

深圳市瑞丰光电子股份有限公司

Shenzhen Refond Optoelectronics Co.,Ltd.



创业板非公开发行股票募集资金使用的 可行性分析报告

2020年5月

目 录

目 录	1
释 义	2
一、本次募集资金投资计划	6
二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性	6
(一) 项目背景	6
(二) 本次非公开发行的目的	14
(三) 本次募集资金投资项目的必要性分析	15
(四) 本次募集资金投资项目的可行性分析	16
三、本次募集资金用于投资项目的的基本情况	18
(一) 全彩表面贴装发光二极管（全彩 LED）封装扩产项目	18
(二) 次毫米发光二极管（Mini LED）背光封装生产项目	19
(三) 微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目	20
四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响	21
(一) 本次非公开发行对公司经营管理的影响	21
(二) 本次非公开发行对公司财务状况的影响	22
五、可行性分析结论	22

释 义

除特别说明，在本可行性分析报告中，下列词语具有如下意义：

（一）普通词汇

瑞丰光电、公司、本公司、发行人	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司
本可行性分析报告	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司创业板非公开发行股票募集资金使用的可行性分析报告
本次发行/本次非公开发行	指	公司本次拟以非公开方式向特定对象发行股票的行为
定价基准日	指	本次非公开发行股票的发行人首日
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
深交所/交易所	指	深圳证券交易所
《公司章程》	指	《深圳市瑞丰光电子股份有限公司章程》
股东大会	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司股东大会
董事会	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司董事会
监事会	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司监事会
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
mm	指	毫米
GGII	指	高工产研 LED 研究所
CSA Research	指	国家半导体照明工程研发及产业联盟产业研究院
LEDinside	指	全球市场研究机构 Trend Force 旗下研究部门
苹果	指	苹果公司（Apple Inc.），全球知名高科技公司
三星	指	三星集团，是韩国最大的跨国企业集团
索尼	指	日本一家全球知名的大型综合性跨国企业集团
LG	指	韩国 LG 集团，是韩国的国际性企业集团
琉明光电/Lumens	指	韩国 LUMENS 株式会社，是一家在韩国上市企业，主营 LED 照明、LED 背光模组等
谷歌	指	Google，一家位于美国的跨国科技企业
欧司朗	指	欧司朗（OSRAM），世界两大光源制造商之一

京东方	指	京东方科技集团股份有限公司，知名显示器件制造商
TCL	指	TCL 集团股份有限公司，知名家电产品制造及互联网应用服务企业
三安光电	指	三安光电股份有限公司，知名 LED 外延片及芯片制造商
华灿光电	指	华灿光电股份有限公司，知名 LED 芯片制造商
乾照光电	指	厦门乾照光电股份有限公司，知名 LED 芯片制造商
国星光电	指	佛山市国星光电股份有限公司，知名 LED 照明及背光源制造商
雷曼光电	指	深圳雷曼光电科技股份有限公司、知名 LED 照明及应用制造商
康佳	指	康佳集团股份有限公司，知名电视及家电厂商
维信诺	指	维信诺公司，成立于 2001 年，是中国大陆第一家 OLED 产品供应商
合力泰	指	合力泰科技股份有限公司，主营基础化工原料和电子触控显示产品
深天马	指	天马微电子股份有限公司，主营移动智能终端消费类显示和专业类显示
安华高科技	指	Avago Technologies，国际知名设计、研发并向全球客户广泛提供各种模拟半导体设备的供应商
浙江瑞丰	指	浙江瑞丰光电有限公司

（二）专业词汇

LED、LED 照明	指	Light Emitting Diode，即发光二极管，是一种能够将电能转化为可见光的固态半导体器件，它可以直接把电转化为光。LED 作为光源广泛应用于显示、背光源、装饰等，具有节能、环保、寿命长、体积小等特点
半导体照明	指	是以 LED 作为发光材料，通过载流子发生复合放出过剩的能量而引起光子发射，直接发出各色光的照明技术
白炽灯	指	将灯丝通电加热到白炽状态，利用热辐射发出可见光的电光源
荧光灯	指	也称为日光灯，传统型荧光灯即低压汞灯，是利用低气压的汞蒸气在通电后释放紫外线，从而使荧光粉发出可见光的原理发光。
LED 封装	指	LED 芯片制作电极并进行固化
SMD LED/贴片式 LED	指	Surface Mounted Devices LED，即表面贴装发光二极管
COP	指	Chip on PI，利用 PI 材料（聚酰亚胺，Polyimide）进行的屏幕封装技术
CSP	指	Chip Scale Package，即芯片级屏幕封装技术
芯片	指	LED 芯片，又称为 LED 发光芯片，是 LED 灯的核心组件，一种固态的半导体器件，晶片的一端附在一个支架上，一端是负极，另一端连接电源的正极，使整个晶片被环氧树脂封装起来

外延片	指	LED 外延片，是一块加热至适当温度的衬底基片（主要有蓝宝石和 SiC、Si），不同的衬底材料需要不同的 LED 外延片生长技术、芯片加工技术和器件封装技术
全面屏	指	通过收窄顶部、尾部区域以及边框使显示屏长宽比大于 16:9 及显示屏占前面板超过 80% 的屏幕
支架	指	LED 支架，LED 灯珠在封装之前的底基座，一般是铜做的（也有铁材，铝材及陶瓷等）。在 LED 支架的基础上，将芯片固定进去，焊上正负电极，再用封装胶一次封装成形，用于焊接到 LED 灯具或其它 LED 成品
巨量转移	指	在一英寸驱动板上至少实现 300PPI 以上像素密度的三原色 LED 晶体的安装的技术
LCD	指	Liquid Crystal Display 的简称，即液晶显示器
背光源	指	位于液晶显示器背后的一种光源，它的发光效果将直接影响到液晶显示模块视觉效果。液晶显示器本身并不发光，液晶显示器显示图形或是它对光线调制的结果
全彩	指	全彩 LED 显示屏，指通过控制 RGB 半导体发光二极管的显示方式，每个像素组合均有 RGB 二极管，靠每组像素灯的亮灭来显示不同颜色的全彩画面
全彩 LED	指	用于全彩显示屏的 LED 封装器件
Mini LED	指	次毫米发光二极管，相比于普通 LED，其灯珠间距缩短至 100-300 微米的新型 LED 技术
Micro LED	指	微型发光二极管，指由微小 LED 像素组成的高密度集成的 LED 阵列。阵列中的像素点距通常在 200 微米以下，通过巨量转移和微封装技术将 Micro-LED 芯片连接到驱动基板上进而实现有源寻址的显示技术
OLED	指	Organic Light-Emitting Diode 的简称，即有机发光半导体，一种新型显示技术，具备自发光、可柔性、色域广、可实现全面屏等特点
HDR	指	High-Dynamic Range 的简称，利用每个曝光时间相对应最佳细节的 LDR 图像来合成最终 HDR 图像，能够更好的反映出真实环境中的视觉效果
增强现实	指	增强现实（Augmented Reality，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、视频、3D 模型的技术，这种技术的目标是在屏幕上把虚拟世界套在现实世界并进行互动
虚拟实境	指	虚拟实境（又称虚拟现实，Virtual Reality，简称 VR）是运用计算机仿真科技产生一个三度空间的虚拟世界，可以提供使用者如同真实世界中关于视觉、听觉、触觉的模拟，使用者可以和这个空间的事物进行互动
PPI	指	Pixels Per Inch 的简称，指每英寸所拥有的像素（pixel）数目
RGB	指	代表红（RED）、绿（Green）、蓝（Blue）三个通道的颜色，这个

		标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一
--	--	-------------------------------------

注：本可行性分析报告中，除特别说明外，数值均保留 2 位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

为把握历史发展机遇、提升公司核心竞争力、扩大产能及增强公司赢利能力，公司拟非公开发行股票募集资金。公司董事会对本次发行募集资金运用的可行性分析如下：

一、本次募集资金投资计划

公司本次非公开发行股票拟募集资金总额不超过 69,918.28 万元，扣除发行费用后，募集资金净额拟投入以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟以募集资金投入总额
1	全彩表面贴装发光二极管（全彩 LED）封装扩产项目	31,596.51	27,469.11
2	次毫米发光二极管（Mini LED）背光封装生产项目	41,288.97	36,965.45
3	微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目	5,819.74	5,483.72
合计		78,705.22	69,918.28

上述募集资金投资项目的实施主体为公司全资子公司浙江瑞丰，在本次募集资金到位后，公司将使用募集资金对浙江瑞丰进行增资，浙江瑞丰负责募集资金投资项目的具体实施。

募集资金到位前公司可根据募集资金投资项目实施进度以自筹资金先行投入，待募集资金到位后予以置换。

若实际募集资金数额（扣除发行费用后）少于上述项目拟以募集资金投入金额，在最终确定的本次募集资金投资项目范围内，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、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必要性及可行性

（一）项目背景

1、LED 显示屏市场增长迅猛，带动全彩 LED 封装行业快速发展

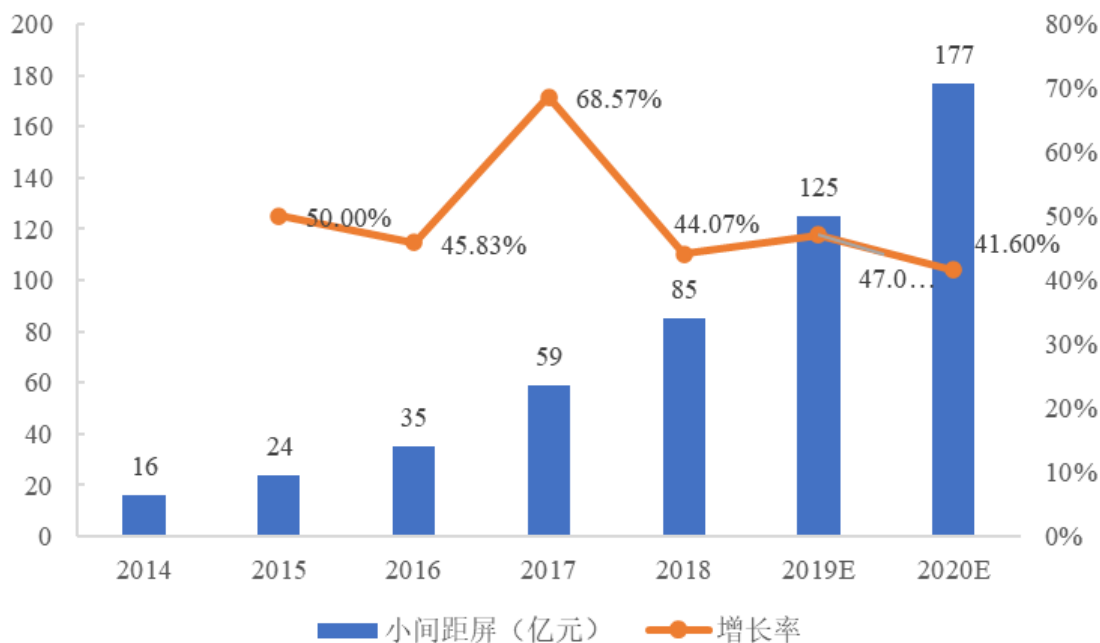
过去由于全彩 LED 灯珠之间间距大，像素密度低，只适合远距离观看屏幕内容，应用场合主要是室外。近年来，随着技术的不断进步，LED 灯珠尺寸和灯珠之间的距离持续缩小，LED 全彩屏的灯珠间距范围从几十 mm 到 1mm 甚至更小，其中行业内把间距小于 2.5mm（P2.5）的 LED 显示屏称作小间距屏。

相较于传统 LED 屏幕、液晶屏幕或拼接屏幕，小间距屏拥有无缝拼接、低功耗、低散热、高耐用性和低维护费用等诸多优点，2015 年以来呈现爆发增长式增长，市场渗透率不断提高。根据立鼎产业研究中心发布的《2019 年中国 LED 显示屏行业现状全景分析及趋势预测研究报告》数据显示，我国 LED 显示屏产值在最近 10 年增加了近 4 倍，复合增长率为 17.0%。其中，2016 至 2018 年规模增速突然上升，这得益于 LED 小间距显示屏自 2016 年进入快速成长期，应用范围从交通、指挥中心等传统领域扩展到户外媒体、会议室、体育赛事等应用场景，随着未来技术进步和成本下降推动小间距性价比持续提升，替代空间巨大。

小间距 LED 显示屏成本主要来自于全彩 LED 灯珠，对小间距产品而言，由于灯珠间距的大幅缩减，在单位面积上的灯珠用量大幅提升，导致相应的材料成本、封装成本、维护成本大幅提升，灯珠占小间距显示屏成本约 60-70%。因此，随着未来小间距屏的不断普及及性价比持续提升，未来市场空间广阔。

根据高工产研 LED 研究所（GGII）的数据显示，我国 2018 年 LED 显示屏产值达到 576 亿元，其中小间距产值为 85 亿元，占比达到 14.7%，而小间距仍将维持 40% 以上的增速，高工产研 LED 研究所（GGII）预计 2020 年小间距 LED 产值达到 177 亿元。

2014 年-2020 年中国小间距屏规模及增速（亿元，%）



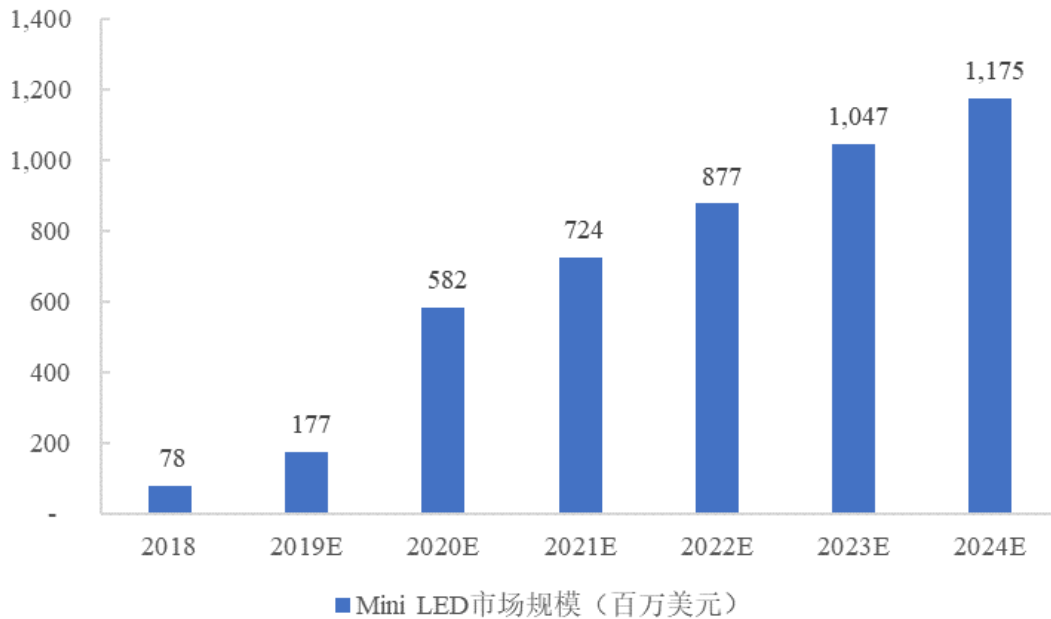
数据来源：高工产研 LED 研究所（GGII）

2、新型背光显示技术 Mini LED 商用在即，即将成为下一高速增长点

Mini LED 即次毫米发光二极管，其灯珠点距缩短至 100-300 微米，并把由数十颗大尺寸 LED 灯珠构成的侧边式背光源变成由数千颗甚至更多 Mini LED 灯珠构成的直下式背光源，实现背光源结构的优化。相比传统 LCD 显示技术，Mini LED 的高动态范围成像精细度更高、能耗更低、画面更细致，并能实现“全面屏”效果。Mini LED 作为新型显示技术，可应用于大尺寸显示屏、电视和手机背光等。

据高工产研 LED 研究所（GGII）估计，2018 年至 2020 年 Mini LED 市场有望保持 175% 左右的高速增长，据 LEDinside 预测，全球 Mini LED 市场规模将从 2018 年的 7,800 万美元高速增长至 2024 年的 11.75 亿美元。

全球 Mini LED 市场规模（百万美元）



数据来源：LEDinside

(1) 相比传统 LCD 显示技术、OLED 新型显示技术，Mini LED 背光技术具备画面及成本优势

Mini LED 规模化应用主要为两个方向，一种是 RGB 直接显示，使用 Mini LED 可以实现更小尺寸更高分辨率的显示方案，另一种是使用 Mini LED 做为背光方案，应用于电视、电脑显示器等。目前来看，受制于技术和价格因素的影响，Mini LED 背光产品是目前技术及应用最成熟的方向。

OLED 作为率先产业化的新型显示技术，具备自发光、可柔性、色域广、可实现全面屏等特点，目前已被应用于苹果、三星、华为等高端手机产品。相比 OLED，采用 Mini LED 背光设计的 LCD 面板厚度与 OLED 面板基本一致，同时，Mini LED 拥有更细致的屏幕表现以及更低的成本。

Mini LED 背光产品与传统 LCD、OLED、Micro LED 显示技术的主要参数比较如下表：

项目	传统液晶显示器	Mini LED 背光显示器	Micro LED 显示器	OLED 显示器
光源	LED 背光	Mini LED 背光	Micro LED 自发光	OLED 自发光
LED 芯片尺寸	>300 微米	100~300 微米	<100 微米	-

面板	LCD	LCD	LCD	OLED
LED 使用数量	少	较多	多	-
HDR 效果	低~中	高	高	高
封装	SMD/COB	COB/四合一	巨量转移	
成本	低	中	高	高
量产情况	已量产	小批量量产	还有技术瓶颈要克服	已量产

资料来源：IEK、经瑞丰光电整理

(2) Mini LED 技术将受益于“全面屏”时代的来临

“全面屏”的基本要求是屏幕长宽比大于 16:9 以及屏占比大于 80%。自 2017 年起，全面屏概念开始成为市场焦点，在三星与苹果相继发布新机型后，带起了一波高屏占比的设计风潮。尤其是在智能手机和电视市场趋于饱和、换机动能放缓的情况下，外观的调整成为手机和电视品牌厂商操作的规格变化之一。根据群智咨询调研结果显示，2017 年全面屏渗透率仅 9%，2018 年已快速提升至 64%，预计 2020 年将可提升至 93%。全面屏市场迎来高速发展。

Mini LED 背光设计作为新一代背光源技术，可使用 100 至 300 微米级别的 LED 颗粒，替代目前毫米和亚毫米级别的 LED 颗粒，实现数十倍于目前屏幕背光源的独立分区数量。更小及更多的 LED 晶体颗粒可以在背光源实现更多分区的 HDR 精确亮度调节，在色彩、动态对比度调节、柔性方面持平甚至领先于 OLED 电视。随着 Mini LED 技术逐渐成熟及 Mini LED 产品的量产，将构成对 OLED 技术的有效替代，Mini LED 产品具备较大的市场发展潜力。此外，我国自有手机及屏幕厂商的崛起，也有利于国产 Mini LED 屏幕的大规模渗透。

(3) Mini LED 商用在即，国内 LED 产业链发展成熟

早在 2018 年底，台湾就有厂商推出 Mini LED 相关产品，主要应用于电竞屏。经过一年的发展，随着全球产能向中国大陆转移，而国内市场行业集中度较高，产业链的协调发展使得 LED 显示屏厂商全球竞争力持续加强，大陆厂商的技术水平也上升到了一个新的台阶。在 LCD 领域，随着京东方和华星光电 10.5 代线的投产，大陆面板产业的整体实力得到较大提升，逐渐成为市场的主导。

国内终端厂商的崛起为国内 Mini LED 背光产业的发展提供了坚实的基础，很多 Mini LED 背光封装厂商直接与面板厂商合作研发，国内 Mini LED 产业链逐渐成形。上游方面，三安光电、华灿光电、亿光、隆达、宏齐等厂商在 Mini LED 技术准备方面已经悉数到位；下游方面，TCL 华星、京东方、维信诺、友达等面板厂商也已早已入局；中游厂商中，目前大陆主要的 Mini LED 背光封装企业包括瑞丰光电、国星光电、鸿利智汇、聚飞光电、兆驰股份和晶科电子等。从产业链上中下游厂商的布局来看，Mini LED 已成功具备技术、产能、良率条件，即将进入发展快车道，将成为 LED 显示新的蓝海市场。

3、Micro LED 前景可期，国内外各大厂商相继布局

(1) Micro LED 有望成为推动显示质量提升的下一代显示技术，具备广阔的市场前景

Micro LED 是指由微小 LED 像素组成的高密度集成的 LED 阵列。阵列中的 Micro LED 像素点距通常在 200 微米以下，通过巨量转移和微封装技术将 Micro LED 芯片连接到驱动基板上进而实现有源寻址的显示技术。相比于使用 LED 背光背板的 LCD 显示技术，Micro LED 是自发光像素阵列，具有亮度高、节能省电、可视角度更大、对比度更高、响应更快、画质更好等特点。相比较 OLED 显示技术，Micro LED 在光效、稳定性、寿命、清晰度诸多指标上优于 OLED，有望成为继 OLED 之后推动显示画质继续提升的下一代显示技术。

Micro LED 性能优良，可应用在穿戴式的手表、手机、车用显示器、增强现实/虚拟实境、显示屏及电视等领域，但由于较高的技术要求及加工成本，更适合应用在高阶的电视、显示屏及车用显示器上。从 Micro LED 的市场规模来看，大尺寸显示器的应用将会成为主流。根据 LEDinside 预测，预估至 2025 年 Micro LED 市场产值将会达到 28.91 亿美元。

(2) 目前国际、国内市场各大厂商正在积极布局 Micro LED 显示技术，抢占市场先机

Micro LED 作为下一代显示技术，目前各大厂商正在积极布局。国际市场上，苹果公司 2014 年收购 LuxVue，取得多项 Micro LED 专利技术，目前正在加紧

相关研究；索尼早在 2012 年便布局 Micro LED 技术，2017 年 1 月，在美国消费电子展展示了一块由 Micro LED 技术无缝拼接的 55 寸大型显示屏；2018 年 1 月，韩国三星电子在美国消费电子展展示了 146 寸超大尺寸 Micro LED 电视；韩国琉明光电(Lumens)展出 130 寸及 139 寸超大尺寸 Micro LED 数字广告牌及 0.57 寸小型 Micro LED 显示屏。此外，欧司朗、LG、谷歌及其子公司 Oculus 等正积极进行 Micro LED 相关研发。

国内市场上，近年来我国各大企业纷纷进入 Micro LED 研发阵营。京东方、TCL、三安光电、华灿光电、乾照光电、瑞丰光电、国星光电、雷曼光电、维信诺等均进行了不同程度的投入。

(3) 我国具备完整的 LED 产业链配套，在新型显示技术上具备弯道超车的潜力

目前中国已经成为全球最大的 LED 和 LCD 生产基地，在 Micro LED 产业链上配套也比较完整，因此，中国具备在 Micro LED 领域产业链协同配合的条件。未来在国家的政策和资金支持下，国内显示厂商将充分发挥我国 LED 和 LCD 的产业优势，有望通过 Micro LED 实现我国的显示产业的弯道超车。

4、国家产业政策背景

LED 具有节能环保、寿命长的优点，应用广泛，被列入我国战略性新兴产业，受到国家产业的大力支持。

发布时间	发布单位	名称	具体内容
“十三五”规划提出相关产业的新规划			
2017 年 7 月	发改委等 13 部委	《“十三五”半导体照明节能产业发展规划》	到 2020 年，我国半导体照明关键技术不断突破，产品质量不断提高，产品结构持续优化，产业规模稳步扩大，产业集中度逐步提高，形成 1 家以上销售额突破 100 亿元的 LED 照明企业，培育 1-2 个国际知名品牌，10 个左右国内知名品牌；推动 OLED 照明产品实现一定规模应用；应用领域不断拓宽，市场环境更加规范，为从半导体照明产业大国发展为强国奠定坚实基础。
2016 年 12 月	国务院	《“十三五”国家信息化规划》	规划指出加强量子通信、未来网络、类脑计算、人工智能、全息显示、虚拟现实、大数

			据认知分析、新型非易失性存储、无人驾驶交通工具、区块链、基因编辑等新技术基础研发和前沿布局，构筑新赛场先发主导优势。加快构建智能穿戴设备、高级机器人、智能汽车等新兴智能终端产业体系和政策环境。鼓励企业开展基础性前沿性创新研究。
2016年8月	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	规划指出大力发展泛在融合、绿色宽带、安全智能的新一代信息技术，研发新一代互联网技术，保障网络空间安全，促进信息技术向各行业广泛渗透与深度融合。作为新一代信息技术之一的虚拟现实与增强现实，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，培育虚拟现实与增强现实产业。
2016年8月	国家发改委	《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》	通知指出，为促进“互联网+”产业快速发展，发改委决定组织实施“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。

“十二五”规划提出大力发展新一代新兴产业

2015年5月	国务院	《中国制造2025》	规划提出，通过政府引导、整合资源，实施国家制造业创新中心建设、智能制造、工业强基、绿色制造、高端装备创新五项重大工程，实现长期制约制造业发展的关键共性技术突破，提升我国制造业的整体竞争力。工业强基工程，明确支持核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础“四基”领域的重点项目。
---------	-----	------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5、公司经营背景

公司是专业从事LED封装及提供相关解决方案的国家级高新技术企业，也是国内封装领域领军企业之一。公司主营业务为LED封装技术的研发和LED封装产品制造、销售，提供从LED封装工艺结构设计、光学设计、驱动设计、散热设计、LED器件封装、技术服务到标准光源模组集成的LED光源整体解决方案，主要产品包括背光源LED器件及组件（中大尺寸液晶电视背光源、小尺寸背光LED等）、照明用LED器件及组件、显示用LED器件及组件等，广泛应

用于液晶电视、电脑及手机、日用电子产品、城市亮化照明、室内照明、各类显示屏、工业应用和汽车、医疗健康、智控安防等领域。此外，公司专注于 LED 背光产品十余年，具备深厚的技术积淀，公司是国内最早研发 Mini LED 背光封装技术的企业之一，公司于 2016 年开始成立专职的技术开发团队研发 Mini LED 背光技术，并于 2017 年建立了样品生产线。随着和客户项目的深入，公司于 2018 年建立批量生产线，成为国内最早建立自动化 Mini LED 生产线的 LED 封装企业。

公司作为专业的 LED 封装器件供应商，先后被认定为深圳市高新技术企业、国家高新技术企业。公司于 2008 年起成为全球 LED 大厂安华高科技的国内 SMD LED 合作伙伴，2015 年首次获得 CNAS 国家实验室认证，并于 2018 年、2019 年分别通过复审再次获得认证。2016 年获得国家技术发明一等奖和二等奖。经过 20 年的稳健发展，公司赢得了一批国内外知名企业的青睐，公司的客户群体为京东方、深天马、合力泰、康佳、TCL 等国内外知名厂商。

（二）本次非公开发行的目的

1、公司全彩 LED 产品业务迅速发展，拟通过本次募投项目进一步扩大市场份额

公司全彩 LED 封装器件近年来迅速发展，收入规模不断提高，通过此次扩产全彩 LED 封装生产线，有利于进一步扩大产销规模、扩大市场份额。另外，生产规模的扩大能提升公司的规模效应，提高对芯片、支架等原料供应商的议价能力，降低原材料的采购成本、提升产品毛利率，增强公司的市场竞争力和盈利能力。

2、Mini LED 作为新产品，市场前景广阔，公司在 Mini LED 产品上积累较深厚，拟通过本次募投项目进一步扩大产能、提高市场份额

Mini LED 封装生产项目是为了全面布局 Mini LED 新型显示技术，公司是国内最早研发 Mini LED 背光封装技术的企业之一，2018 年底就已经建成了国内第一条 Mini LED 自动化生产线，成为国内首批实现 Mini LED 产品批量生产的企业之一。此外，公司于 2018 年起就与国内外知名电子企业在平板、笔记本电脑、电视等显示应用上紧密合作开发了各类 Mini 背光和显示产品方案，并领先市场

发布了多项 Mini LED 产品。通过实施本次募投项目，公司将进一步充实 Mini LED 的产能，有利于取得先发优势，提高市场份额。

3、LED 市场的产品和技术更新迭代加快，公司拟通过募投项目建设 MicroLED 研发中心，提高研发实力、扩充技术储备

Micro LED 技术研发中心项目是公司为了紧跟下一代显示技术 Micro LED 而实施的募投项目，公司在部分关键技术已取得先发优势，通过设立 Micro LED 技术研发中心，有利于公司进一步扩大先发优势、抢占市场先机。公司拟通过募投项目建设 Micro LED 研发中心，提高研发实力、扩充技术储备。

(三) 本次募集资金投资项目的必要性分析

1、扩张全彩 LED 封装器件产能，进一步满足市场的需求，同时有利于提升规模效应、降低公司的生产成本

在小间距屏幕行业快速增长及应用领域不断扩大的行业背景下，公司全彩 LED 封装器件近年来迅速发展，收入规模不断提高。公司拟通过此次扩产全彩 LED 封装器件生产线，进一步提升公司现有全彩 LED 的产能规模，进一步扩大公司产销规模及市场份额。另外，公司生产规模的扩大能提升公司的规模效应，提高对芯片、支架等原料供应商的议价能力，降低原材料的采购成本、提升产品毛利率，增强公司的市场竞争力和盈利能力。

2、新型显示技术 Mini LED、Micro LED 具备广阔的市场前景，公司及时抓住行业发展先机，有利于取得先发优势

Mini LED 相比传统 LCD 显示技术具备高动态范围成像精细度更高、能耗更低、画面更细致的优势，相比新型显示技术 OLED 具备更细致的屏幕表现以及更低的成本优势，在全面屏、柔性屏幕、超高清画质、低功耗等技术趋势下，Mini LED 具备广阔的市场前景，大型 LED 厂商三安光电、国星光电、华灿光电、晶电、隆达电子等均积极布局该技术。公司专注于 LED 背光产品十余年，客户包括京东方、深天马、合力泰、康佳、TCL 等国内外知名品牌，具备深厚的技术积淀。同时，公司对 Mini LED 技术布局较早，并且积累了丰富的技术、专利储备，是国内最早建立自动化 Mini LED 生产线的 LED 封装企业，并已与国

际知名厂商在电视用 Mini LED 背光显示模组进行合作开发并已发布多款 Mini LED 产品。公司顺应行业和技术的发展及时切入 Mini LED，有利于取得先发优势，把握行业发展的先机。

相对于 Mini LED 背光的 LCD 显示及 OLED，Micro LED 拥有更高解析度和色彩饱和度、更快反应速度、更高解析度、无缝拼接等优势，有望成为推动显示质量提升的下一代显示技术，未来应用场景广阔。目前国内外各大厂商正积极布局研发 Micro LED 技术，公司通过在 LED 行业的深厚技术积淀以及在 Mini LED 技术的提早布局，在部分关键技术已取得先发优势，通过设立 Micro LED 技术研发中心，有利于公司进一步扩大先发优势、抢占市场先机。

（四）本次募集资金投资项目的可行性分析

1、LED 小间距屏幕市场保持较快增长

随着 LED 行业渗透率的持续提高、全球封装产业向大陆转移以及智能照明、车用照明等 LED 新应用领域的扩大，我国 LED 封装市场仍将保持较快的增长。根据高工产研 LED 研究所（GGII）的数据显示，我国 2018 年中国小间距产值为 85 亿元，占比达到 14.7%，而小间距仍将维持 40% 以上的增速，预计 2020 年小间距 LED 产值达到 177 亿元。近年来公司的全彩 LED 封装器件收入保持快速增长，订单需求较充足，公司全彩 LED 封装器件扩产项目旨在扩大产销规模，满足客户及市场快速增长的需求。

2、公司具备项目运作所需的人才、工艺和技术积累

公司是国内最早从事 LED 封装的企业之一，公司始终把握 LED 封装行业的技术发展趋势和产品应用潮流。公司一直重视新技术及新产品的研发建设工作，截至 2019 年末，公司拥有研发人员 151 名，研发团队稳定。公司是国内第一家实现高功率陶瓷 LED 封装、硅胶封装 TOP LED、电视背光模组及车用照明 LED 模组的企业。

随着 LED 显示进入更高层次的技术发展阶段，Mini LED 及 Micro LED 显示技术已经成为高清 LED 显示领域发展的趋势之一。公司专注于 LED 背光产品十余年，具备深厚的技术积淀，公司是国内最早研发 Mini LED 背光封装技术的企

业之一，公司于 2016 年开始成立专职的技术开发团队研发 Mini LED 背光技术，并于 2017 年建立了样品生产线。随着和客户项目的深入，公司于 2018 年建立批量生产线，成为国内最早建立自动化 Mini LED 生产线的 LED 封装企业。

截至 2019 年底，公司在 Mini LED 技术上申请专利数 72 篇，其中发明专利 15 篇，PCT 专利 2 篇。公司产品获得显示、背光企业高度认可，并和电视背光、直接显示、PC、MNT、手机、汽车应用、特种显示、医疗美容等国内外各领域客户建立了深度产品合作。公司是中国大陆最早进入 LED 电视背光领域的封装公司，为此积累了丰富的显示类客户资源，公司与客户在手机、背光、直接显示领域展开 Mini LED 应用开发，使公司积累了丰富的技术和转量产工艺经验。

Micro LED 方面，公司是国内较早一批开发着力于此产品技术核心巨量转移方式的企业，并与国际知名机构合作，目前已开展工艺小样测试。

3、公司拥有优质的客户基础，其对 Mini LED 技术有较大的市场需求，公司目前已对部分客户实现小批量生产

公司目前下游客户主要集中在照明厂家、家电厂家、手机厂家，Mini LED 最先将导入手机背光、电视背光应用领域，公司通过多年与客户良好的合作，积累了大批国内外照明 LED、家电、手机等领域客户，并与其形成长期的战略合作关系。目前在 Mini LED 应用上，公司已与国际知名厂商在电视用 Mini LED 背光显示模组进行合作开发并已取得较大进展，包括瑞丰光电于 2018 年 6 月在上海国际新型显示技术展上发布 65 英寸 Mini LED 背光显示产品；2019 年 1 月，TCL 于 2019 CES 发布与瑞丰光电合作完成的 118 寸 4K 电视墙“The Cinema Wall”；康佳于 2019 中国家电消费电子展发布由瑞丰光电提供 Mini LED 模组的 65 英寸 Mini LED 背光电视；康佳于 2020 年 1 月于 2020 年 CES 发布与瑞丰光电合作完成的 Smart wall Mini/Micro LED 显示产品。此外，瑞丰光电还与国际知名通讯厂商合作开发智慧大屏及手机的 Mini LED 背光技术，目前已经到合作后期阶段。

4、公司拥有完善的营销网络和专业的服务团队

公司一直重视营销渠道和客户服务团队的建设。目前公司设有照明事业部、

大背光事业部、CHIP LED 及红外事业部、全彩事业部、车用 LED 事业部、装饰照明事业部负责各 LED 应用细分市场销售拓展及客户维护工作，完善的销售渠道及优质的客户服务将为公司进一步开拓市场、扩大市场份额打下坚实基础。公司具备运作本次募投项目所需的营销渠道及客户资源。

三、本次募集资金用于投资项目的的基本情况

（一）全彩表面贴装发光二极管（全彩 LED）封装扩产项目

1、项目基本情况

公司拟通过全资子公司浙江瑞丰光电有限公司实施本项目，利用其浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目相关设施。

2、建设内容

本项目总投资 31,596.51 万元，其中以募集资金投入 27,469.11 万元。项目选址在浙江省义乌市工业园区，建设期为 12 个月，本项目全部达产规模为年产 10,105 百万只全彩 LED 封装产品。

3、项目投资概算

单位：万元

项目	投资总额	募集资金投入	自有资金投入
1、工程费用	5,717.40	1,590.00	4,127.40
1.1 建设用地	3,808.82	-	3,808.82
1.2 场地建设费	318.58	-	318.58
1.3 场地装修费	1,590.00	1,590.00	-
2、设备及软件购置费	21,642.50	21,642.50	-
2.1 生产设备购置费	20,742.50	20,742.50	-
2.2 网络设备及软件购置费	900.00	900.00	-
3、铺底流动资金	3,963.01	3,963.01	-
4、预备费	273.60	273.60	-
合计	31,596.51	27,469.11	4,127.40

4、项目实施进度

本项目建设期为 12 个月，包括厂房装修、设备购置和安装调试、人员招募和培训等。投产后第三年完全达产。

5、项目地址

为了充分利用现有资源，公司拟利用全资子公司浙江瑞丰光电有限公司在浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目，土地使用权编号为浙（2016）义乌市不动产权第 0007349 号。本项目拟使用建筑面积 30,600 平方米。

6、项目效益分析

本项目建设期为 12 个月。项目经营计算期内，平均净利润为 2,746.97 万元，税后内部收益率 11.18%，静态投资回收期为 6.11 年（税后，不含建设期），预期经济效益良好。

7、项目备案及环评情况

截至本可行性分析报告出具之日，本项目正在办理项目备案及环评备案手续。

（二）次毫米发光二极管（Mini LED）背光封装生产项目

1、项目基本情况

公司拟通过全资子公司浙江瑞丰光电有限公司实施本项目，利用其浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目相关设施。

2、建设内容

本项目总投资 41,288.97 万元，其中以募集资金投入 36,965.45 万元。项目选址在浙江省义乌市工业园区，建设期为 12 个月，本项目全部达产规模为年产 663.00 万片 Mini LED 背光封装产品。

3、项目投资概算

单位：万元

项目	投资总额	募集资金投入	自有资金投入
1、工程费用	6,473.52	2,150.00	4,323.52
1.1 建设用地	3,921.65	-	3,921.65

1.2 场地建设费	401.87	-	401.87
1.3 场地装修费	2,150.00	2,150.00	
2、设备及软件购置费	26,941.50	26,941.50	-
2.1 生产设备购置费	26,041.50	26,041.50	-
2.2 网络设备及软件购置费	900.00	900.00	-
3、铺底流动资金	7,539.80	7,539.80	-
4、预备费	334.15	334.15	-
合计	41,288.97	36,965.45	4,323.52

4、项目实施进度

本项目建设期为 12 个月，包括厂房装修、设备购置和安装调试、人员招募和培训等。投产后第三年完全达产。

5、项目地址

为了充分利用现有资源，公司拟利用全资子公司浙江瑞丰光电有限公司在浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目，土地使用权编号为浙（2016）义乌市不动产权第 0007349 号。本项目拟使用建筑面积 38,600 平方米。

6、项目效益分析

本项目建设期为 12 个月。项目经营计算期内，平均净利润为 5,402.41 万元，税后内部收益率 16.61%，静态投资回收期为 4.80 年（税后，不含建设期），预期经济效益良好。

7、项目备案及环评情况

截至本可行性分析报告出具之日，本项目正在办理项目备案及环评备案手续。

（三）微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目

1、项目基本情况

公司拟通过全资子公司浙江瑞丰光电有限公司实施本项目，利用其浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目相关设施。

2、建设内容

本项目总投资 5,819.74 万元，其中以募集资金投入 5,483.72 万元。项目选址在浙江省义乌市工业园区，建设期为 12 个月。

3、项目投资概算

单位：万元

项目	投资总额	募集资金投入	自有资金投入
1、工程费用	636.02	300.00	336.02
1.1 建设用地	31.23	-	31.23
1.2 场地建设费	304.79	-	304.79
1.3 场地装修费	300.00	300.00	-
2、设备及软件购置费	4,536.00	4,536.00	-
2.1 生产设备购置费	4,330.00	4,330.00	-
2.2 网络设备及软件购置费	206.00	206.00	-
3、铺底流动资金	596.00	596.00	-
4、预备费	51.72	51.72	-
合计	5,819.74	5,483.72	336.02

4、项目实施进度

本项目建设期为 12 个月，包括厂房装修、设备购置和安装调试、人员招募和培训等。

5、项目地址

为了充分利用现有资源，公司拟利用全资子公司浙江瑞丰光电有限公司在浙江省义乌市工业园区的现有厂房建设本项目，土地使用权编号为浙（2016）义乌市不动产权第 0007349 号。本项目拟使用建筑面积 3,000 平方米。

6、项目备案及环评情况

截至本可行性分析报告出具之日，本项目正在办理项目备案及环评备案手续。

四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次非公开发行对公司经营管理的影响

公司是我国 LED 封装行业的领先企业,深耕于 LED 封装技术的研发和 LED 封装产品制造、销售。公司主要产品包括 LED 照明模组、LED 背光源模组及其他 LED 产品,广泛应用于液晶电视、电脑及手机、日用电子产品、城市亮化照明、室内照明、各类显示屏、工业应用和汽车、医疗健康、智控安防等领域。

本次非公开发行募集资金投资项目的顺利实施,可以扩大公司的产销规模、突破公司全彩 LED 封装器件的产能瓶颈,提升公司核心产品的技术水平和性能指标,提高公司的市场地位,同时持续跟进未来市场和技术的发展方向,大力发展 Mini LED 及 Micro LED 产品,完善公司的产品结构,进而提高公司整体竞争实力和抗风险能力,保持并扩大公司在行业中的技术领先优势,提高公司的盈利能力。

(二) 本次非公开发行对公司财务状况的影响

公司本次非公开发行将进一步扩大公司的资产规模。募集资金到位后,公司的总资产和净资产将增加、资产负债率将降低。

募集资金投资项目完成投产后,公司盈利能力和抗风险能力将得到增强,营业收入与净利润将进一步提升,总资产、净资产规模将进一步增加。同时,公司财务状况将得到进一步的优化与改善,资产流动性提升、财务结构更趋合理,有利于增强公司资产结构的稳定性和抗风险能力。

五、可行性分析结论

公司本次非公开发行股票募集资金使用计划符合国家产业政策以及公司的战略发展规划,以及相关政策和法律法规,具备必要性和可行性。通过本次募投项目的实施,将进一步扩大公司业务规模,增强公司持续盈利能力和抗风险能力,有利于公司可持续发展、提升公司核心竞争力,符合全体股东的利益。

深圳市瑞丰光电子股份有限公司

董事会

2020年5月16日