

证券代码：603083

证券简称：剑桥科技



上海剑桥科技股份有限公司

2019 年度非公开发行股票募集资金投资项目

可行性分析报告

（修订稿）

二〇一九年十月

## 一、本次发行募集资金投资项目概况

本次非公开发行股票的募集资金，扣除发行费用后的净额将全部用于高速光模块及 5G 无线通信网络光模块项目和补充流动资金，其中高速光模块及 5G 无线通信网络光模块项目预计投资总额为 64,696.80 万元，补充流动资金 10,303.20 万元。

序号	项目名称	项目投资金额 (万元)	使用募集资金金额 (万元)
1	高速光模块及 5G 无线通信网络光模块项目	64,696.80	64,696.80
2	补充流动资金	10,303.20	10,303.20
合计		<b>75,000.00</b>	<b>75,000.00</b>

本次非公开发行募集资金到位之前，若公司根据项目进度的实际情况利用自筹资金进行前期投入，在募集资金到位之后将予以置换。

若实际募集资金数额(扣除发行费用后)少于上述项目拟投入募集资金总额，在最终确定的本次募投项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

## 二、本次募集资金投资项目的背景与目的

### （一）项目的背景

#### 1、光通信行业发展受国家政策大力支持

光通信是以光波为载波的通信方式，其在应用过程中所涉及的产品主要包括光纤光缆、光通信器件、光通信设备三个主要部分，其中光模块是实现光信号和电信号转换的核心器件，广泛应用于数据中心（云）、电信网络（管）、接入终端（端）领域。

光通信是现代信息通信网络的核心技术之一，是国家重点支持的战略性新兴产业。近年来，国家密集制定了多项产业政策以支持光通信行业的发展。

2013年8月，国务院发布《“宽带中国”战略及实施方案》，指出将在信息光电子、新一代移动通信、下一代互联网、下一代广播电视网、移动互联网、云计

算、数字家庭等重点领域，加大对关键设备核心芯片、高端光电子器件、操作系统等高端产品研发及产业化的支持力度。

2015年8月，国务院发布《关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》，提出全面推进我国大数据发展和应用，加快建设数据强国。推动大数据与云计算、物联网、移动互联网等新一代信息技术融合发展，探索大数据与传统产业协同发展的新业态、新模式，促进传统产业转型升级和新兴产业发展，培育新的经济增长点。

2016年11月，国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，提出要实施网络强国战略，并部署了推进高速光纤网络建设、实现向全光网络跨越、加快推进城镇地区光网覆盖、加快构建4G/5G新一代无线宽带网、布局大型超大型数据中心、推进“互联网+”行动、实施国家大数据战略等具体任务。

2016年12月，国务院发布《“十三五”国家信息化规划》，提出以系统思维构建新一代网络技术体系、云计算体系、安全技术体系以及高端制造装备技术体系，协同攻关高端芯片、核心器件、光通信器件、操作系统、数据库系统、关键网络设备、高端服务器、安全防护产品等关键软硬件设备。

2017年12月，工信部电子信息司指导中国电子元件行业协会编制《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》，提出争取到2020年我国有2-3家企业进入全球光通信器件前十名，并且在核心技术能力上接近、部分领域超过行业标杆企业。2022年国内企业占据全球光通信器件市场份额的30%以上，有1家企业进入全球前3名。

综上，受益于国家产业政策的支持，我国光通信行业将快速发展，也将带动光模块产业的市场需求，位于光通信行业产业链上游的光模块生产厂商将迎来宝贵的市场机遇。

## 2、数据中心市场扩容和内部升级推动高速光模块产业快速发展

数据中心市场是目前光模块的核心应用领域，数据中心内部设备需要使用大量光模块进行内部互联或与外部设备连接。随着网络数据流量爆发式增长和云计算巨头发力，云服务商的光模块采购支出快速增长，对光模块产品高端化、快速

化的要求不断提高。数据中心对光模块市场的推动主要来自数据中心数量的增加，和数据中心网络架构变化带来的高速光模块需求。

一方面，随着移动互联网、云计算、大数据等应用的发展，全球网络数据流量将持续增长，同时带动了互联网巨头对数据中心投资力度。根据Cisco预测，2017年~2022年全球IP流量将由1.5ZB增长至4.8ZB，复合年均增长率将达到26%；全球IDC市场规模将持续增长，到2021年全球将有628个超大规模数据中心，相比2018年的448个，增长超40%。Synergy Research的最新数据显示，2018年超大规模云和互联网服务公司资本开支达到近1,200亿美元，大部分用于新建和扩张大型数据中心，其中前五名超大型运营商包括谷歌、亚马逊、微软、Facebook和苹果。

另一方面，云计算、虚拟化等的发展推动数据中心内部数据通信需求，导致目前数据中心内部流量远高于数据中心与外部之间的流量。根据Cisco的预测，2020年数据中心内部数据流量将成为主要数据中心业务数据量，占比高达77%，复合增长率为27%；数据中心之间流量占比9%，数据中心与用户之间的数据流量占比14%。内部流量升级需求将促进数据中心网络架构朝横向化和扁平化发展，内部交换架构更多地采用叶-脊结构以代替原有的树状结构，从而大大提高了所需光模块的数量。另外，主要大型/超大型数据中心内部的交换带宽将从10G/40G向100G/200G/400G升级，从而对光模块的速率提出了更高的要求。

综上，数据中心市场持续扩容和内部网络升级将拉动对高速光模块需求的快速增长。

### **3、5G 商用部署加快，电信网络持续升级，拉动光模块产品需求**

5G 商用渐行渐近，电信网络不断升级换代，对光模块产品产生了旺盛的需求。

光模块是 5G 网络物理层的基础构成单元，广泛应用于无线及传输设备。随着 5G 网络的大面积部署，光模块将迎来巨大机遇。随着 5G 技术日趋成熟，5G 网络已步入商用的进程。2018 年 12 月，美国电信运营商 AT&T 在全美 12 个城市率先推出移动 5G 服务。2019 年 1 月，工信部部长苗圩表示，今年我国将在若干个城市发放 5G 临时牌照，使大规模的组网能够在部分城市和热点地区率先实

现。2019 年 6 月，新华社表示我国将尽快发放 5G 商用牌照。根据公开信息，华为此前已启动 5G 前传光模块招标工作，标志着国内 5G 无线通信网络光模块正式投入商用。

近年来，全球通信产业高速发展，电信网络经历了数次升级。电信网络的升级支撑了网络流量的快速提升，网络流量的不断爆发又反过来对电信网络的带宽提出更高的要求。为了满足以上要求，电信网络面临着提速升级的压力，对高速光模块的需求十分迫切。电信光模块相比于数据中心光模块，对工作温度范围和气密性等要求更高、工作年限要求更长，开发难度更大，因而产品价值总体水平更高。

综上，5G 商用启动、电信网络提速升级，将使得对高速光模块和 5G 无线通信网络光模块的需求不断增长。

#### **4、加快转型升级，满足“云—管—端”多场景光模块应用需求**

长期以来，公司结合自身禀赋及优势，一直致力于拓展数据中心、云服务领域、电信网络及 5G 无线通信领域的业务机会，将光模块等产品作为业务发展的重点。2009 年以来，公司通过独立研发、工艺改进、外部收购整合，提升了光模块相关业务的研发实力、优化了生产工艺，丰富了客户资源。经慎重研究，公司希望借助资本市场募集资金，用于快速扩大光模块产能，做强产品、做优结构，加快战略转型升级，努力提高在光通信“云—管—端”等相关环节的整体服务能力，更深度地参与“宽带中国”、“云计算”、“5G 无线网络”的建设。

### **（二）项目的目的**

#### **1、优化产品结构，扩大产品产能，满足快速发展的市场需求**

随着数据中心、电信网络的快速升级，光通信行业迎来历史性发展机遇。公司因应市场发展趋势，拟建设 100G、200G、400G 以及 5G 无线通信网络光模块项目。该项目实施后将扩大 100G、200G、400G 光模块产品的产能，有效满足客户需求，同时布局 5G 相关光模块产品，以满足不断增长的市场需求。

#### **2、满足公司营运资金需求，降低资产负债率，提高抗风险能力**

公司近年来业务规模迅速扩大，资金需求快速增长。本次募集资金到位后，

业务经营将获得有力的资金支持，为进一步扩大业务规模、实现跨越式发展创造良好条件。同时，本次非公开发行股票募集资金，有助于公司优化资产负债结构，降低财务风险，提高公司抵御风险的能力。

综上，本次募集资金投资项目的实施，是贯彻落实公司战略转型、加快产品升级的重要措施，将进一步优化产品结构、扩大产业链布局，有助于公司在光通信领域做大、做强、做优，增强公司的核心竞争力，提升持续发展能力，提升对中小股东的回报。

### 三、本次募集资金投资项目的必要性与可行性分析

#### （一）项目的必要性分析

##### 1、发展高速光模块产品，提升国产化水平

光通信是 5G、云计算、大数据、物联网等新一代信息技术发展的关键，而包括光模块、光芯片等在内的关键光器件，是光通信发展的关键。近十年来，我国光通信行业取得了迅猛发展和骄人成绩：国产光通信设备厂家在全球光通信设备市场份额中位居前列，全国光纤接入用户数、宽带接入用户数均居全球第一。但是包括光模块在内的光通信产业与国际领先水平仍有一定差距。

关键光器件水平相对滞后已成为制约光通信产业发展的瓶颈，核心技术受制于人则是最大的隐患。努力掌握光器件核心技术，发展高速光模块产品，提升国产化水平，对确保国家产业安全、5G、云计算等信息产业实现自主可控发展都具有战略意义和高度紧迫性。

##### 2、把握下游发展趋势，抢抓行业发展机遇

随着 5G、移动互联网、云计算、大数据、物联网等新一代信息技术的快速演进，全球流量和网络带宽将持续增长，全球范围内数据中心投资开支将持续增加。作为通信系统流量的“闸门”，光模块将受益于数据中心建设、升级，迎来前所未有的发展机遇。根据中国信息通信研究院 2018 年发布的《数据中心白皮书》，在移动互联网、互联网+、云计算、大数据、物联网等新兴领域的蓬勃发展和带动下，预计到 2020 年我国 IDC 市场业务总收入可达 1,500 亿元。

随着全球 5G 商用化步伐加快，5G 相关的投资和产出将爆发式增长。根据中国信息通信研究院 2017 年发布的《5G 经济社会影响白皮书》，2030 年 5G 带动的直接产出将达到 6.3 万亿元。5G 网络的建设必将推动光模块市场的持续增长。

公司拟充分把握数据中心、5G 商用带来的发展机遇，乘势而上拓展市场，向数据中心、5G 网络提供更高性能和适应未来大容量、高速率、长距离传输需要的光模块产品。

### 3、实施产品结构升级，提升持续发展核心竞争力

数据中心、电信网络升级扩容、5G 商用快速发展，对光模块产品的性能、传输速率、功耗等提出了更高的要求。为应对市场变化、抢抓发展机遇，公司计划利用募集资金生产 100G、200G、400G 光模块及 5G 无线通信网络光模块产品。通过购置新的设备、建设新的制造产线，公司可以实现产品结构升级的目标，提升公司持续发展核心竞争力。

### 4、补充营运资金，减少财务风险

本次募集资金投资项目补充流动资金，能够补充公司生产经营中所需的营运资金，满足公司业务高速发展产生的营运资金缺口，提升公司的短期偿债能力，有利于减少公司的财务风险，提高公司的整体抗风险能力。因此，本次募集资金部分用于补充流动资金具有必要性。

## （二）项目的可行性分析

### 1、高速光模块及 5G 无线通信网络光模块的市场前景广阔

随着 5G 进入商用阶段、电信网络持续升级、数据中心扩容，高速光模块及 5G 无线通信网络光模块的市场前景广阔。从光模块市场整体上看，根据咨询机构 LightCounting 2019 年 4 月公布的数据，预计 2018 至 2024 年间，全球光模块市场的销售额将由 60 亿美元增长至 158 亿美元，复合年均增长率将达到 17%；其中全球数据通信光模块市场的销售额将由 40 亿美元增长至 120 亿美元，复合年均增长率为 20%；全球 5G 无线通信网络光模块销售额将由 3 亿美元增长至 13 亿美元，复合年均增长率为 25%。所以，高速光模块及 5G 无线通信网络光模块

市场未来数年内仍将保持高速增长。

## 2、公司掌握了高速光模块的核心技术、生产工艺，扩大产能具有可行性

公司十分重视光模块产品的研究、开发及应用，通过内部培养、外部聘请、收购整合等方式，先后在中国上海、美国硅谷、日本东京建立了高学历、经验丰富的光模块研发团队，截至 2019 年 5 月底拥有 130 名光模块研发人员，研发团队核心成员拥有多年光通信研发经验，掌握了高速光模块、光组件的核心技术和关键工艺。

在中、美、日三地研发团队的共同努力下，公司在高速光模块和 5G 无线网络光模块产品上取得了显著的突破和进展：在 100G 光模块方面，公司完成了 100G CWDM4、100G LR4、100G SR4 等自研光模块的样品开发，产品性能达到设计预期目标，且相比国内外同类产品具有成本上的优势；在 400G 光模块方面，公司的 400G 光模块已在业内率先向北美地区客户小批量发货，是全球最早开发该类产品的企业之一。在 5G 无线网络光模块方面，公司的 5G 无线网络工业档前传光模块 25G-SFP28 LR 已经批量发货，用于 5G 前传网络 300 米和 10 公里两个标准距离范围。公司 200G PAM4 光模块也已进入深度开发中，工程样品已经完成正在进行测试。

目前，公司大力投入 400G QSFP56-DD 基于硅光技术的高速光模块的研发工作，进展顺利，在今年 3 月份 OFC 展会现场演示，引起客户高度关注，预计 2019 年底前将投入小批量生产。传统光模块采用分立式结构，整个封装环节需要较多材料和人工成本，封装和测试工序较为复杂。硅光模块利用半导体产业非常成熟的硅晶圆加工工艺，在硅基底上进行加工，使得硅光模块体积大幅减小，材料成本、封装成本均得以优化，且测试效率显著提升。

当前，服务于数据中心的交换机总带宽最高可达 12.8Tbps（约 13,107G 每秒），随着超大规模数据中心对带宽的需求不断增加，交换机厂商（如博通公司等）希望将芯片带宽提高一倍，达到 25.6Tbps，单端口速率也从当前的 400G 升级为 800G。这意味着后续数据中心的高速光模块也需要从当前的 400G 升级至 800G。目前，公司已经开展对 800G 光模块的预研工作。800G 光模块将采用新一代调制模式 PAM4，技术难度更大，研发 800G 光模块有利于公司保持技术先进性。



未来博通公司相关芯片定型后，800G 光模块预计将实现样品定型。

本次募投项目购建的生产线所需机器设备、生产工艺等均与公司现有光模块产线基本相同。公司能够在新建产线上复制现有生产经营模式，实现新建产线的产能指标，同时结合大批量生产的质量控制、成本控制技术，实施降本增效。

综上，公司具有经验丰富的研发团队，掌握了光模块产品的核心技术、生产工艺，将上述技术及工艺复制到本次募集资金投资项目具有较强的可行性。

### 3、管理团队拥有丰富的行业经验和广阔的国际视野

公司的管理团队拥有丰富的行业经验和广阔的国际视野，部分人员曾在 AT&T、阿尔卡特、朗讯等多家大型通信企业的光网络、光传输部门任负责人职务，熟悉欧美发达国家光通信产业的发展与变化，对光通信产业的发展规律有深刻的认识，有助于抢抓行业发展机遇，实现公司转型升级战略目标。

### 4、长期稳定的客户关系

长期以来，公司产品以技术含量高、品质好、服务优质等特点赢得了国内外客户的认可。公司与 30 余家电信运营商、数据中心、云服务公司和通信设备制造商建立了稳定的合作关系，向包括华为、诺基亚、爱立信等在内的全球知名企业提供产品和服务。长期稳定的客户关系和持续的产品服务将为公司未来的发展和产能的消化提供可靠的保障。

## 四、本次募集资金投资项目的情况

### （一）高速光模块及 5G 无线通信网络光模块项目

#### 1、项目基本情况

基于对光通信行业的趋势研判和公司自身发展规划的考虑，本项目是公司实施战略转型的重要举措。

本项目的实施，将大幅提高公司 100G、200G、400G 高速光模块产品和 5G 无线通信网络光模块产品的产能，提高公司在光通信行业中的市场份额和地位，巩固公司在光通信行业的技术迭代和产业升级进程中的领先地位，加强公司的持

续盈利能力，提升公司的核心竞争力。

本项目的实施主体为公司自身，实施地点位于公司在上海市闵行区江月路的生产基地。项目的主要建设内容为投入相关生产设备，扩建 100G、200G、400G 高速光模块和 5G 无线通信网络光模块生产线，以满足该类产品未来的销售需求。

本项目投资总额为 64,696.80 万元，其中设备投资 52,544.00 万元，项目建设期为 1 年。公司将使用本次募集资金 64,696.80 万元以建设本项目。本项目达产之后，公司将形成年产 101 万只 100G 光模块、5 万只 200G 光模块、18 万只 400G 光模块和 135 万只 5G 无线通信网络光模块的生产能力。

## 2、项目投资概算

本项目预计总投资额为 64,696.80 万元，拟使用募集资金 64,696.80 万元，其中设备投资 52,544.00 万元。

## 3、项目经济效益分析

经测算，本项目内部收益率为 31.61%，静态投资回收期为 3.88 年，动态投资回收期为 4.68 年。

## 4、项目的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目已经完成了上海市闵行区发改委的立项备案程序（项目代码：31011278585112X20195E3101003），已获得上海市闵行区生态环境局的环评批复文件（文件编号：闵环保许评[2019]218 号）。

本项目在公司上海市闵行区江月路的生产基地实施建设，不涉及新增建设项目用地，无须办理土地手续。

## （二）补充流动资金

### 1、项目基本情况

本次拟使用募集资金 10,303.20 万元补充流动资金，以补充公司正常经营所需的流动资金，降低公司资产负债率和财务费用，增强抗风险能力。

### 2、项目的必要性

### （1）满足公司正常经营的资金需求

2016 年以来，随着公司营业收入逐年上升，公司日常经营所需的营运资金也随之增加，且未来高速光模块及 5G 无线通信网络光模块项目实施后，公司的营业收入将继续扩大，所需营运资金将进一步增加。

本次募集资金部分用于补充流动资金，可以缓解公司正常经营所需的流动资金压力。

### （2）降低公司资产负债率和财务费用，增强公司的抗风险能力

2016 年以来，公司的资产负债率变动范围为 54%~59%，而同行业上市公司平均为 36%，故公司的资产负债率高于同行业上市公司。为保证公司的资金需求，公司通过银行借款进行债务融资，增加了公司的债务规模和财务费用。

本次募集资金部分用于补充流动资金，有利于降低资产负债率，减少公司的债务利息费用，增强公司的抗风险能力。

## 五、本次发行对公司经营管理、财务状况的影响

### （一）本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目围绕公司主营业务展开，符合国家相关的产业政策以及公司整体战略发展方向。本次发行将有助于公司抓住行业发展的机遇，提高公司光模块产品的市场占有率，帮助公司实现产业深度融合发展，推动公司进入新的发展阶段，有利于公司经营管理目标的实现。

### （二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行完成后，公司总资产及净资产规模将相应增加，公司的资金实力、抗风险能力和后续融资能力将得到提升。

由于本次募集资金投资项目投产前不会产生效益，本次发行短期内可能导致公司净资产收益率下降，每股收益被摊薄。但随着本次募集资金投资项目的建成投产，公司的光模块产能将迅速扩大，市场占有率和整体竞争力将进一步提升，盈利能力将明显增强。

本次发行完成后，公司筹资活动现金流入将大幅增加。部分募集资金用于补充流动资金，有利于改善公司日常经营现金流、提高公司业务经营能力。未来随着本次募集资金投资项目的建成投产，经济效益逐渐显现，公司经营活动产生的现金流入将会随之增加。

## 六、结论

综上所述，经董事会审慎分析认为，本次非公开发行募集资金投资项目符合相关政策和法律法规的规定，符合公司的战略诉求和现实需要，具有实施的必要性；本次非公开发行募集资金投资项目有助于提升公司的研发能力，提高公司产能，巩固和加强公司的市场优势和地位，有助于公司提高市场占有率、增强核心竞争力，符合公司及全体股东的利益。

（本页无正文，为《上海剑桥科技股份有限公司 2019 年度非公开发行股票募集资金投资项目可行性分析报告（修订稿）》之盖章页）

上海剑桥科技股份有限公司董事会

2019 年 10 月 16 日