

深圳市瑞丰光电子股份有限公司

Shenzhen Refond Optoelectronics Co.,Ltd.



创业板公开发行可转换公司债券募集资金使用的可行性分析报告（修订稿）

二〇一八年九月

目 录

修订说明	2
释 义	3
一、本次募集资金投资计划	7
二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性	7
（一）项目背景	7
（二）本次募集资金投资项目的必要性分析	17
（三）本次募投项目投资的可行性分析	18
三、本次募集资金用于投资项目的的基本情况	19
（一）表面贴装发光二极管（SMD LED）封装扩产项目	19
（二）次毫米发光二极管（Mini LED）封装生产项目	21
（三）微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目	22
（四）补充流动资金	23
四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响	25
（一）本次发行对公司经营管理的影响	25
（二）本次发行对公司财务状况的影响	25
五、可行性分析结论	26

修订说明

- 一、在“释义”中修订“Micro LED”和“报告期”的释义；
- 二、在“二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性”之“（一）项目背景”中修订 Mini LED 和 Micro LED 的解释；
- 三、在“二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性”之“（三）本次募投项目投资的必要性分析”更新产能利用率和产销率情况；
- 四、在“二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性”之“（三）本次募投项目投资的可行性分析”中更新研发人员数量、专利数量；
- 五、在“三、本次募集资金用于投资项目的的基本情况”中修订表面贴装发光二极管（SMD LED）封装扩产项目、次毫米发光二极管（Mini LED）封装生产项目和和微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目的环评备案情况。

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

本公司、公司、瑞丰光电	指	深圳市瑞丰光电子股份有限公司
可转债	指	可转换公司债券
本次发行	指	公司本次公开发行可转换为公司股票的可转换公司债券的行为
GGII	指	高工 LED 产业研究所
LEDinside	指	全球市场研究机构 Trend Force 旗下研究部门
Android Headlines	指	安卓头条，美国领先的谷歌安卓系统新闻及市场研究机构
中怡康	指	北京中怡康时代市场研究有限公司，中国最早从事家电领域专业市场研究的机构之一
CINNO Research	指	国内电子信息显示产业链的专业第三方服务机构
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
华为	指	华为技术有限公司，全球知名通信科技公司
小米	指	北京小米科技有限责任公司，中国知名智能硬件和电子产品的移动互联网公司
VIVO	指	广东步步高电子工业有限公司旗下智能手机品牌
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
利亚德	指	利亚德光电股份有限公司，知名 LED 显示屏和 LED 发光产品应用的专业公司
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
晶元光电	指	晶元光电股份有限公司，全球领先 LED 照明及背光源制造商
隆达电子	指	隆达电子股份有限公司，知名 LED 芯片、晶粒及封装及 LED 应用制造商
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
发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
报告期、最近三年一期	指	2015 年、2016 年、2017 年、2018 年 1-6 月
元、万元	指	人民币元、万元

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
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
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
TOP LED	指	SMD LED 封装技术的一种，指利用环氧胶材料进行的一种封装贴片技术。
CHIP LED	指	SMD LED 封装技术的一种，指利用硅胶材料进行的一种封装贴片技术
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
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
柔性曲面屏	指	柔性曲面屏幕是一种采用非刚性玻璃作为基底的显示屏，相比直面屏幕，柔性曲面屏幕弹性更强，舒适度更好、不易破碎

注：除特别说明外所有数值均保留两位小数，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，公司拟公开发行可转债募集资金。公司董事会对本次发行可转债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

本次发行可转债募集资金总额不超过 46,797.40 万元（含 46,797.40 万元），扣除发行费用后，募集资金拟投入以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟用募集资金投入
1	表面贴装发光二极管（SMD LED）封装扩产项目	30,791.62	25,113.90
2	次毫米发光二极管（Mini LED）封装生产项目	18,515.11	12,683.50
3	微型发光二极管（Micro LED）技术研发中心项目	4,685.91	3,000.00
4	补充流动资金	6,000.00	6,000.00
合计		59,992.64	46,797.40

在本次募集资金到位前，公司可根据项目进度的实际情况通过自筹资金先行投入，并在募集资金到位后予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，不足部分由公司自筹资金解决。为满足项目开展需要，公司将根据实际募集资金数额，按照募投项目的轻重缓急等情况，决定募集资金投入的优先顺序及各募投项目的投资额等具体使用安排。

二、本次募集资金投资项目的必要性及可行性

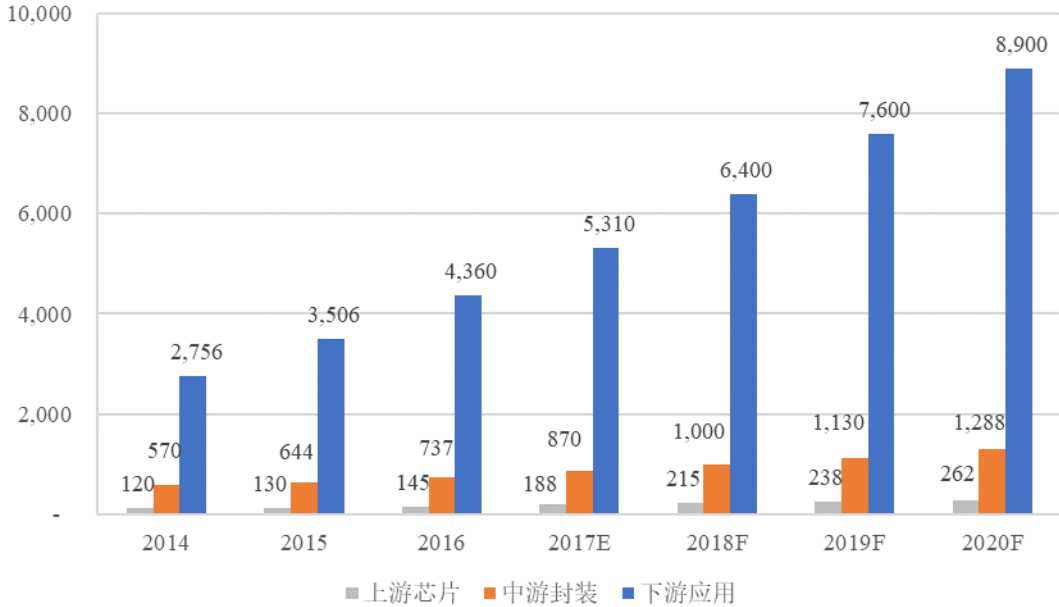
（一）项目背景

1、LED 行业整体继续保持快速增长的态势

LED 照明亦称固态照明，是继白炽灯、荧光灯之后的又一次光源革命。因节能环保、寿命长、应用广泛，作为节能环保产业的重要领域，被列入我国战略性新兴产业。受益于 LED 渗透率持续提升、LED 产业向国内转移以及国家政策鼓励等积极因素，我国 LED 行业发展较快，预计未来仍将保持快速增长的

态势。根据高工产研 LED 研究所（GGII）统计，2017 年中国 LED 行业总体规模达 6,368 亿元，同比增长 21%，预计 2018-2020 年中国 LED 产业总体规模复合增长率达 18%左右，2020 年中国 LED 行业总体规模将突破 1 万亿。

2014-2020 中国 LED 产业产值规模（亿元）

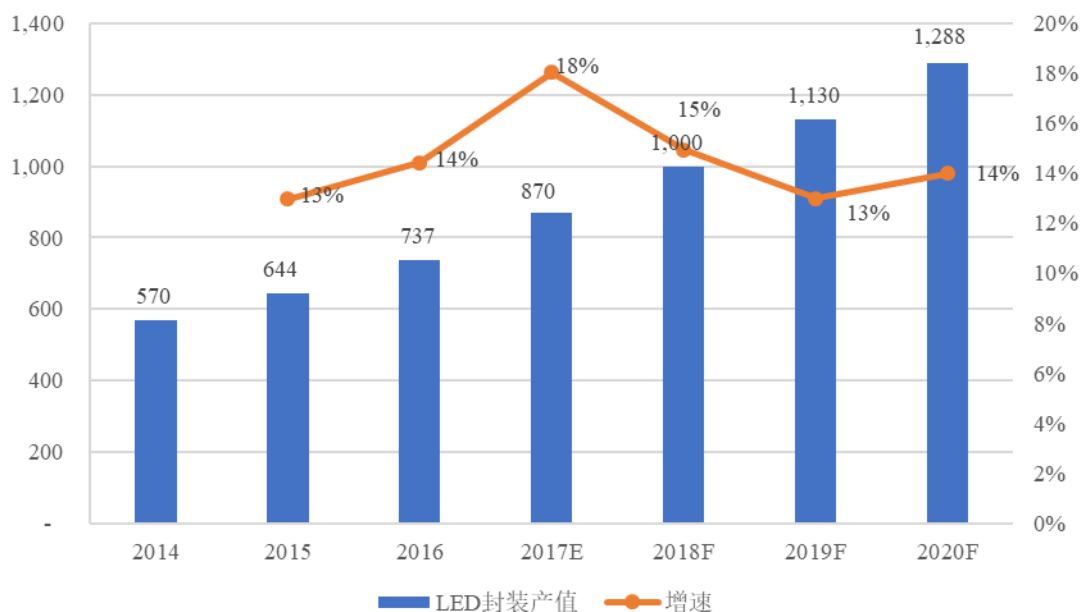


数据来源：高工产研 LED 研究所（GGII）

2、LED 封装行业受益于 LED 应用市场规模的增长、LED 应用领域扩大以及封装技术的进步等，在未来将保持较快的发展速度

根据高工产研 LED 研究所（GGII）统计，2017 年中国 LED 封装市场规模预估达到 870 亿人民币，同比增长 18%，其中贴片式 LED 封装形式占比达到 63%，是目前市场的主流封装形式。2018 年至 2020 年中国 LED 封装行业将维持 13%-15%的增速，2020 年产值规模将达 1,288 亿元。我国 LED 封装市场整体规模在未来几年将保持较快的发展速度。

2014-2020 中国 LED 封装产值规模（亿元，%）



数据来源：高工产研 LED 研究所（GGII）

（1）我国正逐渐成为全球 LED 封装器件制造中心

我国 LED 起步较晚，大多厂商从下游封装起步，逐步进入上游外延片生产。由于在发展初期国内的人力成本优势以及较多产业优惠政策，国际封装产业逐渐向国内转移，国内 LED 封装产业迅速发展，目前已形成门类齐全的各类封装型号。中国 LED 封装市场规模增速及产值增速显著高于全球市场，突显全球 LED 封装产能向中国加速转移，中国成为全球 LED 封装产能中心。

（2）LED 封装技术在创新应用牵引下出现新趋势，推动 LED 封装行业的技术进步和市场增长

一方面，响应传统照明向绿色照明的转化，小尺寸封装技术为 LED 封装和模组向高光质量的全光谱方向发展提供了有力的保障；另一方面，由于芯片效率、可靠性的进一步提升，COP、CSP 等封装技术得到了快速发展，市场渗透加速。另外，新型显示技术如 Mini LED、Micro LED 受到了广泛关注，直接促进了微 LED 器件和封装技术路线的演进。

（3）车用 LED 照明应用市场增长快速

根据 LEDinside 数据显示，2017 年全球乘用车产量有 8,570 万辆，至 2025 年预计增长至 1.033 亿辆，根据 2016 年全球汽车销售地区统计，中国地区占全

球销售量的 28%。2017 年的车用 LED 照明市场产值为 28.17 亿美金，预测 2018 年将增长 12.45%，其中成长最强的为头灯、雾灯、车用面板。

原厂市场之中，远近灯在车用 LED 照明成长快速，随着高功率 LED 的技术提升及 LED 价格的下跌，车外 LED 照明逐渐从高阶车款转移至中阶车款。根据 LEDinside 数据显示，LED 于车用远近灯应用的市场产值在 2020 年将达 14.62 亿美金，2016-2020 年复合成长率为 15.8%。

同时，随着汽车保有量的增加，车灯售后零件市场随之快速成长。由于 LED 远近灯具有价格合理、容易更换、照明效率高等优势，在售后市场增长迅猛。根据 LEDinside 数据显示，LED 远近灯在 2017 年产值是 3.38 亿美金，至 2020 年将提高至 3.69 亿美金，2016-2020 年复合成长率为 10%。

除此之外，在车内 LED 照明市场中，中控面板、抬头显示器、卫星导航与仪表盘等车用面板的需求快速增长，LEDinside 数据显示，2017 年全球新车在标配中搭载车用面板 LED 的比例已达 13%，预估 2020 年将达到 18%。产值将从 2017 年的 0.42 亿美金增至 2020 年 0.87 亿美金，2016-2020 年复合成长率为 25%。

3、新型背光显示技术 Mini LED 的兴起，具备广阔的市场发展空间

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，目前布局 Mini LED 的大型厂商主要包括利亚德、三安光电、国星光电、华灿光电、晶元光电、隆达电子等。

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

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，以 6 英寸手机面板为例，目前普通 LED 背光设计的液晶面板成本约 20-30 美元，柔性 OLED 成本约为 80-100 美元，采用 Mini LED 背光设计的液晶面板成本约为 40-50 美元。

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

类别	传统 LED 背光 +LCD	OLED 显示	Mini LED 背光 +LCD	Micro LED 显示
发光源	背光模组/LED	自发光	背光模组/LED	自发光
反应时间	毫秒（最佳可为 1ms 左右）	微秒（1 μ s）	毫秒（最佳可为 1ms 左右）	奈秒（ns）
寿命	长	中	长	长
可视角度	低（非 IPS 技术）	中	高	高
PPI（穿戴式）	最高 250	最高 300	500 以上	1,500 以上
耗电量	高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高
成本	低	昂贵	中	高
商品化	已普遍	小尺寸已逐渐取代 TFT-LCD，大尺寸仍在持续研发中	瑞丰光电等已在小尺寸背光领域实现小批量生产	各大厂商在研发中

资料来源：IEK、经瑞丰光电整理

（2）Mini LED 显示技术将受益于“全面屏”时代的来临

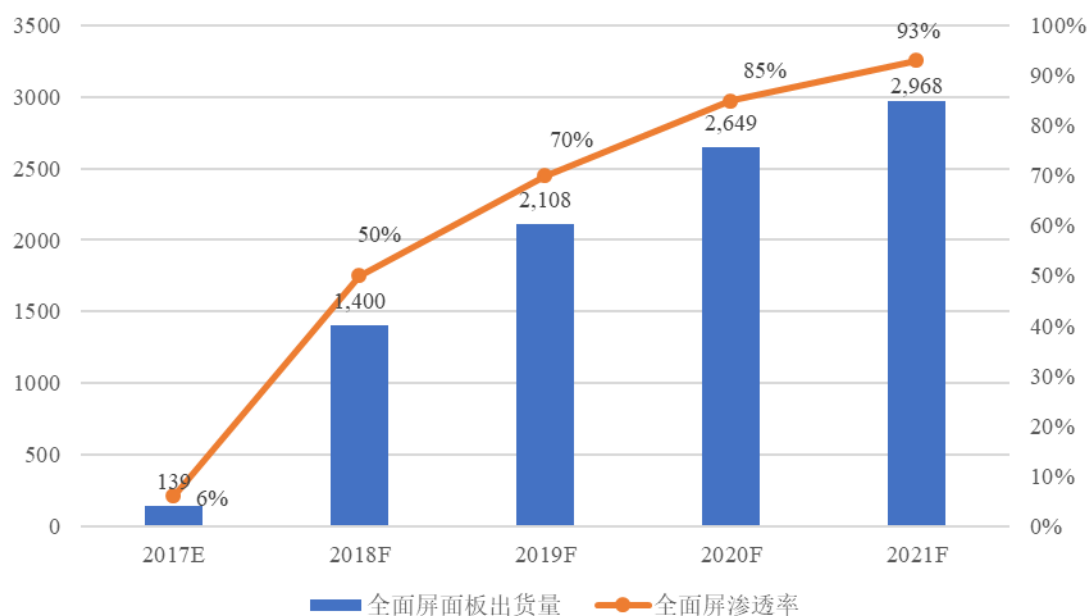
“全面屏”的基本要求是屏幕长宽比大于 16:9 以及屏占比大于 80%。2017 年年初，LG G6 和三星 S8/S8+ 发布后，市场反应超预期，2017 年 9 月全球智能手机各大厂商纷纷推出“全面屏”新产品，比如苹果（iPhone X）、三星（Note 8、S8/S8+）、小米（Mix 2）、华为（Mate 10/Mate 10 Pro）、VIVO（X20）等。

2017 年发布的部分“全面屏”手机



全球市场对“全面屏”的接受程度越来越高，“全面屏”手机的开发节奏将会持续加快并迎来销售高峰。根据 CINNO Research 的数据显示，2017 年“全面屏”在高端智能机市场的渗透率为 6%，2018 年会飙升至 50%，2021 年将会达到 93%。从智能机面板的维度来看，2017 年全球“全面屏”面板的总出货量预计为 1.39 亿块；2018 年全球“全面屏”面板的总出货量增长至 14 亿块；2021 年几乎所有的用于智能机的面板都会转向“全面屏”方案，预计总量将达到 29.68 亿块。

“全面屏”面板出货量及渗透率（单位：百万片）



数据来源：CINNO Research、太平洋证券研究所

目前，高端智能手机全面屏的主流技术是 OLED，但受到专利保护及技术水平的限制，OLED 面板市场已被三星垄断，终端厂商的议价能力较差。据 Android Headlines 统计，三星目前已控制 99% 的 OLED 手机面板市场。随着 Mini LED

产品的逐步量产，具有画面及成本优势的 Mini LED 显示技术，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，我国智能手机品牌的崛起，也有利于国产 Mini LED 屏幕的大规模渗透。

（3）Mini LED 显示技术的优势有益于对高端电视产品的渗透

根据中怡康数据显示，2017 年 55 寸及以上尺寸、高清画质的电视产品零售量保持快速增长。高端电视市场目前采用的主流屏幕技术为 OLED，但受到技术水平的限制，大尺寸 OLED 面板生产仍受到良率低、市场被三星及 LG 垄断、价格较高等不利因素的影响。Mini LED 技术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。

4、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 的性能优良，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；鸿海集团 2017 年收购 eLux，布局 Micro LED 显示技术；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、国星光电及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，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。

5、国家产业政策背景

由于 LED 具有节能环保、寿命长、应用广泛，作为节能环保产业的重要领域，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。
2012 年 9 月	科技部	新型显示科技发展“十二五”专项规划	规划提出“着力突破液晶显示和等离子体显示的产业瓶颈和商业模式，提高当前主流显示产业的国际竞争力。”“培育一批液晶显示和等离子体显示龙头企业和产业集群。到 2015 年，实现显示产业链新增产值超过 5,000 亿元。”

2012年1月	工信部会同发改委、科技部、财政部等有关部门	新材料行业“十二五”发展规划	规划将新材料定义为“新出现的具有优异性能和特殊功能的材料，或是传统材料改进后性能明显提高和产生新功能的材料，主要包括新型功能材料、高性能结构材料和先进复合材料”。反光材料行业属于新材料行业范畴。 规划提出，在未来五年，我国将坚持“市场导向、突出重点、创新驱动、协调推进、绿色发展”的基本原则，力争到2015年实现“建立起具备一定自主创新能力、规模较大、产业配套齐全的新材料产业体系，培育一批创新能力强、具有核心竞争力的骨干企业，形成一批布局合理、特色鲜明、产业集聚的新材料产业基地的发展目标”。规划预计，到2015年，新材料行业的总产值将达到2万亿元，年均增长率超过25%。
2010年10月	中共中央	国民经济和社会发展“十二五”规划	规划提出，“十二五”期间，国家将着力培育发展战略性新兴产业，推动重点领域跨越发展，大力发展新材料等战略性新兴产业，推进半导体材料的研发及产业化发展。

6、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。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。

公司作为专业的LED封装器件供应商，封装技术水平在国内同行业中处于较领先的地位，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年成为全球LED大厂安华高科技的国内SMD LED合作伙伴，2015年获得CNAS国家实验室认证，2016年获得国家技术发明一等奖和二等奖。经过18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）本次募集资金投资项目的必要性分析

1、扩张 SMD LED 封装产能，能解决现有生产线的产能瓶颈，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

2017 年和 2018 年 1-6 月，公司 LED 封装照明产品的产能利用率分别为 93% 和 91%，产销率分别为 91.90% 和 104.48%，公司现有 SMD LED 封装生产线的产能利用率较高，扩产压力较大，在全球 LED 照明渗透率持续提高、LED 应用领域不断扩大的行业背景下，无法进一步满足市场的需求。通过此次扩产 SMD LED 封装生产线，公司的产能将进一步提升，解决公司目前产能压力，有利于公司进一步扩大产销规模、扩大市场份额。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，对 Mini LED 技术布局较早，并且积累了丰富的技术、专利储备，Mini LED 产品已实现小批量生产。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。

3、公司近年来营业收入快速增长，在未来几年有较大的流动资金缺口

随着 LED 封装行业集中度继续提升、LED 应用领域不断扩大以及公司 2016 年初收购玲涛光电、积极开拓海外市场、开发新产品等，近年来公司的营业收入保持快速增长，近三年公司的营业收入分别为 92,093.22 万元、117,935.56 万元和 158,369.33 万元，过去三年营业收入的复合增长率为 31.14%（假设 2015 年公司收入模拟合并玲涛光电，过去三年营业收入的复合增长率为 19.60%）。公司的应收账款、应收票据和存货等流动资产占用了公司较多的营运资金，随着公司业务规模的进一步扩大，相关业务的开展及运营都将占用公司更多的营运资金。假定未来三年的复合增长率为 19.60%，公司未来三年的流动资金缺口为 18,571.60 万元，公司拟通过本次发行补充部分流动资金。

（三）本次募投项目投资的可行性分析

1、LED 封装市场保持较快增长，公司目前的产能利用率较高、订单需求较充足

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）预测，2018 年至 2020 年中国 LED 封装行业将维持 13%-15% 的增速，2020 年产值规模将达 1,288 亿元。近年来公司的营业收入保持快速增长，目前产能利用率较高、订单需求较充足，公司 SMD LED 封装扩产项目旨在扩大封装产能，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 SMD 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 2018 年 6 月末，公司拥有研发人员 212 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

显示技术已经成为高清 LED 显示领域发展的趋势之一。公司拥有深厚的技术积累，截至本报告签署之日，公司在 LED 封装领域已累计申请专利 379 项，累计获得授权的专利 281 项，在 Mini LED 技术上公司已申请了 38 项相关专利，其中发明专利 11 项，公司目前已解决巨量转移技术等行业技术难题，在 Mini LED 封装产品上已实现小批量生产。

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，公司已与国际知名的家电客户在电视用 Mini LED 背光显示模组进行合作开发并已取得较大进展；另外，公司正与国际知名通信公司在手机 Mini LED 背光显示模组、柔性曲面 Mini LED 封装显示技术上合作开发，并已实现小批量生产。

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）表面贴装发光二极管（SMD 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 30,791.62 万元，其中以募集资金投入 25,113.90 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 17,800 百万只 SMD LED 封装产品。

3、项目投资概算

单位：万元

项目	投资总额	自有资金投入	募集资金投入
1、工程费用	6,689.59	3,909.59	2,780.00
1.1 建设用地	322.75	322.75	-
1.2 场地建设费	3,586.84	3,586.84	-
1.3 场地装修费	2,780.00	-	2,780.00
2、设备及软件购置费	22,333.90	-	22,333.90
2.1 生产设备购置费	22,133.90	-	22,133.90
2.2 网络设备及软件购置费	200.00	-	200.00
3、铺底流动资金	1,477.89	1,477.89	-
4、预备费	290.23	290.23	-
合计	30,791.62	5,677.72	25,113.90

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 31,000 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 3,396.38 万元，税后内部收益率 11.80%，静态投资回收期为 6.31 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

本项目已在义乌市经信委完成项目备案，备案的项目代码为2018-330782-39-03-019536-000。本项目已在义乌市环保局完成环境影响评价备案，备案文号为义环区评备【2018】032号。

(二) 次毫米发光二极管 (Mini LED) 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 18,515.11 万元，其中以募集资金投入 12,683.50 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 1,180 万片 Mini LED 封装产品。

3、项目投资概算

单位：万元

项目	投资总额	自有资金投入	募集资金投入
1、工程费用	2,795.62	1,635.62	1,160.00
1.1 建设用地	135.35	135.35	-
1.2 场地建设费	1,500.27	1,500.27	-
1.3 场地装修费	1,160.00	-	1,160.00
2、设备及软件购置费	13,523.50	2,000.00	11,523.50
2.1 生产设备购置费	13,323.50	2,000.00	11,323.50
2.2 网络设备及软件购置费	200.00	-	200.00
3、铺底流动资金	2,032.80	2,032.80	-
4、预备费	163.19	163.19	-
合计	18,515.11	5,831.61	12,683.50

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 13,000 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 2,777.42 万元，税后内部收益率 14.05%，静态投资回收期为 5.90 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

本项目已在义乌市经信委完成项目备案，备案的项目代码为 2018-330782-39-03-019535-000。本项目已在义乌市环保局完成环境影响评价备案，备案文号为义环区评备【2018】034 号。

（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 4,685.91 万元，其中以募集资金投入 3,000 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	自有资金投入	募集资金投入
1、工程费用	636.02	636.02	-
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	3,532.20	532.20	3,000.00

2.1 研发设备购置费	3,340.00	340.00	3,000.00
2.2 网络设备及软件购置费	192.20	192.20	-
3、研发费用	476.00	476.00	-
4、预备费	41.68	41.68	-
合计	4,685.91	1,685.91	3,000.00

4、项目实施进度

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

5、项目地址

为了充分利用现有资源，公司拟利用公司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

本项目已在义乌市经信委完成项目备案，备案的项目代码为 2018-330782-39-03-019534-000。本项目已在义乌市环保局完成环境影响评价备案，备案文号为义环区评备【2018】033 号。

（四）补充流动资金

1、项目基本情况

本次公开发行可转债拟募集资金 6,000 万，用于公司补充流动资金。

2、项目投资概算

（1）本次募集资金补充流动资金的测算情况

公司流动资金占用金额主要来源于经营过程中产生的经营性流动资产和经营性流动负债，公司根据实际情况对 2018 年末、2019 年末和 2020 年末的经营性流动资产和经营性流动负债进行预测，计算各年末的经营性流动资金占用额（经营性流动资产—经营性流动负债）。公司对于流动资金的需求量为新增的流动资金缺口，即 2020 年末的流动资金占用额与 2017 年末流动资金占用额的差额。在公司业务保持正常发展的情况下，未来三年公司日常经营需补充的营运资金规

模采用营业收入百分比的方法进行测算。

1) 营业收入的预测

2015年、2016年、2017年公司的营业收入分别为92,093.22万元、117,935.56万元和158,369.33万元，过去三年营业收入的实际复合增长率为31.14%，考虑到玲涛光电自2016年初纳入公司合并报表范围，为保持数据可比，假设2015年公司营业收入模拟合并玲涛光电，据此测算，最近三年公司营业收入的复合增长率为19.60%。

根据公司最近三年营业收入的复合增长率，假定公司未来三年的营业收入复合增长率为19.60%，以2017年作为基期，2018年、2019年和2020年营业收入按照19.60%的增长率计算后分别为189,409.72万元、226,534.02万元和270,934.69万元。上述测算不代表公司对2018年至2020年盈利预测，投资者不应据此进行投资决策。

2) 经营性流动资产和经营性流动负债的预测

2017年末的经营性流动资产和经营性流动负债各科目金额均按照2017年末资产负债表数据填列，计算2017年末经营性流动资产主要科目（包括应收账款、应收票据、预付账款、存货）和经营性流动负债主要科目（包括应付账款、应付票据和预收账款）占营业收入的比例，并以此比例为基础，预测2018年末、2019年末和2020年末各项经营性流动资产和经营性流动负债的金额。

3) 具体测算情况如下：

单位：万元

项目	2017年	2018年测算	2019年测算	2020年测算
营业收入	158,369.33	189,409.72	226,534.02	270,934.69
应收票据	22,206.14	26,558.54	31,764.01	37,989.76
应收账款	51,005.96	61,003.12	72,959.74	87,259.85
预付款项	729.16	872.08	1,043.01	1,247.44
存货	25,270.57	30,223.60	36,147.42	43,232.32
经营性流动资产小计	99,211.83	118,657.34	141,914.18	169,729.36

应付票据	37,803.70	45,213.23	54,075.02	64,673.73
应付账款	34,905.98	41,747.55	49,930.07	59,716.36
预收款项	373.58	446.80	534.37	639.11
经营性流动负债小计	73,083.26	87,407.58	104,539.46	125,029.20
流动资金占用额	26,128.57	31,249.77	37,374.72	44,700.17
营运资金缺口	-	-	-	18,571.60

注：1、流动资金占用额=经营性流动资产—经营性流动负债

2、营运资金缺口=2020年流动资金占用额—2017年流动资金占用额

根据以上测算，公司未来3年营运资金缺口总额为18,571.60万元。公司拟通过本次发行可转债补充流动资金6,000.00万元，有利于缓解公司现有业务规模扩张带来的资金压力，保证公司未来稳定、可持续发展，具有必要性与可行性，符合公司与全体股东的利益。

四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次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。

本次可转债募集资金投资项目的顺利实施，可以扩大公司的产销规模、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，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）本次发行对公司财务状况的影响

本次可转债的发行将进一步扩大公司的资产规模。募集资金到位后，公司的总资产和总负债规模均有所增长；如未来可转债持有人陆续实现转股，公司的净资产将增加、资产负债率将逐步降低。

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（转股后）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

本次发行可转债的募集资金投资项目符合国家产业政策以及公司的战略发展规划，表面贴装发光二极管（SMD LED）封装扩产项目和次毫米发光二极管（Mini LED）封装生产项目具有良好的经济效益。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

2018年9月4日