

# 中信证券股份有限公司

## 关于海光信息技术股份有限公司

### 2022 年度持续督导跟踪报告

中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”或“保荐机构”）作为海光信息技术股份有限公司（以下简称“海光信息”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市项目的保荐机构，根据《证券发行上市保荐业务管理办法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 11 号——持续督导》等相关规定，负责海光信息上市后的持续督导工作，并出具本持续督导年度跟踪报告。

#### 一、持续督导工作情况

序号	工作内容	实施情况
1	建立健全并有效执行持续督导工作制度，并针对具体的持续督导工作制定相应的工作计划。	保荐机构已建立健全并有效执行了持续督导制度，并制定了相应的工作计划。
2	根据中国证监会相关规定，在持续督导工作开始前，与上市公司签署持续督导协议，明确双方在持续督导期间的权利义务，并报上海证券交易所备案。	保荐机构已与海光信息签订承销及保荐协议，该协议明确了双方在持续督导期间的权利和义务，并报上海证券交易所备案。
3	通过日常沟通、定期回访、现场走访、尽职调查等方式开展持续督导工作。	保荐机构通过日常沟通、定期或不定期回访、现场检查等方式，了解海光信息业务情况，对海光信息开展了持续督导工作。
4	持续督导期间，按照有关规定对上市公司违法违规事项公开发表声明的，应于披露前向上海证券交易所报告，并经上海证券交易所审核后在指定媒体上公告。	2022 年度海光信息在持续督导期间未发生按有关规定须保荐机构公开发表声明的违法违规情况。
5	持续督导期间，上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的，应自发现或应当自发现之日起五个工作日内向上海证券交易所报告，报告内容包括上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的具体情况，保荐人采取的督导措施等。	2022 年度海光信息在持续督导期间未发生违法或违背承诺事项。

序号	工作内容	实施情况
6	督导上市公司及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，并切实履行其所做出的各项承诺。	2022 年度，保荐机构督导海光信息及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，切实履行其所做出的各项承诺。
7	督导上市公司建立健全并有效执行公司治理制度，包括但不限于股东大会、董事会、监事会议事规则以及董事、监事和高级管理人员的行为规范等。	保荐机构督促海光信息依照相关规定健全完善公司治理制度，并严格执行公司治理制度。
8	督导上市公司建立健全并有效执行内控制度，包括但不限于财务管理制度、会计核算制度和内部审计制度，以及募集资金使用、关联交易、对外担保、对外投资、衍生品交易、对子公司的控制等重大经营决策的程序与规则等。	保荐机构对海光信息的内控制度的设计、实施和有效性进行了核查，海光信息的内控制度符合相关法规要求并得到了有效执行，能够保证公司的规范运行。
9	督导上市公司建立健全并有效执行信息披露制度，审阅信息披露文件及其他相关文件，并有充分理由确信上市公司向上海证券交易所提交的文件不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。	保荐机构督促海光信息严格执行信息披露制度，审阅信息披露文件及其他相关文件。
10	对上市公司的信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件进行事前审阅，对存在问题的信息披露文件及时督促公司予以更正或补充，公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告；对上市公司的信息披露文件未进行事前审阅的，应在上市公司履行信息披露义务后五个交易日内，完成对有关文件的审阅工作，对存在问题的信息披露文件应及时督促上市公司更正或补充，上市公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告。	保荐机构对海光信息的信息披露文件进行了审阅，不存在应及时向上海证券交易所报告的问题事项。
11	关注上市公司或其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员受到中国证监会行政处罚、上海证券交易所纪律处分或者被上海证券交易所出具监管关注函的情况，并督促其完善内部控制制度，采取措施予以纠正。	2022 年度，海光信息不存在控股股东和实际控制人，海光信息及其董事、监事、高级管理人员未发生该等事项。
12	持续关注上市公司及控股股东、实际控制人等履行承诺的情况，上市公司及控股股东、实际控制人等未履行承诺事项的，及时向上海证券交易所报告。	2022 年度，海光信息不存在控股股东和实际控制人，海光信息不存在未履行承诺的情况。

序号	工作内容	实施情况
13	关注公共传媒关于上市公司的报道，及时针对市场传闻进行核查。经核查后发现上市公司存在应披露未披露的重大事项或与披露的信息与事实不符的，及时督促上市公司如实披露或予以澄清；上市公司不予披露或澄清的，应及时向上海证券交易所报告。	2022 年度，经保荐机构核查，海光信息不存在应及时向上海证券交易所报告的问题事项。
14	发现以下情形之一的，督促上市公司做出说明并限期改正，同时向上海证券交易所报告：（一）涉嫌违反《上市规则》等相关业务规则；（二）证券服务机构及其签名人员出具的专业意见可能存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏等违法违规情形或其他不当情形；（三）公司出现《保荐办法》第七十一条、第七十二条规定的情形；（四）公司不配合持续督导工作；（五）上海证券交易所或保荐人认为需要报告的其他情形。	2022 年度，海光信息未发生相关情况。
15	制定对上市公司的现场检查工作计划，明确现场检查工作要求，确保现场检查工作质量。	保荐机构已制定了现场检查的相关工作计划，并明确了现场检查工作要求。
16	上市公司出现下列情形之一的，保荐机构、保荐代表人应当自知道或者应当知道之日起 15 日内进行专项现场核查：（一）存在重大财务造假嫌疑；（二）控股股东、实际控制人及其关联人涉嫌资金占用；（三）可能存在重大违规担保；（四）控股股东、实际控制人及其关联人、董事、监事或者高级管理人员涉嫌侵占上市公司利益；（五）资金往来或者现金流存在重大异常；（六）上海证券交易所或者保荐机构认为应当进行现场核查的其他事项。	2022 年度，海光信息不存在需要专项现场检查的情形。

## 二、保荐机构和保荐代表人发现的问题及整改情况

2022年度，保荐机构和保荐代表人未发现海光信息存在重大问题。

## 三、重大风险事项

### （一）核心竞争力风险

#### 1、公司研发工作未达预期风险

高端处理器属于前沿核心科技领域，现有产品升级更新和新产品开发需要持

续投入大量的资金和人员，但研发项目的进程及结果的不确定性较高，如果未来公司在研发方向上未能做出正确判断，在研发过程中未能持续突破关键技术或性能指标未达预期，公司将面临前期研发投入难以收回、预计效益难以达到的风险，将对公司业绩产生不利影响。

## **2、知识产权风险**

作为一家科技创新型企业，公司目前拥有较多的专利、软件著作权、集成电路布图设计、专有技术等知识产权，该等知识产权是公司取得竞争优势和实现持续发展的关键因素。公司在业务开展过程中存在相关知识产权被盗用、不当使用或产生知识产权纠纷等风险。此外，由于集成电路设计业务的国际化程度较高，不同国别、不同法律体系对知识产权权利范围的解释和认定存在差异，可能会引发国际知识产权争议甚至诉讼，从而影响公司业务开展。

## **3、研发人员流失风险**

集成电路设计企业对研发人员的依赖度较高。高素质的研发团队是公司核心竞争力的重要组成部分，也是公司赖以生存和发展的基础和关键。稳定的研发队伍和技术人员，是公司持续进行技术创新和保持市场竞争优势的重要因素。未来，如果发生各种情况导致公司薪酬政策和水平在同行业中不具备竞争力和吸引力，将难以引进更多的高端技术人才，甚至导致现有研发人员大量流失，将对公司经营产生不利影响。

## **(二) 经营风险**

### **1、业绩波动风险**

截至报告期末，公司对海光一号、海光二号、海光三号、深算一号实现销售和商业化应用，多款产品尚处于研发阶段。如果出现国际政治经济环境变化、晶圆、基板及产能等供应紧缺、市场需求发生较大波动、研发投入未能及时实现产品收入等情形，将对公司业务经营带来不利影响，存在未来业绩波动的风险。

### **2、客户集中度较高风险**

由于服务器行业头部效应较明显，公司主要客户集中在国内几家主要服务器厂商中，公司向前五大客户的销售金额合计占当期营业收入的比例为97.36%，客户集中度较高，其中关联销售占比56.82%，一旦上述主要客户出现经营风险，且

公司未能及时拓展更多优质客户，公司将面临较大的经营业绩风险。

### **3、供应商集中度较高且部分供应商替代困难风险**

公司供应商包括晶圆厂、封装测试厂、IP 授权厂商、EDA 工具厂商等。报告期内，公司向前五名供应商合计采购的金额为 217,631.32 万元，占当期采购总额的比例为 78.95%，供应商集中度较高。由于集成电路领域专业化分工程度及技术门槛较高，部分供应商的产品具有稀缺性和专有性，如不能与其保持稳定的合作关系，或由于地缘政治、公司处于实体清单等其他外部环境因素导致供应商中止与公司的业务合作，公司更换新供应商的代价较高，将对公司生产经营、研发造成不利影响。

## **（三）财务风险**

### **1、研发支出资本化比例较高导致的无形资产减值风险**

公司一直保持着高强度的研发投入，报告期内公司研发投入为 206,710.08 万元，占营业收入比例达到 40.33%。受集成电路行业特征、高端处理器特殊的产品成本结构等因素影响，报告期内，公司研发支出资本化的金额为 65,350.87 万元，资本化比例为 31.61%，本年转入无形资产金额 109,521.42 万元，形成的自研无形资产金额仍较大。如出现外部市场发生重大变化、现有技术被其他新技术替代等情况，可能导致公司面临相关无形资产减值较大的风险。

### **2、经营性现金流波动风险**

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额为 -4,325.56 万元。由于公司战略备货支付货款，导致公司经营活动现金净流量为负数，如果未来供应环境没有明显的改善，公司仍存在经营性现金流量波动或持续为负值的风险。

### **3、应收账款回收风险**

报告期末，公司应收账款账面净值为 97,067.17 万元，占当期末资产总额的比例为 4.43%，应收账款余额占当期营业收入的比例为 19.13%。随着公司业务规模的扩大，应收账款可能继续增加，若下游客户财务状况出现变化，可能导致应收账款无法全部回收，进而对公司未来业绩造成不利影响。

## **（四）行业风险**

### **1、原材料成本上涨风险**

公司主要采购内容为晶圆等原材料以及封装和测试服务。近年来随着半导体产业链国产化进程加快和国际形势的不断变化，国内半导体行业的原材料需求不断上升，整体采购价格呈现上涨趋势。国内集成电路设计企业多处于成长期，与国际同行相比，资金实力相对较弱，技术差距尚待缩小。另一方面，产业链上下游存在的不足也在一定程度上限制了我国高端芯片设计行业的发展。公司通过加快产品迭代、选择先进封测设计等方式应对上游价格的上涨，未来若上游原材料价格持续上涨，或对公司的经营业绩产生不利影响。

## **2、行业高端专业人才不足风险**

高端处理器研发是典型的技术密集型行业，在架构设计、电路设计、工艺应用、先进封装设计等方面对人才的创新能力和工程技术能力要求很高。经过多年的发展，虽然我国已经培养了一批高水平芯片研发专业人才，但是高水平人才的供给速度难以满足我国蓬勃发展的集成电路产业的需要。高水平集成电路研发人才培养周期长，且我国高端芯片设计行业发展时间较短，技术水平较低，导致行业高端专业人才紧缺。如果未来公司难以招聘到足够与公司技术发展相匹配的芯片研发专业人才，将公司产品研发进展、技术提升产生不利影响。

### **（五）其他重大风险**

#### **1、规模扩张导致的管理风险**

报告期内，公司的业务规模持续扩大。随着公司业务的发展及募集资金投资项目的实施，公司收入规模和资产规模将会持续增长，将在战略规划、业务拓展、产品研发、市场销售、财务管理、内部控制等方面对管理人员提出更高的要求。如果公司的组织模式和管理制度未能随着公司规模扩大及时进行调整与完善，管理水平未能随规模扩张而进一步提升，将使公司一定程度上面临规模扩张导致的管理风险。

## **四、重大违规事项**

2022年度，公司不存在重大违规事项。

## **五、主要财务指标的变动原因及合理性**

### **（一）主要会计数据**

单位：元

主要会计数据	2022年	2021年	本期比上年同期增减 (%)	2020年
营业收入	5,125,266,686.59	2,310,415,312.15	121.83	1,021,972,813.24
归属于上市公司股东的净利润	803,540,058.94	327,109,490.76	145.65	-39,144,522.29
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	748,464,787.52	265,489,786.50	181.92	-95,190,849.74
经营活动产生的现金流量净额	-43,255,599.33	597,981,996.17	-107.23	-376,755,725.76
	2022年末	2021年末	本期末比上年同期末增减 (%)	2020年末
归属于上市公司股东的净资产	17,053,020,935.62	5,405,696,892.24	215.46	4,830,673,130.10
总资产	21,934,253,932.87	10,457,352,167.99	109.75	9,022,075,152.28

## (二) 主要财务指标

主要财务指标	2022年	2021年	本期比上年同期增减 (%)	2020年
基本每股收益 (元 / 股)	0.38	0.16	137.50	-0.02
稀释每股收益 (元 / 股)	0.38	0.16	137.50	-0.02
扣除非经常性损益后的基本每股收益 (元 / 股)	0.35	0.13	169.23	-0.05
加权平均净资产收益率 (%)	8.49	6.41	增加2.08个百分点	-1.16
扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率 (%)	7.91	5.21	增加2.70个百分点	-2.82
研发投入占营业收入的比例 (%)	40.33	68.60	减少28.27个百分点	106.60

## (三) 主要会计数据和财务指标的说明

1、营业收入同比实现较快增长，主要系：①公司围绕通用计算市场，通过技术创新、产品迭代、功能提升等举措，不断提升产品竞争优势；②公司联合产业链上下游企业、行业用户等相关创新力量，实现协同技术攻关，共同打造安全、好用、开放的产品及解决方案；③产业发展以及众多行业对国产服务器需求的大幅增加，促进了公司营业收入规模的进一步增长。

2、归属于上市公司股东的净利润、归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润，同比实现较快增长，主要系公司营业总收入高速增长带来的利润大幅增长。

3、经营活动产生的现金流量净额同比减少较大，主要系随着公司业务的快速发展，账期内的应收账款增加较多，加之原材料备货支付采购款所致。

4、归属于上市公司股东的净资产、总资产，同比实现较快增长，主要系公司在上交所科创板首次公开发行股票募集资金到账所致。

5、基本每股收益、稀释每股收益、扣除非经常性损益后的基本每股收益，较上年同期大幅上升，主要系公司营业总收入高速增长带来的利润大幅增长，提升了每股盈利水平。

6、加权平均净资产收益率、扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率，较上年同期实现较快增长，主要系公司营业总收入增长带来的净利润大幅增长，提升了公司净资产收益率。

7、报告期内，公司加大研发投入力度，研发投入整体增幅为 30.42%，但由于营业收入实现了 121.83%更大的增幅，导致研发投入占营业收入的比例较大下降。

## 六、核心竞争力的变化情况

### （一）公司的核心竞争力

公司依靠领先的核心技术优势、一流的集成电路人才团队、优异的产品性能和生态以及优质的客户资源，形成了核心竞争优势。

#### 1、领先的核心技术优势

高端处理器设计复杂，其核心技术此前仅掌握在几家国际领先企业手中。公司是少数几家同时具备高端通用处理器和协处理器研发能力的集成电路设计企业。基于 x86 指令框架、“类 CUDA”计算环境和国际先进处理器设计技术，公司大力发展满足中国信息化发展需要的高端处理器产品，并进行持续的研发和优化，不断提升高端处理器性能。公司高度重视处理器的安全性，通过扩充安全算法指令集及原生支持可信计算等方法，有效地提升了海光高端处理器的安全性。公司研发出的 CPU 产品海光一号、海光二号、海光三号 and DCU 产品深算一号的性能均在国内处于领先地位。

公司在高端处理器及相关领域开展了系统化的知识产权布局，截至报告期末，公司累积取得发明专利 325 项、实用新型专利 70 项、外观设计专利 3 项、



集成电路布图设计登记证书 157 项、软件著作权 190 项。

## 2、一流的集成电路人才团队

高端处理器设计属于技术密集型行业，专业研发人员是芯片设计企业研发能力不断提升的基石。公司骨干研发人员多拥有知名芯片公司的就职背景，拥有成功研发 x86 处理器或 ARM 处理器的经验。截至 2022 年 12 月 31 日，公司研发技术人员共 1,283 人，占比 90.42%，其中拥有硕士及以上学历人员 973 人，研发团队年龄结构合理、技能全面，有力支撑了公司的技术创新和产品研发。

公司在内部管理、供应链、产品销售等方面均建立了成熟团队，核心骨干均有多年公司运营管理或市场销售经验，对公司未来的发展方向和公司产品的市场定位有着明确的目标和计划。

## 3、优异的产品性能和生态

海光 CPU 兼容 x86 指令集，处理器性能参数优异，支持国内外主流操作系统、数据库、虚拟化平台或云计算平台，能够有效兼容目前存在的数百万款基于 x86 指令集的系统软件和应用软件，具有优异的生态系统优势。海光 DCU 兼容“类 CUDA”环境，软硬件生态丰富，主要面向大数据处理、商业计算等计算密集型应用领域，以及人工智能、泛人工智能类运算加速领域。

公司主动融入国内外开源社区，积极向开源社区提供适用于海光 CPU、海光 DCU 的适配和优化方案，保证了海光高端处理器在开源生态的兼容性。随着信息技术应用创新的不断推进，国内更多的龙头企业积极开展基于海光高端处理器的生态建设和适配，在操作系统、数据库、中间件、云计算平台软件、人工智能技术框架和编程环境、核心行业应用等方面进行研发、互相认证和持续优化，研制了一批具有国际影响力的国产整机系统、基础软件和应用软件，在金融、电信、交通等国民经济关键领域基本实现自主可控，初步形成了基于海光 CPU 和海光 DCU 的完善的国产软硬件生态链。

## 4、优质的上下游产业链

海光高端处理器产品已经得到了国内行业用户的广泛认可，逐步开拓了浪潮、联想、新华三、同方等国内知名服务器厂商，开发了多款基于海光处理器的服务器，有效地推动了海光高端处理器的产业化。公司利用其高端处理器在

功能、性能、生态和安全方面的独特优势，联合整机厂商、基础软件、应用软件、系统集成商和行业用户，建立了基于海光高端处理器的产业链。

目前，海光 CPU 已经应用到了电信、金融、互联网、教育、交通等行业；海光 DCU 主要面向大数据处理、商业计算等计算密集型应用领域以及人工智能、泛人工智能应用领域展开商用。相比国际芯片领先企业，公司根植于中国本土市场，更了解中国客户的需求，能够提供更为安全可控的产品和更为全面、细致的解决方案和售后服务，具有本土化竞争优势。随着公司产品在上述领域中示范效应的逐步显现，以及公司市场推广力度的不断加强，公司高端处理器产品将会拓展至更多领域，占据更大的市场份额。

## （二）核心竞争力变化情况

2022 年度，公司的核心竞争力未发生重大变化。

## 七、研发支出变化及研发进展

### （一）研发支出变化情况

单位：元

	本年度	上年度	变化幅度（%）
费用化研发投入	1,413,592,078.59	744,669,407.12	89.83
资本化研发投入	653,508,696.65	840,269,000.36	-22.23
研发投入合计	2,067,100,775.24	1,584,938,407.48	30.42
研发投入总额占营业收入比例（%）	40.33	68.60	减少 28.27 个百分点
研发投入资本化的比重（%）	31.61	53.02	减少 21.41 个百分点

本期研发投入总额 206,710.08 万元，较上年同期增加 48,216.24 万元，同比增长 30.42%。主要原因系：（1）研发项目实施进度加快，投入强度加大；（2）研发人员数量增加及平均薪酬增长；（3）根据项目进展需求，研发物料消耗及技术服务费增加。

### （二）研发进展

#### 1、在研项目情况

单位：元

序号	项目名称	预计总投	本期投入金额	累计投入金额	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
----	------	------	--------	--------	----------	-------	------	--------

		资规模						
1	海光处理器产品实现技术	不适用	184,181,073.99	184,181,073.99	开发阶段	海光处理器设计	国内领先	海光通用处理器
2	新一代海光协处理器芯片设计	不适用	228,287,931.15	228,287,931.15	开发阶段	新一代海光协处理器芯片	国内领先	海光协处理器
3	新一代海光协处理器产品工程技术	不适用	104,608,029.40	104,608,029.40	开发阶段	新一代海光协处理器芯片	国内领先	海光协处理器
4	海光处理器工艺实现技术	不适用	10,566,809.71	10,566,809.71	开发阶段	海光处理器设计	国内领先	海光通用处理器
5	新一代海光通用处理器芯片设计	不适用	929,095,911.58	996,546,354.56	开发阶段	新一代海光通用处理器芯片	国内领先	海光通用处理器
6	海光处理器新工艺设计	不适用	80,976,568.49	80,976,568.49	开发阶段	海光处理器设计	国内领先	海光通用处理器
7	2022年处理器关键技术研发项目	不适用	17,382,857.84	17,382,857.84	开发阶段	海光处理器设计	国内领先	海光通用处理器
合计	/		1,555,099,182.16	1,622,549,625.14	/	/	/	/

## 2、核心技术及其先进性以及报告期内的变化情况

公司在 CPU 和 DCU 芯片技术领域持续投入，报告期内，在处理器体系结构设计、处理器核心微结构验证、处理器安全架构、处理器 IP 研发、处理器可测性与可调试性设计、处理器物理设计、处理器先进封装设计、处理器测试、处理器基础软件设计和处理器生态软件优化等核心技术上持续开展研发，优化、提升公司产品性能，具体如下：

### (1) 处理器体系结构设计方面

持续采用 SoC 架构设计，设计相应的片上网络以及其它功能模块，集成大量处理器核心和外设控制器，极大地简化系统设计的同时，不断提升计算性能。兼容主流的处理器指令集，并根据应用需要扩展指令集。处理器内存控制器支持 SDRAM 和 HBM 等存储协议接口，支持内存加密，采用多种高可靠性技术。处理器利用 Combo PHY 灵活支持多种高速 I/O，包括处理器之间互连总线、PCIe、SATA、1/10GbE 等。支持最新的 PCIe 协议、各种 SATA 协议。可扩展片上网络，利用高数据位宽结合虚通道技术，提高了处理器核心之间数据访问带宽，降低了拥塞。支持 QoS，进一步降低敏感数据的访问延时。高主频与低功耗方面，实现了高复杂度微结构的高主频、微结构性能与功耗平衡、工艺偏差自适应及运行时电压和频率实时调节、功耗管理等。

### （2）处理器核心微结构验证方面

建立了处理器核心功能部件级、处理器核心级、处理器核心簇级、全片多核心簇级和多芯片级完整的多层次处理器验证环境。研发了包括 x86 指令集功能验证程序、微结构定向测试程序、随机测试程序、功能部件级随机测试激励的各项验证激励。建立了 x86 指令功能模型、功能部件级正确性模型。形成了包括多层次的处理器微结构验证环境、基于先进设计方法学的多层次处理器验证环境、定向验证激励及随机验证激励、指令集功能模型及各微结构层次正确性检查器、基于硬件仿真加速器的验证等处理器核心微结构验证技术体系。

### （3）处理器安全架构方面

处理器安全技术主要包括可信执行环境、密码运算加速、可信计算、漏洞防御等。可信执行环境方面，海光基于数据自动加解密，有效防止安全攻击；集成符合国密标准的密码协处理器，支持国密标准 SM2、SM3、SM4；处理器内置可信计算平台，支持中国标准 TPCM 和国际标准 TPM 2.0。可信计算平台不仅实现了可信计算所需的信任根，还可以对系统进行主动的度量及监控，并在检测到异常时及时采取措施，有效保护系统，符合等保 2.0 要求。CPU 漏洞防御方面，海光 CPU 对熔断漏洞免疫，对幽灵漏洞和侧信道漏洞则采用有效的软硬件技术进行防御，可以提供先进的云计算上全流程安全执行环境。

### （4）处理器 IP 研发方面

公司拥有高水平定制电路设计平台，拥有完善的设计流程和设计方法，具备

成熟的定制和半定制电路开发能力。高主频缓存设计方面，缓存和微码存储器工作频率、工作电压范围宽，能够满足频率电压调节系统的需求。内置了多种先进辅助调节及硅后修复电路，在抗工艺偏差方面表现出色。高性能时钟设计方面，掌握工艺节点下高性能全数字锁相环和频率综合器设计技术。在高速互连接口设计方面，开发了一种高带宽、低功耗、低延时的 **Chiplet** 互连接口，并且可以扩展应用于短距离 **2.5D** 先进封装互连。在片上分布式电源方面，处理器独立控制各个单核电压，结合自适应电压和频率调节，实现电压动态调节，降低处理器功耗。在高性能标准单元库的自主开发与定制方面，加强了标准单元的多样性设计，保证标准单元可以满足多场景应用。通过标准单元的性能优化、面积优化和功耗优化，缩小处理器面积，提高处理器性能和能效比。

#### （5）处理器可测性与可调试性设计方面

建立了全套先进的 **DFT** 和 **DFD** 设计流程。**DFT** 基于自顶向下的设计理念，采用分布式与多路选择器相结合的测试访问机制，根据模块级评估结果划分顶层测试任务，完成顶层测试协议文件的映射，生成跳变时延故障、固定型故障、串扰故障等测试向量。针对片上特定 **IP** 及嵌入式存储结构，制定内建自测试等设计方案。**DFD** 通过插入调试专用电路，提高电路故障区分度，通过生成扫描链诊断向量，提高电路故障诊断质量和效率。此外，公司研发了面向芯片硅后验证的软硬件调试工具，包括调试现场分析工具、内部信号观测工具、**JTAG** 调试工具、配置总线访问工具等。

#### （6）处理器物理设计方面

建立了完善的支持业界主流工艺的物理设计流程和适应不同产品与工艺需求的签核标准验证流程，实现不同工艺的快速切换。设计流程平台涵盖从逻辑综合、物理设计、物理验证到签核全流程。流程支持标准工艺单元库，结合定制的高速单元可实现高性能设计的快速收敛。顶层物理设计流程支持多层次设计和多层次模块复用，支持模块穿透过线和总线流水线复用，适用于不同设计，能够有效地提高超大规模集成的物理设计效率。自研的时钟网格设计、布线和分析技术支持高端芯片时钟网格设计与其他物理设计任务并行开展。自研签核设计流程可针对不同的设计模式、工艺、电压、温度等要求，分析并得出相应的时序、压降、电迁移等签核标准。该签核技术支持芯片动态工作电压和频率变化以适应不同性能

的需求和节省功耗，支持自适应工作电压变化以确保不同工艺偏差的芯片得到最佳工作电压。

#### （7）处理器先进封装设计方面

处理器先进封装设计主要包括多芯片封装、2.5D Interposer 芯片封装等。通过高速、高功耗、大尺寸芯片研发，掌握了先进封装设计技术，为芯片架构、芯片平面布置图及凸点布置图的设计提供关键技术支撑。具备大尺寸、高密度、多层基板和硅中介层设计能力，通过全链路 SI/PI 仿真，制定基板和硅中介层叠层结构及线宽线距规则。掌握了 2.5D Interposer 芯片封装技术，掌握了窄节距、大尺寸 LGA 封装技术。

#### （8）处理器测试方面

建立了覆盖晶圆测试、封装测试、终测和系统级测试在内的处理器测试体系，保障了海光 CPU 和 DCU 测试的规范性，有效支撑了海光 CPU 和 DCU 的研发和量产。晶圆测试方面，建立基于产品需求的晶圆质量及性能判决模型，利用低温和高温环境下晶圆测试数据，对芯片进行速度与功耗建模并精细分类。封装测试方面，结合不同温度下晶圆测试的特征参数，优化电压等参数，实现产品级整体性能优化提升。

#### （9）处理器基础软件设计方面

形成了一套软硬件一体化的处理器基础固件设计与验证方法，实现了固件的功能、性能和稳定性。海光基础固件负责对处理器所集成 IP 的配置、管理和维护，从而简化 SoC 架构设计和实现复杂度，提升 CPU 和 DCU 产品开发速度。海光处理器使用安全启动技术保证加载到 CPU 和 DCU 内部运行固件的安全性。微码方面，形成由微码程序、微码编译器、微码补丁、微码专用硬件以及微码验证环境等组成的海光处理器微码系统。公司自主设计和定义了微码指令集和功能，研发了微码编译系统，支持微码编译和调试、高级语言编程，实现了微码安全加载和验证机制。

#### （10）处理器生态软件优化方面

对密集和稀疏线性代数、快速傅里叶变换等广泛使用的数学库进行分析和优化，形成了一套覆盖面广、性能优的高效能数学库，其技术主要包括多核并行化、

自适应存储管理和指令集自适应优化技术等。通过对结构体内存布局优化，循环展开优化和减少动态指令数，不断提高缓存命中率和程序性能。

### 3、报告期内获得的研发成果

报告期间，公司新增知识产权项目申请 280 项（其中发明专利 263 项），共 219 项知识产权项目获得授权（其中发明专利 189 项）。截至报告期末，公司累积取得发明专利 325 项、实用新型专利 70 项、外观设计专利 3 项、集成电路布图设计登记证书 157 项、软件著作权 190 项。

报告期内获得的知识产权列表如下：

	本年新增		累计数量	
	申请数（个）	获得数（个）	申请数（个）	获得数（个）
发明专利	263	189	1,258	325
实用新型专利	17	28	84	70
外观设计专利	0	2	3	3
软件著作权	52	36	206	190
集成电路布图设计	65	76	202	157
<b>合计</b>	<b>397</b>	<b>331</b>	<b>1,753</b>	<b>745</b>

### 八、新增业务进展是否与前期信息披露一致（如有）

不适用。

### 九、募集资金的使用情况

截止 2022 年 12 月 31 日，公司募集资金专户余额为 843,404.66 万元（含募集资金利息收入扣减手续费等净额），具体情况如下：

单位：万元

项目	金额
募集资金净额	1,058,278.93
减：以自筹资金预先投入募投项目置换金额	42,108.15
减：本年投入金额	137,341.49
减：超募资金永久补充流动资金金额	43,033.27
等于：尚未使用的募集资金金额	835,796.03
加：尚未支付的发行费用	297.07
加：募集资金利息收入扣减手续费净额	7,311.56

等于：募集资金账户余额	843,404.66
-------------	------------

注：上表中等于数与各加减项直接相加之和在尾数上有差异是由四舍五入造成的。

截止 2022 年 12 月 31 日，公司募集资金专户存储情况如下：

单位：万元

开户名称	募集资金开户银行	账号	截止日余额
海光信息技术股份有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801200001698	256,103.45
海光信息技术股份有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801900001699	165,406.95
海光信息技术股份有限公司	中信银行股份有限公司北京上地支行	8110701013602360206	225,886.58
海光信息技术股份有限公司	中信银行股份有限公司北京上地支行	8110701011702359995	93,643.32
海光信息技术股份有限公司	招商银行股份有限公司天津分行	122907184010508	100,419.51
成都海光微电子技术有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801400001728	204.26
成都海光微电子技术有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801200001729	184.30
成都海光微电子技术有限公司	中信银行股份有限公司上地支行	8110701013202433797	2.15
成都海光集成电路设计有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801600001727	528.99
成都海光集成电路设计有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司天津浦祥支行	77120078801500001730	549.20
成都海光集成电路设计有限公司	中信银行股份有限公司上地支行	8110701013602433788	475.95
<b>合计：</b>			<b>843,404.66</b>

2022 年度，公司严格按照《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》以及中国证券监督管理委员会相关法律法规的规定和要求使用募集资金，并及时、真实、准确、完整履行相关信息披露工作，不存在违规使用募集资金的情形。

#### 十、控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员的持股、质押、冻结及减持情况

报告期内，在公司任职的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员均通过蓝海轻舟合伙、海光信息员工资管计划间接持有公司股份；部分董事、监事通过中云融汇投资、宽带诚柏基金、天汇嘉诚基金、中科曙光、海富天鼎合伙间接持有公司股份。

截至 2022 年 12 月 31 日，海光信息董事、监事、高级管理人员和核心技术人



员持有的海光信息股份不存在质押、冻结及减持的情形。

#### 十一、本所或者保荐机构认为应当发表意见的其他事项

截至本持续督导跟踪报告出具之日，不存在保荐机构认为应当发表意见的其他事项。

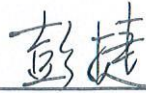
（以下无正文）

（此页无正文，为《中信证券股份有限公司关于海光信息技术股份有限公司  
2022年度持续督导跟踪报告》之签字盖章页）

保荐代表人：



黄新炎



彭捷



2023年4月20日