
北京市环球律师事务所

关于天津经纬辉开光电股份有限公司

向特定对象发行股票并在创业板上市的

补充法律意见书（三）

北京市朝阳区建国路81号华贸中心
1号写字楼15层&20层
邮编: 100025
15 & 20/F Tower 1,
China Central Place,
No. 81 Jianguo Road, Chaoyang
District, Beijing 100025, China
电话/T. (86 10) 6584 6688
传真/F. (86 10) 6584 6666

上海市徐汇区淮海中路999号
环贸广场办公楼一期35层&36层
邮编: 200031
35 & 36/F
Shanghai One ICC, No. 999
Middle Huai Hai Road, Xuhui District,
Shanghai 200031, China
电话/T. (86 21) 2310 8288
传真/F. (86 21) 2310 8299

深圳市南山区深南大道9668号
华润置地大厦B座27层
邮编: 518052
27/F Tower B,
China Resources Land Building,
No. 9668 Shennan Avenue, Nanshan
District, Shenzhen 518052, China
电话/T. (86 755) 8388 5988
传真/F. (86 755) 8388 5987

成都市高新区天府大道北段966号
天府国际金融中心11号楼37层
邮编: 610041
37/F Building 11,
Tianfu International Finance Center,
No. 966 Tianfu Avenue North Section,
High-tech Zone, Chengdu 610041, China
电话/T. (86 28) 8605 9898
传真/F. (86 28) 8313 5533

目 录

目 录	1
释 义	2
一、 《审核问询函》第 1 题	6
（一）结合发行人与宁波镓微签署战略投资合作意向书及补充协议的具体内容、合作最新进展等，说明与宁波镓微的合作期限、具体的合作内容、违约责任，对宁波镓微增资后的持股比例，相关投资的资金来源，与宁波镓微的相关合作是否长期、稳定，拟采取的应对措施	7
（二）结合本次募投项目产品的主要类别、应用领域、市场竞争情况、相关生产工艺，宁波镓微业绩情况、主要产品性能、定价和具体销售情况、产品竞争优势等，说明宁波镓微物联网射频前端分立器件和模组产品的相关设计、研发能力是否足以支撑本次募投项目的实施，发行人向宁波镓微增资投产氮化镓中试线与本次募投项目的关联性，宁波镓微物联网相关技术是否具有通用性，本次募投项目产品研发、设计是否存在障碍	10
（三）结合中电港萤火工场与中电港的具体关系，发行人与中电港萤火工场合作意向书的具体内容、本次募投项目主要产品情况等，说明中电港萤火工场拟提供核心元器件的具体类别，提供技术培训服务、产品联合研发服务的具体内容和期限，是否已明确违约责任，双方合作是否稳定，拟采取的应对措施	17

释 义

在本补充法律意见书中，除非另有说明，以下简称或用语具有如下含义：

本次发行	指	经发行人 2021 年第一次审议通过并授权公司董事会实施的向特定对象发行人民币普通股（A 股）股票的行为
本次发行上市	指	经发行人 2021 年第一次审议通过并授权公司董事会实施的向特定对象发行人民币普通股（A 股）股票并在创业板上市的行为
发行人/经纬辉开/公司/上市公司	指	天津经纬辉开光电股份有限公司，曾用名：天津经纬电材股份有限公司，2010 年于深圳证券交易所创业板上市，股票代码 300120
报告期/近三年及一期	指	2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-9 月
2021 年 1-9 月	指	2021 年 1 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日
深圳半导体	指	经纬辉开（深圳）半导体科技有限公司
《注册办法》/《管理办法（试行）》		《创业板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》

除有特别说明之外，本所在《法律意见书》《律师工作报告》中发表法律意见的简称、释义同样适用于本补充法律意见书。

北京市环球律师事务所
关于天津经纬辉开光电股份有限公司
向特定对象发行股票并在创业板上市的
补充法律意见书（三）

GLO2021SZ（法）字第 0354-1-3 号

致：天津经纬辉开光电股份有限公司

根据天津经纬辉开光电股份有限公司（以下简称“发行人”、“经纬辉开”或“公司”）与北京市环球律师事务所（以下简称“本所”）签订的《法律服务协议》，本所接受发行人的委托，担任发行人向特定对象发行股票并在创业板上市项目的专项法律顾问。

根据《中华人民共和国公司法》（“《公司法》”）、《中华人民共和国证券法》（“《证券法》”）、《创业板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》（“《注册办法》”）、《深圳证券交易所创业板股票上市规则（2020 年修订）》（“《股票上市规则》”）、《发行监管问答—关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》（“《发行监管问答》”）、《公开发行证券公司信息披露的编报规则第 12 号—公开发行证券的法律意见书和律师工作报告》（“《编报规则第 12 号》”）及《律师事务所从事证券法律业务管理办法》（“《证券法律业务管理办法》”）、《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》（“《证券法律业务执业规则（试行）》”）等相关法律、法规、规章的有关规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，本所已出具了《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）、《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的法律意见书》、《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的补充法律意见书（一）》

和《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的补充法律意见书（二）》（上述法律意见书以下合称“原法律意见书”）。

鉴于深圳证券交易所上市审核中心于 2021 年 12 月 7 日下发了《关于天津经纬辉开光电股份有限公司申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函》（审核函[2021]020302 号）（以下简称“《审核问询函》”），本所现就《审核问询函》所涉及的法律问题出具《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的补充法律意见书（三）》（以下简称“《本补充法律意见书》”）。本补充法律意见书是对原法律意见书、《律师工作报告》的补充，并构成原法律意见书、《律师工作报告》不可分割的一部分。除本补充法律意见书另有说明外，本所律师对经纬辉开本次发行的其他法律意见和结论，仍适用原法律意见书、《律师工作报告》的相关表述。

除有特别说明之外，本所在原法律意见书、《律师工作报告》中发表法律意见的前提、声明、简称、释义和假设同样适用于本补充法律意见书。

对本补充法律意见书的出具，本所律师特作如下声明：

1、本所律师依据《公司法》《证券法》《注册办法》《股票上市规则》及其他国家现行法律、法规、规章及中国证监会、深交所的有关规定发表法律意见。

2、本所及经办律师依据本补充法律意见书出具之日以前已经发生或者存在的事实，严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，进行了充分的查证，保证本补充法律意见书所认定的事实真实、准确、完整，所发表的结论性意见合法、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

3、本所律师同意将本补充法律意见书作为发行人本次发行上市申请所必备的法定文件，随其他申报材料一同上报，并愿意承担相应的法律责任。

4、本所律师同意发行人部分或全部在《募集说明书》中引用或按中国证监会及深交所审核要求引用本补充法律意见书的内容，但发行人作上述引用时，不得因引用上述内容而导致法律上的歧义或曲解，本所律师有权对发行人本次发行上市《募集说明书》的相关内容进行再次审阅并确认。

5、本所律师在工作过程中，已得到发行人的保证：即发行人已向本所律师提供了本所律师认为制作本补充法律意见书所必需的原始书面材料、副本材料和口头证言，其所提供的文件和材料是真实、准确、完整和有效的，且无隐瞒、虚假和重大遗漏之处。

6、对于本补充法律意见书至关重要而又无法得到独立证据支持的事实，本所律师有赖于有关政府部门、发行人或者其他有关单位出具的证明文件作为制作本补充法律意见书的依据。

7、本所律师仅就与发行人本次发行上市有关的中国境内法律问题发表意见，本所及经办律师并不具备对有关会计、审计、验资、资产评估等专业事项和境外法律事项发表专业意见的适当资格。在本补充法律意见书中对有关会计、审计、验资、资产评估、境外法律事项等某些数据或结论的引述，并不表明本所对这些数据、结论的真实性和准确性作出任何明示或默示保证。本所律师并不具备核查和评价该等数据或结论的适当资格。

8、本补充法律意见书仅供发行人为本次发行上市之目的使用，不得用作其他任何目的。

本所律师按照中国律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，对发行人提供的文件及有关事实进行了审查和验证，现出具本补充法律意见书。

一、《审核问询函》第 1 题

1、发行人主营业务为液晶显示和触控显示模组等的研发、生产和销售，本次募投项目射频模组芯片研发及产业化项目（以下简称“射频项目”）属于发行人拓展的新产品及新业务，建设期为 2 年。发行人在第一轮审核问询函的回复中称本次募投项目包含射频前端模组的设计以及射频开关、低噪声放大器与功率放大器等三种有源器件的设计，滤波器等无源器件将采用完全外购的模式，将上述器件通过自主封测成射频前端模组并对外出售；项目主要产品包括手机及物联网射频前端接收链路模组（以下简称模组 1）、手机及物联网射频前端发送链路模组（以下简称模组 2）和毫米波射频前端模组（以下简称模组 3）。在技术储备和人才储备方面，发行人称其已与宁波铌微半导体有限公司（以下简称“宁波铌微”）签署战略投资合作意向书及补充协议，约定发行人拟投资 1.1 亿元与宁波铌微开展战略合作，由发行人向宁波铌微先增资 6,000 万元用于后者氮化镓中试线，同时，可以在双方就估值等条件达成一致的情况下成为宁波铌微的第一大股东；宁波铌微目前已在物联网微波通信发射端具备射频前端分立器件和模组产品的相关设计、研发能力。此外，发行人已注册为深圳中电港技术股份有限公司（以下简称中电港）客户，已与中电港下属部门中电港萤火工场签署框架合作意向书，约定后者将以具有市场竞争力的价格向公司射频前端模组业务提供核心元器件，为公司提供技术培训服务、产品联合研发服务，代理销售公司射频前端模组类产品。

请发行人补充说明：（1）结合发行人与宁波铌微签署战略投资合作意向书及补充协议的具体内容、合作最新进展等，说明与宁波铌微的合作期限、具体的合作内容、违约责任，对宁波铌微增资后的持股比例，相关投资的资金来源，与宁波铌微的相关合作是否长期、稳定，拟采取的应对措施；（2）结合本次募投项目产品的主要类别、应用领域、市场竞争情况、相关生产工艺，宁波铌微业绩情况、主要产品性能、定价和具体销售情况、产品竞争优势等，说明宁波铌微物联网射频前端分立器件和模组产品的相关设计、研发能力是否足以支撑本次募投项目的实施，发行人向宁波铌微增资投产氮化镓中试线与本次募投项目的关联性，宁波铌微物联网相关技术是否具有通用性，本次募投项目产品研发、设计是否存

在障碍；（3）结合中电港萤火工场与中电港的具体关系，发行人与中电港萤火工场合作意向书的具体内容、本次募投项目主要产品情况等，说明中电港萤火工场拟提供核心元器件的具体类别，提供技术培训服务、产品联合研发服务的具体内容和期限，是否已明确违约责任，双方合作是否稳定，拟采取的应对措施；

（4）结合本次募投项目拟采购设备具体情况、开展前端模组封装测试业务的主要步骤和时间安排，前端模组封装测试行业发展情况和竞争情况等，说明开展封装测试业务拟采用的具体技术和封测方式是否与行业通用技术、方式等存在差异，发行人是否存在充分的技术储备、生产经验开展封装测试业务。

请发行人补充披露本次募投项目实施可能存在的相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请发行人律师对（1）（2）（3）项核查并发表明确意见。

【核查程序】

就上述（1）（2）（3）项事项，本所律师 1、查阅了发行人与宁波镓微签署的《战略投资合作意向书》及《补充协议》；访谈公司和宁波镓微相关管理人员，了解与宁波镓微合作的最新进展、合作的稳定性以及保证合作稳定性的应对措施；2、查阅了公司本次募投项目的可行性研究报告；访谈公司相关技术专家，了解本次募投项目产品的具体情况、应用领域、生产工艺和市场竞争情况；3、查阅了宁波镓微主要产品情况，了解产品性能、定价、销售情况和竞争优势等；访谈技术专家，了解宁波镓微产品的设计、研发能力与本次募投项目产品的相关性，宁波镓微技术通用性等；访谈公司管理人员，了解氮化镓中试线与本次募投项目的关联性；4、查阅公司与中电港萤火工场签署的框架合作意向书；访谈公司管理层，了解公司与中电港萤火工场的合作内容、相关合作是否长期、稳定，拟采取的应对措施。

【审核问询函回复】

（一）结合发行人与宁波镓微签署战略投资合作意向书及补充协议的具体内容、合作最新进展等，说明与宁波镓微的合作期限、具体的合作内容、违约责任，对宁波镓微增资后的持股比例，相关投资的资金来源，与宁波镓微的相关合作是否长期、稳定，拟采取的应对措施

公司已与宁波铌微半导体有限公司（以下简称“宁波铌微”）签署战略投资合作意向书及补充协议，在本次募集资金到位后，公司有权增资成为宁波铌微的第一大股东，双方将在募集资金到位后按照实际需求就射频器件及模组的应用研发及生产上展开深度合作。

1、发行人与宁波铌微签署战略投资合作意向书及补充协议的具体内容、合作最新进展

公司与宁波铌微签署的《战略投资合作意向书》主要内容如下：

“甲方（指经纬辉开）拟投资约 1.1 亿元与乙方（指宁波铌微）进行半导体业务的战略合作，共同发展半导体产业。具体如下：

1、甲方拟向乙方增资约 6,000 万元，估值约 20,000 万元左右取得乙方相应股份。该次增资资金主要用于乙方完成 IDM 模式下宁波中试线的建设投产相关支出。该中试线主要用于氮化镓器件研发及小批量生产平台。

2、在甲方完成对乙方的增资，且 6,000 万元全部到位的情况下，甲、乙双方共同向甲方全资子公司经纬辉开（深圳）半导体科技有限公司（以下简称“深圳半导体”）增资，增资后深圳半导体注册资本 8,000 万元，其中乙方认缴 3,000 万元、占深圳半导体 37.5%股权，甲方认缴 5,000 万元、占深圳半导体 62.5%股权。深圳半导体将主要从事射频器件及其模组、SBD、开关等的应用研发生产。”

公司与宁波铌微签署的《战略投资合作意向书之补充协议》主要内容如下：

“甲方（指经纬辉开）向特定对象发行股票募集资金到位后，按照《战略投资合作意向书》之约定向乙方（指宁波铌微）增资，可以在双方就估值等条件达成一致的情况下成为乙方的第一大股东。”

上述协议已经通过宁波铌微股东会审议，宁波铌微现有股东同意上述安排。截至本补充法律意见书出具之日，公司正在就先期增资的具体投入时间和方式与宁波铌微进行协商。

2、发行人与宁波铌微的合作期限、具体的合作内容、违约责任

（1）关于公司与宁波铌微的合作期限及合作内容的相关约定

目前，公司与宁波铌微就增资事宜签署了《战略投资合作意向书》及《战略投资合作意向书补充协议》，约定公司将在募集资金到位后按照实际需求另行与宁波铌微签署具体的合作协议。

根据《战略投资合作意向书》约定，该意向书有效期至双方另行签订投资协议终止或协议签订后不超过 6 个月内双方未签署投资协议的则自动失效，双方互不追究对方的违约责任；或者宁波铌微与其它投资方正式签署了增资协议，本协议自动终止。

截至本补充法律意见书出具之日，双方正在就投资核心条款协商中，双方合作作为股权合作，因此股权关系建立后合作关系将长期存续。

(2) 关于双方违约责任及争议解决机制

在《战略投资合作意向书》中，对违约及争议解决机制的约定如下：“双方同意因本合同签署而产生的或与此有关的任何争议或分歧应通过协商解决。如在一方发出要求协商的通知后 30 日内争议未得到解决，该方可以将争议提交甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。”

3、发行人对宁波铌微增资后的持股比例，相关投资的资金来源

如公司按《战略投资合作意向书》约定向宁波铌微完成增资，以宁波铌微估值约 20,000 万元计算，公司将持有宁波铌微 30%的股权。公司计划以自有资金或自筹资金完成此次投资。

4、与宁波铌微的相关合作是否长期、稳定，拟采取的应对措施

公司与宁波铌微具备长期、稳定合作的基础，公司拟通过本次募投项目的实施进入和发展射频前端模组业务，而宁波铌微的技术专家团队、研发能力及在产业链上的渠道资源是实施上述业务的重要保障，公司计划与宁波铌微深度绑定，实现产业协同发展。宁波铌微的技术专家团队是创业型团队，发展芯片设计与晶圆制造业务尚缺资金支持及生产、管理经验，同时上市公司平台也能够更好的扶持和帮助宁波铌微的技术专家团队吸引行业人才，发展相关业务。

根据对发行人董事会秘书和宁波铌微负责人的访谈，双方均看好合作发展射频前端业务的前景，有意愿通过股权投资的方式深度绑定和长期发展。因此，公司与宁波铌微的相关合作具有长期、稳定性。

此外，公司也计划采取包括：（1）积极在行业内自主招聘射频芯片及模组设计、封装领域的技术专家；（2）积极寻求外部合作设计和研发机构，包括与中电港萤火工场之间的技术合作，培养射频前端芯片领域的储备人才；（3）在现有技术顾问刘志钢的基础上，积极外聘行业技术专家作为技术顾问，为募投项目的实施提供技术咨询支持。

综上，公司已与宁波铌微就增资事宜签署《战略合作意向书》及《补充协议》，在本次募集资金到位后，公司有权增资成为宁波铌微的第一大股东。双方将在募集资金到位后按照实际需求就射频前端器件及模组的应用研发生产签署具体合作协议并开展长期深度合作。公司拟使用自有资金向宁波铌微增资 6,000 万元，持有其 30%的股权。经访谈确认，公司与宁波铌微的合作事宜正在积极推进，投资计划正在稳步推动当中，合作关系稳定。公司已在募集说明书“风险因素”相关章节对宁波铌微合作相关风险进行了提示，也在积极招聘技术人员，扩大与本次募投项目产品相关的生产技术人员队伍，并寻求外部机构开展产品设计、技术研发等方面的合作。

（二）结合本次募投项目产品的主要类别、应用领域、市场竞争情况、相关生产工艺，宁波铌微业绩情况、主要产品性能、定价和具体销售情况、产品竞争优势等，说明宁波铌微物联网射频前端分立器件和模组产品的相关设计、研发能力是否足以支撑本次募投项目的实施，发行人向宁波铌微增资投产氮化镓中试线与本次募投项目的关联性，宁波铌微物联网相关技术是否具有通用性，本次募投项目产品研发、设计是否存在障碍

1、本次募投项目产品的主要类别、应用领域、市场竞争情况、相关生产工艺等情况

（1）主要产品类别及应用领域

发行人本次募投项目产品主要包括三大类：手机及物联网射频前端接收链路模组（以下简称“射频前端接收链路模组”）、手机及物联网射频前端发送链路模组（以下简称“射频前端发射链路模组”）及毫米波射频前端模组。产品的主要类型及应用领域情况如下：

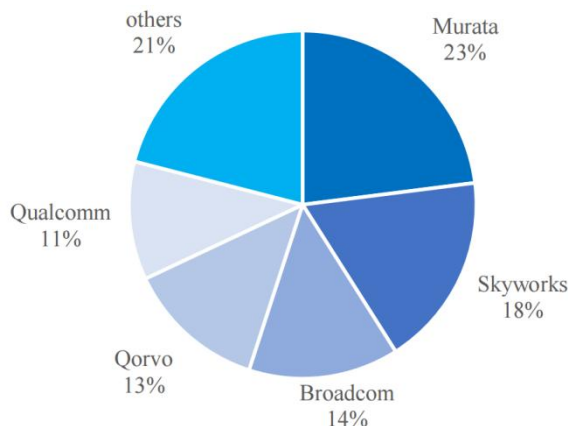
本次募投项目产品名称	主要产品类别	主要应用的下游领域
射频前端接收链路模组	LFEM 模组	智能手机终端、物联网终端领域

本次募投项目产品名称	主要产品类别	主要应用的下游领域
射频前端发射链路模组	PAMiD 模组	智能手机终端、物联网终端领域
毫米波射频前端模组	毫米波模组	智能手机终端、物联网终端领域

(2) 主要产品市场竞争情况

本次募投项目产品为射频前端模组，全球射频前端市场集中度较高，现阶段主要被 Broadcom、Skyworks、Qorvo、Murata 等国外领先企业占据。一方面，国际领先企业起步较早，底蕴深厚，在技术、工艺等方面具有较强的领先性，同时通过一系列产业整合拥有完善齐全的产品线，并在高端产品的研发方面实力雄厚。另一方面，大部分国际企业以 IDM 模式经营，拥有设计、制造和封测的全产业链能力，综合实力强劲。

根据 Yole Development 数据，2019 年全球射频前端市场格局如下所示：



资料来源：Yole Development、国海证券研究所

相比之下，国内射频前端领域的公司由于起步较晚，基础薄弱，并且主要集中在无晶圆设计领域，较之国际领先企业在技术积累、产业环境、人才培养、创新能力等方面有明显滞后，与美国、日本、欧洲等厂商仍存在差距。

目前国内厂商中，卓胜微、信维通信、麦捷科技、唯捷创芯、慧智微、飞骧科技、昂瑞微等均已推出部分 5G 射频前端产品，但相较于美日系领先厂商仍处于追赶者的地位，总体占据的 5G 射频前端市场份额较低，主要以射频开关、滤波器、低噪声放大器和功率放大器等分立器件为主，模组业务的规模仍然较小。在中美贸易摩擦的背景下，国产芯片替代需求越发强烈。其中，射频前端模组的国产替代需求和成长空间巨大，以目前国内从事射频前端模组业务的主要上市公司卓胜微为代表，其逐步实现射频前端模组产品的送样推广，但业务规模仍然不大，2020 年卓胜微的模组收入约为 2.78 亿元人民币，占其营业收入的比例为

9.94%，占整个射频前端模组市场的占有率不足 0.5%。因此，射频前端模组市场潜力巨大，公司布局该业务领域具有广阔的发展空间。

（3）主要产品生产工艺

公司本次募投项目产品涉及的主要封装工艺及晶圆制造工艺情况如下：

模组主要封装工艺		SiP（系统级封装）
芯片裸片 制造工艺	PA	GaAs HBT
	射频开关	RF SOI
	低噪声放大器	RF SOI

注：本次募投项目不涉及芯片制造，但模组设计过程需对芯片制造工艺综合考虑。

由上表可见，本次募投项目产品使用的封装工艺是目前射频前端模组封装市场主流的系统级封装（SiP）方式，系统级封装（SiP）可以把多枚功能不同的晶粒、不同功能的电子元器件等混合搭载于同一封装体内，形成具有一定功能的单个标准封装件。系统级封装产品灵活度大，可显著减小封装体积，实现更复杂的功能，在异构集成方面具有优势。同行业可比上市公司唯捷创芯、卓胜微等射频前端模组产品所使用的主要封装方式也是 SiP。

模组设计过程需对芯片制造工艺综合考虑，发行人本次募投项目模组产品集成的分立器件芯片裸片使用的晶圆制造均是市场主流、较为成熟的制造工艺。

2、宁波铌微业绩情况、主要产品性能、定价和具体销售情况、产品竞争优势等情况

（1）宁波铌微基本情况

①宁波铌微的基本情况

宁波铌微是由日本德岛大学、中国台湾长庚大学和西安电子科技大学的几十位半导体行业专家和大学教授创建，公司大股东是敖金平教授。该公司主要从事半导体激光器、功率开关器件、射频器件等产品的研发、设计与销售，核心团队具有射频前端相关器件的设计经验和技术储备。

②宁波铌微经营业绩情况

宁波铌微目前致力于氮化镓（GaN）、砷化镓（GaAs）器件的研发与生产，包括紫外发光二极管、蓝绿光激光器、肖特基势垒二极管、射频前端分立器件及模组和微波功率放大器等产品。宁波铌微自 2019 年 6 月成立以来，在上述业务领域取得了一定的发展，情况如下：

主营产品	产品及订单相关情况
紫外发光二极管	产品已经通过目标客户的验证，2021 年已签订了百万元级供货订单，另有新的订单在洽谈中。
肖特基势垒二极管	50V 规格的产品已经完成向目标客户送样。
射频芯片（开关）	新产品通过了目标客户的验证，且已与客户签署了百万颗产品的供货合同。
微波功率放大器	2021 年实现了技术服务收入，2022 年计划向客户送样并实现销售收入。

由于上述主营产品从开发到送样，再到实现批量生产和销售需要一定的周期，因此宁波铌微 2020 年度尚未实现规模化产品销售，收入金额较小，但研发投入规模较大，导致该公司尚处于亏损状态。

根据宁波国信震邦会计师事务所（特殊普通合伙）出具的国信震邦会审字 [2021]1286 号审计报告，宁波铌微经审计的最近一年财务数据情况如下：

单位：万元

财务报表项目	2020 年/2020-12-31
总资产	4,669.76
净资产	3,668.56
营业收入	0.06
净利润	-456.69

（2）宁波铌微主要产品性能、定价和具体销售情况、产品竞争优势等情况

宁波铌微在射频前端芯片领域研发的主要产品，是应用于物联网微波通信基站的氮化镓（GaN）、砷化镓（GaAs）分立器件芯片和模组，产品的性能和参数与市场同类竞争产品相差不大，均属于市场主流技术及发展方向，为本次募投项目的实施打下了良好的基础。技术专家团队还将聚焦手机射频前端模组产品的技术开发与设计研究。

根据对宁波铌微相关人员的访谈，其在物联网微波通信领域的技术及主要产品说明如下：

①模组

模组产品名称	应用市场	主要性能、参数	市场竞争产品性能、参数	价格区间	下游市场及目标客户
射频前端模组	物联网微波通信基站	工 作 频 率 3.4~3.6GHz，功 率 10W，增益 30dB，转 换效率大于 50%	工 作 频 率 2.7~3.7GHz， 功率 10W，增 益 30dB，转换 效率大于 50%	60-90 美元/ 颗	华为、爱立信等

②功率放大器

产品名称	应用市场	主要性能、参数	市场竞争产品性能、参数	价格区间	下游市场及目标客户
GaN 功率放大器	物联网微波通信基站	工 作 频 率 3.4~3.6GHz，功 率 10W，增益 30dB，转换效率大于 50%	工 作 频 率 2.7~3.7GHz，功 率 10W，增益 30dB，转换效率大于 50%	60-90 美元 /颗	华为、爱立信等

③低噪声放大器

产品名称	应用市场	主要性能、参数	市场竞争产品性能、参数	价格区间	下游市场及目标客户
GaAs 低噪声放大器	物联网微波通信基站	操 作 频 率 2~6GHz，噪声小于 3dB，增益 16dB	操 作 频 率 0.6~7.5GHz，噪声小于 3.5dB，增益 15dB	13-20 美元/颗	华为、爱立信等

④射频开关

产品名称	主要性能、参数	市场竞争产品性能、参数	价格区间	下游市场及目标客户
GaN 开关	操作电压 28V，工作频率 0~6GHz，饱和功率 10W	操作电压 28V，工作频率 0~6GHz，饱和功率 10W	7-15 美元/颗	华为、爱立信等

上述射频前端芯片产品中，射频开关已经完成了产品验证，并在 2021 年与客户签署了供货 100 万颗芯片的销售协议，其他产品尚处于送样及验证阶段。根据对宁波矽微相关人员的访谈，其芯片产品在性能、参数上处于市场上较好的水平，且销售价格具有竞争能力，能够获得下游客户的认可，并已逐步开始实现批量销售，具备较强的竞争优势。

3、宁波矽微物联网射频前端分立器件和模组产品的相关设计、研发能力可以对本次募投项目起到支持作用，宁波矽微物联网相关技术具有一定的通用性，本次募投项目产品研发、设计预计不存在实质性障碍

(1) 宁波矽微物联网射频前端分立器件及模组产品核心技术与募投项目产品核心技术存在一定的通用性

物联网基站使用的射频前端芯片与智能手机等移动终端使用的射频前端芯片，存在一些集成电路设计上的差异，但在基本设计原理、材料技术和模组芯片对系统性能优化、兼容、匹配、互扰等问题的解决方案具有一定的通用性。

基站使用的芯片所需要的功率较高，且芯片体积较大，其主要使用高功率的微波器件及模组；而智能手机等移动终端使用的芯片要求体积较小，且功率需求比基站要低。

从集成电路设计来看，两者的差异在于：输出功率上的不同主要会影响使用的材料及对应的设计方案，比如对氮化镓、砷化镓的选用上；使用空间上的不同会影响整体电路布局及热效应处理方式。

针对上述差异化设计需求，一方面宁波矽微的技术专家团队具有丰富的集成电路设计经验和深厚的行业背景，也从事过砷化镓（GaAs）、氮化镓（GaN）产品的研发设计，不存在设计方面的障碍；另一方面公司也将储备和招聘具有手机及物联网射频前端芯片及模组经验的行业专家，如公司已聘任的技术顾问刘志钢教授。

手机及物联网射频前端模组与物联网基站射频模组研发设计需求对比：

项目	本次募投项目	宁波矽微	两者的通用性及差异
	手机及物联网射频前端器件及模组	物联网基站射频器件及模组	
所需核心设计能力	电路设计仿真、射频系统集成	电路设计仿真、射频系统集成	技术可通用，但需根据不同产品的性能、体积等需要调整电路布局
所需专业人才	涉及电路设计、仿真、量测、布局、封装、系统集成等方面的人才	涉及电路设计、仿真、量测、布局、封装、系统集成等方面的人才	相关人才可通用
所需材料	GaAs 为主	GaN 为主	材料存在差异，但宁波矽微也具备砷化镓产品的研发设计能力
所需研发软件	设计软件、仿真软件、布局软件、测试软件	设计软件、仿真软件、布局软件、测试软件	通用软件

（2）宁波矽微具备相应的技术人员支撑募投项目的实施

宁波矽微的技术专家团队是由敖金平博士与邱显钦博士牵头组成。敖金平博士 2016 年被引进回国，主要从事氮化镓光电器件和微波功率器件的产业化工作，为国家重点人才计划入选者、西安电子科技大学特聘教授、国家十三五重点研发计划半导体相关项目的首席科学家。邱显钦博士曾是中国台湾长庚大学教授、曾任长庚大学高速智能通讯研究中心主任、光电所所长，曾任稳懋半导体（目前为世界最大砷化镓器件代工厂）研发总监，具有芯片设计与制造的专业背景与丰富经验。涉及本次募投项目各环节主要研发、设计专家简介：

射频前端模组领域			
专家姓名	业务领域	技术背景	所属公司
敖金平	模组设计业务负责人	吉林大学博士，国家重点人才计划入选者、西安电子科技大学特聘教授、国家十三五重点研发计划半导体相关项目的首席科学家	宁波矽微

射频前端模组领域			
专家姓名	业务领域	技术背景	所属公司
李杨	从事模组设计	西安电子科技大学博士，西安电子科技大学微电子学院讲师，长期从事微波毫米波有源、无源电路，微波单片集成电路的设计与工艺研究，是电路设计领域的专家	宁波镓微
林佳汉	从事模组设计	中国台湾长庚大学电子工程硕士，长期从事射频（RF）、晶体管及 IC 开发，是芯片设计领域的专家	宁波镓微
射频前端分立器件领域（射频开关、低噪声放大器、功率放大器等芯片）			
蒲涛飞	低噪声放大器、功率放大器芯片设计负责人	日本德岛大学电气电子工程博士，深圳大学博士后研究员，长期从事半导体光电器件、功率器件、微波器件方面的研究	宁波镓微
王祥骏	射频开关芯片设计负责人	中国台湾长庚大学电子工程博士，长期从事氮化镓器件、宽禁带半导体材料及其器件的研究	宁波镓微

此外，公司也将不断加大对行业专家及技术人员的招聘力度，完善与补充上述技术专家核心团队，支持公司在射频前端模组及芯片设计领域的发展。

综上所述，基于目前公司已经储备的技术专家团队、产品设计经验、研发经验，以及积极开展与包括中电港萤火工场在内的专业设计服务机构合作，和未来持续不断的技术人才引进和培养，公司具备本次募投产品研发、设计的实施条件，本次募投项目产品的研发、设计预计不存在实质性障碍。

4、宁波镓微氮化镓中试线与本次募投项目的关联性

公司与宁波镓微达成《战略投资合作意向书》的目的，一是为了绑定与获得其专家团队，为开展本次募投项目奠定基础；二是扶持宁波镓微现有的业务发展，包括已经着手实施的氮化镓中试线的投入等。氮化镓中试线是晶圆制造的生产环节，本次募投项目并不从事该业务，而是通过外包给外部的晶圆制造厂商，因此宁波镓微的氮化镓中试线与本次募投项目无关。

由于晶圆制造是芯片生产制造的重要环节，公司扶持宁波镓微发展氮化镓中试线，有利于提升在晶圆制造环节的自主能力，未来随着该业务的不断发展成熟以及公司射频前端模组业务的扩大，可以尝试依托宁波镓微扩展晶圆制造业务。

综上，宁波镓微现有产品涉及的核心技术与本次募投项目存在一定的通用性，相关设计、研发能力可以对本次募投项目起到支持作用；宁波镓微的氮化镓中试线与本次募投项目无关；本次募投项目产品研发、设计预计不存在实质性障碍，

同时公司已在募集说明书“风险因素”相关章节对与宁波镓微合作的相关风险进行了提示。

（三）结合中电港萤火工场与中电港的具体关系，发行人与中电港萤火工场合作意向书的具体内容、本次募投项目主要产品情况等，说明中电港萤火工场拟提供核心元器件的具体类别，提供技术培训服务、产品联合研发服务的具体内容和期限，是否已明确违约责任，双方合作是否稳定，拟采取的应对措施

1、中电港萤火工场与中电港的具体关系

深圳中电港技术股份有限公司（本文简称“中电港”）为行业领先的元器件产业应用平台，提供设计链、元器件分销等综合服务解决方案。中电港元器件分销业务包括授权分销和元器件电商两大板块，可全方位满足企业与产品不同发展阶段的采购需求。目前，中电港已取得众多半导体公司产品的代理资质，授权分销拥有从 CPU、GPU、MCU、MPU、FPGA 到存储、模拟、射频、传感、光电、电源管理、标准器件等完善的产品线授权资源；拥有网信系统、汽车电子、智能终端、通讯系统、智慧视觉、工业设备、物联网、医疗设备、人工智能、家用电器、新型显示、输配电及控制设备等行业应用解决方案的市场推广能力。2019、2020 年连续两年，中电港位列中国本土电子元器件分销商营收排名第一位。

中电港萤火工场为中电港旗下从事设计链服务的核心部门，主要聚焦电子信息产业的通用技术和核心技术应用创新，基于中电港的授权分销商体系和设计工程师团队，面向创新创业企业提供联合开发、产品选型、技术支持、萤火实验室、方案设计、系统调试、工程服务、模块化产品、公板方案等技术赋能、产品创新、系统集成的系列服务。

萤火工场通过自主研发及联合攻关，在无线通信射频模块、核心处理器、AI 处理器、传感器、音视频、信号链、电源系统、电机驱动、嵌入式系统等相关方案设计与产品开发上已具备成功案例或相应技术储备，广泛应用于网信系统、汽车电子、智慧视觉、工业设备、智能家居、物联网等领域。

2、发行人与中电港萤火工场合作意向书的具体内容

公司已与中电港萤火工场签署框架合作意向书。意向书约定：萤火工场将以具有市场竞争力的价格向公司射频前端模组业务提供核心元器件的供应；为公司

提供技术培训服务、产品联合研发服务；利用自身渠道优势，代理销售公司射频前端模组类产品。

公司通过与萤火工场的合作，已注册成为中电港客户，并进入其公共池。公司通过与中电港萤火工场的合作，在研发阶段可以利用其设计培训服务、创新实验室、元器件样片中心等，提升公司射频模组业务初创期的导入效率和研发速度；在生产阶段，发行人可通过向中电港采购其代理的国内外众多厂商生产的射频前端模组所需的各类元器件，确保了募投项目实施阶段的元器件成品的稳定供应；在产品推广阶段，也可利用萤火工场方案中心合作平台和中电港分销平台，增加客户对接渠道和销售代理渠道。

3、中电港萤火工场拟提供核心元器件的具体类别，提供技术培训服务、产品联合研发服务的具体内容和期限，违约责任

（1）合作元器件的类别、技术培训服务及产品联合研发服务情况

萤火工场拥有一批具备各类电子元器件设计应用经验的专家队伍，同时也会外聘各大元器件公司技术人员作为专家顾问。萤火工场已开发了成熟的射频前端模组相关元件设计课程，同时也为各类元器件厂商、下游终端电子产品厂商提供成熟的产品设计及产品应用方案，如 LoRa 系统封装方案、毫米波雷达模块方案、智能家居通讯模块方案、智能手机整机方案、智能手环整机方案等。萤火工场可为公司提供射频前端模组相关元器件如开关、功率放大器、低噪声放大器等的设计服务，同时也可为公司提供模组整体设计及应用方案设计的服务，如元器件搭配、模块应用方案等。同时，其创新实验室、元器件样片中心可为募投项目前期的设计阶段提供打样测试服务，提高公司研发设计阶段的导入效率和研发速度。

在生产阶段，中电港代理了各类射频前端模组所需的各类元器件，产品包括滤波器、双工器、射频开关、射频放大器等，代理品牌包括恩智浦、Qorvo、艾为、瑞萨电子、圣邦微电子、紫光展锐、迈凌等国内外知名品牌，公司可通过中电港采购其代理的国内外众多厂商生产的射频元器件产成品，为公司产品试样、小批量和批量化生产提供原材料保障。

此外，萤火工场方案中心合作平台和中电港分销平台服务多家下游电子产品终端厂商，行业涵盖网信系统、汽车电子、智慧视觉、工业设备、智能家居、物

联网等多个领域，公司产品成型后除自有销售渠道外，可以通过萤火工场方案中心等增加客户对接渠道和销售代理渠道，方便公司更快速便捷地寻找客户。

（2）双方关于违约责任的解决方式

公司与中电港萤火工场目前签署的框架合作意向书中就争议解决机制约定如下：“双方同意因本合同签署而产生的或与此有关的任何争议或分歧应通过协商解决。如在一方发出要求协商的通知后 30 日内争议未得到解决，该方可以将争议提交甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。”

公司计划从中电港萤火工场采购射频前端模组及相关器件的研发设计等技术服务，同时计划向中电港分销平台采购滤波器等所需元器件。待公司募投项目实施后，将视募投项目的进展情况、届时所需的元器件型号类别及所需采购的服务与中电港的分销平台和萤火工场签署具体的采购协议。

4、双方合作是否稳定，拟采取的应对措施

公司与中电港萤火工场目前签署的框架合作意向书有效期一年，此后也将按照一年一签的一般惯例执行。公司计划加强与中电港及萤火工场的长期合作，预计随着本次募投项目的实施，公司也将在元器件采购、技术培训、产品开发及销售等方面扩大需求，增加与中电港及萤火工场之间的交易规模，双方的合作具有稳定性。

经访谈公司董事会秘书，公司在加强与中电港萤火工场合作的同时，也将采取积极的应对措施保障募投项目的实施，包括：（1）元器件采购方面，积极与元器件原厂厂商进行沟通，同时也在寻找其他电子元器件分销商，拓宽采购渠道，分散原材料采购风险；（2）设计技术方面，开展技术专家的引入；（3）销售渠道方面，公司将加大营销网络的建设力度，积极接洽知名终端品牌企业及 ODM 厂商。

综上，萤火工场为中电港旗下从事设计链服务的核心部门，主要聚焦电子信息产业的通用技术和核心技术应用创新，可为公司提供本次募投项目所需的人员技术培训、产品开发等服务。经访谈确认，公司与中电港萤火工场的合作关系稳定，待募集资金到位后将按照实际需求就人员技术培训、元器件采购、产品研发等签署具体合作协议。公司已在募集说明书“风险因素”相关章节对与萤火工场

合作的相关风险进行了提示。此外，公司也在通过引入外部技术团队，开拓元器件原厂厂商、其他电子元器件分销商等采购渠道的方式，增加募投项目实施的技术储备、原材料保障，降低项目实施风险。

本补充法律意见书正本一式叁份，经本所盖章并经本所负责人及经办律师签署后生效。

（以下无正文，下接签字页）

(本页无正文, 为《北京市环球律师事务所关于天津经纬辉开光电股份有限公司向特定对象发行股票并在创业板上市的补充法律意见书(三)》之签章页)



负责人(签字):


刘劲容

经办律师(签字):


梁俊杰


徐丽丽

2021 年 12 月 15 日