

国泰君安证券股份有限公司

关于无锡市德科立光电技术股份有限公司

2022年半年度持续督导跟踪报告

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》等有关法律法规的规定，国泰君安证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）作为无锡市德科立光电技术股份有限公司（以下简称“德科立”、“公司”）持续督导工作的保荐机构，负责德科立上市后的持续督导工作，并出具本持续督导跟踪报告。

一、持续督导工作情况

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|---|---|
| 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，与上市公司或相关当事人签署持续督导协议，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 | 保荐机构已与德科立签订了《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 |
| 3 | 通过日常沟通、定期回访、现场检查、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、定期或不定期回访等方式，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 | 德科立在2022年上半年未发生按相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 | 德科立在2022年上半年未发生违法违规或违背承诺等事项 |
| 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 | 在2022年上半年，保荐机构督导德科立及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上 |

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|---|---|
| | 行其所做出的各项承诺 | 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 | 保荐机构督促德科立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 | 保荐机构对德科立的内控制度的设计、实施和有效性进行了核查，德科立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 | 保荐机构督促德科立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 | 保荐机构对德科立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情况 |
| 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 年上半年，德科立及其控股股东、实际控制人、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 年上半年，德科立及其控股股东、实际控制人不存在未履行承诺的情况 |
| 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 | 2022 年上半年，经保荐机构核查，德科立不存在应及时向上海证券交易所报告的情况 |

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|--|----------------------------------|
| | 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 | |
| 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）上市公司出现《保荐办法》第七十一条、第七十二条规定的情形；（四）上市公司不配合保荐人持续督导工作；（五）本所或保荐人认为需要报告的其他情形。 | 2022 年上半年，德科立未发生前述情况 |
| 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 | 上市公司出现以下情形之一的，保荐人应自知道或应当知道之日起十五日内或上海证券交易所要求的期限内，对上市公司进行专项现场检查：（一）控股股东、实际控制人或其他关联方非经营性占用上市公司资金；（二）违规为他人提供担保；（三）违规使用募集资金；（四）违规进行证券投资、套期保值业务等；（五）关联交易显失公允或未履行审批程序和信息披露义务；（六）业绩出现亏损或营业利润比上年同期下降 50% 以上；（七）上海证券交易所要求的其他情形 | 2022 年上半年，德科立不存在前述情形 |

二、保荐机构和保荐代表人发现的问题及整改情况

无。

三、重大风险事项

公司目前面临的风险因素主要如下：

（一）经营风险

1、生产经营受疫情影响风险

新冠疫情持续发展，呈波动反复态势，影响广泛而深远，存在诸多不确定性。公司的客户、物流、供应链都存在阶段性停工停产的风险，可能会对经营产生负

面影响。公司一方面统筹做好疫情防控工作，另一方面更紧密的保持和客户、供应商联动，抢交付保物流，积极作为，减小疫情的负面影响。

2、下游行业需求变化导致的业绩下滑风险

公司所处的光电子器件行业会受到下游的 5G 市场以及终端消费需求变动的影响而呈现一定程度的周期波动。近年来，全球 5G 市场的需求持续增长，特别是中国 5G 产业在政府和资本的推动下呈现出高速增长的态势。根据 ICC 预测，我国 4G 网络建设周期约 6-7 年，在每年投资强度保持不变的情况下，完成 5G 网络总投资进程大约需要 8 至 10 年。如果未来下游 5G 市场的终端需求大幅减弱，技术应用不及预期导致行业景气度下降，公司无法持续取得订单，营业收入不能保持持续增长甚至出现下滑，将可能对公司生产经营及盈利能力造成不利影响。

3、市场空间受到挤压的风险

公司产品主要聚焦电信市场领域，光迅科技、中际旭创和新易盛等行业头部企业均横跨电信和数通两大领域。由于数通领域光收发模块市场规模远高于电信领域，因此光迅科技、中际旭创和新易盛等公司业务规模显著高于公司，且上述公司目前均已经通过或计划通过募集资金继续扩张产能。随着同行业可比公司募集资金投资项目的建成达产，其产能和收入规模将继续提升，在光电子器件领域的规模成本优势将进一步扩大，行业竞争日趋激烈，市场份额向头部企业集中的趋势愈发明显。随着行业龙头不断拓展市场，会使公司面临更加严峻的市场竞争，公司向数通领域拓展的难度加大，若公司不能持续有效地制定并实施业务发展规划，则可能在市场竞争环境中处于不利地位，市场空间将受到挤压，进而影响公司的盈利能力和长期发展潜力。

4、核心原材料依赖境外采购的风险

报告期内，公司泵浦激光器主要向境外厂商 II-VI 及 Lumentum 进行采购。泵浦激光器经历了 20 余年的发展，属于较为成熟的产品，市场主要被 II-VI、Lumentum、古河和安立等海外厂商占据，其均拥有多年生产研发经验，生产成本低，质量稳定，供应较为充足。

公司产品生产所需集成电路以通用芯片为主，主要向境外供应商进行采购，包括 Inphi、MACOM、Semtech、ADI 和 TI 等，均为业内知名度较高的芯片公司，公司与上述主流供应商合作紧密，合作历史较长。通用集成电路技术壁垒较低，市场竞争充分，但海外厂商在高端集成电路领域基本处于垄断地位。

由于国际政治局势、全球贸易摩擦及其他不可抗力等因素，公司核心原材料境外采购可能会出现延迟交货、限制供应或提高价格的情况。如果公司未来不能及时获取足够的原材料供应，公司的正常生产经营可能会受到不利影响。

5、国际贸易摩擦风险

近年来，全球贸易摩擦进一步加剧，相关国家采取增加关税或扩大加税清单等限制进出口的国际贸易政策，公司境外客户可能会减少订单、要求公司产品降价或者承担相应关税等措施，境外供应商可能会被限制或被禁止向公司供货，从而对公司原材料进口和产品出口等正常生产经营造成不利影响。

(二) 技术风险

1、技术升级迭代风险

光电子器件产业发展日新月异，近年来市场新需求和行业新标准不断涌现，持续的研发投入、技术路线升级迭代和新产品开发是企业保持竞争优势的关键。

光收发模块方面，公司主要聚焦于电信领域，近年来成功开发了 100G 80km、200G 40km、400G 10km 等高速率长距离光收发模块产品。若未来 400G 以上高速率光收发模块广泛应用于电信领域，公司技术开发不及预期，未能及时推出相应产品，在未来市场竞争中将处于不利地位。

光放大器方面，公司产品已覆盖包括 O 波段、C 波段、扩展 C 波段、L 波段、扩展 L 波段和 C+L 波段等在内的全部可用带宽，若未来行业内出现可替代现有光放大技术方案的颠覆性技术，而公司未能及时掌握，将面临市场份额大幅下降的风险。

光传输子系统方面，近年来公司已推出传输距离 450km 以上的超长距传输子系统、三合一集成式数据链路采集子系统、20~40km 5G 前传子系统等各类光

传输子系统产品，若未来不能及时把握行业技术趋势及应用需求，将可能丧失现有竞争优势。

（三）财务风险

1、应收账款及应收票据无法收回的风险

公司根据客户的历史交易记录和销售规模，给予客户一定的货款结算周期。报告期末，公司应收账款账面价值为 25,540.05 万元，应收票据账面价值为 19,297.94 万元，应收账款和应收票据合计占流动资产的比例为 51.36%。

公司的应收账款、应收票据占公司流动资产的比例较大。未来随着公司经营规模的扩大，应收账款和应收票据的余额将随之增长。如果主要客户的财务状况突然出现恶化，将会给公司带来应收账款、应收票据无法及时收回的风险。

2、存货规模较大的风险

报告期末，公司存货账面价值为 28,704.16 万元，占流动资产的比例为 32.88%，公司的存货账面价值占流动资产的比例维持在较高水平。公司保持一定的存货规模能够保障生产经营的稳定性，但如果原材料、库存商品的价格出现大幅下滑或者产品销售不畅，而公司未能及时有效应对并做出相应调整，公司将面临存货跌价的风险。

四、重大违规事项

2022 年半年度，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

| 项目 | 本报告期 | 上年同期 | 同期增减（%） |
|------------------------|----------------|----------------|---------|
| 营业收入 | 432,684,587.55 | 383,032,633.65 | 12.96 |
| 归属于上市公司股东的净利润 | 70,377,812.07 | 67,303,972.59 | 4.57 |
| 归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 | 68,955,229.13 | 64,595,885.54 | 6.75 |
| 经营活动产生的现金流量净额 | 67,178,253.89 | -30,298,025.88 | 321.72 |

| | | | |
|---------------|------------------|----------------|-------|
| 归属于上市公司股东的净资产 | 748,592,762.89 | 662,874,544.47 | 12.93 |
| 总资产 | 1,014,739,436.91 | 923,097,725.85 | 9.93 |

（二）主要财务指标

| 项目 | 本报告期 | 上年同期 | 同期增减（%） |
|-------------------------|------|-------|--------------|
| 基本每股收益（元/股） | 0.96 | 0.92 | 4.35 |
| 稀释每股收益（元/股） | 0.96 | 0.92 | 4.35 |
| 扣除非经常性损益后的基本每股收益（元/股） | 0.95 | 0.89 | 6.74 |
| 加权平均净资产收益率（%） | 9.97 | 12.30 | 减少 2.33 个百分点 |
| 扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率（%） | 9.77 | 11.81 | 减少 2.04 个百分点 |
| 研发投入占营业收入的比例（%） | 6.58 | 7.13 | 减少 0.55 个百分点 |

（三）变动合理性分析

报告期内，受到新冠疫情反复导致的物流不畅等不利因素影响，部分原物料供应不足，光收发模块产品交付未达预期，同时运营商部分项目也受疫情影响，实施进度延缓，光传输子系统产品交付滞后。公司克服疫情的不利影响，实现营业收入 4.32 亿元，同比增长 12.96%，光放大器、光收发模块收入保持较快增长。实现归属于上市公司股东的净利润 7,037.78 万元，同比增长 4.57%。剔除股份支付费用影响后，归属于上市公司股东的净利润为 8,564.36 万元，同比增长 3.71%。

六、核心竞争力的变化情况

（一）技术创新与研发优势

1、丰富的技术储备

公司是光通信领域的高新技术企业，自成立以来，始终坚持自主创新，持续加大研发投入及研发体系建设。凭借长期的技术积累，公司陆续承担了国家级火炬计划项目、国家高技术产业化示范工程、863 项目、省级重大科技成果转化等项目 10 余项，“WDM 超长距离光传输设备项目”荣获国家科学技术进步二等奖，“超长跨距光传输系统五阶非线性和四阶色散智能补偿技术及其应用”荣获江苏信息通信行业科学技术一等奖，参与起草的《40Gbit/s/100Gbit/s 强度调制可

插拔光收发合一模块》等 8 项行业标准获得中国通信标准化协会颁布的科学技术一等奖。研发团队中，李现勤博士主持起草了《YD/T 3025-2016 小型化掺铒光纤放大器》国家通信行业标准。

截至 2022 年 6 月末，公司已取得知识产权 181 项，其中专利 133 项（包括发明专利 20 项、实用新型专利 108 项、外观设计专利 5 项），软件著作权 32 项、商标 16 项，主持和参与制定行业技术标准 27 项。

2、可持续发展的自主研发能力

公司通过二十余年的行业经验积累，对行业发展具有深刻的认识，熟悉行业发展周期，对行业动态和市场走向具有敏锐的洞察力。在此基础上，公司建立了光收发模块、光放大器、光传输子系统三大技术平台，形成以高速率、长距离、模块化为主要特点的核心技术，拥有江苏省省级工程技术研究中心、江苏省省级企业技术中心、无锡国家高新技术产业开发区博士后科研工作站企业分站，并与江苏省产业技术研究院共同建设了联合创新中心，完善的研发架构为公司研发活动提供了良好平台。

同时，公司拥有一支人员素质高、稳定性强的研发人才队伍，形成了包含市场调研、需求分析、技术研究、产品开发、生产制造、产品测试、系统集成等各个环节的研发体系。

（二）产品结构优势

下游客户对光电子器件产品在性能指标、应用领域和实施场景等方面有诸多差异化需求，多元化的产品体系可以在提高客户满意度的同时发掘更多市场需求。公司经过持续的研究开发、技术积累和产品创新，形成了包括光收发模块、光放大器、光传输子系统在内的多元化产品体系，各类产品技术之间深度融合、相互促进，产生了较强的协同效应。

公司产品广泛应用于光通信骨干网、承载网、接入网、5G 前传、5G 中回传、数据链路采集、数据中心互联、特高压通信保护等重要领域，多元化的产品结构有助于公司全方位满足市场差异化需求，有利于公司深耕现有客户资源，拓宽新产品销售渠道，能够有效增强公司市场竞争力和抗风险能力。

（三）制造工艺优势

自成立以来，公司一直专注于光电子器件的研发和生产制造，经过长年的生产实践，逐步完善各项生产工艺，具备从芯片封测、器件封装、模块制造到光传输子系统设计制造等垂直制造能力，公司通过自研自制部分专有测试设备，搭建自动化测试平台，有效提升了生产设备利用率，形成了具有自主创新的制造工艺优势，具体主要体现在：

| 序号 | 技术名称 | 先进性 |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 高速光学器件封装技术 | 该封装技术用于高速激光模组和高速接收器模组的封装，在光学上采用了多种透镜组合，对激光器的模斑进行变换，使其与光纤模斑匹配，从而达到最佳的耦合性能，有效地提升了传输速率，目前已可满足 100G、200G 及 400G 产品的应用要求，未来具备向 800G 及更高速率迭代的潜力。 |
| 2 | 高速激光发射模组和激光接收模组生产制造平台技术 | 该技术为公司自有知识产权的先进制造技术，用于实现高速激光发射模组和激光接收模组的平台化、简单化、可控化的生产制造。整个先进制造技术包含 CWDM 耦合软件系统、基于 MWDM 的 OAM 测试系统、多功能 OSA 控制系统软件等。 |
| 3 | 高速光收发模块生产制造平台技术 | 该技术用于实现高速光收发模块的平台化、简单化、可控化的生产制造。整个制造技术包含自动测试装置统一部署软件技术、生产数据平台管理技术、制造流程管理与执行系统、生产指标设计系统、研发辅助调测平台技术、老化监控系统及 ERP 辅助系统等。该技术显著提高了模组的复用性，缩短了软件开发周期，加快了产品导入进度，整个自动化软件系统具有高复用性、低耦合性、高鲁棒性等特点。 |
| 4 | 光放大器生产制造平台技术 | 该技术秉承平台化、模块化理念，为光放大器产品生产，设计通用的工装夹具、自动测试系统以及生产信息管理系统，大大提高了生产效率和产品质量。 |

（四）客户资源优势

公司成立二十余年来，产品和研发始终坚持以市场和客户需求为导向，重视并积极参与国内外客户的技术研发和新产品开发，坚持贴近客户、服务客户、紧密合作，致力于为客户提供有价值的服务。

公司以客户需求为导向的经营策略，得到了客户的广泛认可，实现了公司与众多客户的互利合作、共同成长。目前，公司客户分布全球二十多个国家和地区，覆盖电信设备制造商、数据通信设备制造商、电信运营商、数据运营商和专网等多个领域。公司产品长期服务于包含中兴通讯、中国移动、中国电信、Infinera、Ciena、国家电网、烽火通信、中国联通、诺基亚及 ECI 等优质客户。公司优质的客户资源以及与客户间稳定的合作关系已成为公司较为突出的竞争优势。

上述公司的核心竞争力在 2022 年上半年度未发生不利变化。

七、研发支出变化及研发进展

经过行业内多年的积累，公司形成了较为强大的自主创新能力，在光收发模块、光放大器、光传输子系统研发方面优势明显，在光通信领域具有多项自主研发的核心技术成果，并已申请相关专利。公司主要产品的核心技术如下：

（一）核心技术及其先进性以及报告期内的变化情况

| 序号 | 应用领域 | 核心技术名称 | 技术先进性 |
|----|--------------|-----------------|--|
| 1 | 光收发模块及其应用的产品 | 高速光学器件封装技术 | 该封装技术用于高速激光模组和高速接收器模组的封装，在光学上采用了多种透镜组合，对激光器的模斑进行变换，使其与光纤模斑匹配，从而达到最佳的耦合性能，有效地提升了传输速率，目前已可满足 100G、200G 及 400G 产品的应用要求，未来具备向 800G 及更高速率迭代的潜力。 |
| 2 | | 高频电路板设计技术 | 该技术为公司的高速光收发模组研发带来了强劲的支撑，依照该电路板设计技术，即可实现高频信号的高频阻抗配合，实现良好的信号完整性，从而成功实现高速光收发模块性能。 |
| 3 | | 高速光收发模块长距离传输技术 | 该技术依托于自主研发的半导体光放大器自动控制技术和软件自动补偿算法，在满足符合技术标准的高精度光功率监控的前提下，成功突破了 100Gbps 光信号在中距 40 公里和长距 80 公里的稳定传输，达到了国家“十四五规划”中重点列出的 5G 新基建所需的长距离传输需求。 |
| 4 | | 高频仿真技术 | 该技术是结合光收发模块射频开发实践而形成的自有的先进高频仿真技术。该技术的核心包括仿真建模规范、模型等效简化方法、射频传输线优化方法以及基于脚本的参数自动优化算法等，可实现设计前期射频传输线的简单、快速、准确的建模，缩短射频仿真周期，加快产品开发进度。 |
| 5 | | 高频结构设计技术 | 该技术主要用于 100G、200G、400G 等光收发模块，用于满足高频电磁干扰要求、电磁辐射要求、高速光收发模组散热的结构设计要求。该技术采用多层防护的模式，使用军品级导电胶水，在恒温恒湿的万级净化环境中通过精密点胶机严格控制胶量、固化时间，达到理想的截面形状和压缩率，从而达到可靠的导电连续性，最终实现有效的电磁屏蔽和衰减。 |
| 6 | | 高速光收发模块生产工艺平台技术 | 该技术用于实现高速光收发模块的平台化、简单化、可控化的生产制造。整个制造技术包含自动测试装置统一部署软件技术、生产数据平台管理技术、制造流程管理与执行系统、生产指标设计系统、研发辅助调测平台技术、老化监控系统和 ERP 辅助系统等。该技术显著提高了模组的复用性，缩短了软件开发周期，加快了产品导入进度，整个自动化软件系统具有高复用性、低耦合性、高鲁棒性等特点。 |

| 序号 | 应用领域 | 核心技术名称 | 技术先进性 |
|----|-------------|-------------------------|---|
| 7 | | 高速激光发射模组和激光接收模组生产工艺平台技术 | 该技术为公司自有知识产权的先进制造技术，用于实现高速激光发射模组和激光接收模组的平台化、简单化、可控化的生产制造。整个先进制造技术包含 CWDM 耦合软件系统、基于 MWDM 的 OAM 测试系统、多功能 OSA 控制系统软件等。 |
| 8 | 光放大器及其应用的产品 | 增益平坦滤波器设计技术 | 该技术利用光源调节技术，在光放大器的中间级调整光源光谱，使光放大器总体增益平坦。通过总体增益谱的反馈控制，实现插损和谱线的精确调节，从而精确设计 GFF 谱线，实现大带宽内的 1dB 以内的平坦度要求。此方法相较于传统技术在输出端设计 GFF 更加准确，不涉及二次补偿光谱烧孔效应，技术领先。 |
| 9 | | 小型化光放大器技术 | 该技术利用小器件、定制化的合成器件，小弯曲半径光纤，可靠的盘纤工艺，以及紧凑型的电路设计，实现单波或窄带 10dBm 左右功率输出，增益 10~20dB。带电模块尺寸小于 45*15.5*9mm，纯光模块小于 35*15*5.5mm。 |
| 10 | | 光放大器控制技术 | 该技术在电路上利用多种自动控制手段，实现带 ASE 补偿的自动增益控制、自动功率控制、自动电流控制、自动温度控制等，控制精度 +/-0.2dB；多种控制模式可以切换，实现上下电、上下波的瞬态控制等。本技术与其他复杂的控制技术相比，性价比较高，是经过批量产品验证的可靠技术。 |
| 11 | | 半导体光放大器技术 | 该技术通过系统实验，调整半导体光放大器输入输出功率以及增益特性，使 SOA 工作在线性区，系统可以无误码传输。经过优化的半导体光放大系统，在不同控制模式下，实现 O Band 多波线性放大，主要应用于 100G 及以上长距离传输，弥补了 O Band 高速率、长距离传输的技术短板。 |
| 12 | | 热插拔光放大器技术 | 该技术基于 XFP、QSFP、CFP2、OSFP 等封装形式，参考光收发模块控制协议，实现了光放大器的热插拔功能。该技术可以实现单波、多波甚至 VGA 光放大，单波功率较低，一般在 10dBm 左右；多波 VGA 增益可调 10dB，功率可达 20dBm 以上。该技术有效推动了光放大器产品的标准化、模块化进程，节省了用户的系统开发成本，利于现场维护，深受市场欢迎。 |
| 13 | | 阵列光放大器技术 | 该技术在一個光放大模块内，通过共享泵浦或者独立泵浦方式，实现了 8、16 及更多路数的独立光放大。该技术能够实现 10~25dB 增益，输出 20dBm 以上，主要应用于全光网、ROADM 系统中。 |
| 14 | | 拉曼光放大器技术 | 该技术利用光纤的受激拉曼散射原理，实现光信号的前置或后置拉曼放大。后置拉曼可实现 10~30dB 左右增益多波放大，增益平坦 <=1.5dB，噪声 <=0dB。拉曼光放大器包括 1 阶、2 阶、高阶以及混合拉曼等类型，主要应用于超长距光传输系统，处于业内领先水平。 |
| 15 | | 低噪声光放大器 | 该技术利用内部光开关，把大增益范围进行分段， |

| 序号 | 应用领域 | 核心技术名称 | 技术先进性 |
|----|--------|---------------|---|
| | | 技术 | 分段后的小增益范围通过光开关切换，可以降低小增益时内部 VOA 的插损，有效降低小增益时的噪声。另外，也可以通过控制中间接入损耗和波长的关系，减少 WDL 效应，有效减小低增益时的噪声。上述设计可以降低噪声 0.5~2dB 以上，提高了系统性能，处于业内领先水平。 |
| 16 | | 增益可调光放大器技术 | 该技术优化了光放大器光路设计，采用可调衰减器补偿全程增益，结合增益平坦技术，可以实现增益调节范围 10~20dB 左右，增益平坦度小于 1dB，功率输出大于 20dBm。基于本技术的光放大器产品兼容多种固定增益产品，适用场景广泛，性价比高。 |
| 17 | | 高功率光放大器技术 | 该技术利用多模泵浦、铟镱共掺技术实现高功率光放大，具备泵浦冗余、多光口输出、自动功率控制等功能，总体输出功率可以达到 30~37dBm，适用于有线电视光网络，技术处于业内一流水平。 |
| 18 | | ASE 光源技术 | 该技术基于掺铒光纤不同的光路结构，开发出 C band、C+L Band 宽带 ASE 光源产品，该类型产品功率谱稳定性可达到常温下 +/-0.02dB/8h，广泛应用于系统或器件测试。 |
| 19 | | 数字控制光放大器技术 | 该技术利用数字控制方式，通过高速采样及自动反馈控制，优化控制算法，实现光放大器的数字式控制、多种工作模式、瞬态控制等功能。该技术输出功率 20dBm 以上，典型情况下瞬态小于 +/-1dB，主要应用于单波、多波光放大器产品。 |
| 20 | | 无源模块控制技术 | 该技术基于光放大器的光路和控制技术，集成了分光器、WDM、光开关、VOA、Mux/Demux 等，开发出特定功能的无源模块，在光通信系统中应用广泛。 |
| 21 | | 光传输子系统框架设计技术 | 该技术应用于 1U、2U、3U、5U、10U 等 19/21 英寸机框式光传输子系统设备平台，设计布局合理，符合绿色节能设计原则，业务单板速率兼容 10G-400G，能够实现完整的光传输系统功能。产品主要应用于数据链路采集子系统、5G 前传子系统、DCI 传输系统、接入型 OTN、超长距传输子系统等场景。 |
| 22 | 光传输子系统 | 超强编码纠错技术 | 该技术针对超长距离的特殊性及系统指标的必要性，采用带外 EFEC 编码纠错，提升系统 OSNR 容限 10dB 左右，延长无中继传输距离达 40km 以上，是超长距光传输子系统的核心技术之一。 |
| 23 | | 受激布里渊散射抑制技术 | 该技术通过对发送端光信号加载特定调制信号的方法，提高非线性阈值，抑制 SBS 效应，可显著提高系统发送端光功率，单波发送光功率最高达到 22dBm 以上，延长无中继传输距离 25km 以上，是超长距光传输子系统的核心技术之一。 |
| 24 | | 长距离 5G 前传传输技术 | 该技术通过对光模块发端光谱优化处理、对系统进行非对称色散优化设计等，提高了系统的色散容限、光功率容限和非线性容限。该技术可大大增加 BBU 站点的覆盖范围，降低 5G 建设成本，是长距离 5G |

| 序号 | 应用领域 | 核心技术名称 | 技术先进性 |
|----|----------|------------------|--|
| | | | 前传子系统的核心技术之一。 |
| 25 | | 高速率波分传输技术 | 该技术基于光电混合集成、高阶算法、阵列放大等核心技术，创新开发出低成本、高速率、大容量波分传输系统，覆盖 C Band 和 O Band 波段，可实现对相干传输技术的部分兼容和替代。 |
| 26 | | 分光放大器集成技术 | 该技术在一个光放大模块内，通过共享泵浦方式，实现了 8、16 及更多路数的同时光放大。该技术能够实现 10~20dB 增益，主要应用于 C Band 的 40G、100G 光传输系统的分光放大。 |
| 27 | | 数据链路光放大器技术 | 该技术通过光放大器与分光器配合设计，对现网 O Band 100G 光信号进行分光、放大、复制，以便于后端设备进行分析处理，具备噪声指数低、增益平坦、饱和输出功率高等技术特点。该技术主要应用于 O Band 的 40G、100G 数据链路采集子系统。 |
| 28 | | 分布式光纤传感技术 | 该技术采用超窄线宽脉冲光源作为探测光源，具有主动波长温度调谐控制和频率可调制的特点，能够实现极窄线宽和高功率输出。采用该技术的光纤传感系统，探测精度及准确度处于行业领先水平，主要用于实现地理光缆防外破监控、光缆路由标定、光缆识别等功能。 |
| 29 | | 小信号分辨率特征提取技术 | 该技术从信号的幅值角度出发，基于直方图统计方法，提取短时主冲击强度分辨特征，最终实现信号的精细化分析，能够提高信号识别准确率，减少误报率。该技术主要应用于超长距光传输子系统。 |
| 30 | 先进制造及自动化 | 自动化生产测试平台的设计制造技术 | 该技术是公司基于产品特点，结合自身技术能力，针对性自主开发的全套生产制造和测试平台。该技术包含生产信息流管理、部分生产测试设备制造、主要设备共享、自动化硬件框架建设、自动化软件平台开发以及 OXC（光交叉连接）等特殊专用设备的开发，实现了制造信息化、流程化、模块化、自动化，提升了设备利用率，提高了生产效率，保证了产品质量。 |

（二）报告期内获得的研发成果

截至 2022 年 6 月末，公司已取得知识产权 181 项，其中专利 133 项（包括发明专利 20 项、实用新型专利 108 项、外观设计专利 5 项），软件著作权 32 项、商标 16 项。

报告期内获得的知识产权列表如下：

| 项目 | 本期新增 | | 累计数量 | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| | 申请数（个） | 获得数（个） | 申请数（个） | 获得数（个） |
| 发明专利 | 2 | 1 | 59 | 20 |

| | | | | |
|--------|----|----|-----|-----|
| 实用新型专利 | 4 | 9 | 111 | 108 |
| 外观设计专利 | 0 | 1 | 5 | 5 |
| 软件著作权 | 5 | 2 | 37 | 32 |
| 其他 | 12 | 0 | 28 | 16 |
| 合计 | 23 | 13 | 240 | 181 |

(三) 研发投入情况表

单位：元

| 项目 | 本报告期 | 上年同期 | 变化幅度(%) |
|------------------|---------------|---------------|---------|
| 费用化研发投入 | 28,475,837.85 | 27,294,297.22 | 4.33 |
| 资本化研发投入 | - | - | - |
| 研发投入合计 | 28,475,837.85 | 27,294,297.22 | 4.33 |
| 研发投入总额占营业收入比例(%) | 6.58 | 7.13 | -0.55 |
| 研发投入资本化的比重(%) | - | - | - |

八、新增业务进展是否与前期信息披露一致

不适用。

九、募集资金的使用情况及是否合规

不适用。

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

截至2022年6月30日，泰可领科持有公司股份24,741,405股，持股比例为33.91%，为公司控股股东。

截至2022年6月30日，公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员直接或间接持有公司股份的情况如下：

(一) 直接持股情况

单位：股

| 序号 | 姓名 | 职务/亲属关系 | 直接持股数量 | 直接持股比例(%) |
|----|----|---------|--------|-----------|
|----|----|---------|--------|-----------|

| | | | | |
|---|-----|------------------------|---------|------|
| 1 | 桂桑 | 董事长、核心技术人员 | 703,991 | 0.96 |
| 2 | 渠建平 | 董事、总经理 | 530,000 | 0.73 |
| 3 | 张劭 | 董事、副总经理、财务总监、 董事会秘书 | 530,000 | 0.73 |
| 4 | 周建华 | 副总经理、核心技术人员 | 599,161 | 0.82 |

(二) 间接持股情况

单位：股

| 序号 | 姓名 | 职务/近亲属关系 | 间接持股数量 | 间接持股比例 (%) |
|----|-----|------------------------|------------|------------|
| 1 | 桂桑 | 董事长、核心技术人员 | 15,592,108 | 21.37 |
| 2 | 渠建平 | 董事、总经理 | 5,776,079 | 7.92 |
| 3 | 张劭 | 董事、副总经理、财务总监、董 事会秘书 | 3,373,218 | 4.62 |
| 4 | 陈英 | 监事会主席 | 94,991 | 0.13 |
| 5 | 王纹 | 监事 | 19,305 | 0.03 |
| 6 | 李现勤 | 副总经理、核心技术人员 | 1,028,329 | 1.41 |

注：间接持股数量=持有投资企业的股权比例*投资企业持有发行人的股权比例*公司股本总额；间接持股比例=间接持股数量/公司股本总额。

截至 2022 年 6 月 30 日，上述控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员直接或间接持有的股份均不存在减持、质押、冻结情形。

十一、上海证券交易所或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)

(本页无正文, 为《国泰君安证券股份有限公司关于无锡市德科立光电子技术股份有限公司 2022 年半年度持续督导跟踪报告》之签章页)

保荐代表人签字:

周延明

周延明

薛波

薛波



国泰君安证券股份有限公司

2022年8月26日