



浙江水晶光电科技股份有限公司
ZHEJIANG CRYSTAL-OPTECH CO.,LTD.

非公开发行股票募集资金使用的 可行性分析报告

二〇一七年三月

一、本次非公开发行基本情况

本次非公开发行拟募集资金总额（含发行费用）不超过人民币 164,213.96 万元。募集资金拟用于“蓝玻璃及生物识别滤光片组立件技改项目”、“增强现实（AR）投影引擎技改项目”及补充流动资金。具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金额
1	蓝玻璃及生物识别滤光片组立件技改项目	100,618.96	100,618.96
2	增强现实（AR）投影引擎技改项目	23,595.00	23,595.00
3	补充流动资金	40,000.00	40,000.00
合计		164,213.96	164,213.96

二、蓝玻璃及生物识别滤光片组立件技改项目

（一）项目基本情况

本项目用以扩大公司的蓝玻璃滤光片组立件和生物识别滤光片组立件的产能。

1、蓝玻璃滤光片组立件

蓝玻璃滤光片是一种红外截止滤光片，主要通过是在蓝玻璃表面增镀红外截止膜，使通过镜头后的光波滤去高频段，而只让一定范围内的低频光波通过，能有效抑制红外光波，达到明显提高彩色 CCD、CMOS 图像传感有效分辨率和彩色还原性的目的，使图像清晰和稳定。

蓝玻璃滤光片组立件是蓝玻璃滤光片产品的延伸，是指滤光片产品与支架等产品的组装服务，以便提供下游客户更多的服务选择。蓝玻璃滤光片组立件配套 COB 制程摄像头模组产业，可广泛应用于手机、平板、PC、穿戴设备、车载等行业，用于高质量的小型成像系统，逐步成为市场主流。

本项目产品主要应用于高端智能手机的摄像系统，有单摄像头模组和双摄像头模组两种。双摄像头可以使得手机相机获得被拍摄物的景深信息，感知被拍照物体远近，可以将物体和背景分离，将背景做模糊处理，实现后期调节照片的景深的功能，也可以选择照片中的任何一个位置作对焦点，从而来获取不同的照片效果；还可以拍出 3D 效果的照片并且提供虚拟四季、360 度全景拍摄等功能。双摄像头手机滤片在保持原有单摄像头滤片的红外截止功能外，还可实现手机摄

像头拍摄出单反相机级别效果的照片。

2、生物识别滤光片组立件

生物识别滤光片主要为近红外带通滤光片。近红外光是可见光和中红外光之间的电磁波，波长在780~2,526nm范围内。近红外带通滤光片主要通过过滤光束，起到仅允许近红外光通过滤光片的作用。

生物识别滤光片组立件是生物识别滤光片产品的延伸，是指滤光片产品与支架等产品的组装服务，以便提供下游客户更多的服务选择。生物识别滤光片组立件交下游客户进行模组组装后，生产出近红外摄像头模组，可在智能手机上实现虹膜识别及手势识别功能；可在平板电脑、可穿戴设备、自动驾驶等应用上实现3D建模、手势识别等动作追踪功能；亦可广泛用于AR/VR等产品。

综上，本项目建成后，公司将新增年产5亿套蓝玻璃滤光片组立件的生产能力，其中，单摄像头组立件年产能为8,000万套，双摄像头组立件年产能为4.2亿套；同时新增年产2.5亿套生物识别滤光片组立件的生产能力。

（二）项目可行性及市场前景

1、符合行业发展需要

随着全球消费类电子产品需求的高速增长和快速更新，消费类电子产品上游的光电元器件产业获得了快速发展，市场需求快速增长，且应用领域也不断拓展。目前，美、日、德、韩、法等国已竞相将光电子技术引入国家发展计划，形成了全方位的竞争格局。我国也出台了多项相应的政策，支持光电子产业的快速发展。

当前，我国光学光电子元器件产业正处于快速发展期。我国光学光电子元器件产业逐渐在长三角、珠三角地区形成了较为完善的光学产业链，但国内企业的技术水平及产品档次等与外资企业仍存在一定的差距。因此，如何迎合市场发展趋势，加强自主研发创新，提高自身技术水平和产品档次，是当前我国光电元器件产业急需重点解决的问题。

本项目通过引进先进设备，扩大蓝玻璃及生物识别滤光片组立件的生产规模，进一步发挥示范带动作用，促进国内国产化配套及产业发展，提高自主创新能力和提升产品档次，提升产业的整体技术水平和国际竞争力，推动我国光学光电子产品的国产化进程、缩小与国外产品的差距，具有良好的经济和社会效益。

2、下游市场前景广阔

（1）蓝玻璃滤光片组立件

1) 消费类电子产品需求的旺盛

近年来，全球消费类电子产品旺盛的市场需求带动了上游光学光电子元器件产业的快速发展。其中，智能手机以及平板电脑等消费类电子产品出货量的快速增长，以及相关消费类电子产品硬件设备的更新换代，在直接推动了光学摄像头市场需求的同时，也间接拓展了滤光片组立件产品的市场规模。

2) 摄像头性能要求的提升

智能手机是消费类电子产品中使用摄像头的重要品种。根据国际数据公司 IDC 和 Strategy Analytics 发布的数据显示，智能手机全球销售量在过去几年中持续增加，2013 年全球智能手机销售达到 10.04 亿台，较之 2012 年销量显著增长 38.43%，在整体手机销售量中，智能手机占 55.10%；而到 2016 年，全球智能手机销售已达到了 14.70 亿台，在整体手机销售量中，智能手机占比上升到 78.78%。

摄像功能作为智能手机的核心功能之一，对其性能的研发与提升是消费者和厂商关注与宣传的重点，近年来智能手机前后摄像头配置水平不断提升。根据本公司对全球智能手机前后摄像头配置的调研和分析，截至 2016 年，智能手机的前后摄像头的标配已基本达到 800 万+1,600 万高像素配置，预计至 2020 年，智能手机的摄像头基本配置将进一步提升至 1,200 万+2,000 万像素。

3) 双摄像头智能手机的普及

随着智能手机行业的快速发展，一方面，单纯摄像头像素的提升对成像质量的影响已逐步弱化，差异化的创新成为此阶段提升拍照质量的一个重要增长点；另一方面，智能手机进入存量市场，功能模块的提升和替换已经成为了产品更新的重要考量标准。因此，Apple、华为、vivo、乐视等手机生产商在 2016 年先后发行了双摄像头智能手机产品，上述品牌双摄像头智能手机的出现，将为未来智能手机在摄像头硬件配置方面作出较好的示范作用。根据旭日大数据和中商产业研究院数据显示，2016 年双摄像头在国内市场渗透率仅为 5%，市场规模约 30 亿元，预计到 2020 年全球智能手机出货量将接近 20 亿台，双摄像头手机渗透率将超过 60%，手机双摄像头市场规模将达到 750 亿元。因此，未来搭载双摄像头的智能手机将更为消费者所青睐，双摄像头手机将会是各品牌旗舰机型的标准配置。

4) 对传统光学玻璃滤光片良好的替代性

在消费类电子产品的市场需求快速增长的同时，蓝玻璃滤光片产品也因其出色的成像能力逐渐替代了传统的光学玻璃滤光片产品。与传统的光学玻璃滤光片产品相比，蓝玻璃滤光片产品能更有效地过滤红外线，从而大幅提升图像品质。基于蓝玻璃滤光片产品的优良性能，应用蓝玻璃滤光片产品的摄像头已成为高端智能手机的标准配置，并且越来越多的中低端智能手机也逐渐改用蓝玻璃滤光片产品。因此，在消费类电子产品的市场规模不断增加以及消费类电子产品硬件配置不断更新的大环境下，蓝玻璃滤光片组立件产品的发展前景十分广阔。

(2) 生物识别滤光片组立件

1) 虹膜识别的广泛应用

生物识别滤光片方面，由于虹膜识别安全性高、使用方便等优点，该技术已经被一些行业所广泛使用（如金库、安防工程等）。韩国三星公司在 2016 年 8 月发售的 Galaxy Note 7 中搭载了虹膜识别技术，并获得了市场的好评，为未来智能手机搭载虹膜识别技术起到了良好的示范作用。

由此，未来智能手机搭载虹膜识别技术将成为趋势。为搭载虹膜识别技术，智能手机将必须安装带有生物识别滤光片的摄像头，因此虹膜识别技术在智能手机上的广泛应用将极大的拓展生物识别滤光片的市场。

2) 手势识别的广泛应用

手势识别亦将成为智能手机等消费类电子产品的下一个重要应用领域。无论是消费级市场的游戏、娱乐、交互，还是商业领域的医疗、工业、军事等，都需要丰富的手部动作来参与，因此手势识别具有非常广泛的应用场景。

要实现人与设备体感交互，最重要的就是手势识别，因为手部动作是人体最丰富也是最常用的体感动作。对于智能手机而言，随着手势识别的广泛应用，将使包括手机自拍、游戏、浏览网页、购物等在内的众多应用场景，实现用户体验的大幅提升，智能手机也将从触控屏时代走向手势识别时代。

近年来，苹果、微软、谷歌、索尼、三星等国际巨头均在加快速势识别应用领域布局。

3) 3D 建模、动作追踪和虚拟显示领域的广泛拓展

生物识别滤光片亦广泛应用于 3D 建模、动作追踪和虚拟显示领域。随着 3D

建模、动作追踪产品的广泛应用，以及 AR、VR 终端产品出货量的快速增加，生物识别滤光片的市场容量也将进一步拓展。

综上，作为滤光片的后续延伸产品，滤光片组立件的生产步骤更多、技术含量更高。相对于滤光片单片，滤光片组立件能够更好地与摄像头模组、摄像头及消费类电子产品厂家进行配套，其单价较滤光片单片也更高。

3、提升公司盈利能力

根据本项目的可行性研究报告，本项目达产后年销售收入预计为 153,000.00 万元，预计创造年税后净利润 22,994.51 万元，项目预期效益较好，将提升公司的盈利能力，为广大股东带来丰厚的投资回报。

综上，通过本项目的实施，公司的蓝玻璃及生物识别滤光片组立件产能将进一步扩大，从而有助于进一步扩大市场份额，巩固在行业中的领先地位。此外，通过引进国外先进设备，公司将进一步提高生产技术以及加工工艺水平。因此，本项目无论是在行业发展需求、市场前景还是在经济效益等方面都具有较好的可行性。

（三）项目投资规模

预计总投资为 100,618.96 万元，其中建设投资 93,918.96 万元，铺底流动资金 6,700.00 万元。

（四）产品方案及生产规模

本募投项目用以生产蓝玻璃及生物识别滤光片组立件，其生产规模见下表：

序号	产品名称		年产量（万套）
1	蓝玻璃滤光片组立件	单摄像头组立件	8,000
		双摄像头组立件	42,000
2	生物识别滤光片组立件		25,000
	合计		75,000

（五）项目实施主体

本项目实施主体为水晶光电。

（六）项目选址

本项目选址位于台州循环经济产业集聚区，具体位于开发大道北侧、七条河西侧地块。公司合法拥有该项目选址所在土地的权属，其《国有土地使用证》编号为椒国用（2016）第 000490 号。

（七）项目实施进度

本项目建设期为 24 个月。

（八）项目效益分析

项目建成达产后，预计正常年销售收入 153,000.00 万元，税后利润 22,994.51 万元，税后财务内部收益率为 12.23%，税后投资回收期 7.93 年（含建设期）。

（九）项目备案和环保方面

截至本预案公告之日，本项目的可行性研究报告已编制完毕，相关环评和立项备案工作正在进行中。

三、增强现实（AR）投影引擎技改项目

（一）项目基本情况

本募投项目投产后，将大幅提升公司在增强现实投影引擎的核心零部件的产能。增强现实技术，简称 AR，是一种实时地计算摄影机影像的位置及角度并加上相应图像的技术，这种技术的目标是在屏幕上将虚拟世界与现实世界相互融合。其主要原理是把原本在现实世界的一定时间空间范围内很难体验到的实体信息（视觉信息、声音、味道、触觉等），通过科学技术模拟仿真后再叠加到现实世界被人类感官所感知，从而达到超越现实的感官体验。

本募投项目主要通过对 AR 眼镜的显示系统和成像系统的技改来提升用户的体验感和图像的稳定性。其中，增强现实投影引擎的核心零部件为光学光电子元器件，公司凭借自身在光学光电子领域的长期积累和研究，为本募投项目的顺利实施奠定了坚实的基础。在本募投项目建成后，公司将新增 120 万套增强现实投影引擎的年生产能力。

（二）项目可行性及市场前景

1、符合行业发展需要

作为全球新一代信息技术的焦点，2016 年以来，我国陆续推出了一系列的行业政策，支持 AR/VR 前沿技术的研究开发、科技成果的转化与产业化、标准的创制、专利的申请审批、公共技术服务平台的搭建等，并且围绕着 AR/VR 的生态环境，构建了全方位的政策支持。主要政策如下：

（1）2016 年 4 月，工业和信息化部发布了《虚拟现实产业发展白皮书》，阐述了当前中国虚拟现实产业的发展状况，并提出了相关政策：“未来应该提前谋划布局做好顶层设计，通过财政专项支持虚拟现实技术产业化，实现核心技术

突破，加强文化和品牌建设。”

(2) 2016 年 8 月，国务院发布了《“十三五”国家科技创新规划》，对 AI、VR 及 AR 等诸多前沿科技都做出了明确的规划。强调要突破虚实融合渲染、真三维呈现、实时定位注册等一批关键技术，在工业、医疗、文化、娱乐等行业实现专业化和大众化的示范应用，培育 AR 与 VR 产业。

(3) 2016 年 8 月，国家发展和改革委员会发布了《国家发展改革委办公厅关于请组织申报“互联网+”领域创新能力建设专项的通知》，提出为促进“互联网+”产业快速发展，决定组织实施“互联网+”领域创新能力建设专项，并将 AR/VR 技术纳入专项建设内容。

(4) 2016 年 12 月，国务院发布了《“十三五”国家信息化规划》，其中强调了 AI、VR 及 AR 等前沿技术的布局。

(5) 2017 年 1 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》，其中要求加紧 AI/VR/AR 等关键技术布局，尽快实现部分前沿技术、颠覆性技术在全球率先取得突破。

由此，在政策的大力支持下，AR 眼镜作为目前最前沿的 AR 技术在消费电子产品上的应用，市场的接受度越来越高，发展潜力巨大。本公司下设的中央研究院，专门对光学系统设计、镀膜工艺开发等进行深入研究，具有坚实的理论技术基础；同时，本公司在冷加工、镀膜、平板加工、胶合以及投影引擎系统组立等方面亦具有丰富的实际加工经验和量产能力，并拥有眼镜引擎和投影引擎方面的相关专利，可以很好的切入增强现实（AR）投影引擎的开发和生产。

本项目通过引进先进设备，对增强现实（AR）投影引擎进行技改，可提高公司自主创新能力和产品档次，亦可有助于提升虚拟显示领域的整体技术水平，推动我国 AR/VR 产品应用领域的多元化，具有良好的经济和社会效益。

2、下游市场前景广阔

根据全球技术研究与顾问咨询公司 Gartner《2015 年新兴技术发展周期报告》显示，AR 技术发展程度比 VR 慢了 12 到 18 个月。虽然 AR 产业起步较晚，但是市场潜力将比 VR 更大。由于 AR 技术将虚拟仿真物体无缝叠加到现实场景中，相对于 VR 的完全虚拟环境，AR 的应用场景要更加广泛。AR 产品主要通过虚拟显示设备将虚拟世界融入现实世界，而虚拟显示设备可以通过蓝牙/Wifi 与其

他设备相连，也可以通过内置无线模块形成即时通讯。基于 AR 技术的全面性，此技术所应用的行业也将包括汽车导航领域、医疗领域、军事领域、视频转播领域、娱乐游戏领域、教育领域、旅游展览领域、工业制造和维修领域、古迹复原和数字化文化遗产保护和市政建设领域等。

国际数据公司 IDC 发布的最新资料显示，全球 AR 和 VR 行业收入将从 2016 年的 52 亿美元增长到 2020 年的 1,620 亿美元（其中硬件收入将超过 50%），即 AR 和 VR 市场在预测期内将实现 136.25% 的复合年增长率。其中，2016 到 2017 年间，VR 系统收入高于 AR，主要是因为消费者对游戏的热衷，愿意接受付费内容。而 2017 年之后，AR 的收入就将领先于 VR。AR 在非游戏领域中尤为重要，特别在医疗保健、产品设计、企业管理以及消费类电子应用等方面将发挥巨大的作用。根据美国科技顾问公司 Digi-Capital 发布的“对全球 VR 和 AR 市场规模现状及发展趋势”的研究报告显示，预计到 2020 年，全球 AR 市场规模有望达到 900 亿美元，亚洲、欧洲和北美将是全球 AR/VR 收入最高的前三大地区。

3、提升公司盈利能力

项目建成达产后，预计实现年销售收入 62,400 万元，税后利润 8,171.36 万元，税后内部收益率为 20.72%，盈利能力较好，同时，本项目的实施，能扩大公司 AR 产品的生产规模、市场占有率及行业影响力，优化企业产品结构，增强公司适应市场的能力，有利于提高公司的综合竞争能力和经济效益。

综上，本项目无论是在行业发展需求、市场前景还是在经济效益等方面都具有较好的可行性。

（三）项目投资规模

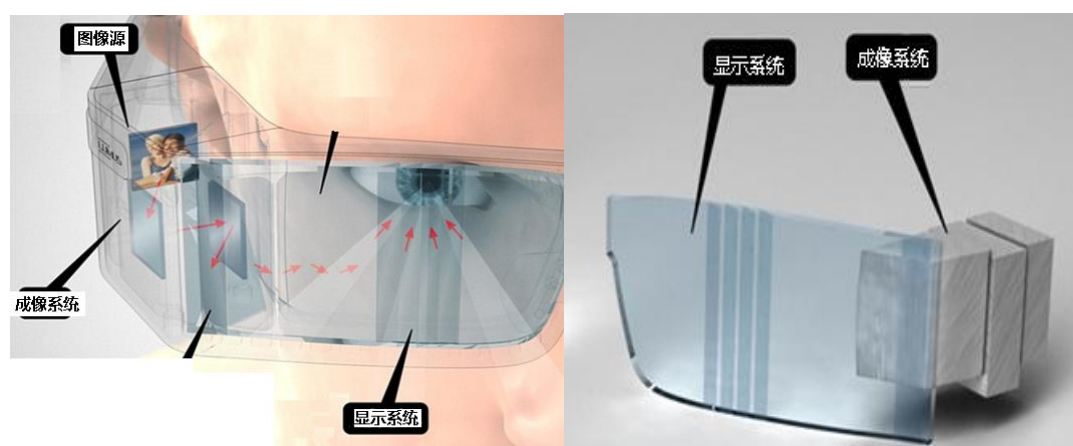
本项目总投资为 23,595.00 万元。其中建设投资 21,195.00 万元，铺底流动资金 2,400.00 万元。

（四）产品方案及生产规模

1、产品方案

本募投项目用以生产增强现实投影引擎产品，该产品的生产涉及了包括精密薄膜镀膜技术、精密光学加工技术，AR 投影引擎的光学设计、组立及监测技术等。增强现实投影引擎产品主要用于 AR 眼镜，AR 眼镜的基本原理由图像源、

成像系统和显示系统三部分组成。具体如下图所示：



（1）工作原理

主要工作原理是通过镜片上方的处理器将图像源发射出来，经过成像系统中的一系列镜片，传播到显示系统上。显示系统通过对光源的折射和反射，将图像呈现在客户的眼中。其中，图像源由成像的芯片加上控制电路组成；成像系统由各种棱镜及球面镜等光学元件经过胶合组立而成；显示系统由一系列光学镜片经过镀膜和组装而成。

（2）关键技术创新点

平板式显示部件是本项目增强现实投影引擎产品的技术创新点，它具有大视场角、体积小、镜片薄、重量轻的特点；全光学元件胶合的紧凑式成像系统，则是本项目的另一个技术创新点，其保证了更高的光效和一致性。同时，本项目的关键点还在于开发出了一套适合规模化和产业化的加工工艺。

（3）现有技术的对比：

目前市面上几种典型的 AR 眼镜如下图所示：

Microsoft Hololens



Vuzix



Meta 2



Google Glass



目前市场上几种典型的 AR 眼镜，其成像技术最主要的区别在于显示系统。AR 眼镜成像技术主要的显示系统的类型有：棱镜式（Google Glass）、自由曲面反射式（Meta 2）、全息光栅衍射式（Microsoft Hololens）和光波导式（Vuzix），其技术特点对比如下。

成像形式	优势	劣势	量产性	成本
棱镜式	结构简单	视场角小、体验差	高	低
自由曲面反射式	大视场角	体积大	高	高
全息光栅衍射式	体积小、大视场角	加工难度大	低	高
光波导式	体积小、大视场角	加工难度中等	高	高

综合上述几种 AR 眼镜成像技术的对比看，光波导式具有体积小、大视场角、镜片薄、重量轻的特点，非常适合消费类 AR 应用。然而目前光波导式成像技术仍需要降低批量加工难度和单品的成本，本项目的实施即致力于解决光波导式增强现实模组的批量化生产，降低整体生产成本。

2、生产规模

本募投项目用以生产增强现实投影引擎产品，其生产规模见下表：

序号	产品名称	年产量（万套）
----	------	---------

1	AR 投影引擎	120
---	---------	-----

（五）项目实施主体

本项目实施主体为水晶光电。

（六）项目选址

本项目建设用地位于台州循环经济产业集聚区，具体位于开发大道北侧、七条河西侧地块。公司合法拥有该项目选址所在土地的权属，其《国有土地使用证》编号为椒国用（2016）第 000490 号。

（七）项目实施进度

本项目建设期为24个月。

（八）项目效益分析

项目建成达产后，预计正常年销售收入62,400.00万元，税后利润8,171.36万元，税后财务内部收益率为20.72%，税后投资回收期6.33年（含建设期）。

（九）项目备案和环保方面

截至本预案公告之日，本项目的可行性研究报告已编制完毕，相关环评和立项备案工作正在进行中。

四、补充流动资金

（一）项目概况

项目名称：补充流动资金

项目总投资：40,000.00万元

项目经营主体：水晶光电

（二）项目必要性和可行性

公司拟将本次非公开发行募集资金中的40,000.00万元用于补充流动资金，以满足未来经营规模持续增长带来的营运资金需求，优化财务结构，增加整体抗风险能力，进一步提升整体盈利能力。

1、公司所处的光学光电子和反光材料领域均属于资本密集型行业，随着经营规模的扩大，公司对营业资金的需求也不断增加。2013年起，公司顺应行业的变化加快了对国内市场的开拓，逐步提高国内销售份额，而国内厂商收款账期相对较长，导致公司期末应收账款余额逐年增加，应收账款周转天数也逐步上升。同时，随着经营规模的进一步扩大，公司为保证能够及时、保质、保量地为客户

提供产品，需加大对原材料和零部件的采购，并进行必要的储备，因此很可能会呈现营运资金趋紧的局面。本次使用部分募集资金补充流动资金将有效缓解公司未来营运资金压力，满足公司经营规模扩张后营运资金的周转需求。

2、目前，公司营运资金主要依靠自身的经营累积，而每年固定资产投资及研发投入的金额较大。随着业务的不断拓展，公司固定资产投资规模及研发投入水平均需要不断提升。因此，在保证营运资金充足的前提下，仅依靠自有资金累积将难以满足上述需求。本次使用部分募集资金补充流动资金将有利于缓解公司发展对于固定资产投资及研发投入加大的资金需求，增强资本结构的稳定性和抗风险能力，提高整体盈利能力。

3、未来，公司将继续围绕“同心多元化”的发展战略规划，通过整合、并购、投融资等多种方式，加快战略投资步伐，积极进行新产品和新产业的布局，以保证实现公司双轮驱动的新格局。因此，不排除公司未来在主要业务板块领域中对合适的标的公司或标的业务进行并购的可能，而这也需要留有足够的资金储备以避免错失商机。

4、为回馈广大股东尤其是中小投资者，公司已于2014年第三次临时股东大会细化了《公司章程》中有关利润分配决策程序和分配政策条款，并于第四届董事会第十九次会议制定了未来三年（2017-2019）分红规划。由于持续分红会减少公司整体的现金累积，从而导致出现营运资金紧张的局面，不利于公司进一步提升营业收入与盈利水平。因此，本次使用部分募集资金补充流动资金将可有效缓解上述压力，在为公司股东进行分红回报的同时满足产品扩产与业务扩张的资金需求。

五、本次非公开发行对公司经营管理、财务状况的影响

（一）本次非公开发行对公司经营管理的影响

公司目前的主营业务是精密光学薄膜元器件产品、蓝宝石衬底产品、反光材料产品以及新型显示产品的研发、生产和销售，属于光学光电子行业和反光材料行业。本次非公开发行股票募集资金投向为光学光电子行业中“光学业务”和“新型显示业务”的相关产品。本次募投项目完成后，公司相关产品的产能将进一步提高，日常运营能力和生产组织能力都将得到提升，整体研发力量将得到增强。本次非公开发行将增强公司主营业务的盈利能力，提升抗风险能力和持续创新能

力，为未来进一步发展夯实基础。

（二）本次非公开发行对公司财务状况的影响

本次非公开发行有助于扩大公司的资产规模和业务规模，公司的整体财务状况也将得到进一步改善。同时，随着本次募投项目的逐步实施和建设，公司的业务收入水平将稳步增长，盈利能力和抗风险能力将得到进一步提升，整体实力将得到显著增强。本次募投项目达产后，合计可实现年销售收入约215,400.00万元，年税后净利润约31,165.87万元。

六、可行性分析结论

总之，本次非公开发行是公司董事会秉承“以传统光学产业快速稳健发展为保障，加快新产业结构的调整步伐，实现企业发展战略新突破”的战略方针，切实推进公司“同心多元化”的战略规划，实现企业发展新突破的重要举措，将有利于公司整体竞争力的提升，从而保障广大投资者的根本利益。

浙江水晶光电科技股份有限公司董事会

2017年3月6日