。此外，受益于稳定的全球市场，公司 2021 年出货的接入网芯片约 400

万颗，在手订单充裕，有望源源不断的转化为收入，为公司贡献业绩。

3.2 无线接入有望受益物联网发展迎来快速增量

常见的长距离无线宽带接入方式包括蜂窝移动通信、微波通信、卫星通信。其中，蜂窝移动通信通过连接终端和网络设备进行组网，实现终端的越区切换和本地网自动漫游功能；微波通信以微波作为介质，具备高质量传输大容量信息的能力，普遍适用于专网通信；卫星通信在微波通信基础上，将微波中继站与卫星相结合，有效提升了传输距离并降低所需地面微波中继站的数目。

WiFi 通信技术不断演进，承载全球范围内过半的数据流量。作为短距离无线通信方式之一，WiFi 具有频谱开放、兼容性好、易部署的特点，是室内覆盖大量数据流量的主要技术。随着万物互联时代的到来，WiFi 通信迅速拓展到物联网、车联网和消费电子中，成为全球应用最广泛的局域网通信技术。经过 20 多年的发展，如今 WiFi 网络已成为重要的基础设施，并在全球范围内承载了超过一半的数据流量。

图表 25: WiFi 标准发展历程

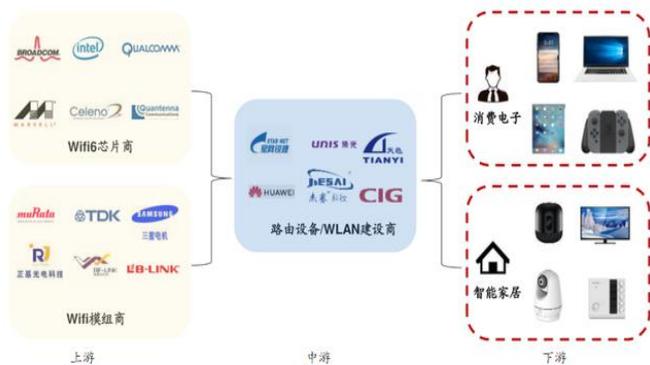
IEEE 标准	802.11b	802.11a	802.11g	802.11n WiFi 4	802.11ac WiFi 5	802.11ax WiFi 6
发布年份	1999	1999	2003	2009	2014	2019
工作频段	2.4 GHz	5 GHz	2.4 GHz	2.4/5 GHz	5 GHz	2.4/5 GHz
理论带宽	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	600 Mbps	3.5 Gbps	9.6 Gbps

资料来源: WiFi Alliance、长城证券产业金融研究院

对比 WiFi 5，WiFi 6 速度更快、时延和功耗更低、可支持更多并发设备。WiFi 6 是针对高密度无线接入和高容量无线业务所设计的。相比于 WiFi 5，WiFi 6 使用 1024-QAM 高阶调制，使单挑空间流数据吞吐量提高 25%，拥有更高传输速度；引入 OFDMA 技术与完整的 MU-MIMO 技术，在物理空间和频率空间上提供多路并发技术，可支持更多的并发用户接入；运用智能分频、信道空间互用、目标唤醒时间等技术有效提升了终端运行效率，使时延和功耗更低。

终端市场风口推动 WiFi 6 渗透率和出货量快速提升。受益于路由器、物联网以及智能手机等终端市场风口，下游需求助推 WiFi 6 芯片市场渗透率快速提升。据 Gartner 数据显示，全球 WiFi 6 企业与中小型商务用户规模将从 2019 年的 2.5 亿美元增至 2023 年的 52.2 亿美元，复合年均增长率达 114%。

图表 26: WiFi 6 产业链



资料来源: 乐晴智库、长城证券产业金融研究院

图表 27: 中国 WiFi 芯片市场规模 (亿元)



资料来源: IDC 中国、长城证券产业金融研究院

受益下游应用爆发增长，WiFi 6 市场规模保持快速发展。消费级电子终端是 WiFi 技术核心应用场景，但近 5 年来，以智能手机为代表的消费级电子终端市场规模逐步下滑，WiFi 技术在智能家居、智能制造等物联网应用的占比将逐步提升，在 VR/AR、超高清视频等新型高速率应用场景的应用也将日益增多，下游应用呈现爆发增长趋势。而随着 WiFi 6 标准的应用于推广，WiFi 6 芯片市场需求也将进一步释放。据 IDC 中国统计，2023 年支持 WiFi 6 的芯片在 WiFi 芯片总量的占比有望达到 90%，WiFi 6 芯片市场规模将超过 10 亿美元。

公司芯片性能指标优异，正积极推进 WiFi AP 芯片研发及客户开拓。公司生产的 WiFi AP 芯片主要用于路由器、网关等网络通信设备，公司在研的 16 端口局端接口卡芯片，可连接 64 个终端设备进行流量汇聚及传输，而局端芯片研发难度较大，芯片规模超过一亿门级，目前世界范围内只有博通具备 8 端口的成熟局端芯片产品。总体而言，相较台湾厂商，公司的接入网芯片具备一定竞争实力，较博通尚有一定距离，技术水平国内先进。

4. 电力线载波通信：身处智能电表升级大周期，掌握核心双模通信技术

4.1 电力载波是电力物联网特有的通信方式

电力载波被广泛应用于电力系统。电力线载波通信是利用电力线作为信息传输媒介，加载经过调制的高频载波信号进行语音或数据传输的一种通信方式。经过长期发展，目前我国已形成了以光纤通信为主，电力载波通信、微波通信等多种方式并存的电力系统通信网络格局。其中，电力载波是电力系统特有的通信方式，由于其无需重新布线，可以充分利用配电网现成的物理网络进行通信和数据传输，被广泛应用于电力系统。

图表 28：电力线载波去其他通信方式对比

	电力线载波	通信线缆	光纤通信	无线通信	GPRS
传输速率	1Kbps-10Mbps	1Kbps-10Mbps	1Kbps-10Gbps	1-64Kbps	1-115Kbps
传输距离	千米级，可中继	千米级	长距离通信	千米级	限 GPRS 网内
可靠性	较低	高，噪声影响小	高，无噪声影响	中等	中等
成本	较低	较低	较高	低	与数据量相关
安装维护	架设方便	需开挖路面	需开挖路面	方便	方便
适用场景	城市电缆供电系统	站内通信	配电主干通信 新建线路预埋	郊区和农村	无控制的配电监测系统

资料来源：华经产业研究院、长城证券产业金融研究院

近年来，电力载波通信由窄带向宽带演进。国内电网用电信息采集第一期的建设自 2007 年开始规模试点，2009 年正式开始，持续到 2017 年，该阶段本地通信技术主要是窄带电力载波；随着传输信息量的逐渐增大和信息种类逐渐多样化，新一代电力载波通信技术开发与使用逐渐被提上日程，采用 OFDM 技术的宽带电力载波应运而生，国家电网于 2018 年四季度开始对高速载波模块招标。

图表29: 国家电网用电信息采集通信技术演进

通信速率	窄带通信		高速通信	
技术演进	窄带单载波		窄带 OFDM 多载波	高速 OFDM 多载波
传输介质	单载波电力线	单载波微功率无线	OFDM 电力线	
应用时间	2007 年规模试点 2009 年开始建设	2011 年试点应用 2013 年出台标准	2010 年试点应用 2017 年出台标准	2018 年四季度试点招标
建设周期	国网窄带通信用电信息采集系统一期建设 2009-2017			始于 2018 年底, 建设中
工艺设计	0.35 μ m-55nm 制程			90nm-28nm 制程
产品性能	最高速率 5.6kbps-45kbps		最高速率 300kbps	最高速率 10Mbps 典型值 < 500kbps

资料来源: 国家电网、长城证券产业金融研究院

基于 HPLC 和高速无线通信的双模通信技术为下一代技术方向。随着业务需求的提升及技术进步, 国家电网已开始规划下一代高速双模技术并着手制定相关标准规范, 即 OFDM 高速无线+OFDM 高速载波双模通信技术。2022 年 4 月份国家电网电科院实验室已开启双模技术方案测试。随着双碳政策推进、双限实施以及电价市场化, 未来电网采购需求有望从高速电力载波通信进一步升级为高速电力载波双模通信。

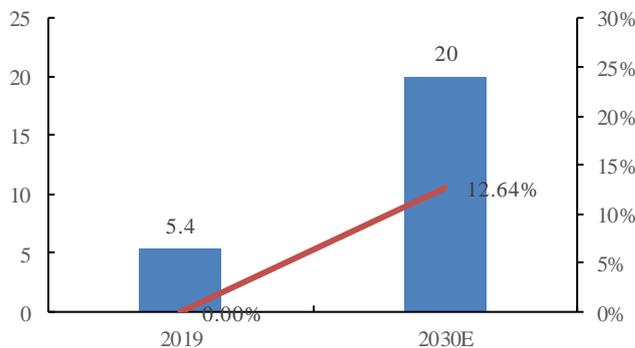
4.2 智能电表迎来招标热潮, 电力载波芯片市场增长可期

图表30: 国家电网智能电表招标数量 (万只, %)



资料来源: 国家电网、长城证券产业金融研究院

图表31: 国网感知层接入的终端数量 (亿台套)



资料来源: 国家电网、长城证券产业金融研究院

国网智能电表招标数量复苏。智能电表是典型的感知层终端。从整体来看, 2019 年国家电网全部感知层终端数量为 5.4 亿台套, 预计 2030 年将达到 20 亿台套规模。其中, 受疫情影响, 2020 年智能电表招标数量一度放缓, 而在 2021 年有复苏趋势。同时, 智能电表的迭代周期为每 5-8 年, 而我国 2018 年开始全面更换搭载高速电力线载波芯片的智能电表, 这意味着国内智能电表即将迎来新一轮更新周期, 智能电表市场空间有望迎来放量增长。

图表32: 部分电力自动化行业政策解读

发布时间	政策名称	重点内容解读
2020年1月	《国家电网公司2020年1号文件》	智能电网被列为科技创新2030重大项目, 聚焦部署大规模电网自动化建设、智能基础支撑技术等重点任务, 实现电网技术装备与系统全面国产化
2021年3月	《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》	推进配电自动化和智能用电信息采集系统建设, 实现配电网可观可控。
2021年7月	《5G应用“扬帆”行动计划(2021-2023年)》	根据不同地区配电网发展的差异化需求, 部署配电自动化系统, 孤立发展配网柔性化、智能测控等主动配电网技术, 满足分布式能源的大规模接入要求
2022年2月	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和措施的意见》	健全适应新型电力系统的市场机制, 建立全国统一电力市场体系, 加快电力辅助服务市场建设

资料来源: 前瞻产业研究院、长城证券产业金融研究院

受益于电力智能化加速推进, 电力线载波通信迎来快速发展。 电网智能化也称为“电网2.0”, 其目标是实现电网运行的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全。在我国最新战略规划中, “十四五”对于电力自动化的规划更加明确, 将新型清洁能源、可再生能源纳入发展规划, 并且在电力运输方面推进智能电网、电力系统的发展。电力线载波通信是实现电网智能化的关键一环, 有望受益政策红利, 发展前景广阔。

当前电力线载波芯片市场应用较为单一, 未来有望快速拓展丰富下游应用需求。 除电力系统外, 电力线载波芯片的应用领域不断拓宽, 如工业控制和智能家居领域。由于电力线载波行业融合了传感、计量、通行、大数据分析、数据运营等诸多技术方向, 已经是物联网在能源和公共事业领域的重要方向, 也是智慧城市、智慧家居等智能应用的重要组成部分, 电力线载波芯片在新型智能传感设备、能源和公用事业物联网解决方案、数据处理平台、大数据分析等方面有广阔的市场空间, 带动电力线载波通信芯片需求逐渐提升。

4.3 紧跟业内技术标准升级, PLC双模芯片测试完成

图表33: 公司PLC芯片产品相关情况

产品类别	进度
PLC单模芯片	2022年是单模芯片大量出货的最后一年, 已于2022年Q4开始向双模芯片切换
PLC双模芯片	预计2022年4季度开始贡献部分营收, 2023-2024年有较为明显的增长; 应用于光伏组件的PLC双模通信芯片已流片, 预计于年底回片; 应用于智能家居领域的双模芯片已投片, 预计年底回片。

资料来源: 公司年报及投资者关系活动记录表、长城证券产业金融研究院

双模芯片测试完成, 产品性能领先。 截至2022年8月, 公司双模电力线载波芯片已完成测试。针对双模芯片的宽带载波通信(HPLC)部分, 公司不断优化其性能, 使之在对抗电力线脉冲噪声和电力线窄带噪声等方面的性能有显著提升; 同时, 针对高速无线通信部分, 公司提早布局射频芯片技术的积累, 使产品在灵敏度、对抗邻道干扰等方面能够满足电网的测试及应用需求, 在同类产品中具有先进性。

图表34: 公司 HPLC 双模芯片与主要厂商的性能指标对比

芯片型号	调制方式	通信频带	物理层最高通信速率	电力灵敏度	功耗
创耀科技 TR351X 系列	OFDM	0.7MHz-12MHz	11.7Mbps	≥110dB	静态 0.29W 动态 0.4W
创耀科技 TR353X 系列	OFDM	0.7MHz-12MHz	11.7Mbps	≥110dB	静态 0.21W 动态 0.35W
海思半导体 Hi39211V2 00	OFDM	2MHz-12MHz	6Mbps	≥110dB	0.1W
东软载波 SSC1667	OFDM	0.7MHz-12MHz	6Mbps	未披露	静态 0.27W 动态 1W
力合微 LME3460	OFDM	0.7MHz-12MHz	10Mbps	未披露	未披露

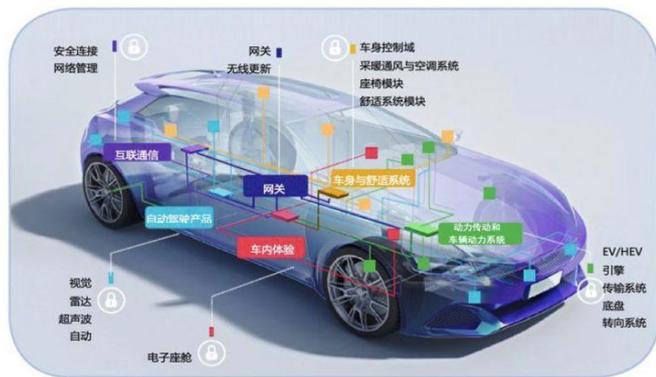
资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

紧跟技术标准升级，公司具备先发优势。公司在宽带电力线载波通信领域类已积攒起技术优势，并凭借在射频芯片设计领域的技术积累，设计了具有高可靠性和低功耗的基带算法和射频模块，具备技术先发优势。同时，公司已开发出紧跟国网、南网技术标准的电力线载波通信与低功耗无线通信相结合的双模通信芯片，目前公司双模产品已实现销售，预计随着双模芯片持续推进导入，销量有望持续上升，获得更大的市场份额。

5. 产品线不断拓宽，车载、工业领域持续发力

公司在智能车载网关及工业总线领域持续积累，产品线不断拓宽。车载以太网是将以太网应用于汽车上，用以连接汽车内部各种电气设备的物理网络；工业总线转换器可实现互不兼容的总线设备相互连接，市场较为独特。截至 2022 年上半年，**车载业务方面**，公司车载短距无线芯片仍处于设计阶段，基于 FPGA 原型验证已完成和流片，将在无线主动降噪、车机互联、车内 AR/VR 与云交互领域有所应用；**工业总线领域**，公司的高速工业总线互联芯片，研发样品已回片，潜在客户已在对其进行性能评估中。

图表35: 车载网关示意图



资料来源: 恩智浦、长城证券产业金融研究院

图表36: 工业互联网网关示意图



资料来源: 计讯物联、长城证券产业金融研究院

新兴领域不断发力,研发节点稳步推进。公司PLC产品线在光伏领域已有客户在合作中,光伏的标准正在由产业内部的客户提炼中,在光伏领域与合作伙伴定制适用于光伏控制场景的芯片,进一步推广光伏领域的应用。此外,公司正积极布局电力线载波在智慧路灯、智慧家居、智慧楼宇等新兴领域。**我们认为**,随着公司在新兴领域不断发力,基于已有研发成果步步为营,有望凭借更丰富的产品线享受PLC市场红利并得到成长。

发展机遇众多,公司综合实力和行业影响力成长空间巨大。公司拥有物理层通信算法及软件、模拟电路设计、数模混合大规模 SoC 芯片设计和版图设计能力,公司将抓紧 5G、物联网等新一代信息技术的迅速发展的机遇,积极探索工业互联、汽车电子等创新业务,提升市场和产品开发能力,进一步拓展公司的产品线和产品应用场景,培育新的利润增长点,提升公司的综合实力和行业影响力。

6.芯片版图设计: 公司基于丰富的技术积累,掌握先发优势

图表37: 芯片设计流程



资料来源: 公司招股说明书、长城证券产业金融研究院

芯片版图设计是芯片全流程设计不可或缺的一部分。芯片版图设计上承逻辑设计,下接晶圆制造,在很大程度上决定了芯片功能的实现以及性能和工艺成本。芯片版图设计是芯片设计的最后一道程序,直接决定了芯片功能能否正确实现,并对芯片的性能、功耗、成本等有重要影响。芯片版图设计主要包括版图规划、设计实现、版图验证和版图完成等步骤。

图表 38: 芯片版图设计主要流程

序号	步骤	主要工作内容
1	版图规划	根据门级网表确定芯片形状、面积，确定 IP 模块、RAM、I/O 引脚等功能电路的摆放位置，布置电源线，进行芯片版图完整性检查
2	设计实现	进行单元创建和布局布线；根据电路逻辑关系将标准单元用金属连线连接起来并完成走线，需尽可能保证芯片面积和功耗最小
3	版图验证	对物理版图进行功能和时序上的验证，如 DRC（设计规则检查）、ERC（点血规则检查）、LVS（电路图和版图一致性检查）、EMIR、PERC（可靠性检查）
4	版图完成	进行工程核查与版图核查，进行版图参数提取和后仿真，输出 GDS II 文件

资料来源：搜狐资讯，长城证券产业金融研究院

工艺技术的提升对芯片版图设计提出更高的要求。 芯片版图是芯片逻辑电路设计的物理实现，与芯片所采用的工艺节点密切相关。随着芯片下游应用市场的驱动和对芯片性能要求的不断提高，集成电路上所集成的晶体管数目越来越多，芯片工艺节点持续升级，目前已发展到 16nm/14nm/10nm/7nm/5nm FinFET 工艺，并继续向 3nm-1nm 演进，这使得集成电路的器件结构更加复杂，层次更多，对芯片版图设计提出了更高的要求。

早期积累丰富版图设计经验，产品种类丰富，拥有先发优势。 公司基于在通信芯片设计过程中积累的版图设计经验开拓芯片版图设计业务，拥有专业的设计团队和先进 CMOS 工艺节点和 FinFET 先进工艺节点的物理设计能力；长期服务于业内龙头 IC 公司，形成可复用优势；并广泛应用于 5G、人工智能和物联网等领域，如基站芯片、微波芯片和无线 WiFi、蓝牙等短距离无线射频芯片以及光纤通信芯片等。此外，公司还提供存储芯片、CPU 芯片、FPGA 芯片及电源管理芯片等产品的设计服务，拥有先发优势。

7. 盈利预测与估值水平

7.1 关键假设

根据公司 2021 年年报披露情况，结合集成电路行业的发展前景，对公司未来三年接入网络芯片与解决方案业务、电力线载波芯片与解决方案业务、芯片版图设计业务的营收分别预测如下：

1. 公司依托先进的核心网技术优势，在该业务板块构建核心技术护城河，推出终端设备、终端芯片、局端芯片等有线接入产品以及 WiFi AP 芯片等无线接入产品，随着铜线接入市场的发展和国产替代化加速、加之 WiFi 芯片市场保持高速发展，公司接入网业务增速可观。我们预计 2022/2023/2024 年接入网网络芯片与解决方案业务收入增速分别为 53.00%、38.00%、32.00%，对应毛利率分别为 26.25%、28.00%、27.50%。

2. 电力线载波技术应用领域不断拓展。一方面，电力线载波技术主要应用于电力系统通信领域，双模通信技术是其下一代发展方向；另一方面，受益于智能电网建设，电力线载波技术还将向物联网、智能家居等领域发展，市场空间无限。公司 PLC 双模芯片有望带来业绩贡献，预计 2022/2023/2024 年电力线载波通信芯片与解决方案业务收入增速

分别为 31.00%、33.50%、29.50%，对应毛利率分别为 64.00%、64.50%、65.00%。

3.芯片版图设计是芯片设计的重要一环，公司拥有多年的芯片版图设计经验和技術，掌握先发优势。预计 2022/2023/2024 年芯片版图设计及其他技术服务收入增速分别为 10.00%、12.00%、13.00%，对应毛利率分别为 19.00%、19.50%、20.50%。

7.2 盈利预测

根据公司业务布局，我们预计创耀科技 2022-2024 年营业收入达到 9.31 /12.57/16.38 亿元，同比增速分别为 45.3%/35.1%/30.2%；预计归母净利润分别为 0.92/1.57/2.18 亿元，EPS 分别为 1.53/2.61/3.64 元。

图表39: 公司业务拆分

报告期	2021	2022E	2023E	2024E
接入网网络芯片与解决方案业务:				
营业收入(百万元)	496.669	759.904	1048.667	1384.240
YOY (%)	644.84%	53.00%	38.00%	32.00%
成本(百万元)	358.858	560.429	755.040	1003.574
毛利(百万元)	137.811	199.475	293.627	380.666
毛利率 (%)	27.75%	26.25%	28.00%	27.50%
电力线载波通信芯片与解决方案业务				
营业收入(百万元)	60.78	79.622	106.295	137.652
YOY (%)	9.00%	31.00%	33.50%	29.50%
成本(百万元)	22.153	28.664	37.735	48.178
毛利(百万元)	38.627	50.958	68.560	89.474
毛利率 (%)	63.55%	64.00%	64.50%	65.00%
芯片版图设计及其他技术服务				
营业收入(百万元)	83.214	91.535	102.520	115.847
YOY (%)	-4.44%	10.00%	12.00%	13.00%
成本(百万元)	68.93	74.144	82.528	92.099
毛利(百万元)	14.284	17.392	19.991	23.749
毛利率 (%)	17.17%	19.00%	19.50%	20.50%
合计				
营业收入(百万元)	640.663	931.061	1257.482	1637.740
YOY (%)	205.77%	45.33%	35.06%	30.24%
成本(百万元)	449.941	663.236	875.303	1143.851
毛利(百万元)	190.722	267.824	382.178	493.889
毛利率 (%)	29.77%	28.77%	30.39%	30.16%

资料来源: iFind、长城证券产业金融研究院

7.3 投资建议

我们预测公司 2022-2024 年归母净利润为 0.92 /1.47/2.01 亿元，当前股价对应 PE 分别为 65/40/30 倍，鉴于公司所处集成电路发展，未来业绩有望实现较快增长，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

行业竞争加剧风险：公司电力线载波通信芯片与解决方案业务主要面向国家电网和南方电网的 HPLC 芯片方案提供商，目前 HPLC 芯片方案提供商各家份额相对较小，竞争较为激烈。公司支持的客户 HPLC 芯片方案存在市场份额下降的风险。

市场发展不及预期风险：集成电路产业具有一定的波动周期，受“新冠疫情”影响，中国和全球宏观经济出现了较大的波动，进而影响集成电路行业客户的需求。如果未来国内和国际经济下滑，可能导致行业内客户需求受到影响，进而导致公司销售规模下滑，对公司经营业绩造成不利影响。

研发进度不及预期风险：公司专注于通信核心芯片的研发、设计和销售业务，随着市场需求及技术的不断演进，公司需要预研现有业务领域下一代或者新应用领域的产品。公司在产品研发过程中需要投入大量的人力及资金，未来如果公司开发的新产品无法保持技术先进或者不能满足市场需求，将会对公司业务发展和市场竞争力造成不利影响。

核心技术人员流失及核心技术泄密风险：关键技术人员是公司获得持续竞争优势的基础，未来如果公司薪酬水平与同行业竞争对手相比丧失竞争优势，或人力资源管控及内部晋升制度得不到有效执行，公司将无法引进更多的高端技术人才，甚至可能出现现有骨干技术人员流失的情形，对公司生产经营产生不利影响。此外，公司在持续进行新技术与新产品的研发，存在因个别人员保管不善或核心技术人员流失等原因导致核心技术泄密的风险，并且在与供应商合作的过程中，也存在产品或服务设计方案被复制或泄露的风险。

财务报表和主要财务比率
资产负债表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	199	679	712	920	1116
现金	15	26	86	78	86
应收票据及应收账款	42	55	153	74	252
其他应收款	0	2	1	3	2
预付账款	104	264	237	462	433
存货	23	72	99	104	175
其他流动资产	14	260	137	199	168
非流动资产	92	291	286	295	298
长期投资	0	0	1	1	1
固定资产	8	14	16	17	19
无形资产	17	87	85	82	79
其他非流动资产	67	191	184	195	199
资产总计	291	970	998	1215	1414
流动负债	167	767	722	796	800
短期借款	25	0	0	0	44
应付票据及应付账款	9	39	0	65	28
其他流动负债	133	728	722	731	728
非流动负债	3	3	3	3	3
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	3	3	3	3	3
负债合计	170	770	725	799	803
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	60	60	60	60	60
资本公积	4	4	4	4	4
留存收益	57	136	222	359	541
归属母公司股东权益	121	200	274	416	611
负债和股东权益	291	970	998	1215	1414

现金流量表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	70	516	-1	100	-2
净利润	68	79	92	147	201
折旧摊销	4	43	40	48	58
财务费用	1	-2	-0	-2	-0
投资损失	-1	-4	-7	-6	-6
营运资金变动	-2	411	-130	-79	-253
其他经营现金流	-1	-10	5	-8	-3
投资活动现金流	-82	-478	81	-106	-28
资本支出	84	198	44	52	63
长期投资	0	-52	-1	-0	-0
其他投资现金流	2	-228	126	-54	35
筹资活动现金流	6	-28	-20	-2	-5
短期借款	8	-25	0	0	44
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	21	0	0	0	0
资本公积增加	-83	0	0	0	0
其他筹资现金流	61	-3	-20	-2	-49
现金净增加额	-6	10	61	-8	-36

利润表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	210	641	931	1257	1638
营业成本	113	450	663	875	1144
营业税金及附加	1	2	2	3	4
营业费用	2	2	4	5	6
管理费用	9	11	17	23	29
研发费用	21	120	175	235	291
财务费用	1	-2	-0	-2	-0
资产减值损失	-0	-0	-2	-3	-2
其他收益	2	2	3	3	4
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	1	4	7	6	6
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	66	63	84	134	181
营业外收入	2	2	3	3	4
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	67	65	87	137	184
所得税	-1	-14	-5	-10	-16
净利润	68	79	92	147	201
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	68	79	92	147	201
EBITDA	72	107	129	187	246
EPS (元/股)	0.85	0.98	1.15	1.84	2.51

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入 (%)	26.7	205.8	45.3	35.1	30.2
营业利润 (%)	39.5	-4.2	33.0	59.9	34.8
归属母公司净利润 (%)	42.2	15.9	16.5	60.2	36.6
获利能力					
毛利率 (%)	46.1	29.8	28.8	30.4	30.2
净利率 (%)	32.4	12.3	9.8	11.7	12.3
ROE (%)	56.0	39.4	33.5	35.3	32.8
ROIC (%)	46.6	38.4	34.3	35.6	31.1
偿债能力					
资产负债率 (%)	58.4	79.4	72.6	65.8	56.8
净负债比率 (%)	9.5	-11.6	-31.3	-18.5	-6.8
流动比率	1.2	0.9	1.0	1.2	1.4
速动比率	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6
营运能力					
总资产周转率	1.1	1.0	0.9	1.1	1.2
应收账款周转率	4.7	13.4	9.1	11.2	10.1
应付账款周转率	17.4	18.7	34.0	27.1	24.6
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	0.85	0.98	1.15	1.84	2.51
每股经营现金流 (最新摊薄)	0.87	6.45	-0.01	1.25	-0.03
每股净资产 (最新摊薄)	1.52	2.50	3.42	5.20	7.64
估值比率					
P/E	87.4	75.4	64.7	40.4	29.6
P/B	49.0	29.7	21.7	14.3	9.7
EV/EBITDA	61.4	39.2	32.9	22.4	17.3

资料来源: Wind, 长城证券产业金融研究院 注: 股价为 2023 年 3 月 20 日收盘价

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

投资评级说明

公司评级		行业评级	
买入	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15% 以上	强于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场
增持	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15% 之间	中性	预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步
持有	预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 -5%~5% 之间	弱于大市	预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场
卖出	预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5% 以上		

长城证券产业金融研究院

深圳

地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033

传真：86-755-83516207

上海

地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126

传真：021-31829681

网址：<http://www.cqws.com>

北京

地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044

传真：86-10-88366686