

股票简称：乾照光电

股票代码：300102



乾照
CHANGELIGHT

厦门乾照光电股份有限公司

Xiamen Changelight Co., Ltd.

(注册地址：福建省厦门火炬高新区(翔安)产业区翔天路 259-269 号)

创业板向特定对象发行A股股票

募集说明书

(修订稿)

保荐机构（主承销商）



中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

广东省深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）北座

二〇二一年十月

声 明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并保证所披露信息的真实、准确、完整。

公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人（会计主管人员）保证本募集说明书中财务会计报告真实、完整。

证券监督管理机构及其他政府部门对本次发行所作的任何决定，均不表明其对发行人所发行证券的价值或投资者的收益作出实质性判断或者保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，证券依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责，由此变化引致的投资风险，由投资者自行负责。

重大事项提示

本公司提请投资者仔细阅读本募集说明书“第五节 本次发行相关的风险因素”章节，并特别注意以下风险：

一、募集资金投资项目风险

（一）募投项目无法达到预期效益的风险

公司本次发行募集资金投资项目的可行性分析是基于当前 LED 行业的市场环境、发展趋势、竞争格局、技术水平、客户需求等因素作出的，已经通过了充分的可行性研究论证，具有广阔的市场前景。但公司本次发行募集资金第 2 年开始生产，第 5 年综合达产率达 99%，高于报告期内公司蓝绿光 LED 外延片、芯片的产能利用率；同时 Mini/Micro LED 作为 LED 前沿技术，本募投项目毛利率呈现先上升再稳定的趋势，且高于报告期内公司平均水平。由于市场情况在不断地发展变化，如果出现募集资金不能及时到位、项目延期实施、市场推广效果不理想、产业政策或市场环境发生变化、竞争加剧等情况，有可能导致项目最终实现的投资效益与公司预估的投资效益存在一定的差距，可能出现短期内无法盈利的风险或募投项目的收益不及预期的风险。

本次募投项目产品的销售收入根据销售价格乘以当年预计产能进行测算。销售价格考虑了投产后产能释放及市场需求造成的价格波动影响，投产后销售价格 在期初基准价格的基础上每年递减。若短期内相关 LED 芯片产品技术出现较大突破，或是行业内竞争对手短时间内集中大幅扩产，使得 Mini/Micro、高光效 LED 芯片市场出现供过于求情形，则可能出现未来相关产品实际销售价格低于募投项目预计销售价格的风险。

（二）募投项目产能消化风险

公司本次募投新增产能系基于市场发展趋势、公司技术储备和客户储备优势等综合考虑决定。本次募投项目达产后，公司每年将新增 636.00 万片的 Mini LED BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片生产能力。由于 Mini/Micro、高光效 LED 芯片市场前景可观，各大 LED 芯片企业均在积极布局，未来 Mini/Micro LED 市场可能存在行业整体产能扩张规模过大导致竞争加剧、市场空间低于市场

预期、产能无法全面消化的风险。同时，在项目实施过程中，若市场环境、下游需求、竞争对手策略、相关政策或者公司市场开拓等方面出现重大不利变化，则公司可能会面临募投项目产能不能完全消化的风险。

（三）每股收益被摊薄及净资产收益率下降风险

本次发行股票募集资金到位后，公司总股本规模将扩大，净资产规模将得到提高。由于本次募集资金到位后从投入使用至募投项目投产和产生效益需要一定时间，在募投项目产生效益之前，股东回报仍然依赖于公司现有的业务基础。同时，如果募集资金投资项目建成后未能实现预期收益，这将对公司经营业绩造成一定的不利影响。上述情形将可能给公司每股收益及净资产收益率等财务指标带来不利影响，使得公司股东的即期回报被摊薄。

（四）募投项目技术风险

公司本次募集资金投资项目产品包含 Mini LED 芯片、Micro LED 芯片。Mini/Micro LED 产品与普通 LED 产品在技术路径、生产设备、制造工艺等方面均有不同。Mini/Micro LED 因为芯片尺寸比普通 LED 产品要小很多，因此制造工艺上需要的精度比现有产品要高，测试方式上也会更加复杂。公司已掌握了多项高光效 LED、Mini/Micro LED 芯片生长和制备的核心技术，其中：高光效 LED 芯片产品逐步切入国内外大厂的供应链，Mini LED 芯片进入市场验证阶段，Micro LED 芯片已与下游客户及终端厂商展开合作研发。虽然公司部分 Mini/Micro LED 产品已进入市场验证并实现小批量出货，但相关技术仍处于持续研发状态、工艺优化与性能提升也在持续推进中，距实现大批量生产尚存在不确定性。若因工艺优化、技术研发不达预期，则可能对募投项目的实施产生不利影响，进而影响公司的经营业绩。

二、内控及规范运作风险

（一）无实际控制人风险

报告期内，发行人股权结构比较分散，不存在控股股东和实际控制人。本次发行完成后，公司仍不存在任何一方股东能够基于其所持表决权股份或其提名的董事在董事会中的席位单独决定公司股东大会或董事会的审议事项，公司仍无控股股东或实际控制人。同时本次发行完成后，公司现有股东的持股比例预计将被进一

步稀释，不排除未来因无实际控制人导致公司治理格局不稳定或决策效率降低而贻误业务发展机遇，进而造成公司经营业绩波动的风险。

（二）主要股东变更风险

截至本募集说明书签署日，公司无控股股东及实际控制人，公司的股权集中度相对较低。此外，公司第二大股东南烨实业及其一致行动人王岩莉于 2019 年 11 月出具《关于股东减持及放弃部分表决权的承诺函》，承诺不可撤销地永久放弃持有公司股份对应的表决权、提名权、提案权等股东权利，并不再直接或间接、以任何方式增持公司股票，亦不通过关联方或其他无关联第三方直接或间接、以任何方式增持上市公司股票（不含因上市公司送股、资本公积转增股本导致的股份数量增加）。虽然主要股东变更对公司生产经营的影响较小，但公司仍存在主要股东可能变更，甚至第一大股东福建卓丰及其一致行动人、第二大股东南烨实业及其一致行动人完全退出上市公司的可能。

此外，若本次发行后新增持股比例 5%以上的重要股东，则公司股权结构将相应发生重大变化。若公司主要股东发生变更，则可能存在公司董事会成员发生变动以及发展战略和经营策略不稳定的风险，甚至对本次发行募集资金投资项目的实施造成影响。

（三）管理层变动风险

2018 年以来，公司共有 1 名董事、5 名高级管理人员离职。同时，公司第四届董事会任期至 2021 年 3 月 20 日届满，为确保董事会、监事会工作的连续性及稳定性，公司董事会和监事会的选举工作延期举行，董事会各专门委员会和高级管理人员的任期也将相应顺延。公司已于 2021 年 10 月 11 日召开第四届董事会第三十九次会议、第四届监事会第三十六次会议审议并通过关于换届选举及提名第五届董事会董事、第五届监事会监事的议案，计划于 2021 年 10 月 28 日召开 2021 年第三次临时股东大会审议上述议案。虽然公司现任高级管理人员具有丰富的 LED 行业经验或财务、投资专业能力，公司也将向第五届董事会提出优先续聘现任高级管理人员的建议，但若公司主要股东发生变更或新一届董事会成员发生重大变化，进而引起公司现有高级管理团队出现重大变化，公司的经营策略、业务发展目标、市场拓展能力、研发水平以及本次募投项目的实施将受到影响。

三、宏观市场风险

（一）行业波动性风险

LED 芯片行业具有周期性波动的特点。2019 年随着宏观经济增速放缓及国际贸易环境的持续震荡变化，LED 行业增速有所下降。2020 年受新冠疫情影响，国内外宏观经济下调，在此背景下 LED 产业整体规模呈现负增长态势，随着二、三季度中国全面复工复产和经济回暖，LED 行业全年降幅逐渐收窄，并于下半年开启涨价模式。进入 2021 年后，替代转移效应在海外疫情高发情况下得到延续，我国 LED 产业恢复了增长。受宏观经济波动、市场供需平衡影响，LED 芯片行业近年来在经历快速发展、深化调整后，行业集中度获得进一步提升，整体发展呈现一定的周期性波动。受行业周期性波动的影响，LED 芯片行业能否保持平稳增长具有不确定性，可能对公司整体经营业绩造成不利影响。

（二）市场竞争的经营风险

公司专业从事半导体光电产品的研发、生产和销售，是 LED 产业链上游企业，主要产品为 LED 外延片和芯片。公司所处的 LED 行业受宏观环境、上下游产业链景气度及同业竞争对手产销状况等多重因素影响，行业竞争变得愈加激烈，可能对公司的经营状况产生不良影响。

四、经营风险

（一）业绩稳定性或亏损风险

2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司实现营业收入分别为 102,956.20 万元、103,924.08 万元、131,571.98 万元及 **97,336.44** 万元，综合毛利率分别为 29.17%、7.64%、6.72%及 **25.73%**，公司归属于母公司所有者的净利润分别为 17,998.57 万元、-27,996.16 万元、-24,690.53 万元及 **11,505.37** 万元，扣非后归属于母公司所有者的净利润分别为 3,279.62 万元、-39,743.59 万元、-29,833.87 万元及 **5,499.41** 万元。报告期内，公司的主要收入来自于 LED 外延片及芯片销售业务。2020 年下半年以来，LED 芯片市场开始触底回温，部分芯片产品价格上涨，公司盈利能力有所提升，2021 年 1-6 月公司毛利率已大幅回升至 **25.73%**。但是，公司所处的 LED 行业受宏观环境、上下游产业链景气度及同业竞争对手产销状况等多重因素影响，若宏观经济形势发生变化或 LED 行业出现重大调整，则公司将

面临经营业绩下滑甚至亏损的风险。

（二）持续经营能力风险

虽然 2020 年下半年以来 LED 芯片市场已有所回暖，但未来若宏观经济形势发生变化或 LED 行业出现重大调整，可能会加剧公司运营资金压力，公司日常生产经营将受到较大不利影响，盈利能力进一步削弱，导致公司的持续经营能力产生重大不确定性风险。

（三）产品价格下降风险

随着 LED 行业技术的不断进步，各厂商产能逐步得到释放，行业库存量日趋增加，存在 LED 产业投资规模增长过快问题。加之市场的激烈竞争，厂商通过降价来换取订单和现金流，促使 LED 芯片市场价格呈现下降趋势。2018 年至 2020 年，受宏观经济增速放缓及国际贸易环境持续震荡变化的影响，公司 LED 蓝绿光芯片及外延片（折 2 寸片）平均销售单价分别为 141.81 元/片、91.45 元/片和 71.19 元/片，LED 红黄光芯片及外延片（折 2 寸片）平均销售单价分别为 280.65 元/片、234.10 元/片和 185.44 元/片，产品销售价格呈下降趋势。如未来公司不能优化产品结构，公司产品销售单价可能进一步下降，从而对公司的经营业绩带来不利影响。

五、财务风险

（一）偿债风险

截至 2018 年末、2019 年末、2020 年末及 2021 年 6 月末，公司合并口径的资产负债率分别为 54.75%、62.29%、62.13%及 **59.74%**，负债总额分别为 349,339.63 万元、429,731.87 万元、386,031.09 万元及 **366,923.05** 万元。公司资产负债率整体处于较高水平，面临一定的债务本息偿还压力，若公司未来经营过程中出现营运资金不足的情形，将给公司带来一定的偿债风险。

（二）应收账款回收风险

截至 2018 年末、2019 年末、2020 年末及 2021 年 6 月末，公司应收账款账面价值分别为 56,301.01 万元、69,533.10 万元、77,422.42 万元及 **88,580.25** 万元。尽管公司已制定完善的应收账款管理制度及催收机制，并已按会计准则要求充分计提坏账，但仍然有可能受一些无法预计的因素影响，产生应收账款无法收回的风险。

（三）毛利率风险

2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司实现综合毛利率分别为 29.17%、7.64%、6.72% 及 **25.73%**。若公司所处的行业竞争加剧，导致 LED 外延片芯片市场销售价格下降，或者因公司未能有效控制成本等方面影响，可能造成公司盈利能力下降，导致公司毛利率下降的风险。

（四）存货风险

2018 年末、2019 年末及 2020 年末，公司存货账面价值分别为 44,655.65 万元、45,564.98 万元及 36,673.24 万元，占各期末流动资产的比例分别为 16.90%、16.20% 及 16.10%。2018 年度、2019 年度和 2020 年度，公司分别计提存货跌价准备 1,135.91 万元、15,024.71 万元和 10,568.61 万元。公司计提的存货跌价准备，主要为库存商品跌价准备。近年来由于 LED 外延片及芯片市场竞争激烈，市场价格呈现下降的行业趋势，公司遵从谨慎性原则，在各资产负债表日计提一定比例的存货跌价准备，以确保存货账面价值的准确性。公司期末存货金额较大，若未来 LED 外延片芯片市场销售价格继续下降，公司存货将面临减值风险，将会对公司的经营业绩产生不利影响。

目 录

声 明.....	1
重大事项提示	2
一、募集资金投资项目风险.....	2
二、内控及规范运作风险.....	3
三、宏观市场风险.....	5
四、经营风险.....	5
五、财务风险.....	6
目 录.....	8
释 义.....	10
第一节 发行人基本情况	13
一、公司概况.....	13
二、股权结构、控股股东及实际控制人情况.....	14
三、所处行业的主要特点及行业竞争情况.....	19
四、主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	26
五、现有业务发展安排及未来发展战略.....	40
六、财务性投资相关情况.....	41
七、未决诉讼、仲裁及行政处罚情况.....	49
第二节 本次证券发行概要	52
一、本次发行的背景和目的.....	52
二、发行证券的定价方式、发行数量、限售期.....	55
三、募集资金投向.....	57
四、本次发行是否构成关联交易.....	57
五、本次发行是否导致公司控制权发生变化.....	57
六、本次发行方案是否存在创新、无先例等情形说明.....	58
七、本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序...58	
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	59
一、前次募集资金使用情况.....	59
二、本次募集资金使用计划.....	61

三、本次募集资金使用的基本情况.....	63
四、本次募投项目建设的背景及必要性.....	80
五、本次募投项目新增产能消化的可行性分析.....	82
六、本次募投项目与公司既有业务、前次募投项目的关系.....	83
七、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响.....	85
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	87
一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划.....	87
二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化.....	87
三、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况.....	87
四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况.....	88
第五节 本次发行相关的风险因素	89
一、募集资金投资项目风险.....	89
二、内控及规范运作风险.....	91
三、宏观市场风险.....	92
四、经营风险.....	93
五、财务风险.....	95
六、股票价格波动的风险.....	96
七、发行风险.....	96
八、审批风险.....	97
第六节 与本次发行相关的声明	98
一、全体董事、监事和高级管理人员声明.....	98
二、保荐机构声明.....	99
保荐机构董事长声明.....	100
保荐机构总经理声明.....	101
三、律师事务所声明.....	102
四、会计师事务所声明.....	103
五、发行人董事会声明.....	104
发行人及控股子公司专利清单	108

释 义

在本募集说明书中，除非另有说明，下列简称具有如下特定含义：

乾照光电、发行人、股份公司、公司、本公司	指	厦门乾照光电股份有限公司
福建卓丰	指	福建卓丰投资合伙企业（有限合伙），系发行人股东
和君正德	指	深圳和君正德资产管理有限公司，系发行人股东正德远盛、正德鑫盛的管理人
正德远盛、和君正德-正德远盛	指	深圳和君正德资产管理有限公司—正德远盛产业创新结构化私募基金，系发行人股东
正德鑫盛、和君正德-正德鑫盛	指	深圳和君正德资产管理有限公司—正德鑫盛一号投资私募基金，系发行人股东
苏州和正	指	苏州和正股权投资基金管理企业（有限合伙），系发行人原股东和聚鑫盛的管理人
和聚鑫盛	指	苏州和正股权投资基金管理企业（有限合伙）—和聚鑫盛一号基金，系发行人原股东
南烨实业	指	长治市南烨实业集团有限公司，系发行人股东
黄河投资	指	山西黄河股权投资管理有限公司，系太行基金管理人
太行基金	指	山西黄河股权投资管理有限公司—太行产业并购私募基金，系发行人股东
建云物资	指	长治市建云物资贸易有限公司，2020年10月22日由原名“长治市华光半导体科技有限公司”更名而来，系发行人股东
扬州乾照、扬州子公司	指	扬州乾照光电有限公司，系发行人全资子公司
江西乾照、江西子公司	指	江西乾照光电有限公司，系发行人全资子公司
乾照科技、科技公司	指	厦门乾照光电科技有限公司，系发行人全资子公司
乾照照明、照明公司	指	厦门乾照照明有限公司，系发行人全资子公司
乾泰坤华	指	厦门乾泰坤华供应链管理有限公司，系发行人全资子公司
乾照半导体	指	厦门乾照半导体科技有限公司，系发行人全资子公司
征芯科技	指	厦门征芯科技有限公司，系乾照半导体全资子公司
未来显示研究院	指	厦门未来显示技术研究院有限公司，系发行人全资子公司
乾照激光	指	厦门乾照激光芯片科技有限公司，系乾照半导体控股子公司
圣西朗乾照、酒泉圣西朗	指	酒泉市圣西朗乾照照明工程有限公司，系发行人参股企业
满星繁盛	指	嘉兴满星繁盛投资合伙企业（有限合伙），2020年12月由原名“盐城满天星投资合伙企业（有限合伙）”更名而来，系发行人参股企业
乾芯半导体	指	乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙），系发行人参股企业
康鹏半导体	指	浙江康鹏半导体有限公司，系发行人参股企业
三安光电	指	三安光电股份有限公司（A股上市公司，股票代码 600703）

华灿光电	指	华灿光电股份有限公司(A股上市公司,股票代码300323)
聚灿光电	指	聚灿光电科技股份有限公司(A股上市公司,股票代码300708)
GP	指	General Partner, 普通合伙人
LP	指	Limited Partner, 有限合伙人
LED	指	发光二极管(Light Emitting Diode), 由 III-V 族半导体材料制成, 利用半导体中电子与空穴结合而发出不同光谱频率光子的发光器件
Mini LED	指	尺寸介于 50-200 μm 之间的 LED 芯片
Micro LED	指	尺寸小于 50 μm 的 LED 芯片
MOCVD	指	金属有机化学气相沉积, 目前应用范围最广的 LED 外延片的生长方法
BLU	指	背光源组件(Back Light Unit), 位于液晶显示器(LCD)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
RGB	指	R 代表 Red(红色), G 代表 Green(绿色), B 代表 Blue(蓝色)。RGB 即红绿蓝三基色, 通过红、绿、蓝三基色 LED 器件的组合, 可以实现全彩显示
GaN、氮化镓	指	Gallium Nitride, 一种第三代半导体材料, III-V 族化合物半导体, 是制作蓝绿光 LED 发光层的关键材料
GaAs、砷化镓	指	Gallium Arsenide, III-V 族化合物半导体, 是制造红黄光 LED 衬底的主要材料
III-V 族化合物半导体	指	元素周期表中的 III 族与 V 族元素相结合生成的化合物半导体, 主要包括砷化镓(GaAs)、磷化铟(InP)和氮化镓(GaN)等
外延片	指	LED 外延生长的产物, 用于制造 LED 芯片的基础材料
LED 芯片	指	LED 中实现电-光转化功能的核心单元, 由 LED 外延片经特定工艺加工而成
衬底	指	LED 衬底, 外延生长的载体, 生长外延片所需的主要原材料之一, 主要有蓝宝石(Al_2O_3)、砷化镓(GaAs)等材料
MO 源	指	高纯金属有机化合物, 通过 MOCVD 技术制造 LED 外延片的主要原材料之一
封装	指	LED 封装, 为 LED 芯片制作电极并进行固化
《公司章程》	指	《厦门乾照光电股份有限公司章程》
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《注册管理办法》	指	《创业板上市公司证券发行注册管理办法(试行)》
《上市规则》	指	《深圳证券交易所创业板股票上市规则(2020年12月修订)》
《审核问答》	指	《深圳证券交易所创业板上市公司证券发行上市审核问答》(2020年6月)
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
中登深圳分公司	指	中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司

深交所	指	深圳证券交易所
A 股	指	经中国证监会批准向境内投资者发行、在境内证券交易所上市、以人民币标明股票面值、以人民币认购和进行交易的普通股
定价基准日	指	本次向特定对象发行之发行期首日
保荐机构、中信证券	指	中信证券股份有限公司
发行人会计师、容诚会计师	指	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）
发行人律师、国浩律师	指	国浩律师（福州）事务所
报告期、最近三年及一期	指	2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元

本募集说明书中部分合计数与各明细数之和在尾数上有差异，是由于四舍五入所致。

第一节 发行人基本情况

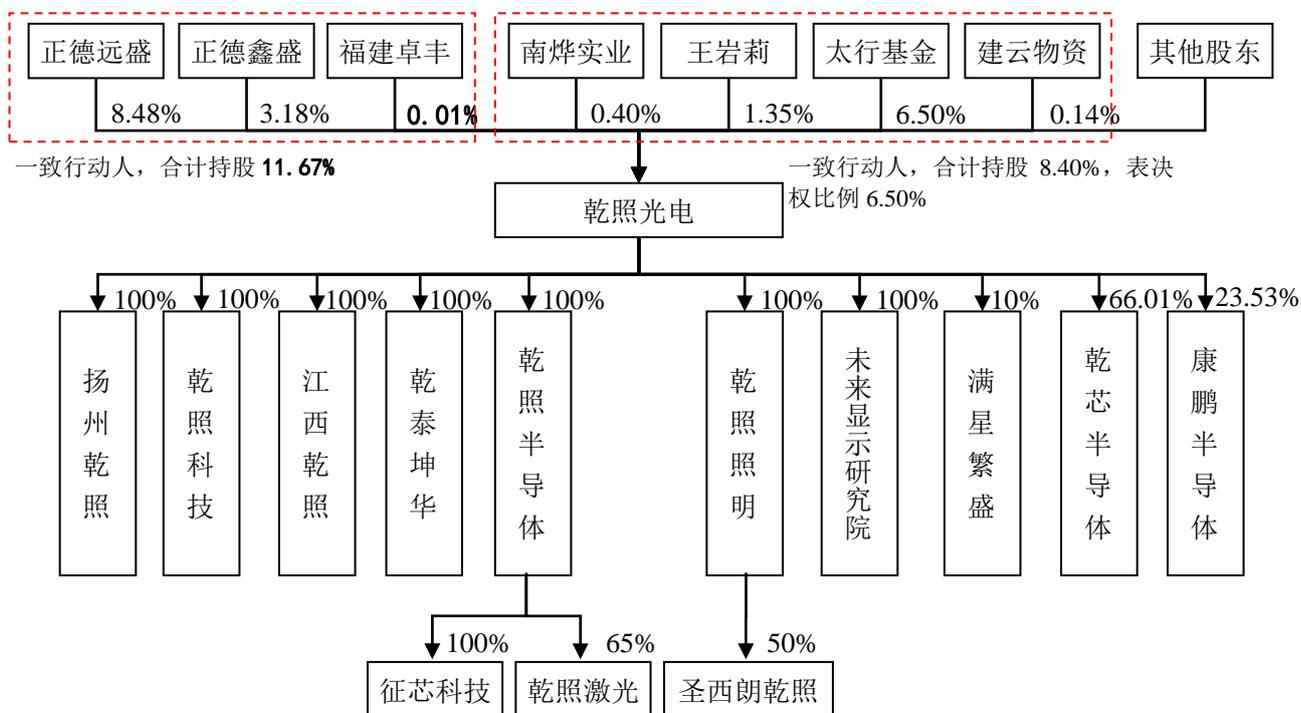
一、公司概况

公司名称	厦门乾照光电股份有限公司
英文名称	Xiamen Changelight Co., Ltd
注册资本	707,390,811 元
法定代表人	金张育
成立日期	2006 年 2 月 21 日
上市日期	2010 年 8 月 12 日
股票简称	乾照光电
股票代码	300102
注册地址	厦门火炬高新区（翔安）产业区翔天路 259-269 号
办公地址	厦门市湖里区岐山北路 514 号 E 栋
电话号码	0592-7616063
传真号码	0592-7616053
互联网网址	www.changelight.com.cn
经营范围	光电子器件及其他电子器件制造；集成电路制造；半导体分立器件制造；电子元件及组件制造；照明灯具制造；电光源制造；灯用电器附件及其他照明器具制造；光伏设备及元器件制造；工程和技术研究和试验发展；其他电子产品零售；信息技术咨询服务；经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料的进口业务（不另附进出口商品目录），但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外；自有房地产经营活动。

二、股权结构、控股股东及实际控制人情况

(一) 股权结构

截至 2021 年 6 月 30 日，公司股权架构图如下：



截至 2021 年 6 月 30 日，公司前十大股东如下：

股东名称	股东性质	持股数量 (股)	持股比例 (%)	持有有限 售条件的 股份数量 (股)	持有无限 售条件的 股份数量 (股)	质押股份 数 (股)
深圳和君正德资产管理有限公司—正德远盛产业创新结构化私募基金	其他	60,000,000	8.48	-	60,000,000	-
山西黄河股权投资管理有限公司—太行产业并购私募基金	其他	46,000,000	6.50	-	46,000,000	-
深圳和君正德资产管理有限公司—正德鑫盛一号投资私募基金	其他	22,480,000	3.18	-	22,480,000	-
王岩莉	境内自然人	9,553,622	1.35	-	9,553,622	-
长治市南焯实业集团有限公司	境内非国有法人	2,850,018	0.40	-	2,850,018	-

股东名称	股东性质	持股数量 (股)	持股比例 (%)	持有有限 售条件的 股份数量 (股)	持有无限 售条件的 股份数量 (股)	质押股份 数 (股)
JPMORGAN CHASE BANK, NATIONAL ASSOCIATION	境外法人	2,613,271	0.37	-	2,613,271	-
周婕妤	境内自然人	2,155,400	0.30	-	2,155,400	-
叶孙义	境内自然人	2,004,737	0.28	-	2,004,737	-
华泰证券股份有 限公司	国有法人	1,906,800	0.27	-	1,906,800	-
王斌	境内自然人	1,754,606	0.25	-	1,754,606	-
合计	-	151,318,454	21.39	-	151,318,454	-

注：太行基金于 2021 年 7 月 29 日减持公司股票 1,414.00 万股；王岩莉于 2021 年 7 月 29 日、7 月 30 日合计减持公司股票 955.3622 万股。截至 2021 年 8 月 31 日，太行基金持有公司 3,186.00 万股股票，占公司总股本的 4.50%；王岩莉不再持有公司股票。南烨实业及其一致行动人合计持有公司 3,571.0018 万股股票，占乾照光电总股本的 5.05%，表决权比例为 4.50%。

(二) 控股股东与实际控制人及其他主要股东

1、控股股东及实际控制人

截至本募集说明书签署日，公司不存在可支配公司股份表决权超过 30% 的股东，亦不存在任何一方股东能够基于其所持表决权股份或其提名的董事在董事会中的席位单独决定公司股东大会或董事会的审议事项，公司无控股股东或实际控制人。

2、其他持股 5% 以上的主要股东

除福建卓丰及其一致行动人和南烨实业及其一致行动人外，公司无其他持股 5% 以上的股东。

公司持股 5% 以上的主要股东情况如下：

(1) 福建卓丰及其一致行动人

2018 年 8 月 5 日，福建卓丰与正德远盛、正德鑫盛、和聚鑫盛签订《一致行动协议》，并通过持续增持公司股份，成为公司第一大股东。

①福建卓丰投资合伙企业（有限合伙）

福建卓丰成立于 2017 年 5 月 17 日，合伙期限为 50 年（2017 年 5 月 17 日至 2067 年 5 月 16 日），经营范围为：对第一产业、第二产业、第三产业的投资；企

业总部管理；单位后勤管理服务。普通合伙人为盛世达投资管理（平潭）有限公司（其控股股东为三盛资本管理（平潭）有限公司），有限合伙人为三盛资本管理（平潭）有限公司（以下简称“三盛资本”）。

福建卓丰为三盛资本控制的有限合伙企业。三盛资本的控股股东为三盛集团有限公司（以下简称“三盛集团”），三盛集团主要从事房地产开发与经营。

②深圳和君正德资产管理有限公司—正德鑫盛一号投资私募基金

正德鑫盛为经中国证券投资基金业协会备案的私募投资基金（备案编码：SJ3441），为契约型封闭式基金，存续期限至 2026 年 8 月 31 日。基金管理人为和君正德，未持有基金份额；基金投资者为福建卓盛投资有限公司，持有正德鑫盛 100% 基金份额。福建卓盛投资有限公司为三盛集团全资子公司。

③深圳和君正德资产管理有限公司—正德远盛产业创新结构化私募基金

正德远盛为经中国证券投资基金业协会备案的私募投资基金（备案编码：SL8801），为契约型封闭式基金，存续期限至 2026 年 8 月 31 日。基金管理人为和君正德，未持有基金份额；基金投资者为福建卓盛投资有限公司，持有正德远盛 100% 基金份额。

截至 2021 年 6 月 30 日，福建卓丰及其一致行动人合计持有公司 82,542,300 股股份，占公司总股本的 11.67%，为公司第一大股东，具体如下：

序号	股东	持股数（股）	持股比例
1	福建卓丰	62,300	0.01%
2	和君正德-正德鑫盛	22,480,000	3.18%
3	和君正德-正德远盛	60,000,000	8.48%
	合计	82,542,300	11.67%

上述一致行动人可以实际支配公司股份表决权未超过 30%，也未能基于其所持表决权股份或其在董事会中提名的董事席位数单独决定公司股东大会或董事会的审议事项。因此，福建卓丰及其一致行动人无法对公司构成控制，不属于公司控股股东或实际控制人。

（2）南焯实业及其一致行动人

南焯实业及其一致行动人王岩莉于 2018 年通过大宗交易及竞价方式取得公司

股票成为公司股东，并与太行基金签署《一致行动人协议》。太行基金通过受让公司原股东王维勇部分股权，2019 年南烨实业及其一致行动人通过增持公司股份，成为公司第二大股东。

①长治市南烨实业集团有限公司

南烨实业成立于 1999 年 5 月 20 日，注册资本：52,000.00 万元，统一信用代码：91140400713639445M，法定代表人：宋亚飞，注册地址：长治市解放西路 12 号，经营范围：企业总部管理；企业管理咨询；物业服务；建设工程：土木工程施工、机电安装工程；钢材、生铁、矿石、土产日杂、金属材料、建筑材料、五金交电、电线电缆、机电设备、化工原料（不含易燃易爆品、兴奋剂及危险剧毒品）、办公用品、劳保用品、橡胶制品、日用百货、电器、门窗、电梯销售。股权结构为：李建明认缴出资 46,800.00 万元，出资比例为 90%；李冬成认缴出资 5,200.00 万元，出资比例为 10%。

②王岩莉

王岩莉，身份证号码为 14042419810802XXXX，住址：山西省长治市屯留县西贾乡杜村。2012 年 9 月至 2020 年 12 月任山西高科华杰光电科技有限公司执行董事兼总经理，2019 年 12 月至 2020 年 3 月任长治市沁瑞通电子科技有限公司监事，2019 年 11 月至今任山西宏德信房地产有限责任公司监事。

③山西黄河股权投资管理有限公司—太行产业并购私募基金

太行基金为经中国证券投资基金业协会备案的私募投资基金（备案编码：SEG125），为契约型封闭式基金，基金成立于 2018 年 9 月 6 日。基金管理人为黄河投资；基金投资者为山西太行产业投资基金管理有限公司和南烨实业。

④长治市建云物资贸易有限公司

建云物资成立于 2013 年 2 月 4 日，注册资本：20,000.00 万元，统一信用代码：91140400060746672P，法定代表人：李世民，注册地址：长治市潞州区北董新街 65 号，经营范围：金属材料、建筑材料、门窗、电梯、五金交电、电线电缆、机电设备、化工原料（不含危险化学品）、办公用品、日用百货、塑料制品、土产日杂的销售；道路货物运输；建设工程：土木工程施工、机电安装工程施工；建筑施工：门窗制作及安装；特种设备生产：电梯安装。股权结构为：长治市华晟源矿业

有限公司 100% 出资。长治市华晟源矿业有限公司系由王岩莉控股 70% 的公司。

建云物资持有公司 100.00 万股股票系于 2020 年 11 月通过集中竞价方式增持的。上述增持行为，违反了股东南烨实业及王岩莉女士于 2019 年 11 月 20 日出具《关于股东减持及放弃部分表决权的承诺函》，即：“自本承诺函出具之日起，承诺人不再直接或间接、以任何方式增持上市公司股票，不通过关联方或其他无关联第三方直接或间接、以任何方式增持上市公司股票（不含因上市公司送股、资本公积转增股本导致的股份数量增加）。……如违反，承诺人及通过前述主体增持的上市公司股票自取得之日起，自动、无条件且不可撤销地永久放弃行使表决权、提名权、提案权等股东权利，亦不委托任何其他方行使该部分股份的表决权、提名权、提案权等股东权利（包括因上市公司送股、资本公积转增股本而股份数量增加的部分）。承诺人及通过前述主体增持的上市公司股票在符合减持规定后的六个月内减持完毕，所得收益在三个交易日内上缴上市公司，并对上市公司造成的损失承担赔偿责任。”

公司在知悉建云物资上述增持行为后，及时向王岩莉出具《关于建云物资增持乾照光电股票的告知函》，督促其履行相应的信息披露义务并进行相应整改。该股东违反承诺事项已在公司《2020 年年度报告》中进行了披露，同时该增持的股份按照《关于股东减持及放弃部分表决权的承诺函》自动、无条件且不可撤销地永久放弃行使表决权、提名权、提案权等股东权利。目前建云物资持有的该部分股票尚未减持。公司及其董事会密切关注该事项，并将敦促股东继续履行承诺函中的承诺事项，保护上市公司利益不受损害。

截至 2021 年 6 月 30 日，南烨实业及其一致行动人合计持有公司 59,403,640 股股票，占公司总股本的 8.40%，其中拥有有表决权的股份数量为 46,000,000 股，有表决权股份占公司总股本比例为 6.50%，具体如下：

序号	股东	持股数（股）	持股比例	表决权比例
1	南烨实业	2,850,018	0.40%	-
2	王岩莉	9,553,622	1.35%	-
3	太行基金	46,000,000	6.50%	6.50%
4	建云物资	1,000,000	0.14%	-
合计		59,403,640	8.40%	6.50%

注：太行基金于 2021 年 7 月 29 日减持公司股票 1,414.00 万股；王岩莉于 2021 年 7 月 29 日、

7月30日合计减持公司股票955.3622万股。截至2021年8月31日，太行基金持有公司3,186.00万股股票，占公司总股本的4.50%；王岩莉不再持有公司股票。南烨实业及其一致行动人合计持有公司3,571.0018万股股票，占乾照光电总股本的5.05%，表决权比例为4.50%。

三、所处行业的主要特点及行业竞争情况

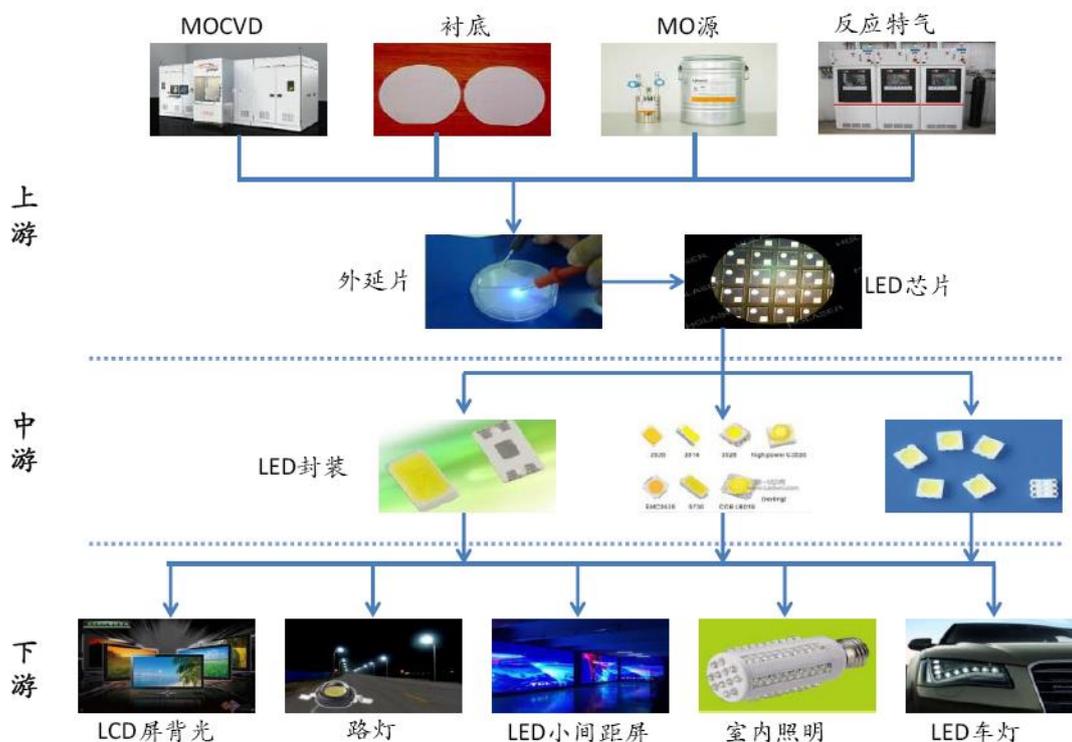
（一）所处行业主要特点

1、LED 行业概述

LED 是 Light Emitting Diode（发光二极管）的简称，是由 III-V 族半导体材料通过半导体工艺制备的固体发光器件，其发光原理是利用半导体材料的特性将电能转化为光能而发光。LED 的核心是由半导体材料制成的 LED 芯片，不同材料的芯片可以发出红、橙、黄、绿、蓝等不同颜色的光。LED 具有能耗低、体积小、寿命长、无污染、驱动电压低、反应速度快、耐震性佳、色彩纯度高特性，应用领域主要包括通用照明、显示屏、背光源、车用灯具、信号灯及景观照明等几大领域。

LED 产业链包括上游衬底制作、外延片及芯片制造，中游封装以及下游应用等环节，其中产业链上游的 LED 外延片及芯片制造环节是全产业链的关键环节。

LED 产业链示意图



资料来源：渤海证券研究部

(1) 衬底制作、外延片及芯片制造

衬底的主要功能是承载，是生产外延片的主要原材料，主要有砷化镓（GaAs）衬底、蓝宝石（Al₂O₃）衬底、磷化镓（GaP）衬底、硅（Si）及碳化硅（SiC）衬底等。

将不同衬底材料置入相应 MOCVD 外延炉中，通入金属有机化合物（MO 源）及氢气、氮气等特殊气体，利用气相反应在衬底表面沉积成膜可制成外延片；通过控制反应温度、压力、反应物浓度和配比而控制镀膜成分，可有效控制外延片品质。在外延片上通过清洗、蒸镀、光刻、化学蚀刻、熔合及研磨等程序并完成电极安装后，再经过划片、测试和分选，可制成 LED 芯片。

(2) 封装

LED 封装是实现 LED 芯片与外界电路的电气互联和机械接触的主要环节，可以保护 LED 芯片免受机械、温度变化及潮湿等外部冲击，提高出光效率，满足芯片散热要求。封装厂商采购 LED 芯片、支架、荧光粉、封装胶等材料，利用封装设备将 LED 芯片封装成各种形状的用于照明、背光、显示等用途的灯珠。

(3) 应用

封装好的灯珠与电源、散热器、连接控制器、光学元件、外壳等组装成 LED 器件，用于通用照明、显示屏、背光源、车用灯具、信号灯、景观照明等领域。

应用领域	具体应用
通用照明	户外照明：路灯、投射灯、护栏灯、隧道灯等 室内通用照明：日光灯、球泡灯、射灯、面板灯、台灯、壁灯、灯带等
显示屏	户内外显示屏、广告牌、家用电器等
背光源	小尺寸：手机等便携电子产品 中尺寸：电脑显示屏等 大尺寸：液晶电视机等
车用灯具	前照灯：远近光灯、日行灯、雾灯、转向灯等 后照灯：尾灯、刹车灯、转向灯等 内饰灯：车内照明、仪表、面板等 镜灯：后视镜转向灯
信号灯	交通信号灯、公路、铁路、机场、航运用信号灯
景观照明	庭院灯、草坪灯、地埋灯、水下灯、城市夜景照明工程等
特种照明	植物照明、医疗照明、军用照明、工矿照明等

2、LED 产业政策

时间	名称	部门	政策措施及对生产经营的影响
2016.7	《“十三五”国家科技创新规划》	国务院	明确“十三五”时期科技创新的总体思路、发展目标、主要任务和重大举措。其中包括要构建具有国际竞争力的现代产业技术体系，发展新材料技术。新材料技术涵盖先进电子材料，即以第三代半导体材料与半导体照明、新型显示为核心，以大功率激光材料与器件、高端光电子与微电子材料为重点，推动跨界技术整合，抢占先进电子材料技术的制高点
2016.11	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	国务院	推动半导体照明等领域关键技术研发和产业化；大力发展高效节能产业，组织实施节能关键共性技术提升工程，鼓励研发大功率半导体照明芯片与器件等
2016.12	《“十三五”节能环保产业发展规划》	国家发改委、科技部、工信部、环境保护部	在重点技术装备提升领域（照明和家电）方面，将推动半导体照明节能产业发展水平提升，加快大尺寸外延芯片制备、集成封装等关键技术研发，加快硅衬底 LED 技术产业化，推进高纯金属有机化合物（MO 源）、生产型金属有机源化学气相沉积设备（MOCVD）等关键材料和设备产业化，支持 LED 智能系统技术发展
2017.1	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》	国家发改委	将新型显示器件、高效白光 LED 新型封装技术及配套材料开发，高效低成本筒灯、射灯、路灯、隧道灯、球泡灯等替代型半导体照明器件，新型 LED 照明应用产品，列入战略性新兴产业重点产品
2017.7	《半导体照明产业“十三五”发展规划》	国家发改委、教育部、科技部、工信部、财政部、住建部等	到 2020 年，我国半导体照明关键技术要不断突破，产品品质不断提高，产业集中度逐步提高，形成一家以上销售额突破 100 亿元的 LED 照明企业，培育一至两个国际知名品牌，十个左右国内知名品牌
2018.1	《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》	工信部	支持半导体照明基础和关键技术研究，提升产品的光质量和光品质，加强 LED 照明产品自动化生产装备的研发和推广应用
2019.3	《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》	工信部、国家广播电视总局、中央广播电视总台	按照“4K 先行、兼顾 8K”的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用，标志着超高清视频产业时代的来临。对于 LED 行业来说，超高清显示和 Mini/Micro LED 的发展息息相关，8K+5G 技术，为小间距、Mini/Micro LED 等新型显示技术提供了发展新契机
2019.10	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委	将“半导体照明设备”、“半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料等”、“城市照明智能化、绿色照明产品及系统技术开发与应用”列入鼓励类产业

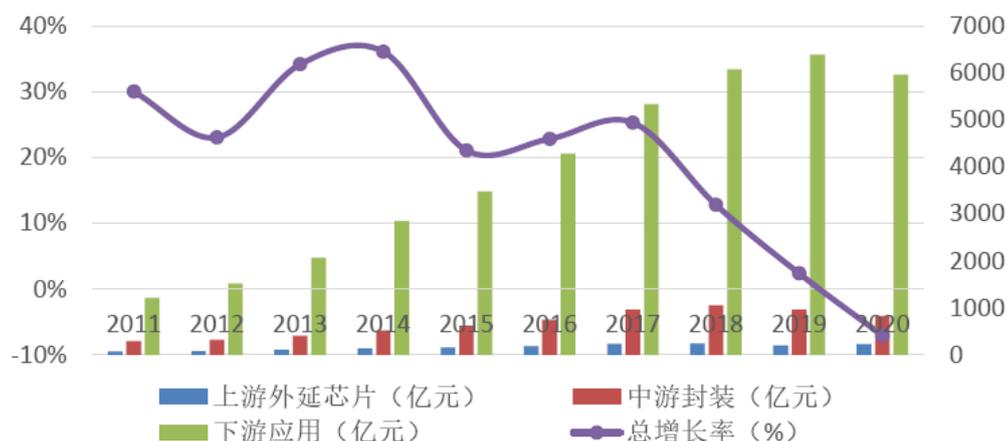
3、LED 行业市场容量

从企业数量和产值来看，我国 LED 产业链大致呈金字塔状分布，外延片与芯

片制造环节技术门槛高，设备投资金额大，具有规模化生产能力的企业数量相对较少；封装环节具有劳动密集型特点，行业集中度较低，参与企业数量较多，竞争较为激烈；下游应用环节遍布照明、显示屏、背光源、信号灯等在内的多个领域，参与企业数量众多。

根据 CSA Research 数据，2011 年到 2019 年期间，包括芯片、封装及应用在内的 LED 整体产值不断增长，2019 年随着宏观经济增速放缓及国际贸易环境的持续震荡变化，LED 行业增速有所下降。2020 年受新冠疫情影响，国内外宏观经济下调，在此背景下 LED 产业整体规模呈现负增长态势，但从下半年开始行业需求端逐步回暖，随着二、三季度中国全面复工复产和经济回暖，LED 行业全年降幅逐渐收窄。

2011-2020 年我国半导体照明产业各环节产业规模及增长率



数据来源：CSA Research

随着设备国产化加速及芯片产能持续扩张，LED 芯片龙头企业致力于优化产品结构、提升产品性能。伴随产业集中度进一步提升，且受益于 Mini LED、高品质照明、植物光照以及紫外 LED 市场的快速成长，LED 行业外延片、芯片价格在 2020 年下半年开启涨价模式，LED 芯片环节龙头企业经营状况开始回暖。2020 年中国大陆 LED 外延芯片环节产值规模约 221 亿元，较 2019 年增长 10%。

Mini/Micro LED 技术，即 LED 微缩化和矩阵化技术，指在一个芯片上集成高密度微小尺寸的 LED 阵列，是将 LED 进行薄膜化、微缩化和矩阵化的结果。相较普通 LED 产品，Mini LED 芯片尺寸介于 50-200 μm 之间，Micro LED 芯片尺寸小于 50 μm 。目前 LED 在显示领域的应用主要为背光源、非高分辨率显示大屏、特殊显示等，但如果 Mini/Micro LED 直接成为发光像素单元，其显示性能良好，被看

作未来 LED 显示技术的主流和发展趋势。据 LEDinside 预测, Mini LED、Micro LED 市场将在未来几年得到快速发展, 2023 年全球 Mini LED 产值将达到 10 亿美元, 2025 年 Micro LED 市场产值将会达到 28.91 亿美元。

4、LED 行业发展前景及趋势

(1) LED 应用领域不断扩大

自诞生以来, LED 经历了单双色显示到全彩屏的发展历程。生产工艺日趋成熟也有效降低了生产成本, 被广泛应用于各种信号指示、显示、背光源、照明和城市景观等领域, 应用领域不断扩大。

疫情过后, 随着国内消费市场逐渐恢复, 文旅项目、文创灯光、智能照明等项目将逐步提上日程, 预计 LED 照明建设工程需求未来将有所增加。此外, 作为信息智能交互的显示终端, LED 显示产品将在新基建进程中发挥着产业支撑作用。LED 显示屏让数据变得可视化, 在新基建建设的热潮下, 随着租赁市场、零售百货、会议室、电影院及高动态光照渲染 (High-Dynamic Range, 简称 HDR) 应用等细分应用市场需求的增加, 未来 LED 应用领域市场规模有望进一步提升。

(2) 小间距 LED 持续景气, 成本下降驱动产品快速渗透

近年来小间距 LED 取得快速发展, 目前主要应用于政府、公安、交通、能源和电视演播等专业显示领域, 这些下游行业对显示屏价格不太敏感, 但对成像质量要求相对较高, 因此成为小间距 LED 首先打开的下游应用领域。随着显示技术持续精进和生产成本的不断下降, 小间距 LED 在会议室、教育、商场以及电影院等商用显示市场迎来爆发, 渗透率迅速提升, 未来将步入数千亿市场规模的高端民用市场, 再次打开向上成长空间。

(3) Mini/Micro LED 赋予行业发展动能, 成为行业发展方向

Micro LED 被认为是未来 LED 显示技术的发展方向, 将 LED 芯片尺寸进一步减少, 在显示领域不断拓展新应用。Mini/Micro LED 产品具有微小像素尺寸、超高分辨率、广色域和高对比度的特点, 可作为新型背光源、显示光源, 广泛应用于手机、电视、车用面板及笔记本电脑等消费电子领域, 以及增强现实 (AR) 微型投影装置、车用平视显示器 (HUD) 投影应用、超大型显示广告牌等特殊显示应用产品, 并有望扩展到可穿戴/可植入器件、虚拟现实、光通信/光互联、医疗探测、

智能车灯、空间成像等多个领域。

5、行业进入壁垒

(1) 技术与研发壁垒

LED 外延片及芯片制造是 LED 产业链中对技术能力要求很高的环节。LED 外延片及芯片的制造过程中，需要综合运用物理、光学、电学等多学科知识进行设备调控、参数设置、流程控制等，研发与技术人员不仅要具备扎实的理论基础，还要具备丰富的生产实践经验，而新进入企业因技术与经验不足往往无法在较短时间内展开大批量生产。此外，LED 外延片及芯片的产品更新速度较快，生产厂商需要持续进行技术研发投入，不断提升产品性能，以保持产品质量的市场领先地位，而新进入企业难以在短期内形成技术优势。

(2) 资金壁垒

LED 外延片及芯片行业的初始投资金额较大，生产企业在厂房建设、设备购置以及日常运营过程中，均需要投入大量资金。此外，LED 外延片及芯片产品更新速度较快，生产厂商必须持续投入资金进行技术研发，以保持产品的市场竞争力。该行业属于资本密集型行业，对参与者的资本实力要求较高。

(3) 品牌壁垒

LED 芯片是 LED 产品的核心部件，LED 芯片的质量直接影响 LED 最终产品的质量。下游客户对芯片的质量要求较高，且使用不同供应商的芯片进行生产需要经过一定的工艺和参数调整，存在一定的替代成本，因此下游客户一般与其优质的芯片供应商保持着长期稳定的合作关系。目前国内主流 LED 芯片厂商已形成了一定的品牌效应并占据了下游市场的主要客户资源，对新进入厂商而言，形成品牌影响力并替代现有厂商与下游优质客户建立长期合作关系的难度较大。

(4) 规模壁垒

LED 外延片及芯片的固定资产投资和技术研发投入均较高，导致生产的固定成本较高。厂商只有具备规模优势、提高设备利用率才能有效降低单位生产成本，提高利润空间。

近年来随着行业竞争加剧，大量不具备技术与资本优势、生产规模较小的落后

产能被淘汰，产业集中度进一步提高，呈现强者愈强的趋势。是否具有产能优势以及能否发挥规模效应已经成为 LED 外延片及芯片行业竞争的关键要素。对新进入企业而言，即使能够在短期内完成大规模的建设投资，但因在技术、工艺、管理等方面需要花费较长时间进行磨合，无法在短时间内形成规模化生产并发挥规模优势，因而难以突破行业的规模壁垒。

(5) 人才壁垒

LED 外延片及芯片制造业因其生产工艺较为复杂，不仅需要具有物理、光电、电学等多学科知识的复合型技术人才，也需要具备一定生产经验、经过系统化训练的生产人员及管理人员。近些年我国 LED 行业发展较快，行业内的人才需求增长较快，存在一定的人才缺口。业内原有厂商在生产经营过程中，能够通过自主培养适应自身需求的专业人才，缓解自身人才不足的问题，而新进入企业在短时间内将受到人才不足的困扰。

(二) 行业竞争情况

近年来国内 LED 外延片及芯片产业日趋成熟，行业集中度逐步提升，企业发展呈现出明显的两极分化趋势。一方面行业内领先的大厂商快速发展，优势资源进一步向行业领先厂商集聚，以领先厂商为核心的产业集群逐步形成；另一方面，产能落后、技术水平低的小厂商受产品价格下降的影响利润被严重压缩，逐渐被市场淘汰。

目前公司主要竞争对手的基本情况如下：

序号	企业名称	企业简介
1	三安光电	三安光电是目前国内成立最早、规模最大的 LED 外延片及芯片生产企业，总部位于厦门，产业基地分布在厦门、天津、芜湖、泉州等多个地区。公司主要从事化合物半导体材料的研发与应用，以砷化镓、氮化镓、碳化硅、磷化铟、氮化铝、蓝宝石等半导体新材料所涉及的外延片、芯片为核心主业，产品主要应用于照明、显示、背光、农业、医疗、微波射频、激光通讯、功率器件、光通讯、感应传感等领域
2	华灿光电	华灿光电成立于 2005 年，自设立以来一直从事 LED 外延片及芯片的研发、生产和销售业务，主要产品为 LED 外延片及全色系 LED 芯片。LED 芯片经客户封装后可广泛应用于全彩显示屏、背光源及照明等应用领域
3	聚灿光电	聚灿光电成立于 2010 年，主要从事化合物光电半导体材料的研发、生产和销售业务，主要产品为 GaN 基高亮度 LED 外延片、芯片

四、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）主要业务模式

1、采购模式

公司采购依据销售计划与生产计划，按年、季、月的实际需求及供应趋势分析制定详细的采购方案，由采购部门负责采购。母公司设采购中心，负责制定采购相关制度、优化采购流程、分析市场状况、控制采购成本、进行重大或特殊采购等，日常采购工作由子公司或事业部下设的采购部门负责执行。

公司日常采购的基本流程如下：各部门提出采购需求→填写请购单→请购单审批核准→采购部接单→询价前准备→供应商选择→决定供应商（询价比价）→采购评议表审核→采购合同制定/审批→物流追踪→确认到货、收货→来料检验入库→对账/发票结算→付款。

公司建立了严格的供应商评选体系。公司采购部门对目标供应商进行前期基础调查后，组织生产部门以及技术、质检相关人员对供应商的产品质量与价格、技术服务能力以及商务支持能力等进行综合评估，评估合格的供应商可进入公司的合格供应商名录。对于已进入合格供应商名录的供应商，采购部门每年定期组织相关部门对供应商进行考核，根据考核情况决定是否继续与其合作。

2、生产模式

目前公司蓝绿光 LED 外延片及芯片生产业务由母公司下属的厦门蓝绿事业部及子公司江西乾照负责，红黄光 LED 外延片及芯片、砷化镓太阳能电池外延片及芯片生产由扬州乾照负责。各产品线的生产计划部门综合考虑市场情况、客户需求等因素，结合公司的库存商品、在产品数量制定生产计划。生产执行部门根据生产计划安排物料准备，进而完成生产下单、生产制造、制程监控、测量检验、分类入库、产品仓储、产品出货等一系列作业流程。

3、销售模式

公司生产的 LED 芯片等产品采取直销方式对外销售，生产部门制成产成品后，主要由全资子公司乾照科技负责对外销售。公司不经过中间流通环节，直接将产品销售给下游封装企业，一方面能够与客户建立直接联系，便于了解客户需求和市场

变化，改进产品性能，维护客户关系；另一方面也有利于加强销售管理，最大限度地降低销售成本。此外，公司生产的砷化镓太阳能电池外延片的客户相对集中，主要由扬州乾照直接对外销售。

在销售评估与回款管理方面，公司根据销售目标及回款状况定期对销售人员进行业绩评估和考核，实行优胜劣汰制度。公司根据客户情况采取不同的销售回款政策，包括款到发货、账期赊销等信用政策，采用银行转账、银行承兑汇票、商业承兑汇票等结算方式。公司使用 ERP 系统进行账期管理，对未按期付款的客户及时采取款项催收或其他补救措施。

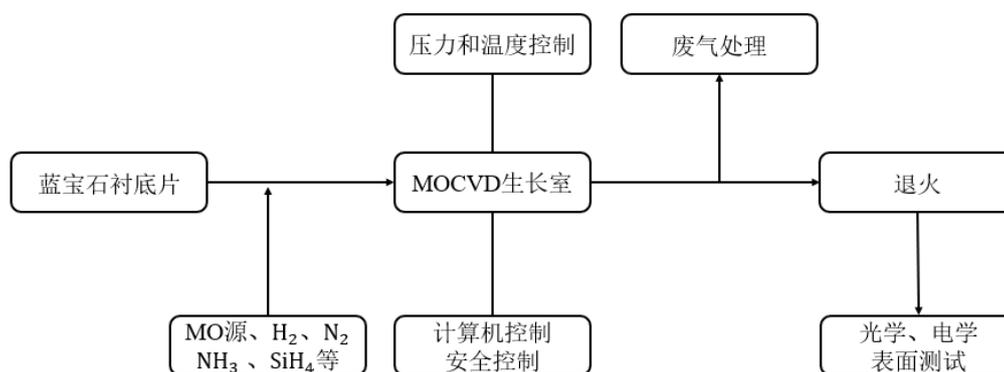
（二）主要产品及生产工艺流程

发行人主要从事 LED 半导体光电产品的研发、生产和销售业务，主要产品包括：蓝绿光 LED 外延片及芯片、红黄光 LED 外延片及芯片、砷化镓太阳能电池外延片及芯片，主要产品的生产工艺流程如下：

1、蓝绿光 LED 外延片及芯片

（1）外延片制造工艺流程

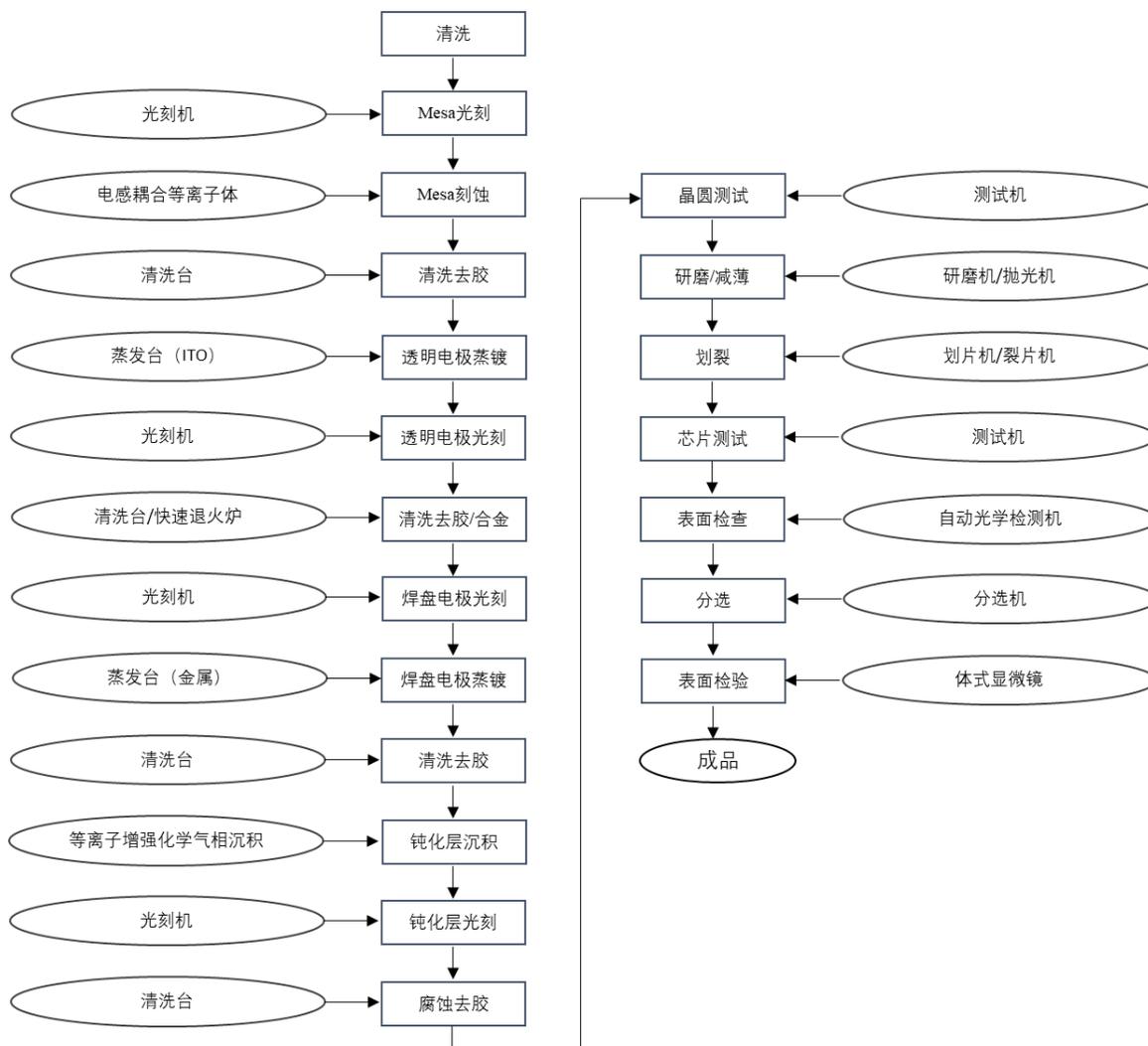
公司的蓝绿光 LED 外延片生长采用金属有机化学气相沉积法（MOCVD）工艺，主要原材料包括蓝宝石衬底片、MO 源（三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝等）、氨气、硅烷等。蓝绿光 LED 外延片制造的工艺流程如下：



（2）芯片制造工艺流程

蓝绿光 LED 芯片制造流程包括清洗、光刻、刻蚀、清洗去胶、蒸镀、合金、沉积、腐蚀去胶、研磨/减薄、划裂、测试、分选及表面缺陷检验等。其中，光刻

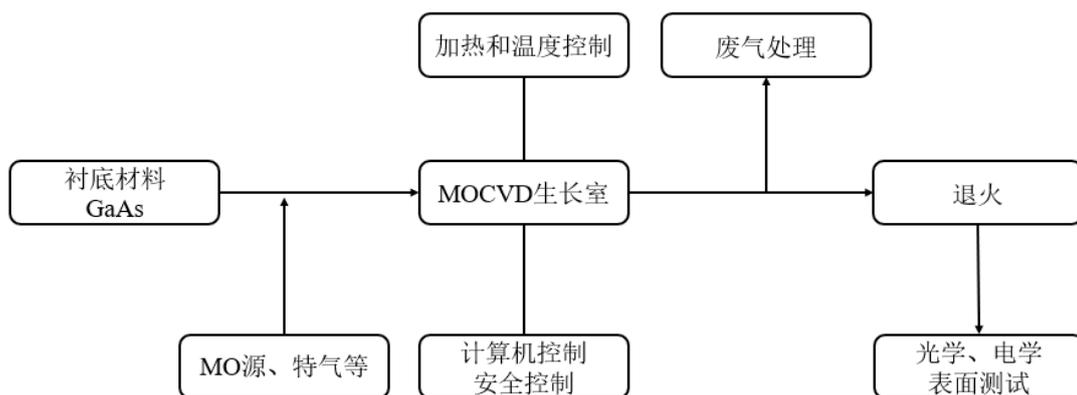
过程还包括前烘、匀胶、后烘、曝光、显影等步骤。蓝绿光 LED 芯片制造的工艺流程如下：



2、红黄光 LED 外延片及芯片

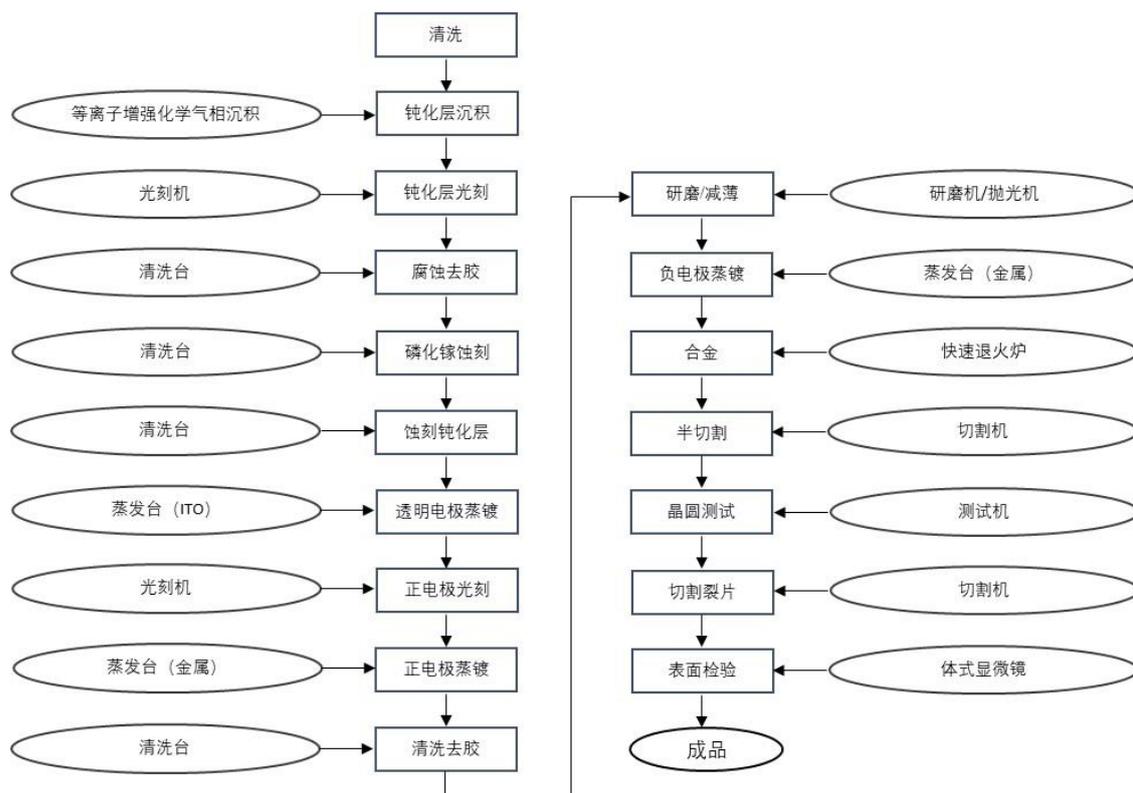
(1) 外延片制造工艺流程

公司的红黄光 LED 外延片生长采用金属有机化学气相沉积法（MOCVD）工艺，主要原材料包括 GaAs 低阻衬底、MO 源（三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝）、砷烷、磷烷等，并以二茂镁（P 型）、硅烷（N 型）作为掺杂源。红黄光 LED 外延片制造的工艺流程如下：



(2) 芯片制造工艺流程

红黄光 LED 芯片制造工艺流程包括清洗、沉积、光刻、腐蚀去胶、蚀刻、蒸镀、清洗去胶、研磨/减薄、合金、半切割、切割裂片、测试、检验等。其中，光刻过程又包含涂胶、前烘、曝光、显影、坚膜等步骤。红黄光 LED 芯片制造的工艺流程如下：



3、砷化镓太阳能电池外延片及芯片

砷化镓太阳能电池外延生长采用金属有机化学气相沉积法（MOCVD）工艺一次形成，以 P 型单晶锗为基底，以三甲基镓、三甲基铟、三甲基铝、磷烷和砷烷为

材料，采用二茂镁（P 型）、硅烷（N 型）作为掺杂源。砷化镓太阳能电池外延片及芯片的工艺流程与红黄光 LED 外延片及芯片的工艺流程相似。

（三）公司主要产品的产能、产量和销量情况

报告期内，公司的主要产品蓝绿光 LED 外延片及芯片、红黄光 LED 外延片及芯片、砷化镓太阳能电池外延片的产能、产量、销量情况如下：

单位：万片

产品类别	项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
蓝绿光 LED 外延片 (折 2 寸片)	产能	807.34	1,565.80	943.92	480.00
	产量	758.19	1,084.98	843.56	453.90
	产能利用率	93.91%	69.29%	89.37%	94.56%
	销量-外销	0.94	0.80	0.00	0.18
	销量-自用	777.59	1,043.49	764.11	495.56
	销量合计	778.52	1,044.29	764.11	495.74
	产销率	102.68%	96.25%	90.58%	109.22%
蓝绿光 LED 芯片 (折 2 寸片)	产能	760.13	1,282.10	707.40	495.95
	产量	714.75	1,094.59	618.18	453.90
	产能利用率	94.03%	85.37%	87.39%	91.52%
	销量	740.30	1,059.77	555.99	382.83
	产销率	103.57%	96.82%	89.94%	84.34%
红黄光 LED 外延片 (折 2 寸片)	产能	231.90	385.94	312.40	260.50
	产量	227.38	281.63	231.80	238.92
	产能利用率	98.05%	72.97%	74.20%	91.71%
	销量-外销	21.43	43.02	2.73	0.66
	销量-自用	205.41	232.62	217.41	228.12
	销量合计	226.84	275.64	220.14	228.78
	产销率	99.76%	97.87%	94.97%	95.76%
红黄光 LED 芯片 (折 2 寸片)	产能	203.00	314.21	255.41	218.70
	产量	175.71	210.20	184.74	185.50
	产能利用率	86.55%	66.90%	72.33%	84.82%
	销量	173.02	232.62	195.48	158.51
	产销率	98.47%	110.67%	105.81%	85.45%
砷化镓太阳能电池外延片	产能	5.39	10.25	13.26	10.20
	产量	4.48	4.55	6.06	8.45

产品类别	项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
(折 4 寸片)	产能利用率	83.09%	44.36%	45.71%	82.86%
	销量	3.81	4.27	5.92	3.24
	产销率	85.09%	93.92%	97.67%	38.38%

注 1：产能利用率与产销率的计算公式如下：

产能利用率=产量/产能*100%；

产销率=销量/产量*100%。

注 2：蓝绿光 LED 外延片的“销量-外销”指直接对外销售的蓝绿光 LED 外延片数量，“销量-自用”指公司自产蓝绿光 LED 芯片使用的蓝绿光 LED 外延片数量。公司直接对外销售蓝绿光 LED 外延片的数量较少。

注 3：红黄光 LED 外延片的“销量-外销”指直接对外销售的红黄光 LED 外延片数量，“销量-自用”指公司自产红黄光 LED 芯片使用的红黄光 LED 外延片数量。公司直接对外销售红黄光 LED 外延片的数量较少。

（四）主要原材料及能源的供应情况

公司生产 LED 芯片的主要原材料为：蓝宝石衬底(用于蓝绿光 LED 芯片制造)、砷化镓衬底（用于红黄光 LED 芯片制造）、MO 源、气体以及贵金属（高纯金、铂）等，主要向国内具有一定规模的、质量稳定可靠的供应商采购。2018 年、2019 年、2020 年及 2021 年 1-6 月，公司向前五大原材料供应商合计采购的金额分别为 24,111.61 万元、31,730.73 万元、28,918.07 万元及 **16,995.15 万元**。

公司产品生产过程中使用的能源主要是电力，以市场价格向当地供电公司采购，供应稳定、充足。

（五）主要资产状况

1、固定资产

截至 2021 年 6 月 30 日，公司固定资产情况如下：

单位：万元

项目	固定资产原值	净值	成新率
房屋及建筑物	119,555.84	102,312.65	85.58%
厂房配套设备	9,123.47	5,162.44	56.58%
机器设备	353,350.96	215,450.00	60.97%
运输设备	738.80	203.46	27.54%
电子设备	5,185.66	1,881.18	36.28%
办公设备	1,803.96	552.77	30.64%
EMC 资产	1,338.34	245.62	18.35%
合计	491,097.03	325,808.13	66.34%

(1) 主要生产设备

截至 2021 年 6 月 30 日，公司主要的机器设备如下表所示：

序号	设备名称	数量（台）	原值（万元）	净值（万元）	成新率	分布情况
1	MOCVD	34	47,841.82	21,190.44	44.29%	乾照光电
2	MOCVD	42	40,190.90	32,897.45	81.85%	江西乾照
3	MOCVD	42	52,115.12	20,514.50	39.36%	扬州乾照
合计		118	140,147.84	74,602.39	53.23%	-

(2) 房屋建筑物

截至 2021 年 6 月 30 日，发行人及其下属子公司拥有的房产情况如下：

序号	房屋所有权人	证书编号	房屋坐落	建筑面积（m ² ）	用途	是否存在权利限制
1	乾照光电	闽（2017）厦门市不动产权第 0054807 号	翔安区翔天路 267 号	37,090.49	工业厂房	无
2		闽（2017）厦门市不动产权第 0054817 号	翔安区翔天路 269 号	11,404.39	研发试制车间	无
3		闽（2017）厦门市不动产权第 0054821 号	翔安区翔天路 265 号	12,675.25	倒班宿舍综合楼	无
4		闽（2017）厦门市不动产权第 0054825 号	翔安区翔天路 261 号	496.86	仓库	无
5		闽（2017）厦门市不动产权第 0054827 号	翔安区翔天路 259 号	118.45	门卫及泵房	无
6		厦国土房证第 00680477 号	翔安区翔岳路 19 号 301 单元	840.38	通用厂房	无
7		厦国土房证第 00680479 号	翔安区翔岳路 19 号 101 单元	830.69	通用厂房	无
8		厦国土房证第 00680482 号	翔安区翔岳路 19 号 201 单元	840.39	通用厂房	无
9		深房地字第 5000467347 号	宝安区新安街道龙井路东江豪苑 1 栋 18B1	154.83	住宅	无
10		深房地字第 5000467355 号	宝安区新安街道龙井路东江豪苑 1 栋 18A1	126.62	住宅	无
11	扬州乾照	扬房权证开字第 2014006220 号	下圩河支路 2 号 1	16,163.63	非住宅	抵押（注）
12		苏（2018）扬州市不动产权第 0156410 号	东风河西路 8 号	10,912.72	工业	抵押（注）
13		扬房权证开字第 2014007380 号	东风河西路 8 号 6	19,583.20	生产车间	抵押（注）

注：2018 年 1 月 24 日，扬州乾照与中国银行扬州开发区支行签订固定资产借款合同和最高额抵押合同，扬州乾照向中国银行扬州开发区支行借款，并以扬州乾照的土地、厂房为抵押标的物进行抵押。

(3) 尚未取得产权证的房屋建筑物

截至本募集说明书签署日，子公司尚存在以下房产未取得产权证的情形：

①江西乾照南昌基地项目一期建筑物

江西乾照南昌基地项目一期建筑物尚未取得房屋所有权证书，具体情况如下：

序号	建筑物名称	地上建筑面积 (m ²)
1	101 测试厂房	11,229.61
2	102 综合楼	3,484.20
3	103-1 宿舍楼一	6,824.95
4	103-2 宿舍楼二	6,824.95
5	104 芯片外延厂房	79,939.35
6	105 动力中心	12,539.49
7	107 甲类仓库一	355.50
8	108 甲类仓库二	1,646.10
9	109 仓库三	117.00
10	110 仓库四	993.20
11	111 甲类仓库五	492.00
12	112 制氢站	343.56
13	115 锅炉房	1,000.00
14	116 仓库六	1,902.50
15	117 固废收集间	3,044.00
16	118 废水站（含事故水池）	5,034.00
17	119 制氮站	976.36
18	126 门卫一	35.28
19	127 门卫二	31.10

注：以上建筑物和数据来源于编号为 360112201806060101《中华人民共和国建筑工程施工许可证》和编号为 360112201809170101《中华人民共和国建筑工程施工许可证》及其附件。

上述江西乾照南昌基地项目一期上的建筑物已办理了《建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》以及《建设工程施工许可证》。2020 年 7 月 16 日，南昌基地（一期工程）项目通过自主验收的专家评审，并取得《江西乾照有限公司乾照光电南昌基地（一期工程）竣工环保验收监测报告》和《江西乾照有限公司乾照光电南昌基地（一期工程）竣工环境保护验收意见》。根据南昌市新建区住房和城乡建设局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》，南昌基地（一期工程）项目已于

2020 年 12 月和 2021 年 2 月通过了建设工程的消防验收。

截至本募集说明书签署日，南昌基地项目一期建筑物房屋所有权权属登记正在办理中。

②扬州乾照生产辅助用房

扬州乾照在其拥有土地使用权的扬州市维扬路东侧土地（国有土地证号：扬国用（2010）第 0216 号）上建有生产辅助用房（动力楼），该辅助用房未取得房屋所有权证书。2018 年 5 月 8 日，扬州经济技术开发区房产管理局出具《情况说明》，对扬州乾照使用其合法拥有的扬州市维杨路东侧土地使用权，并在该等土地上建设生产辅助用房（动力楼）事项无异议。2021 年 6 月 25 日，扬州经济技术开发区建设局房管处出具《情况说明》，房管处未收到扬州市房管局执法部门反馈扬州乾照存在因违反国家和地方房产管理相关的法律、法规及其他规范性文件的相关规定而受到行政处罚的情形。扬州经济技术开发区建设局于 2021 年 5 月 12 日出具《证明》，扬州乾照自 2018 年 1 月 1 日至今没有因违反建设方面的法律、行政法规和规范性文件而受到相关主管部门的处罚。上述未取得权属证书的房产为发行人在自有土地上的自建房产，并已经主管部门认可，不会对发行人的生产经营造成重大不利影响。

（4）房屋租赁情况

截至 2021 年 6 月 30 日，公司及控股子公司办公及生产经营场所租赁情况如下表所示：

序号	出租人	承租人	房屋座落	面积（m ² ）	租赁期限
1	厦门火炬集团有限公司	乾照光电	岐山北路 514 号(E 栋整栋)	1,777.39	2021.3.1-2024.2.29

注：厦门火炬集团有限公司持有的上述房屋建筑物《不动产权证》编号为“闽（2017）厦门市不动产权第 0118578 号”，并就上述房屋租赁办理了房屋租赁登记备案，登记备案号为“厦租备第 03064052021041099806 号”。

2、无形资产

（1）土地使用权及不动产权

截至 2021 年 6 月 30 日，公司及其控股子公司拥有的土地使用权/不动产权情况如下：

序号	土地 使用权人	证书编号	座落	宗地面积 (m ²)	是否存在 权利限制
1	乾照光电	闽（2017）厦门市不动产权第 0054825 号	翔安区翔天路 261 号	37,614.48	无
2		闽（2017）厦门市不动产权第 0054821 号	翔安区翔天路 265 号		无
3		闽（2017）厦门市不动产权第 0054807 号	翔安区翔天路 267 号		无
4		闽（2017）厦门市不动产权第 0054817 号	翔安区翔天路 269 号		无
5		闽（2017）厦门市不动产权第 0054827 号	翔安区翔天路 259 号		无
6		厦国土房证第 00680477 号	翔安区翔岳路 19 号 301 单元	2,152.98	无
7		厦国土房证第 00680482 号	翔安区翔岳路 19 号 201 单元		无
8		厦国土房证第 00680479 号	翔安区翔岳路 19 号 101 单元		无
9	扬州乾照	扬国用（2010）第 0216 号	扬州市维扬路东侧	6,682.00	抵押 （注 1）
10		扬国用（2016）第 0322 号	下圩河支路 2 号	12,909.70	
11		苏（2018）扬州市不动产权地 0156410 号	东风河西路 8 号	91,227.21	
12	江西乾照	赣（2019）新建区不动产权第 0001504 号	江西新建长埭工业园区望贤路东侧、宁远大街南侧、望喜路西侧、工业八路北侧	141,497.00	抵押 （注 2）
13		赣（2019）新建区不动产权第 0002195 号	江西新建长埭工业园区望贤路东侧、工业八路南侧	132,937.00	
14	乾照半导体	闽（2020）厦门市不动产权第 0066434 号	翔安区舂阳南路与张厝路交叉口东北侧 2017XG01-G 地块	24,797.41	无

注 1：2018 年 1 月 24 日，扬州乾照与中国银行扬州开发区支行签订固定资产借款合同和最高额抵押合同，扬州乾照向中国银行扬州开发区支行借款，并以扬州乾照的土地、厂房为抵押标的物进行抵押。

注 2：2019 年，江西乾照与建设银行新建支行、中国银行南昌市新建支行、北京银行南昌新建支行签订了合同编号为 HTU360520200FBWB201900017 的《“乾照光电南昌基地项目（一期）”项目人民币壹拾亿元整银团贷款合同》，江西乾照向上述银行借款，江西乾照以其名下“赣（2019）新建区不动产权第 0001504 号”、“赣（2019）新建区不动产权第 0002195 号”所载土地和该土地上因附合、混合、加工、改建等原因而新增的物进行抵押。

（2）商标

①境内商标

截至 2021 年 6 月 30 日，公司及其控股子公司在境内拥有 15 项注册商标，具体情况如下：

序号	注册证号	有效期限	商标	商标权人	取得方式	类别
1	7458474	2011年6月14日至 2031年6月13日	 乾照	乾照 光电	原始取得	第 42 类
2	7458475	2011年2月21日至 2031年2月20日	 乾照		原始取得	第 11 类
3	7458476	2013年6月7日至 2023年6月6日			原始取得	第 9 类
4	7458477	2011年3月7日至 2031年3月6日	 乾照		原始取得	第 9 类
5	12506865	2014年9月28日至 2024年9月27日	乾照		原始取得	第 9 类
6	17835857	2016年10月14日至 2026年10月13日	 乾照		原始取得	第 42 类
7	17835903	2017年7月14日至 2027年7月13日	 乾照		原始取得	第 9 类
8	17835997	2017年9月7日至 2027年9月6日	 乾照		原始取得	第 11 类
9	27568749	2019年8月28日至 2029年8月27日	 乾照		原始取得	第 42 类
10	27568750	2019年8月28日至 2029年8月27日	 乾照		原始取得	第 11 类
11	27568751	2019年10月14日至 2029年10月13日	 乾照		原始取得	第 9 类
12	33899322	2020年4月28日至 2030年4月27日	 乾照		原始取得	第 11 类
13	27568751A	2019年4月14日至 2029年4月13日	 乾照		原始取得	第 9 类
14	35770269	2020年6月21日至 2030年6月20日	 乾照		原始取得	第 9 类
15	35770269A	2019年11月21日至 2029年11月20日	 乾照		原始取得	第 9 类

②境外商标

截至 2021 年 6 月 30 日，公司及其控股子公司在境外拥有 4 项注册商标，具体情况如下：

序号	注册证号	专用权期限	商标	商标权人	取得方式	类别	注册地
1	1414418	2018年4月16日至2028年4月16日		乾照光电	原始取得	第9类、第11类	韩国
2	1415121	2018年4月17日至2028年4月17日			原始取得	第9类、第11类	韩国
3	01922272	2018年6月16日至2028年6月15日			原始取得	第9类、第11类	中国台湾
4	01943841	2018年10月1日至2028年9月30日			原始取得	第9类、第11类	中国台湾

(3) 专利权

截至2021年6月30日，公司及其控股子公司已取**467**项专利技术，其中发明专利**268**项、实用新型专利**187**项、外观设计专利**12**项，具体情况详见本募集说明书附件一。

(4) 软件著作权

截至2021年6月30日，发行人及其控股子公司已取得**4**项计算机软件著作权，具体情况如下：

序号	编号	登记号	软件名称	首次发表日期	登记日期	著作权人
1	软著登字第2558979号	2018SR229884	贵金属管理系统	未发表	2018年4月3日	乾照光电
2	软著登字第2560678号	2018SR231583	仓储管理系统	未发表	2018年4月4日	乾照光电
3	软著登字第6817071号	2021SR0092754	垂直腔面发射激光器性能测试软件[简称：VCTEST]V3.0	未发表	2021年1月18日	乾照激光
4	软著登字第6817072号	2021SR0092755	垂直腔面发射激光器设计软件[简称：VCDESIGN]V1.0	未发表	2021年1月18日	乾照激光

(六) 公司获得的生产经营许可及相关资质证书

发行人及其控股子公司取得生产经营许可及相关资质证书的情况如下：

编号	证书名称	证书编号	业务内容	持有人	发证时间	有效期限
1	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号02913212	对外贸易经营	乾照光电	2019年7月25日	-

编号	证书名称	证书编号	业务内容	持有人	发证时间	有效期限
2	出入境检验检疫报检企业备案表	备案号码 3994600070	出入境检验检疫报检	乾照光电	2016年12月22日	-
3	对外贸易经营者备案登记表	备案登记号为 02405281	对外贸易经营	江西乾照	2020年5月25日	-
4	海关进出口货物收发货人备案回执	检验检疫备案号 360060557	进出口货物收发货	江西乾照	2020年8月13日	长期
5	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 02890491	对外贸易经营	乾照科技	2016年6月28日	-
6	出入境检验检疫报检企业备案表	备案号码 3994600377	出入境检验检疫报检	乾照科技	2015年7月28日	-
7	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 02756433	对外贸易经营	扬州乾照	2017年11月8日	-
8	中华人民共和国海关报关单位注册登记证书	海关注册编码 3210962011	海关报关	扬州乾照	2015年6月19日	长期
9	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 02903363	对外贸易经营	乾照半导体	2018年2月27日	-
10	出入境检验检疫报检企业备案表	备案号 3900110003	出入境检验检疫报检	乾照半导体	2018年6月6日	-
11	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 02380846	对外贸易经营	乾照照明	2016年3月1日	-
12	出入境检验检疫报检企业备案表	备案号码 3994600402	出入境检验检疫报检	乾照照明	2016年3月1日	-
13	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 02376816	对外贸易经营	乾泰坤华	2015年8月4日	-
14	出入境检验检疫报检企业备案表	备案号码 3995613987	出入境检验检疫报检	乾泰坤华	2015年8月11日	-
15	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 04509244	对外贸易经营	乾照激光	2020年12月1日	-
16	海关进出口货物收发货人备案回执	检验检疫备案号 3959500065	进出口货物收发货	乾照激光	2020年12月9日	长期
17	对外贸易经营者备案登	备案登记表编号 04509246	对外贸易经营	征芯科技	2020年12月1日	-

编号	证书名称	证书编号	业务内容	持有人	发证时间	有效期限
	记表					
18	海关进出口货物收发货人备案回执	检验检疫备案号 3959400072	进出口货物收发货	征芯科技	2020年12月9日	长期
19	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号 04509245	对外贸易经营	未来显示研究院	2020年12月1日	-
20	海关进出口货物收发货人备案回执	检验检疫备案号 3959300053	进出口货物收发货	未来显示研究院	2020年12月9日	长期
21	排污许可证	9135020078 4153733J00 1V	排污许可	乾照光电	2020年8月5日	2020年8月5日至 2023年8月4日
22	城镇污水排入排水管网许可证	厦排证字第 6575号	排水许可	乾照光电	2019年1月14日	2019年1月14日至 2024年1月13日
23	排水许可证	厦排证字第 5950号	排水许可	乾照光电	2018年6月15日	2018年6月15日至 2023年6月14日
24	固定污染源排污登记回执	91360122M A364QJ1X4 002X	排污登记	江西乾照	2021年3月22日	2021年3月22日至 2026年3月21日
25	排污许可证	9132109168 5322589000 4R	排污许可	扬州乾照	2021年6月29日	2021年6月29日至 2026年6月28日
26	排污许可证	9132109168 5322589000 3R	排污许可	扬州乾照	2021年7月1日	2021年7月1日至 2026年6月30日

(七) 公司的特许经营权情况及核心技术来源

截至本募集说明书签署日，公司及其控股子公司未拥有任何特许经营权。

公司是国家火炬计划重点高新技术企业，拥有国家级博士后科研工作站、省级工程技术研究中心、省级企业技术中心。公司主要采取自主研发的研发模式，其中核心技术来源为自主研发。

五、现有业务发展安排及未来发展战略

（一）现有业务发展安排

公司主要从事半导体光电产品的研发、生产和销售业务。在红黄光 LED 外延片及芯片领域，公司产量位居国内前列，现有 MOCVD 共 42 个腔；在蓝绿光 LED 外延片和芯片领域，公司目前已成长为行业中蓝绿光 LED 芯片的重要供应商之一，拥有 MOCVD 共 155 个腔（折 K465I 机型）。此外，公司还拥有国内领先的砷化镓太阳能电池芯片技术。近年来，公司秉持“产业为本”理念，深耕 LED 主业，并积极布局以 GaAs 和 GaN 材料为基础的化合物半导体方向。其中，公司南昌蓝绿光 LED 芯片扩产项目已于 2019 年开始陆续释放产能，当前整体产能已经进入全国第一梯队。

（二）未来发展战略

公司将继续推进主营业务发展，在巩固红黄光领域行业领先地位的同时，不断提升蓝绿光领域的核心竞争力，深化砷化镓太阳能电池领域，聚焦特色发展，积极促进产业升级。主要如下：

1、通用芯片领域：规模效应+供应链布局+产业链延伸

LED 芯片制造领域系规模效应明显的行业，规模效应的显现通常带来成本的下降及上下游议价能力的提升。在未来的 LED 厂商竞争中，规模将继续成为重要的竞争力。公司将继续坚定推行扩产项目，继续保持 LED 芯片行业排名前列的行业地位。

另外，LED 企业需要面对产业链垂直一体化的竞争趋势。公司作为 LED 芯片重要供应商之一，将继续向产业链的上下游进行延伸，实现外延式发展扩张。一方面，往上游核心原材料延伸，投资、并购相关的原材料供应商，保证核心原材料的供应稳定、安全；另一方面，与下游合作，保证产品销售的稳定性和及时性。

2、聚焦特色发展：高端特色产品+聚焦未来显示

公司系国内红黄光 LED 芯片主要供应商之一，发展红外线（Infrared Radiation，简称 IR）产业具有天然优势。红外应用覆盖安全监控、行动装置生物辨识（虹膜、脸部、指纹辨识）、数位医疗（心跳血氧检测）、红外线触控、VR/AR 眼动跟踪、

车用感测与车用光达、无人机应用等，具有广阔的市场前景。

Mini LED 和 Micro LED 作为未来显示的重要技术，其产业化后将打开 LED 芯片发展的另一片蓝海。公司将投入战略研发资源，与产业链全面合作，推动 Mini LED 和 Micro LED 业务发展。

3、产业升级：跨入二三代半导体

第二代半导体以砷化镓（GaAs）、磷化铟（InP）为代表，是制作高性能微波、毫米波器件及发光器件的优良材料，主要应用于通信领域。第三代半导体主要是以碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）为代表，凭借其宽禁带、高热导率、高击穿电场、高抗辐射能力等特点，在许多应用领域拥有前两代半导体材料无法比拟的优点，有望突破第一、二代半导体材料应用技术的发展瓶颈，市场应用潜力巨大。

公司将通过投资并购、产业孵化等方式，投资优秀企业，吸收优秀人才，加大研发力度，在第二、三代半导体方兴未艾时，积极拓展产业布局，以促进产业升级。

4、产业延伸：打造全产业链一体化竞争优势

公司未来在坚持 LED 扩产及提升产品技术能力的基础上，充分利用政策资源、资本市场资源，发挥“产业+资本”的优势，全面拥抱上下游，通过投资、并购的方式拓展上游供应链，降低成本增加利润，打造全产业链一体化竞争优势。

六、财务性投资相关情况

（一）关于财务性投资及类金融业务的认定标准

《深圳证券交易所创业板上市公司证券发行上市审核问答》（2020年6月）对财务性投资及类金融业务作出了明确规定：

1、财务性投资

（1）财务性投资的类型包括不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。

（2）围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，如符合公司主营

业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

(3) 金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包含对类金融业务的投资金额）。

(4) 本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资金额应从本次募集资金总额中扣除。

2、类金融业务

除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、商业保理和小贷业务等。

(二) 自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，发行人新实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

本次向特定对象发行的董事会决议日为 2020 年 11 月 18 日，决议日前六个月至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资的情况，即：公司不存在实施或拟实施的类金融、投资产业基金或并购基金、拆借资金、委托贷款、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资、购买收益波动大且风险较高的金融产品、非金融企业投资金融业务的情况。

(三) 最近一期末发行人持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）的情形

截至 2021 年 6 月 30 日，公司不存在持有金额较大、期限较长的交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他人款项、委托理财等财务性投资的情形。

发行人主要从事 LED 半导体光电产品的研发、生产和销售业务，不涉及类金融业务。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司与财务性投资可能相关的报表项目详情及认定分析如下：

报表项目	内容	金额（万元）
交易性金融资产	-	-
衍生金融资产	-	-
其他应收款	保证金及押金、代垫五险一金、备用金及其他等	1,896.11

报表项目	内容	金额（万元）
其中：借予他人款项	-	-
其他流动资产	进项税额、待认证进项税额、预交房产税和土地使用税等	22,149.53
其中：理财产品	-	-
其他权益工具投资	-	-
其他非流动金融资产	持有满星繁盛 10%的合伙份额	1,653.00
长期股权投资	对参股企业酒泉市圣西朗乾照照明工程有限公司、乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙）、浙江康鹏半导体有限公司的投资	6,709.20

1、交易性金融资产

截至 2021 年 6 月 30 日，公司不存在持有交易性金融资产的情形。

2、衍生金融资产

截至 2021 年 6 月 30 日，公司不存在持有衍生金融资产的情形。

3、其他应收款

截至 2021 年 6 月 30 日，公司其他应收款账面价值为 1,896.11 万元，占流动资产的比例为 0.82%，占比较小，主要由保证金及押金、代垫五险一金等构成，不存在借予他人款项等财务性投资的情形。

其他应收款按类型列示如下：

类型	金额（万元）
保证金及押金	1,798.72
代垫五险一金	148.75
往来款	25.85
备用金	30.60
其他	8.10
小计	2,012.01
减：坏账准备	115.91
合计	1,896.11

代垫五险一金的对象为公司员工。由于公司在当月缴交五险一金而在次月发放员工上月工资，因此在缴交五险一金时，公司先行为员工垫付个人需要承担的部分，而后根据实际缴交金额在下月支付给员工的薪金中扣除。

4、其他流动资产

截至 2021 年 6 月 30 日，公司其他流动资产账面价值为 **22,149.53** 万元，占流动资产的比例为 **9.56%**，主要系进项税额、待认证进项税额、预交房产税和土地使用税等，公司不存在购买银行理财产品的情形。

其他流动资产的构成如下：

项 目	金 额（万元）
进项税额	18,583.68
待认证进项税额	3,130.99
预缴企业所得税	191.27
预交房产税和土地使用税	243.59
合 计	22,149.53

5、其他权益工具投资

截至 2021 年 6 月 30 日，公司不存在持有其他权益工具投资的情形。

6、其他非流动金融资产

截至 2021 年 6 月 30 日，公司其他非流动金融资产账面价值为 1,653.00 万元，占公司合并报表归属于母公司净资产的 **0.67%**，主要为权益工具投资，系公司持有满星繁盛 10% 的合伙份额。

其他非流动金融资产的构成如下：

项 目	金 额（万元）
权益工具投资	1,653.00
合 计	1,653.00

（1）满星繁盛基本情况

满星繁盛成立于 2015 年 12 月，基金总规模 1 亿元人民币，执行事务合伙人为苏州和正，主营业务为股权投资、股权投资咨询及企业上市咨询。满星繁盛的投资主要聚焦工业 4.0、人工智能、虚拟现实/增强现实等前沿科技领域。乾照光电子于 2017 年 7 月向满星繁盛缴纳出资款 1,000.00 万元，成为有限合伙人。

截至 2021 年 6 月 30 日，满星繁盛基金份额持有情况如下：

序号	名称	合伙人类型	投资额(万元)	份额比例
1	苏州和正股权投资基金管理企业(有限合伙)	GP	500.00	5.00%
2	棕榈生态城镇发展股份有限公司	LP	5,000.00	50.00%
3	张曦曠	LP	2,000.00	20.00%
4	厦门乾照光电股份有限公司	LP	1,000.00	10.00%
5	李卓峰	LP	500.00	5.00%
6	雷稀闵	LP	500.00	5.00%
7	王丽华	LP	300.00	3.00%
8	周阿芳	LP	200.00	2.00%
合计			10,000.00	100.00%

(2) 满星繁盛的对外投资情况

满星繁盛主要资产为长期股权投资。截至 2021 年 6 月 30 日，满星繁盛的长期股权投资账面价值为 8,511.43 万元，占满星繁盛资产总额比例为 94.50%。

截至 2021 年 6 月 30 日，满星繁盛对外共投资 19 家公司，具体情况如下：

序号	企业名称	主营业务
1	苏州和德新电企业管理合伙企业(有限合伙)	企业管理咨询与服务、商务信息咨询、经济信息咨询
2	青岛道道研究院有限公司	人工智能应用，包括“法律谷”、“投资经理 bot”等产品
3	北京乐客灵境科技有限公司	虚拟现实游乐解决方案
4	深圳唱刻科技有限公司	品牌名“唱刻”，线下 Mini 自助 KTV 设备
5	深圳增强现实技术有限公司(曾用名：深圳青橙视界数字科技有限公司)	品牌名“O-glass”，智能眼镜全终端 AR 工作辅助和在线培训解决方案
6	北京灵犀微光科技有限公司(曾用名：北京加你科技有限公司)	增强现实眼镜的光学解决方案
7	深圳市豆娱科技有限公司	品牌名“BeanVR”，虚拟现实社交解决方案
8	道美科技(上海)股份有限公司(曾用名：道美科技(上海)有限公司)	品牌名“椰来啦”，鲜椰打孔贩卖机
9	上海寻梦说生物科技有限公司	品牌名“Mixx”，年轻时尚美妆研发和销售
10	指挥家(厦门)智能科技有限公司	虚拟现实的设计、开发及制作
11	上海汪萌主宠物用品有限公司	品牌名“未卡”，时尚宠物用品
12	北京幻视网络科技有限公司	虚拟现实内容开发
13	深圳市明海云创科技服务有限公司	联合办公空间提供商
14	北京萌想网络科技有限公司	品牌名“加盟家”，加盟资源的整合对接
15	深圳市摩登世纪科技有限公司	虚拟现实内容生产商

序号	企业名称	主营业务
16	北京欧若拉极光科技有限公司	医疗美容产品的研发和销售
17	北京大有云图科技有限公司	医学影像云存储解决方案提供商
18	其旋科技（上海）有限公司	智能科技研发商
19	海南椰多多科技有限公司	自动椰子售卖机研发商

公司对满星繁盛的投资属于《审核问答》认定的财务性投资。上述财务性投资发生于 2017 年，距离本次向特定对象发行董事会决议日超过六个月。同时，上述财务性投资占公司合并报表归属于母公司净资产的 **0.67%**，不属于《审核问答》所认定的“金额较大”的情形。

（3）持有原因及未来处置计划

满星繁盛由专业的投资管理机构苏州和正担任执行事务合伙人，主要从事股权投资业务。公司投资满星繁盛，主要是为了加强公司对新技术、新产业、新行业的理解，有助于公司在新兴产业领域的布局和拓展，同时通过利用专业投资团队的专业优势和资产管理能力，向具有良好成长性和发展前景的项目进行投资，实现较高的资本增值收益。公司未来将根据投资项目情况制定相应的处置计划。

7、长期股权投资

截至 2021 年 6 月 30 日，公司长期股权投资账面价值为 **6,709.20** 万元，占公司合并报表归属于母公司净资产的 **2.72%**，主要系对参股企业圣西朗乾照、乾芯半导体、康鹏半导体的投资。

公司长期股权投资的具体情况如下：

序号	项目	成立时间	乾照光电认缴出资金额（万元）	乾照光电认缴出资比例	乾照光电实缴出资金额（万元）	是否纳入乾照光电合并报表范围	2021年6月30日余额（万元）	占归母净资产比例	主要业务	是否为财务性投资（类金融）
1	酒泉市圣西朗乾照照明工程有限公司	2016-9-27	1,500.00	50.00%	1,100.00	否	1,101.43	0.45%	城市、道路、建筑等照明工程	否
2	乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙）（注）	2017-12-25	6,060.00	66.01%	3,345.20	否	3,323.78	1.35%	半导体光电产业投资	否

序号	项目	成立时间	乾照光电 认缴出资 金额 (万元)	乾照光电 认缴出资 比例	乾照光电 实缴出资 金额 (万元)	是否纳入 乾照光电 合并报表 范围	2021年6 月30日 余额 (万元)	占归母 净资产 比例	主要 业务	是否为财务 性投资 (类金融)
3	浙江康鹏 半导体有 限公司	2018-11-5	1,333.21	23.53%	1,333.21	否	2,283.98	0.92%	半导体材 料研发及 制造	否
	合计	-	-	-	-	-	6,709.20	2.72%	-	-

注：乾芯半导体主要投资方向为半导体光电产业，与公司主营业务具有一定的协同性。厦门金韬投资管理有限公司为其执行事务合伙人。公司对乾芯半导体的初始投资金额为 3,060 万元，持有其 49.51% 的份额。公司于 2019 年 7 月 30 日追加对乾芯半导体的投资 3,000 万元，持有份额增加至 66.013%。由于公司并未拥有单方面主导乾芯半导体相关活动的权力，对乾芯半导体不构成控制，仅能够对其施加重大影响，故公司将乾芯半导体作为对联营企业的长期股权投资，按照权益法核算。

(1) 公司对圣西朗乾照、康鹏半导体的投资不属于财务性投资

① 圣西朗乾照投资背景及投资原因

户内外照明系公司 LED 芯片的终端应用领域之一，LED 照明灯具行业、LED 照明工程行业均为公司下游。2016 年，为增强整体盈利水平及抗风险能力，公司依托在 LED 芯片领域积累的技术优势和技术影响力，新拓展了照明工程类业务。公司以全资子公司乾照照明为主体，对外开展 LED 照明灯具销售、城市照明亮化工程等业务。

公司投资圣西朗乾照，主要目的在于拓展照明工程类业务。2016 年，为满足阿克塞哈萨克族自治县民族风情“不夜城”整体包装亮化项目的开展需要，进一步打通下游合作渠道，公司子公司乾照照明与四川圣西朗能源有限公司合资设立圣西朗乾照，并由圣西朗乾照为该项目提供照明工程建设以及项目竣工后的管理、维护及养护等服务。

圣西朗乾照所从事的业务与公司当时开展的照明工程类业务具有上下游协同关系，符合公司投资时的战略发展方向，公司对圣西朗乾照的投资属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，并非以获得投资收益为主要目的，因此不属于财务性投资。

② 康鹏半导体投资背景及投资原因

康鹏半导体成立于 2018 年 11 月 5 日，主要从事半导体材料研发及制造，主营产品为砷化镓衬底。砷化镓衬底系生产红黄光 LED 芯片及外延片的主要原材料，

为进一步拓展上游供应链，公司于 2019 年 7 月出资入股康鹏半导体。

公司投资康鹏半导体属于围绕产业链上下游以获取原材料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，并非以获得投资收益为主要目的，不属于财务性投资。

综上所述，公司对圣西朗乾照、康鹏半导体的投资为围绕产业链上下游的产业投资，不属于《审核问答》认定的财务性投资。

(2) 公司对乾芯半导体的投资不属于财务性投资

① 乾芯半导体投资背景

乾芯半导体成立于 2017 年 12 月 25 日，执行事务合伙人为厦门金韬投资管理有限公司。公司对乾芯半导体的初始投资金额为 3,060 万元，持有其 49.51% 的份额。公司于 2019 年 7 月 30 日追加对乾芯半导体的投资 3,000 万元，持有份额增加至 66.013%。

公司投资乾芯半导体，主要是为了打造上下游产业链一体化，通过投资的方式进一步拓展对 LED 产业链的布局。根据《乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙）有限合伙协议》，合伙企业主要投资半导体领域，包括但不限于微波器件、射频器件、激光器、LED 新方向等，与公司主营业务具有一定的协同性。

② 乾芯半导体的对外投资情况

截至 2021 年 6 月 30 日，乾芯半导体仅持有浙江博蓝特半导体科技股份有限公司（以下简称“博蓝特”）4.43% 股权，除此之外不存在投资其他企业的情况。

博蓝特主要从事新型半导体材料、器件及相关设备的研发和应用，主要产品为蓝宝石衬底、碳化硅衬底等。博蓝特系公司蓝宝石衬底的主要供应商之一，自 2015 年起便与公司开展业务合作，与发行人具有上下游协同关系。

公司通过乾芯半导体投资博蓝特属于围绕产业链上下游以获取原材料为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，并非以获得投资收益为主要目的，不属于财务性投资。

③公司已承诺将不再新增对乾芯半导体的投资

公司已承诺将不再新增对乾芯半导体的投资，具体书面承诺如下：

“自本承诺出具之日起至乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙）解散或清算之日，本公司将不再新增对乾芯（平潭）半导体投资合伙企业（有限合伙）的投资。”

④公司对乾芯半导体的实缴出资与初始投资金额存在差异的原因

公司对乾芯半导体的初始投资金额为 3,060 万元，于 2018 年 3 月 22 日完成实缴。2019 年公司追加对乾芯半导体的投资 3,000 万元，于 2019 年 7 月 30 日完成实缴，本次增资完成后，公司对乾芯半导体的实缴出资金额为 6,060 万元。

2020 年 6 月，博蓝特因资本运作规划考虑对股权结构进行调整，乾芯半导体对外转让了其持有的部分博蓝特股权。

对外转让部分股份后，乾芯半导体对其获得的转让款进行分配，公司获得的项目退出收益分配总额为 2,910.0889 万元，其中本金退出 2,714.7976 万元，收益分配 195.2913 万元，造成公司对乾芯半导体的实缴出资与初始投资金额存在差异。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司对乾芯半导体的长期股权投资账面价值为 3,323.78 万元，占公司归母净资产的比例为 1.35%。

综上所述，公司对乾芯半导体的投资属于针对产业链上游进行资源整合的产业投资，与公司整体战略布局、发展规划、业务目标相匹配，不以获取短期投资回报为主要目的。因此，该项投资不属于《审核问答》认定的财务性投资。

综上，上述投资属于为满足公司业务开展及战略发展需要，围绕产业链下游以获取渠道或针对产业链上游进行资源整合为目的的产业投资，不属于财务性投资。

七、未决诉讼、仲裁及行政处罚情况

（一）未决诉讼、仲裁情况

截至 2021 年 6 月 30 日，公司存在如下尚未了结的涉案金额在 1,000 万元以上的诉讼：

序号	案由	原告	被告	涉案金额 (万元)	最新进展
1	买卖合同纠纷	扬州乾照	上海空间电源研究所	1,660.92	执行完毕

根据上海市闵行区人民法院于 2021 年 4 月 26 日出具的《民事判决书》((2020)沪 0112 民初 42242 号), 判决上海空间电源研究所向扬州乾照支付 16,609,187.50 元, 并以此为基数支付自 2018 年 3 月 29 日起至实际清偿之日止的利息(2019 年 8 月 19 日之前按同期中国人民银行公布的贷款基准利率计付, 2019 年 8 月 20 日之后按同期全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率(LPR)计付)。

上海空间电源研究所对上述民事判决不服, 于 2021 年 5 月 12 日向上海市第一中级人民法院提起上诉。案件审理过程中, 经上海市第一中级人民法院主持调解, 上海空间电源研究所与扬州乾照自愿达成调解协议。

根据上海市第一中级人民法院于 2021 年 7 月 15 日出具的《民事调解书》((2021)沪 01 民终 7842 号), 上海空间电源研究所应于 2021 年 8 月 15 日前向扬州乾照支付 16,609,187.50 元, 扬州乾照自愿放弃相应的利息。扬州乾照于 2021 年 8 月 6 日收到上海空间电源研究所支付的款项 16,609,187.50 元。截至本募集说明书签署日, 上述诉讼已执行完毕。

除此之外, 截至 2021 年 6 月 30 日, 公司及董事、监事、高级管理人员不存在其它尚未了结的涉案金额在 1,000 万元以上的诉讼及仲裁事项。

(二) 行政处罚情况

报告期内, 公司及控股子公司的行政处罚情况如下:

1、安全生产处罚

报告期内, 子公司扬州乾照曾受到 1 项安全生产部门的行政处罚, 具体情况如下:

序号	处罚时间	处罚事由	处罚金额(元)	整改情况
1	2018-6-28	扬州乾照因未对生产区域内有限空间作业进行辨识、未建立有限空间管理台账, 构成违规。	9,000.00	扬州乾照缴纳了上述罚款并进行了相关整改。 2020 年 12 月 17 日, 扬州市应急管理局出具了《证明》, 确认上述行为不具有从重情节。

除上述事项外, 报告期内发行人及其子公司不存在受到其他安全生产、消防相

关的行政处罚的情形。

2、环保行政处罚

报告期内，子公司扬州乾照曾受到 2 项环保部门的行政处罚，具体情况如下：

序号	处罚时间	处罚事由	处罚金额（元）	整改情况
1	2018-1-11	扬州乾照因总排水口处污水氨氮指标超标，构成违规。	9,227.52	扬州乾照缴纳了上述罚款并进行了相关整改。
2	2018-2-27	扬州乾照因总排水口处污水氨氮指标超标，未在期限内纠正违法行为，被责令改正。	193,777.92	2018 年 7 月 11 日，扬州市环境保护局出具了《证明》，确认该两项处罚均不属于“情节严重”的行政处罚措施，不属于重大行政处罚。

除上述事项外，报告期内，发行人及其子公司不存在受到其他环保相关的行政处罚的情形。

3、海关行政处罚

报告期内，子公司江西乾照曾受到 1 项海关部门的行政处罚，具体情况如下：

序号	处罚时间	处罚事由	处罚金额（元）	整改情况
1	2020-8-28	江西乾照因进口货物税则号列申报不实，构成违规	4,000.00	江西乾照缴纳了上述罚款并进行了相关整改。 2020 年 11 月 12 日，青山湖海关出具《证明》，确认上述行政处罚系“简单案件”。

根据《中华人民共和国海关办理行政处罚简单案件程序规定》第二条，简单案件是指海关在行邮、快件、货管、保税监管等业务现场以及其他海关监管、统计业务中发现的违法事实清楚、违法情节轻微，经现场调查后，可以当场制发行政处罚告知单的违反海关监管规定案件。江西乾照上述处罚不属于重大行政处罚。

第二节 本次证券发行概要

一、本次发行的背景和目的

（一）本次发行的背景

1、LED 高端应用领域快速发展，高端 LED 芯片市场广阔

在我国产业政策大力支持下，近年来 LED 产业快速发展，产品性能、品质不断提升，高光效、低能耗、高均匀性的高端 LED 产品开始得到广泛应用。目前，我国已成为全球最主要的 LED 生产基地，高工产业研究院（GGII）数据显示，2012-2018 年国内 LED 产值从 2,059 亿元增长至 5,985 亿元，年复合增速高达 19.46%。随着设备国产化加速及芯片产能持续扩张，行业内领先企业积极展开 Mini/Micro LED 等技术的研发及产业化布局。随着半导体照明终端应用领域的快速发展，高端 LED 芯片如 Mini/Micro LED、高光效 LED 等在超高清显示、背光、医疗、航天等新兴高端应用领域的市场渗透率正逐步提升，未来前景广阔。

一方面，随着 LED 在照明领域的持续渗透，市场对于 LED 芯片的光效需求也在不断提升，如更高的光效，更高的转换率，更低热能，更节能的系统，更长的使用寿命等。同时高光效的芯片方案赋予 LED 照明更灵活的设计，从而带来更多新的应用，以高光效为背景的植物照明、医疗与航运、智慧照明等产品的问世为 LED 传统市场开辟了新的方向。

另一方面，在消费升级的持续推动下，背光、显示等应用领域从常规显示应用逐步向小尺寸的移动终端、VR/AR 设备、智能手表、桌上型显示器、车用显示器以及大型电视与显示屏拓展。Mini/Micro LED 凭借高画质、广色域、定点驱动、高反应速度、绝佳稳定性等优点成为显示、背光领域的重要技术发展方向。随着行业技术逐渐成熟，Mini/Micro LED 在背光、显示领域的应用前景广阔。据 LEDinside 预测，Mini LED、Micro LED 市场将在未来几年得到快速发展，2023 年全球 Mini LED 产值将达到 10 亿美元，2025 年 Micro LED 市场产值将会达到 28.91 亿美元。

2、Mini/Micro LED 芯片产业化进程加速，助力 LED 产业发展

近年来，Mini LED 技术和 Micro LED 技术作为下一代显示技术已成为行业共识。随着 Mini/Micro LED 技术的不断成熟，应用领域的产业化需求大规模提升，

高端 LED 芯片需求旺盛。在此背景下，我国 LED 产业链上下游企业纷纷加速高端 LED 芯片产业的布局。据高工产业研究院（GGII）统计，2020 年上半年投向 Mini/Micro LED 等领域的资金接近 234 亿元，较上年大幅增长。从 LED 产业链看，上游投资资金为 130.35 亿元、中游 53.65 亿元、下游 25.65 亿元。

在全产业链的共同推动下，通过量和技术共同提升以及效率的提高，Mini/Micro LED 成本下降，将进一步推进 Mini/Micro LED 产业化应用发展，Mini/Micro LED 行业将迎来快速发展期。

3、国家出台相关产业政策，鼓励支持行业健康发展

LED 行业是我国重点支持的高新技术与节能环保产业，我国政府高度重视 LED 产业发展，并出台一系列支持产业发展的政策，鼓励、支持 LED 行业高质量发展。近年来，相关国家、地方主要鼓励支持政策如下：

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，要推动智能传感器、电力电子、印刷电子、半导体照明、惯性导航等领域关键技术研发和产业化。

2017 年 1 月，国家发改委发布《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016 版)》，将“半导体发光二极管（LED）”、“半导体材料”、“半导体发光材料”、“高效白光 LED 新型封装技术及配套材料开发”、“新型 LED 照明应用产品”等列为国家战略性新兴产业重点产品。

2018 年 1 月，工信部公布《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》，提出支持半导体照明基础和关键技术研究，提升产品的光质量和光品质，加强 LED 照明产品自动化生产装备的研发和推广应用。

2019 年 3 月，工信部、国家广播电视总局、中央广播电视总台联合发布了《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》，提出按照“4K 先行、兼顾 8K”的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用，标志着超高清视频产业时代的来临。对于 LED 行业来说，超高清显示和 Mini/Micro LED 的发展息息相关，8K+5G 技术，为小间距、Mini/Micro LED 等新型显示技术提供了发展新契机。

（二）本次发行的目的

1、聚焦高端 LED 芯片领域，提升市场竞争力

我国 LED 产业发展多年，已从单一生产通用照明等常规 LED 产品转向诸如特殊照明、Mini 背光、超高清显示等高端应用领域的开发和应用。尤其是近年来随着国内 LED 产业结构不断调整，技术水平不断提升，Mini/Micro LED、高光效 LED 的产品制备和应用技术快速发展并被应用于各个产业领域。

面对下游应用领域的快速增长，为抓住市场机遇，满足客户高端 LED 芯片产品研发及产能需求，公司有必要扩大高光效 LED 芯片产能，并通过加强研发投入，布局 Mini/Micro LED 芯片，把握高端 LED 行业发展机遇。目前，公司已在江西南昌建立 LED 蓝绿芯片的生产基地，随着产能的逐步释放，南昌基地的盈利能力逐渐显现。

公司本次募集资金将通过在南昌建设“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”，抓住行业发展机遇，提高公司在高端、新兴应用领域产品市场布局。Mini/Micro、高光效 LED 芯片等高端产品规模的扩大，一方面有利于公司适应不同领域的市场需求，发挥多类别产品的协同效应，创造新的利润增长点，增强抵御市场风险的能力，另一方面有利于进一步扩大南昌基地产能水平，随着新增产能的逐步释放，有助于公司通过规模化生产降低综合成本，提高公司盈利能力。

2、优化公司财务结构，提高抗风险能力

LED 芯片行业是资金、技术密集型行业，对从业人员的专业素质要求较高，产业升级需要巨大的资本与研发投入。近年来随着行业技术不断升级迭代，为保持持续发展动力，公司在产品研发、生产经营、市场开拓等活动中需要大量的营运资金，目前公司营运资金主要通过借款的方式解决，资金成本压力较大。

本次向特定对象发行股票募集资金将有效满足公司“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”的建设投资需求，同时补充流动资金，可在一定程度上解决公司因业务扩张而产生的营运资金缺口，缓解公司资金压力，提高抗风险能力，优化资产负债结构，降低财务风险，增强公司整体竞争力。

二、发行证券的定价方式、发行数量、限售期

（一）发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行的股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元。

（二）发行方式

本次发行采取向特定对象发行的方式，在中国证监会同意注册的有效期内择机实施。

（三）定价基准日、发行价格

本次发行的定价基准日为发行期首日，发行价格不低于发行期首日前 20 个交易日公司股票均价的 80%。其中：发行期首日前 20 个交易日股票交易均价=发行期首日前 20 个交易日股票交易总额/发行期首日前 20 个交易日股票交易总量。

若公司在定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，本次向特定对象发行股票的价格将作相应调整。调整公式如下：

派送现金股利： $P_1=P_0-D$

送股和转增股本： $P_1=P_0/(1+N)$

两项同时进行： $P_1=(P_0-D)/(1+N)$

其中， P_0 为调整前发行价格， D 为每股派发现金股利， N 为每股送股或转增股本数， P_1 为调整后发行价格。

最终发行价格由公司董事会根据股东大会授权在本次发行申请获得深交所审核通过，并经中国证监会同意注册后，按照中国证监会及深交所的相关规定，根据竞价结果与保荐机构（主承销商）协商确定。

（四）发行数量

本次向特定对象发行 A 股股票数量不超过 212,000,000 股（含 212,000,000 股），未超过本次发行前上市公司总股本的 30%。最终发行数量将在中国证监会同意注册发行的股票数量上限的基础上，由公司董事会根据股东大会的授权及发行时的实际情况与保荐机构（主承销商）协商确定。若公司股票在本次向特定对象发行 A 股

股票董事会决议公告日至发行日期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，则本次股票发行数量将相应调整。

为了保证本次发行不会导致公司控制权发生变化，本次发行将根据市场情况及深圳证券交易所的审核和中国证监会的注册情况，在符合中国证监会和深圳证券交易所相关规定及股东大会授权范围的前提下，对于参与竞价过程的认购对象，将控制单一发行对象及其关联方认购本次认购数量的上限，并控制单一发行对象及其关联方本次认购数量加上其认购时已持有的公司股份数量之后股份数量的上限。

（五）发行对象及认购方式

本次向特定对象发行股票的所有发行对象合计不超过 35 名（含 35 名），均以现金方式认购。本次向特定对象发行股票的发行对象须为符合中国证监会规定的证券投资基金管理公司、证券公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者，以及符合中国证监会规定的其他法人、自然人或其他合格的投资者。其中，证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象。信托公司作为发行对象，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行申请获得深交所审核通过，并经中国证监会同意注册后，按照中国证监会及深交所的相关规定，根据竞价结果由董事会与保荐机构（主承销商）协商确定。

（六）限售期

本次向特定对象发行完成后，本次发行对象认购的股票自发行结束之日起 6 个月内不得上市交易，本次发行结束后因公司送股、资本公积转增股本等原因增加的公司股份，亦应遵守上述限售期安排，限售期结束后按中国证监会及深交所等监管部门的相关规定执行。

（七）上市地点

限售期届满后，本次向特定对象发行的股票将在深圳证券交易所创业板上市交易。

（八）本次发行前滚存未分配利润的处置

本次发行前滚存的未分配利润将由本次发行完成后的新老股东共享。

（九）本次发行的决议有效期

本次发行的决议有效期为自公司股东大会审议通过之日起 12 个月。

三、募集资金投向

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过 150,000.00 万元（含），扣除发行费用后将投资于“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”和补充流动资金，具体情况如下：

序号	项目名称	项目投资金额（万元）	募集资金投入额（万元）
1	Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目	141,375.48	115,000.00
2	补充流动资金	35,000.00	35,000.00
合计		176,375.48	150,000.00

若本次发行的募集资金净额低于拟投资项目的资金需求，在不改变拟投资项目的前提下，董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入金额、优先顺序进行适当调整，不足部分由公司自有资金或自筹解决。

本次发行募集资金到位前，公司将根据项目进度的实际情况，以自有资金或其他方式筹集的资金先行投入上述项目，并在募集资金到位后按照相关法律法规予以置换。

四、本次发行是否构成关联交易

目前，本次发行尚未确定发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次向特定对象发行 A 股股票构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的《发行情况报告书》中予以披露。

五、本次发行是否导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，公司无控股股东或实际控制人。为了保证本次发行不会导致公司控制权发生变化，本次发行将根据市场情况及深圳证券交易所的审核和中国证监会的注册情况，在符合中国证监会和深圳证券交易所相关规定及股东大

会授权范围的前提下，对于参与竞价过程的认购对象，将控制单一发行对象及其关联方认购本次认购数量的上限，并控制单一发行对象及其关联方本次认购数量加上其认购时已持有的公司股份数量之后股份数量的上限。

本次发行完成后，公司仍不存在任何一方股东能够基于其所持表决权股份或其提名的董事在董事会中的席位单独决定公司股东大会或董事会的审议事项，公司仍无控股股东或实际控制人。本次向特定对象发行不会导致公司的控制权发生变化。

六、本次发行方案是否存在创新、无先例等情形说明

发行人本次发行方案不存在创新、无先例等情形。

七、本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序

本次发行方案已经公司 2020 年 11 月 18 日召开的第四届董事会第二十九次会议审议、2020 年 12 月 4 日召开的 2020 年第四次临时股东大会审议通过，根据有关规定，本次向特定对象发行股票方案尚需经深圳证券交易所审核通过并经中国证监会同意注册后方可实施。

在经深交所审核通过并经中国证监会同意注册后，公司将向深交所和中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司申请办理股票发行、登记和上市事宜，完成本次发行的全部呈报批准程序。上述呈报事项能否获得相关批准或核准，以及获得相关批准或核准的时间，均存在不确定性。提请广大投资者注意审批风险。

第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

一、前次募集资金使用情况

(一) 募集资金到账情况

根据公司 2014 年第三次临时股东大会决议及 2015 年第二次临时股东大会决议，并经中国证券监督管理委员会“证监许可[2015]1783 号”文《关于核准厦门乾照光电股份有限公司非公开发行股票批复》核准，公司非公开发行不超过 121,488,200 股新股。根据发行方案及询价结果，最终确定本次非公开发行的股票数量为 114,553,311 股，每股面值 1 元，发行价格为 6.94 元/股。

截至 2015 年 10 月 30 日止，公司已收到股东认缴股款人民币 77,115 万元（已扣除发行费人民币 2,385 万元），经公司扣除自行支付的中介机构费和其他发行相关费用 380 万元后，实际募集资金净额为 76,735 万元。募集资金净额已经致同会计师事务所（特殊普通合伙）以“致同验字〔2015〕第 350ZA0103 号”《验资报告》验证。

截至 2021 年 3 月 31 日，公司对募集资金投资项目累计投入 76,735 万元，尚未使用的募集资金金额为 0 万元，募集资金专用账户余额 0 万元。

(二) 募集资金存储情况

截至 2021 年 3 月 31 日，募集资金具体存放情况如下：

单位：万元

开户银行	银行账号	账户类别	存储余额
交通银行股份有限公司厦门分行	352000672018150093136	募集资金专户	0.00
中国光大银行厦门分行营业部	37510188000737663	募集资金专户	0.00
合计	-	-	0.00

截至 2021 年 3 月 31 日，公司上述募集资金专项账户内资金余额均为 0.00 元，并且已全部销户。

(三) 募集资金变更情况

公司前次募集资金实际投资项目未发生变更。

（四）前次募集资金投资项目对外转让或置换情况说明

2015 年 11 月 26 日，公司第三届董事会第七次会议审议通过了《关于使用募集资金置换预先投入募投项目自筹资金的议案》，同意公司使用部分募集资金置换已预先投入的自筹资金。

截至 2015 年 10 月 31 日，公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目的实际投资额为 555,724,390.99 元，置换募集资金投资项目金额 555,724,390.99 元。致同会计师事务所（特殊普通合伙）就本次募集资金投资项目的预先投入情况进行了核验，并于 2015 年 11 月 26 日出具了《关于厦门乾照光电股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目情况的鉴证报告》（致同专字（2015）第 350ZA0259 号）。

2015 年 11 月 26 日，中信建投证券股份有限公司发表了《关于公司以募集资金置换预先投入募集资金投资项目自筹资金的核查意见》，同意公司以募集资金置换预先投入募集资金投资项目自筹资金的事项。

（五）前次募集资金使用进度

截至 2021 年 3 月 31 日，公司前次募集资金使用进展基本符合预期，募集资金投入使用进度与项目建设进度基本匹配。前次募集资金使用进度如下：

单位：万元

投资项目	募集资金投资总额				各年度使用募集资金总额			项目达到预定可使用状态日期
	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	2015 年度	2016 年度	2017 年度	
LED 蓝绿光外延芯片产业化建设项目（厦门）	76,735.00	76,735.00	76,735.00	-	56,153.10	18,610.71	1,971.19	2015 年 12 月

（六）前次募集资金投资项目实现效益情况

截至 2021 年 3 月 31 日，前次募集资金实现效益情况如下：

单位：万元

项目名称	截止日投资项目累计产能利用率(注1)	年均承诺效益	最近三年实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益(注2)
			2021年1-3月	2020年度	2019年度	2018年度		
LED 蓝绿光外延芯片产业化建设项目(厦门)	87.56%	12,333.00	707.55	-4,188.12	-5,659.81	14,440.48	18,607.91	否

注1：截止日投资项目累计产能利用率是指投资项目达到预计可使用状态至截止日期间，投资项目的实际产量与设计产能之比。LED 蓝绿光外延芯片产业化建设项目（厦门）于 2015 年 12 月达到预计可使用状态，该产能利用率为截至 2021 年 3 月 31 日的实际产量合计数与期间设计产能合计数之比。

注2：LED 蓝绿光外延芯片产业化建设项目（厦门）承诺效益为项目投产后经营期内的平均净利润。本项目 2015 年度处于建设期，2016 年度及 2017 年上半年为投产期但未达产，2017 年下半年项目进入达产期，截至 2021 年 3 月 31 日该项目累计实现效益为 18,607.91 万元，未达到承诺的平均效益水平。

容诚会计师事务所出具《前次募集资金使用情况鉴证报告》（容诚专字[2021]361Z0355号），对公司截至 2021 年 3 月 31 日的前次募集资金使用情况进行了鉴证。募集资金投资项目累计实现的收益低于承诺的累计收益，系 2019 年至 2021 年 3 月实现的效益未达到承诺的平均净利润所致，主要是近两年蓝绿芯片市场毛利率大幅下滑导致，该项目 2018 年毛利率为 25.51%，2019 年毛利率为 5.65%，2020 年毛利率为 2.98%，2021 年 1-3 月毛利率出现回升并达到 16.81%，其 2019 年至 2020 年毛利率大幅下滑的原因主要是：（1）受行业周期及全球经济低迷的影响，芯片售价大幅下降，中低端照明产品毛利率表现最为明显，售价下降幅度最大，2019 年该项目蓝绿芯片年平均售价较 2018 年同比下降 28.99%；（2）受 2020 年贸易战叠加新冠病毒疫情影响，公司管理层根据市场情况进行了产能整合，致使该项目 2020 年全年产能利用率偏低，对该项目的芯片成本产生一定影响，致使毛利率下降。上述主要因素导致该项目截至 2021 年 3 月 31 日累计实现的收益低于承诺的累计收益。

伴随产业集中度进一步提升，且受益于 Mini LED、高品质照明市场的快速成长，LED 行业外延片、芯片价格在 2020 年下半年开启涨价模式。前次募投项目的实施环境未发生重大不利变化，亦不会对本次募投项目的实施存在重大不利影响。

二、本次募集资金使用计划

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金总额不超过 150,000.00 万元（含），扣

除发行费用后将投资于“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”和补充流动资金，具体情况如下：

单位：万元

序号	募集资金投资项目	投资金额	使用募集资金金额	资本性投入金额
1	Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目	141,375.48	115,000.00	118,345.22
2	补充流动资金	35,000.00	35,000.00	-
	合计	176,375.48	150,000.00	118,345.22

上述“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”将以江西乾照光电有限公司为实施主体，实施地点为江西省南昌市新建区长堍工业园区，不涉及新增用地的情形。发行人已取得发改委立项备案和环保部门环评批复。

序号	项目名称	是否备案以及备案文件	是否环评以及环评文件	是否涉及土地以及土地取得进展	属于技改还是新建项目	募集资金投入实施主体方式（其他股东是否同比例出资）	实施主体及其与发行人关系	预计效益	其他所需许可、资质等
1	Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目	是，《江西省企业投资项目备案通知书》	是，《关于江西乾照光电有限公司实施 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目无需重新办理环评审批的审核意见》（新环字[2020]44号），《关于乾照光电南昌基地项目环境影响报告书的批复》（新环审批[2018]8号）	不涉及新增用地，已取得编号为“赣（2019）新建区不动产权第 0001504 号”、“赣（2019）新建区不动产权第 0002195 号”的土地权证	新建	增资（实施主体全资子公司江西乾照光电有限公司，不涉及同比例出资）	实施主体江西乾照光电有限公司，系发行人全资子公司	税后内部收益率为 15.47%	不适用

若本次发行的募集资金净额低于拟投资项目的资金需求，在不改变拟投资项目的前提下，董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入金额、优先顺序进行适当调整，不足部分由公司自有资金或自筹解决。

本次发行募集资金到位前，公司将根据项目进度的实际情况，以自有资金或其他方式筹集的资金先行投入上述项目，并在募集资金到位后按照相关法律法规予以置换。

三、本次募集资金使用的基本情况

(一) Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目

1、项目基本情况

Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目将以江西乾照光电有限公司为实施主体，主要生产 Mini BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片，项目主要建设内容包括厂房建设、购置生产 Mini/Micro、高光效 LED 芯片所需设备等。项目建成后将合计新增年产 636.00 万片的 Mini LED BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片生产能力。

本项目旨在通过抓住 Mini/Micro LED 产业化机遇，顺应 LED 照明行业发展趋势，扩大 Mini/Micro、高光效等 LED 芯片生产能力，优化产品结构，提升公司综合竞争水平，满足可持续发展需求。

2、项目经营前景

项目主要建设内容包括厂房建设、购置生产 Mini/Micro、高光效 LED 芯片所需设备等。项目建成后将合计新增年产 636.00 万片的 Mini LED BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片生产能力。公司凭借自身在外延片及芯片生产方面丰富的生产、运营及研发经验，通过在江西省南昌市建设生产线，扩大产品的覆盖力度，实现贴近服务核心客户的目标。随着项目的实施以及产能的释放，江西乾照光电有限公司将具备更强的产品交付能力，并快速、高效地响应客户需求，进一步支撑公司的整体业绩。

3、项目的实施准备和进展情况

本项目已于 2020 年 11 月 27 日取得南昌市新建区发改委出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2020-360122-39-03-050042），并取得南昌市新建生态环境局（以下简称“新建环境局”）出具的《关于江西乾照光电有限公司实施 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目无需重新办理环评审批的审核意见》（新环字[2020]44 号）。经新建环境局审核，江西乾照拟新建的“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”与 2018 年 1 月 26 日出具的《关于乾照光电南昌基地项目环境影响报告书的批复》（新环审批[2018]8 号）所审批的“江西乾照光电有限公司乾照光电南昌基地项目”二期工程项目，在建设性质、规

模、地点、内容、采用的生产工艺或者防治污染的措施等方面未发生重大变化，且审批后未超过 5 年，无须重新申请办理环评审批手续。

4、项目投资概算

本项目计划总投资金额为 141,375.48 万元，其中：建设投资 15,743.06 万元、设备投资 102,602.16 万元，预备费 5,917.26 万元，铺底流动资金 17,113.00 万元。本项目拟投入募集资金 115,000.00 万元，主要用于固定资产投资，属于资本性支出。

本项目的具体投资数额安排明细及拟投入募资资金情况见下表：

单位：万元

序号	项目	投资金额	比例	拟投入募集资金金额
1	建设投资	15,743.06	11.14%	15,743.06
1.1	员工宿舍			
1.1.1	建筑安装工程费等	5,096.56	3.60%	
1.2	公共工程			
1.2.1	洁净室及环保工程	1,218.00	0.86%	
1.2.2	电力工程	1,125.00	0.80%	
1.2.3	消防工程	100.00	0.07%	
1.3	二次配工程			
1.3.1	建筑工程费用	8,203.50	5.80%	
2	设备投资	102,602.16	72.57%	99,256.94
3	预备费	5,917.26	4.19%	
4	铺底流动资金	17,113.00	12.10%	
	总投资金额	141,375.48	100.00%	115,000.00

5、项目投资测算依据及过程

“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”的固定资产投资主要包括建设投资和设备投资，其价格和费用分别按照相关市场报价计算。

公司选择项目设备的依据如下：①根据设计的项目规模和工艺要求进行选择，设备容量要达到批量生产的能力，并留有一定的余量供日后生产的扩大。②在保证产品规模和生产质量的前提下，为节约项目投资，选用进口设备与国产设备相结合。③生产设备应性能先进、自动化程度高，以减少人力消耗，提高生产安全性，适合现代化生产要求。④设备便于操作、检修，节能环保、噪音低。⑤公用设备必须与

生产设备和厂房规划相匹配。

基于以上原则，本项目投资额测算具有合理性，具体如下：

(1) 建设投资

①员工宿舍

员工宿舍建设投资明细如下：

序号	项目		投入金额 (万元)	数量	单位	建筑单价 (元/平方米)
1	地质勘探		-			
2	图纸设计		48.00	14,472.00	m ²	33.00
3	施工图审		2.17	14,472.00	m ²	1.50
4	施工监理		10.85	14,472.00	m ²	7.50
5	建安	土建	3,495.02	14,472.00	m ²	2,225.00
		安装	1,085.40	14,472.00	m ²	750.00
6	空调安装		62.40	312.00	间	2,000.00
7	室内装修		168.84	1,206.00		1,400.00
8	食堂设备安装		72.36			
9	工程检测		56.00			
10	人防易地建设费		95.52	434.16	m ²	2,200.00
合计			5,096.56			

②公共工程

公共工程主要为洁净室及环保工程、电力工程、消防工程建设等，工程内容及明细如下：

序号	项目名称	投资金额 (万元)	工程内容
1	洁净室及环保工程	1,218.00	环氧、库板、空调、FFU+高效送风口、灯、插座等
2	电力工程	1,125.00	10KV 进线+变压器+高压配电柜+低压配电柜+UPS+一次陪低压电缆+施工
3	消防工程	100.00	消防系统
合计		2,443.00	

③二次配工程

厂务与车间二次配工程主要为生产车间暖通系统、气体系统（含制氨车间）、电气工程等，建设内容及明细如下：

序号	厂务投资明细	投资金额 (万元)	工程内容
1	暖通系统	1,160.00	管道+调试+人工费
2	气体系统	385.00	管道+测试+人工费
3	化学品系统	75.00	管道+测试+人工费
4	电气（配电柜+电缆）	347.00	芯片机台二次配电箱+电缆+桥架+人工
5	纯废水工程	90.00	新增机台给排水二次配
6	品质搬迁新增	800.00	品质搬迁、一二次配、新增设备
7	洁净室装修工程	1,418.00	环氧、库板、空调、FFU+高效送风口、灯、插座等
8	暖通系统设备（105 设备）	165.00	真空泵+PCW（水泵和水箱）+机房配管
9	排气工程（有机系统+酸碱+管道安装）	150.00	酸+有机+热排+厂务设备段配管
10	气体系统	713.50	设备类：BSGS+ VDB+ VMB+ VMP+10 台 VS 面板+2 台 scrubber 等 工程类：管道、阀件等 侦测器系统：侦测器、GDS/GMS 制氮车间 2,200 m ²
11	纯化器	730.00	氢气（一二级）+氮气（一二级）+氨气（一二级）+POU（氢、氮、氨）
12	地磅	40.00	地磅
13	氨回收	1,000.00	外延含氨尾气回收高纯氨
14	化学品系统	120.00	设备类：VMB+ t-box 等+IO 盘等 工程类：管道、阀件等
15	纯废水工程	390.00	一、二期 DI 水主管并联
17	电气	150.00	厂务设备自控
18	厂务自控	320.00	生产网络、门禁、摄像头、机台 MES+服务器设备
19	弱电	150.00	零星工程
合 计		8,203.50	

（2）设备投资

本项目设备购置费总额为 102,602.16 万元，具体明细如下：

序号	设备名称	数量（台）	平均单价 (万元, 含税)	投资金额 (万元)
1	MOCVD	20	1,200.00	24,000.00
2	PVD	6	467.59	2,805.52
3	BAKE	9	149.24	1,343.16
4	PL	3	67.05	201.14
5	显微镜	3	5.33	15.99

序号	设备名称	数量（台）	平均单价 （万元，含税）	投资金额 （万元）
6	清洗机（机型 1）	1	20.46	20.46
7	检漏仪	2	23.27	46.53
8	烤箱	2	3.72	7.44
9	COW 测试机	31	40.13	1,244.04
10	自动打线机	2	74.76	149.52
11	推力机	4	49.57	198.28
12	HMDS	2	15.40	30.80
13	匀胶机	10	115.00	1,150.00
14	光刻机（机型 1）	9	167.10	1,503.90
15	光刻机（机型 2）	2	608.40	1,216.80
16	显影机	4	123.40	493.60
17	显影机-4 槽	2	82.46	164.92
18	烘箱	2	15.30	30.60
19	甩干机-双腔	18	12.86	231.48
20	金相显微镜	8	5.33	42.64
21	自动光罩清洗机	2	140.00	280.00
22	去胶机	6	93.21	559.26
23	Plasma 去胶机	4	41.50	166.00
24	清洗机-4 槽（机型 1）	2	104.67	209.34
25	清洗机-4 槽（机型 2）	2	108.26	216.52
26	清洗机-6 槽	2	127.62	255.24
27	ICP 蚀刻机	10	483.00	4,830.00
28	合金炉管	2	21.43	42.86
29	技鼎 RTA	11	109.50	1,204.50
30	Sput-ITO 蒸镀机	2	1,095.00	2,190.00
31	EGUN-Pad 蒸镀机	9	115.25	1,037.25
32	RPD	2	430.00	860.00
33	撕金机	2	2.31	4.62
34	PECVD	13	102.28	1,329.64
35	DBR 蒸镀机	8	440.76	3,526.08
36	上蜡机	5	60.00	300.00
37	研磨机	7	88.17	617.19

序号	设备名称	数量（台）	平均单价 （万元，含税）	投资金额 （万元）
38	抛光机	4	78.75	315.00
39	CMP	2	67.04	134.08
40	自动厚度量测仪	4	54.88	219.52
41	下蜡机	4	0.43	1.72
42	清洗机（机型 2）	2	93.21	186.42
43	陶瓷盘清洗机	2	36.80	73.60
44	贴片机	4	13.95	55.80
45	划片机	38	111.00	4,218.00
46	裂片机	40	30.90	1,236.00
47	扩晶机	4	6.50	26.00
48	MPI-倒装（机型 1）	305	21.43	6,536.15
49	MPI-倒装（机型 2）	5	40.24	201.20
50	AOI	9	125.66	1,130.94
51	分选机	1310	26.40	34,584.00
52	自动上下膜机	6	121.51	729.06
53	方片抽测机	2	37.47	74.94
54	自动分 BIN 机	4	88.60	354.40
合 计		-	-	102,602.16

6、项目实施效益估算

（1）募投项目的预计效益情况

本项目收入全部来源于 Mini BLU、Mini LED GB、Micro 芯片、高光效芯片的销售。本项目内部收益率为 15.47%（税后），投资回收期为 7.46 年（税后）（含建设期），具备较好的经济效益。

(2) 募投项目的效益假设条件、测算依据、测算过程

募投项目效益预测的假设条件，包括：

①本项目计算期共 11 年，建设期 3 年，第 2 年开始生产，第 5 年达产。

②本项目第 2 年开始生产，第 5 年达产，第 2 年至第 5 年每年综合达产率分别为 56%、85%、98%、99%（达产），第 6 年以综合达产率为 100%，产能利用率逐年提升。

本次募投项目的效益测算具体如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业收入	-	58,521.60	90,576.00	107,402.40	108,018.09	107,646.51	104,593.75	101,756.39	100,136.77	99,598.02	99,086.20
2	营业成本	2,278.46	41,187.92	62,974.40	73,067.41	73,243.49	73,450.93	72,817.97	72,041.13	71,319.41	70,901.60	69,796.67
3	税金及附加	-	-	-	652.17	944.48	934.77	896.03	861.90	846.90	843.03	837.83
4	销售费用	-	1,170.43	1,811.52	2,148.05	2,160.36	2,152.93	2,091.87	2,035.13	2,002.74	1,991.96	1,981.72
5	管理费用	-	1,755.65	2,717.28	3,222.07	3,240.54	3,229.40	3,137.81	3,052.69	3,004.10	2,987.94	2,972.59
6	研发费用	-	2,340.86	3,623.04	4,296.10	4,320.72	4,305.86	4,183.75	4,070.26	4,005.47	3,983.92	3,963.45
7	利润总额	-2,278.46	12,066.73	19,449.76	24,016.61	24,108.49	23,572.63	21,466.31	19,695.29	18,958.15	18,889.57	19,533.94
8	所得税	-	1,468.24	2,917.46	3,602.49	3,616.27	3,535.89	3,219.95	2,954.29	2,843.72	2,833.44	2,930.09
9	净利润	-2,278.46	10,598.49	16,532.30	20,414.12	20,492.22	20,036.73	18,246.36	16,740.99	16,114.43	16,056.13	16,603.85

①营业收入

根据项目计划进度，项目第 2 年开始生产，第 5 年达产，产能利用率逐年提升，并逐步形成稳定的业务收入。

本项目产品的销售收入根据销售价格乘以当年预计产能进行测算。销售价格考虑了投产后产能释放及市场需求造成的价格波动影响，投产后销售价格在期初基准价格的基础上每年递减。预测营业收入情况如下：

单位：万元

序号	产品	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	Mini BLU	-	9,600.00	15,052.80	18,439.68	18,070.89	17,709.47	17,472.00	17,280.00	17,088.00	17,088.00	17,088.00
2	Mini LED GB	-	30,000.00	47,040.00	57,624.00	56,471.52	55,342.09	54,235.25	53,150.54	53,150.54	53,150.54	53,150.54
3	Micro 芯片	-	3,600.00	7,056.00	10,372.32	13,138.27	14,780.56	13,302.50	11,972.25	10,775.03	10,236.27	9,724.46
4	高光效芯片	-	15,321.60	21,427.20	20,966.40	20,337.41	19,814.40	19,584.00	19,353.60	19,123.20	19,123.20	19,123.20
合计		-	58,521.60	90,576.00	107,402.40	108,018.09	107,646.51	104,593.75	101,756.39	100,136.77	99,598.02	99,086.20
产能利用率		0%	56%	85%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

②总成本费用

本项目总成本费用具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业成本	2,278.46	41,187.92	62,974.40	73,067.41	73,243.49	73,450.93	72,817.97	72,041.13	71,319.41	70,901.60	69,796.67
1.1	原材料	-	26,462.44	40,175.69	47,258.58	47,474.51	47,725.39	47,156.03	46,506.39	45,848.26	45,557.65	45,378.91

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1.2	人工成本	588.00	3,528.00	5,292.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00	5,880.00
1.3	折旧与摊销	1,690.46	5,052.53	8,502.87	9,796.74	9,796.74	9,796.74	9,796.74	9,796.74	9,796.74	9,796.74	8,934.16
1.4	燃料动力	-	3,374.40	4,881.60	5,470.08	5,376.24	5,342.40	5,278.80	5,215.20	5,151.60	5,088.00	5,024.40
1.5	其他制造费用	-	2,770.56	4,122.24	4,662.00	4,716.00	4,706.40	4,706.40	4,642.80	4,642.80	4,579.20	4,579.20
2	销售费用	-	1,170.43	1,811.52	2,148.05	2,160.36	2,152.93	2,091.87	2,035.13	2,002.74	1,991.96	1,981.72
3	管理费用	-	1,755.65	2,717.28	3,222.07	3,240.54	3,229.40	3,137.81	3,052.69	3,004.10	2,987.94	2,972.59
4	研发费用	-	2,340.86	3,623.04	4,296.10	4,320.72	4,305.86	4,183.75	4,070.26	4,005.47	3,983.92	3,963.45
5	营业总成本	2,278.46	46,454.87	71,126.24	82,733.62	82,965.12	83,139.12	82,231.41	81,199.21	80,331.71	79,865.42	78,714.43

A. 原材料

单位直接材料费按产品 BOM 表所实际耗用的原料量乘以市场价格测算得出，且市场采购价格在期初基准价格的基础上每年递减。直接材料费根据单位直接材料费乘以当年预计产能测算得出。

B. 人工成本

本项目人员根据运营需要配置，其中人员数量及薪酬参考公司历史数据及未来项目规划按人均年薪 8.40 万元进行估算。

C. 折旧与摊销

本项目实施地点为江西省南昌市新建区长堍工业园区，不涉及新增用地的情形。本项目拟占有的土地面积为 35,000.00 m²，拟占有的厂房面积为 25,000.00 m²，折旧与摊销包括项目新建所需的厂务及设备的折旧与摊销，以及所占有的现有土地与厂房的折旧与摊销。固定资产折旧计算中，房屋、建筑物按照 20 年折旧，残值率取 5%；机器设备按照 10 年折旧，残值率取 5%；土地按 50 年摊销。

D. 燃料动力

本项目燃料动力用量参照公司目前生产状况估算。

E. 销售费用和管理费用

销售费用主要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用。管理费用主要包括本项目实施后新增的运营费用、办公费、其他管理费用等。参照公司 2017 年至 2019 年费用比例平均水平，销售费用和管理费用分别按照销售收入的 2.00% 和 3.00% 进行测算。

F. 研发费用

研发费用主要包括本项目实施后新增的研发人员工资及福利费、研发材料费用、研发设备折旧等。参照公司 2017 年至 2019 年研发费用比例平均水平，研发费用按照销售收入的 4.00% 进行测算。

③所得税

本项目实施主体享受高新技术企业所得税优惠，因此所得税按照 15% 的所得

税率进行测算。

(3) 募投项目效益测算谨慎性和合理性

本项目毛利率水平如下：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
营业收入		-58,521.60	90,576.00	107,402.40	108,018.09	107,646.51	104,593.75	101,756.39	100,136.77	99,598.02	99,086.20
营业成本	2,278.46	41,187.92	62,974.40	73,067.41	73,243.49	73,450.93	72,817.97	72,041.13	71,319.41	70,901.60	69,796.67
毛利率		29.62%	30.47%	31.97%	32.19%	31.77%	30.38%	29.20%	28.78%	28.81%	29.56%

本募投项目测算中，本项目第 2 年开始生产，第 5 年达产，毛利率呈现先上升再稳定的趋势。第 2 年至第 5 年，本项目毛利率逐渐上升，主要系产能利用率逐渐提升。Mini/Micro LED 作为 LED 前沿技术，下游 LED 应用终端厂商新产品更替需要一定时间，因此公司 Mini/Micro LED 的产量及产能利用率呈逐步提高趋势。待 Mini/Micro LED 完成对下游 LED 应用产品的渗透后，公司考虑到市场竞争情况导致产品销售价格逐年递减以及研发新产品进一步巩固在 LED 行业中的领先地位，基于谨慎考虑，第 6 至 11 年预测项目毛利率将维持在 29.00% 左右的较高水平。

公司与同行业可比上市公司综合毛利率指标情况如下：

公司名称	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
三安光电	22.10%	24.47%	29.37%	44.71%
华灿光电	8.64%	4.21%	-5.70%	28.96%
聚灿光电	16.61%	3.94%	12.90%	7.43%
平均值	15.78%	10.87%	12.19%	27.03%
本公司	25.73%	6.72%	7.64%	29.17%

数据来源：WIND 数据库、各公司定期报告。

注：可比公司平均是根据可比公司财务指标进行算术平均计算所得。

根据上述对比情况，本项目毛利率较行业平均水平高，主要系 Mini/Micro LED 项目技术含量较高，为行业最前沿的新一代 LED 革新技术，公司完成项目开发并量产后将获得一定议价能力，并达到较高的毛利率的水平。因此，本项目测算过程中采用的毛利率相对于同行业可比上市公司，处于合理水平。

同行业可比上市公司同类项目与公司本次 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研

发及制造项目相关效益指标的对比情况如下：

公司名称	募投项目	项目平均毛利率	内部收益率（税后）	投资回收期（税后）
三安光电	半导体研发与产业化项目（一期）	34.33%	15.32%	7.76年
聚灿光电	高光效LED芯片扩产升级项目	25.52%	14.81%	6.11年
华灿光电	Mini/Micro LED的研发与制造项目	33.60%	17.64%	7.89年
平均		31.15%	15.92%	7.25年
乾照光电	Mini/Micro、高光效LED芯片研发及制造项目	29.75%	15.47%	7.46年

如上表所示，本项目平均毛利率、内部收益率（税后）与同行业可比上市公司同类项目相比较为接近，处于合理水平。

综上所述，本项目效益测算过程谨慎、合理。

7、项目预计实施时间及整体进度安排

本项目建设期 3 年，预计第 2 年开始生产，第 5 年达产。本项目不涉及新增用地的情形，截至本募集说明书签署日，本项目已完成项目前期的可行性分析、立项备案和环境影响评价等相关前置程序，尚未开始建设，亦未在本次向特定对象发行股票的董事会前进行前期投入，不存在置换董事会前投入的情形。

本项目具体进度见下表：

项目	T+1				T+2				T+3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
施工设计												
工程建设												
设备采购及安装												
人员招聘及培训												
设备调试及生产												

本项目投资进度安排如下所示：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	合计
1	建设投资	7,871.53	7,871.53	-	15,743.06
2	设备投资	20,520.43	51,301.08	30,780.65	102,602.16
3	预备费	1,419.60	2,958.63	1,539.03	5,917.26
4	铺底流动资金	-	17,113.00	-	17,113.00

序号	项目	T+1	T+2	T+3	合计
	总投资金额	29,811.56	79,244.24	32,319.68	141,375.48
	其中：固定资产投资	28,391.96	59,172.61	30,780.65	118,345.22
	募集资金使用进度	28,391.96	59,172.61	27,435.43	115,000.00
	募集资金使用比例	24.69%	51.45%	23.86%	100.00%

8、发行人的实施能力

本项目符合国家发展 LED 产业的相关政策，具有广阔的下游市场需求，同时公司具有丰富的优质客户资源、强大的研发能力和丰富的生产管理经验，具备本项目的实施能力。

9、资金缺口的解决方式

本项目总投资为 141,375.48 万元，拟使用募集资金 115,000.00 万元，如果本次发行募集资金不能满足公司项目的资金需要，公司将利用自筹资金或通过其他融资方式解决不足部分。

本次发行实施后，本次募集资金投资项目仍存在资金缺口，尽管发行人可通过自有资金、经营积累、银行贷款等多种方式补充上述资金缺口，但若未来发行人自身财务状况出现问题或银企关系恶化无法实施间接融资，将导致项目实施存在重大不确定性。

（二）补充流动资金

1、补充流动资金概况

公司本次拟使用募集资金 35,000.00 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。

最近三年及一期，公司合并口径的相关财务数据如下：

项目	2021 年 1-6 月	2020 年末	2019 年末	2018 年末
资产负债率	59.74%	62.13%	62.29%	54.75%
流动比率	1.54	0.92	1.56	1.38
速动比率	1.29	0.77	1.31	1.15

LED 芯片行业资金占用较大，近年来由于市场竞争激烈，产品价格大幅下跌，公司受到市场环境综合影响，日常经营所需的营运资金也随之增加。未来

“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”实施后，与之相对应的研发投入、应收账款、存货以及相关的市场开拓、人力支出等营运资金需求将持续增加，业务规模的快速扩张迫切需要增加配套营运资金。

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、补充流动资金合理性

(1) 测算原理

流动资金需求主要由经营过程中的经营性流动资产和经营性流动负债构成。根据销售百分比法，对 2021 年末、2022 年末和 2023 年末的经营性流动资产和经营性流动负债进行预测，计算各年末的流动资金占用额（经营性流动资产－经营性流动负债）。公司对流动资金的外部需求量为新增的流动资金缺口，即 2023 年末的流动资金占用额与 2020 年年末流动资金占用额的差额。

(2) 测算过程及结果

①收入预测

2018 年、2019 年及 2020 年，公司营业收入分别为 102,956.20 万元、103,924.08 万元及 131,571.98 万元，营业收入增长率分别为-8.91%、0.94%及 26.60%。

项目	2021 年 1-6 月	2020 年	2019 年	2018 年
营业收入（万元）	97,336.44	131,571.98	103,924.08	102,956.20
增长率（同比）	97.92%	26.60%	0.94%	-8.91%

2018 年至 2020 年，营业收入的复合增长率为 13.05%。综合考虑 LED 行业的发展态势，随着 2020 年下半年库存去化渐入尾声，以及显示、背光等终端需求回暖，LED 行业重新迎来上行机遇，假设 2021 至 2023 年度，公司营业收入保持 13.05%水平增长。

②营运资金预测

根据公司主要经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的比例情况，以 2021 至 2023 年营业收入为基础，根据销售百分比法对 2021 年末、2022 年末和 2023 年末的经营性流动资产和经营性流动负债进行预测，计算各年末的流动资

金占用额（经营性流动资产－经营性流动负债）。

③具体测算过程及结果

根据上述对营业收入的预测，假设公司预测期内经营性流动资产及经营性流动负债占营业收入的比例保持 2020 年末相同，对流动资金缺口预测如下表：

单位：万元

项目	2020 年实际数	经营资产、 负债占营 业收入 比例	2021 年至 2023 年预计经营资产及经 营负债数额			2023 年期 末预计数 -2020 年 期末 实际数
			2021 年 (预计)	2022 年 (预计)	2023 年 (预计)	
营业收入	131,571.98	-	148,736.96	168,141.28	190,077.11	-
应收账款	77,422.42	58.84%	87,523.01	98,941.32	111,849.27	34,426.85
存货	36,673.24	27.87%	41,457.65	46,866.25	52,980.45	16,307.21
应收票据（+应 收账款融资）	31,241.15	23.74%	35,316.90	39,924.36	45,132.92	13,891.77
预付账款	1,502.48	1.14%	1,698.49	1,920.08	2,170.58	668.10
经营性流动资 产合计	146,839.29	111.60%	165,996.05	187,652.01	212,133.22	65,293.92
应付账款	42,892.29	32.60%	48,488.05	54,813.83	61,964.88	19,072.59
应付票据	14,741.35	11.20%	16,664.52	18,838.58	21,296.27	6,554.93
预收账款（合同 负债+其他流动 负债）	4,017.04	3.05%	4,541.11	5,133.54	5,803.27	1,786.23
经营性流动负 债合计	61,650.68	46.86%	69,693.67	78,785.95	89,064.42	27,413.74
流动资金占用 额（经营资产- 经营负债）	85,188.61	64.75%	96,302.38	108,866.05	123,068.79	37,880.18
未来三年资金 需求						37,880.18

根据表中测算结果，不考虑本次募投项目的影响，2021 年至 2023 年公司的流动资金需求合计 37,880.18 万元，本次募集资金拟用于补充流动资金的总额为 35,000 万元，能够在一定程度上缓解公司未来生产经营的资金压力，未超过公司实际流动资金需求量。

3、补充流动资金的必要性

(1) 现有货币资金

截至 2021 年 6 月 30 日，公司货币资金余额为 44,309.44 万元，其中可自由

支配的货币资金金额为 **40,799.73** 万元。公司货币资金具体明细如下：

单位：万元

项目	余额	可自由支配余额
库存现金	0.22	0.22
银行存款	40,799.51	40,799.51
其他货币资金	3,509.71	-
其中：保证金	3,509.71	-
合计	44,309.44	40,799.73

(2) 资产负债结构及现金流状况

报告期各期末，公司各期的资产负债率与同行业可比上市公司比较如下：

单位：%

公司名称	2021年 6月30日	2020年 12月31日	2019年 12月31日	2018年 12月31日
三安光电	31.74	23.87	26.74	30.99
华灿光电	38.72	42.83	58.44	54.19
聚灿光电	47.97	71.17	72.89	73.36
平均值	39.48	45.96	52.69	52.85
乾照光电	59.74	62.13	62.29	54.75

从上表可知，报告期内，公司各期末资产负债率高于行业平均水平，若后续融资继续依靠银行贷款，将进一步提高公司的融资成本，从而影响了公司的经营业绩，不利于公司的持续稳定发展。因此，本次向特定对象发行 A 股股票融资将有效降低公司资产负债水平，减少公司融资成本，改善资产负债结构。

报告期内，公司现金流量基本情况如下：

单位：万元

项目	2021年1-6月	2020年度	2019年度	2018年度
经营活动产生的现金流量净额	15,077.59	12,381.09	26,877.89	23,360.64
投资活动产生的现金流量净额	-8,721.30	-11,654.13	-72,418.50	-194,481.60
筹资活动产生的现金流量净额	-11,057.08	-20,549.92	73,111.79	22,351.05
汇率变动对现金的影响	-12.88	-0.45	2.20	-1.83
现金及现金等价物净增加额	-4,713.67	-19,823.41	27,573.38	-148,771.73

2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 23,360.64 万元、26,877.89 万元、12,381.09 万元和 **15,077.59**

万元。依靠现有经营业务产生的现金流量难以满足公司扩大业务规模和实施本次募投项目对流动资金的需求。

(3) 经营规模及变动趋势

公司主营业务收入持续增长，2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月公司营业收入分别为 102,956.20 万元、103,924.08 万元、131,571.98 万元和 97,336.44 万元，同比增长-8.91%、0.94%、26.60%和 97.92%。

(4) 未来流动资金需求

①预留一定期间的可动用货币资金用于经营

为保障日常经营发展的需要，公司通常需要留存可以满足一定期限内正常运营的货币资金额。公司最近三年的经营性现金支出情况如下：

单位：万元

项目	2021 年 1-6 月	2020 年	2019 年	2018 年
经营性现金流出	55,140.68	119,374.26	112,078.34	106,572.34
月均经营性现金流出	9,190.11	9,947.86	9,339.86	8,881.03
报告期内月均经营性现金流出	9,361.09			

注：1、月均经营性现金流出=当期经营性现金流出/当期月份数

2、报告期内月均经营性现金流出=报告期各期内经营性现金流出金额之和/报告期月数之和

由于公司的销售回款存在一定的账期，公司至少需要留存满足未来 2 个月经营性活动的可动用货币资金。以 2018 年至 2021 年 6 月末月均经营性现金支出增加额平均值 9,361.09 万元计算，预计公司未来一年需新增可动用货币资金 18,722.17 万元。

②偿还短期借款及一年内非流动负债预留现金

截至 2021 年 6 月 30 日，公司短期借款及一年内非流动负债预留现金情况如下：

单位：万元

项目	2021 年 6 月 30 日
短期借款	60,328.69
一年内到期的非流动负债	29,273.04
合计	89,601.73

为保障公司短期偿债能力，公司需为短期借款及一年内到期的非流动负债预

留一定现金，假设预留 80%，则需要预留现金 **71,681.38** 万元。

③未来一年主要资金需求情况

未来一年公司主要的资金需求情况如下：

单位：万元

用途	金额
可自由支配货币资金	40,799.73
小计	40,799.73
经营性现金支出	18,722.17
偿还短期借款及一年内到期的非流动负债预留现金	71,681.38
小计	90,403.55
资金缺口=未来大额资金需求-可自由支配货币资金金额	49,603.82

截至 2021 年 6 月 30 日，公司实际可自由支配的货币资金总额为 **40,799.73** 万元，未来一年流动资金需求约为 **90,403.55** 万元，未来一年流动资金缺口为 **49,603.82** 万元。本次向特定对象发行 A 股股票募集资金中，用于直接补充流动资金为 35,000.00 万元，未超过公司未来流动资金需求。因此，本次向特定对象发行 A 股股票融资有利于缓解公司日常营运资金周转压力，缓解公司对流动资金的需求。

4、本次补充流动资金符合《发行监管问答—关于引导规范上市公司融资行为的监管要求》

除上述募集的补充流动资金外，本次募投项目“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”募集资金投向不包含预备费、铺底流动资金、支付工资/货款、不符合资本化条件的研发支出等情况。

本次募集资金投资项目合计拟使用募集资金补流的金额为 35,000 万元，占募集资金总额的比例为 23.33%，未超过 30%，符合《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求》的规定。

四、本次募投项目建设的背景及必要性

（一）把握下游发展趋势，抢抓行业发展机遇

LED 芯片的终端应用领域发展及更新换代速度较快，随着高端 LED 产业链

逐渐成熟，LED 在高端应用领域的市场快速发展。据 LEDinside 预测，2023 年全球 Mini LED 产值将达到 10 亿美元，2025 年 Micro LED 市场产值将会达到 28.91 亿美元。

面对下游应用领域的快速增长，为抓住市场机遇，满足客户高端 LED 芯片产品研发及产能需求，公司有必要扩大高光效 LED 芯片产能，并通过加强研发投入，布局 Mini/Micro LED 芯片，加速 Mini/Micro、高光效 LED 芯片的研发及产业化进程，提升市场响应能力，把握高端 LED 行业发展机遇。

（二）优化产品结构，提升市场竞争力

我国 LED 产业发展多年，已从单一生产通用照明等常规 LED 产品转向诸如特殊照明、Mini 背光、超高清显示等高端应用领域的开发和应用。尤其是近年来随着国内 LED 产业结构不断调整，技术水平不断提升，Mini/Micro LED、高光效 LED 的产品制备和应用技术快速发展并被应用于各个产业领域。面对 LED 产业结构升级和传统市场竞争加剧，公司有必要通过不断提升产品性能，提升高端 LED 芯片产品规模，优化公司产品结构，在缓解激烈市场竞争带来的冲击的同时，保持公司在 LED 产业的市场竞争力。

公司本次募集资金将通过在南昌建设“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”，抓住行业发展机遇，提高公司在高端、新兴应用领域产品的市场布局。Mini/Micro、高光效 LED 芯片等高端产品规模的扩大，一方面有利于公司适应不同应用领域的市场需求，发挥多类别产品的协同效应，创造新的利润增长点，增强抵御市场风险的能力，另一方面有利于进一步扩大南昌基地产能水平，随着新增产能的逐步释放，有助于公司通过规模化生产降低综合成本，提高公司盈利能力。

（三）巩固和提升行业地位，助力公司战略目标的实现

Mini/Micro LED 是 LED 市场未来发展的新趋势，也是公司在 LED 芯片行业积极发展的技术方向之一。多年来，公司在稳固 LED 产业竞争优势的基础上，通过投资、孵化、内部研发等多种方式，积极拓展 Mini/Micro LED 产业布局，以促进产业升级。

本募投项目是公司未来战略目标的重要组成部分，是公司结合自身发展策略

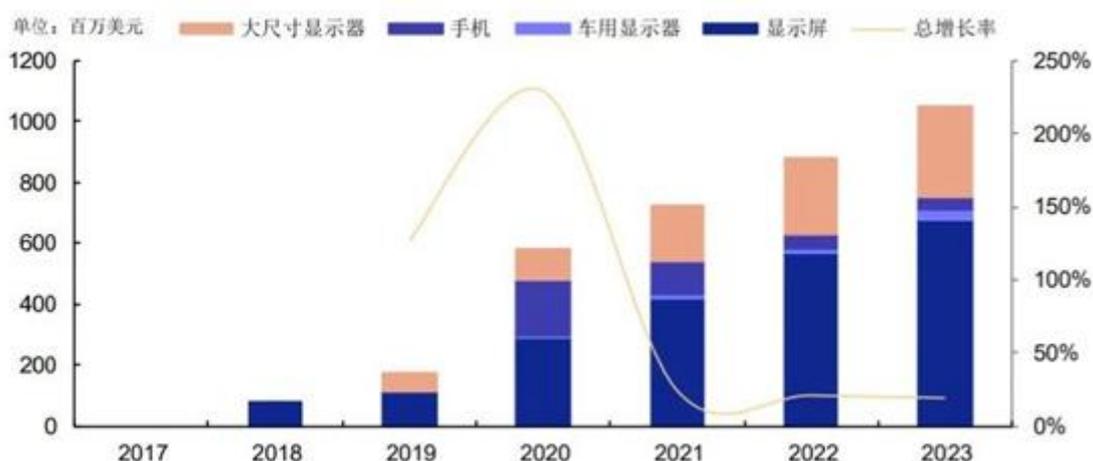
和行业、产品发展趋势，实现未来战略目标转型升级的重要步骤，也是加强公司在高端 LED 芯片领域技术优势、巩固公司在行业内的竞争优势、提升公司持续发展动力的必然途径。

五、本次募投项目新增产能消化的可行性分析

（一）广阔的市场前景，为项目的实施提供了产能消化基础

经过多年发展，基于 LED 的半导体照明技术与应用目前已取得了较大成就。随着 LED 在新兴应用领域的不断拓展，LED 芯片市场将逐步提升，其中高光效 LED、Mini/Micro LED 等前沿技术的应用将成为新兴市场发展的重要动力。

Mini/Micro LED 具有“薄膜化、微小化、阵列化”的优势，新一代技术为 LED 背光领域、LED 显示屏领域等增添了新的发展动力。LEDinside 研究指出，Mini LED 未来可能的发展方向，涵盖电视、手机、车用面板、显示屏等，Mini LED 市场将在未来几年得到快速发展，2023 年全球 Mini LED 产值将达到 10 亿美元，2025 年 Micro LED 市场产值将会达到 28.91 亿美元。



资料来源：LEDinside

此外，高光效、高转换率、低热能、更节能、更长使用寿命的高光效 LED 芯片可以实现更灵活的 LED 照明方案，为相关 LED 产品的创新设计赋能，带来更丰富的应用场景和更新颖的解决方案。以高光效为背景的植物照明、智慧照明等产品的兴起也将为 LED 传统市场开辟全新的方向。高光效 LED、Mini/Micro LED 产业具备良好的发展前景，本次募投项目具备市场可行性。

(二) 稳定的客户基础，为项目的产能消化提供了保障

LED 芯片行业位于 LED 产业链的上游，行业集中度较高，少数第一梯队 LED 芯片厂商贡献了行业绝大部分产能；下游客户对芯片的质量要求较高，且使用不同供应商的产品替代成本较高，因此上下游企业通常以较为长期、稳定的形式展开合作。

经过多年的发展，公司整体产能已进入全国第一梯队行列，同时也是国内红黄光芯片主要供应商之一。凭借产品良好的均匀性、稳定性及可靠性的优势，结合完善的售后服务体系，公司已市场树立了高品质 LED 芯片制造商的良好品牌形象，积累了大批优质、稳定的客户资源，包括国内主要封装厂商均为公司深度合作的客户。

在新兴应用领域，公司通过与大型面板厂、终端厂商等下游客户在 LED 芯片产品设计、应用技术研发等方面展开深度合作，根据双方沟通的技术路线、技术参数情况同步开发配套 LED 芯片产品，在技术开发和产品供应阶段建立了紧密的合作关系。

此外，公司已建立了完善的营销体系，设立以厦门、南昌、扬州为枢纽，覆盖全国的销售网络，并通过电话指导、技术人员现场解决等多种方式搭建成熟的客户服务体系，积极为客户提供技术支持。

良好的合作模式、广泛的客户基础和完善的销售网络，为本次项目建设的产能消化提供了可靠保障。

六、本次募投项目与公司既有业务、前次募投项目的关系

(一) 本次募投项目与公司既有业务、前次募投项目的联系和区别

公司本次“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”的主要产品为 Mini BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片；公司前次募投项目产品为 GaN LED 蓝绿光芯片；公司现有主要产品为蓝绿光 LED 芯片及外延片、红黄光 LED 芯片及外延片、砷化镓太阳能电池外延片及芯片等。

本次募投项目是公司主营业务范畴，是基于公司在技术和生产方面的积累，与本公司现有既有业务、前次募投项目紧密相关，本项目的实施将优化公司产品

结构，提升高端 LED 芯片技术开发及产业化水平，增强市场竞争力，促进公司的可持续发展。

相较普通 LED 产品，Mini LED 芯片尺寸介于 50-200 μm 之间，Micro LED 芯片尺寸小于 50 μm 。Mini/Micro LED 产品具有微小像素尺寸、超高分辨率、广色域和高对比度的特点，可作为新型背光源、显示光源，广泛应用于手机、电视、车用面板及笔记本电脑等消费电子领域，以及增强现实（AR）微型投影装置、车用平视显示器（HUD）投影应用、超大型显示广告牌等特殊显示应用产品，并有望扩展到可穿戴/可植入器件、虚拟现实、光通信/光互联、医疗探测、智能车灯、空间成像等多个领域。

本募投项目是公司未来战略目标的重要组成部分，是公司结合自身发展策略和行业、产品发展趋势，实现未来战略目标转型升级的重要步骤，也是加强公司在高端 LED 芯片领域技术优势、巩固公司在行业内的竞争优势、提升公司持续发展动力的必然途径。

（二）募集资金用于拓展新业务、新产品的情况

公司本次“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”的主要产品是公司既有业务的新产品。Mini/Micro LED、高光效 LED 是 LED 市场未来发展的新趋势，也是公司在 LED 芯片行业积极发展的技术方向之一。多年来，公司在稳固 LED 产业竞争优势的基础上，积极拓展 Mini/Micro LED、高光效 LED 产业布局，以促进产业升级。

（三）开展本次募投项目所需的人员、技术、专利储备情况

作为 LED 芯片制造商，公司高度重视技术研发工作，密切关注行业技术前沿和发展趋势，建立了快速响应下游客户和终端应用领域需求的研发体系。经过多年发展，公司已形成了深厚的技术积累，掌握了多项高光效 LED、Mini/Micro LED 芯片生长和制备的核心技术，其中高光效 LED 芯片产品拥有较强的产品性能，并逐步切入国内外大厂的供应链；Mini LED 具备优良的外延调控水平与倒装芯片氧化物键合的工艺技术，芯片进入市场验证阶段；Micro LED 芯片开发了微米级线宽及亚微米套刻精度工艺技术、侧壁角度可控的刻蚀工艺技术等，并已与下游客户及终端厂商展开合作研发和产业化布局。截至 2021 年 6 月 30 日，公

司及其控股子公司已取得 467 项专利技术，其中发明专利 268 项、实用新型专利 187 项、外观设计专利 12 项，成熟的技术与生产工艺储备为项目扩产和新产品开发奠定了基础。

同时，为保证项目顺利实施，公司进行了充分的技术人才与管理人才储备。公司建有技术创新研发平台——技术中心，并于 2010 年获批成为省级企业技术中心，于 2018 年获批成为国家级企业技术中心。技术中心下辖战略研究部、知识产权战略部及博士后科研工作站等部门，以研发项目组的形式开展研究开发工作。截至 2021 年 6 月 30 日，公司共有研发人员 402 人，占员工人数比例为 18.38%。公司拥有一支高学历高素质的技术研发团队，核心成员拥有多年行业相关经验，技术研究和产品开发能力处于国内领先水平；公司已形成高效的技术主导型管理模式，并建立了严格的质量管控体系，能够高效率、高质量地将技术成果转化为适应市场需求的优质产品。

较为成熟的技术储备、人才储备，为公司本次募投项目的建设奠定了基础，并保障项目的顺利实施。

（四）募投项目实施后是否会新增同业竞争

本次募投项目实施后不会新增同业竞争。

（五）募投项目实施后是否会新增关联交易

募投项目实施后，预计不会导致公司与关联方之间新增关联交易。公司已制定了关联交易决策制度，对关联交易的决策程序、审批权限进行了约定。若未来公司因正常经营需要，与关联方之间发生关联交易，公司将按照相关规定，及时履行相应的决策程序及披露义务，并确保关联交易的规范性及交易价格的公允性。

七、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次向特定对象发行对公司经营管理的影响

本次募投项目的实施，是公司为积极响应国家产业政策、扩大公司在 LED 芯片领域的市场份额、提升公司核心竞争力的重要举措，符合公司进一步提升生产工艺、扩大优质产能、深化业务布局的战略规划。募集资金投资项目的实施将

对公司的经营业务产生积极影响，有助于公司把握行业发展的机遇，提高公司光电产品的市场占有率，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；有助于提高公司的持续盈利能力、抗风险能力和综合竞争力，巩固公司在行业内的优势地位，符合公司及公司全体股东的利益。

（二）本次向特定对象发行对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行将为公司产能建设和持续发展提供强有力的资金支持。一方面，本次发行完成后，公司净资产规模将得以提高，公司的资本实力得到巩固；另一方面，公司资产负债率得以降低，有利于优化资本结构，降低财务风险。

由于募集资金投资项目建成直至产生效益需要一定的过程和时间，因此每股收益和加权平均净资产收益率等财务指标在短期内可能出现一定幅度的下降。但是，随着本次募集资金投资项目的有序开展和持续推进，将有助于公司的发展战略得到有效实施以及公司竞争力的加强，并进一步优化公司的产品结构，打造新的利润增长点。

第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划

公司致力于半导体光电产品的研发、生产和销售业务，本次发行募集资金将用于“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”以及补充流动资金。

“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”以江西乾照光电有限公司为实施主体，围绕公司主营业务展开，募投项目的实施能够进一步完善公司的 Mini/Micro LED 产业布局，大幅提升主营产品的产能，丰富整体产品及服务品类，加强对客户的产品配套供应能力。项目建成和实施后，公司收入规模会显著增加，盈利能力将进一步提高。本次发行完成后，主营业务和总体业务结构不会发生重大变化，公司的业务范围保持不变，不涉及公司业务与资产的整合。

二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

截至本募集说明书签署日，上市公司总股本为 707,390,811 股。本次向特定对象发行 A 股股票数量不超过 212,000,000 股（含 212,000,000 股），最终发行数量将在中国证监会同意注册发行的股票数量上限的基础上，由公司董事会根据股东大会的授权及发行时的实际情况与保荐机构（主承销商）协商确定。本次向特定对象发行完成后（考虑向特定对象发行事项，按照本次向特定对象发行的数量上限 212,000,000 股测算），上市公司总股本将增至 919,390,811 股。本次交易完成后，公司仍无控股股东或实际控制人。

三、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况

目前，本次发行尚未确定发行对象，尚不能确定上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况。如存在上述同业竞争或潜在同业竞争的情况，将在发行结束后公告的《发行情况报告书》中予以披露。

四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况

目前，本次发行尚未确定发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次向特定对象发行 A 股股票构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的《发行情况报告书》中予以披露。

第五节 本次发行相关的风险因素

一、募集资金投资项目风险

(一) 募投项目无法达到预期效益的风险

公司本次发行募集资金投资项目的可行性分析是基于当前 LED 行业的市场环境、发展趋势、竞争格局、技术水平、客户需求等因素作出的，已经通过了充分的可行性研究论证，具有广阔的市场前景。但公司本次发行募集资金第 2 年开始生产，第 5 年综合达产率达 99%，高于报告期内公司蓝绿光 LED 外延片、芯片的产能利用率；同时 Mini/Micro LED 作为 LED 前沿技术，本募投项目毛利率呈现先上升再稳定的趋势，且高于报告期内公司平均水平。由于市场情况在不断地发展变化，如果出现募集资金不能及时到位、项目延期实施、市场推广效果不理想、产业政策或市场环境发生变化、竞争加剧等情况，有可能导致项目最终实现的投资效益与公司预估的投资效益存在一定的差距，可能出现短期内无法盈利的风险或募投项目的收益不及预期的风险。

本次募投项目产品的销售收入根据销售价格乘以当年预计产能进行测算。销售价格考虑了投产后产能释放及市场需求造成的价格波动影响，投产后销售价格为期初基准价格的基础上每年递减。若短期内相关 LED 芯片产品技术出现较大突破，或是行业内竞争对手短时间内集中大幅扩产，使得 Mini/Micro、高光效 LED 芯片市场出现供过于求情形，则可能出现未来相关产品实际销售价格低于募投项目预计销售价格的风险。

(二) 募投项目产能消化风险

公司本次募投新增产能系基于市场发展趋势、公司技术储备和客户储备优势等综合考虑决定。本次募投项目达产后，公司每年将新增 636.00 万片的 Mini LED BLU、Mini LED GB、Micro LED 芯片、高光效 LED 芯片生产能力。由于 Mini/Micro、高光效 LED 芯片市场前景可观，各大 LED 芯片企业均在积极布局，未来 Mini/Micro LED 市场可能存在行业整体产能扩张规模过大导致竞争加剧、市场空间低于市场预期、产能无法全面消化的风险。同时，在项目实施过程中，若市场环境、下游需求、竞争对手策略、相关政策或者公司市场开拓等方面出现

重大不利变化，则公司可能会面临募投项目产能不能完全消化的风险。

（三）每股收益被摊薄及净资产收益率下降风险

本次发行股票募集资金到位后，公司总股本规模将扩大，净资产规模将得到提高。由于本次募集资金到位后从投入使用至募投项目投产和产生效益需要一定时间，在募投项目产生效益之前，股东回报仍然依赖于公司现有的业务基础。同时，如果募集资金投资项目建成后未能实现预期收益，这将对公司经营业绩造成一定的不利影响。上述情形将可能给公司每股收益及净资产收益率等财务指标带来不利影响，使得公司股东的即期回报被摊薄。

（四）募投项目技术风险

公司本次募集资金投资项目产品包含 Mini LED 芯片、Micro LED 芯片。Mini/Micro LED 产品与普通 LED 产品在技术路径、生产设备、制造工艺等方面均有不同。Mini/Micro LED 因为芯片尺寸比普通 LED 产品要小很多，因此制造工艺上需要的精度比现有产品要高，测试方式上也会更加复杂。公司已掌握了多项高光效 LED、Mini/Micro LED 芯片生长和制备的核心技术，其中：高光效 LED 芯片产品逐步切入国内外大厂的供应链，Mini LED 芯片进入市场验证阶段，Micro LED 芯片已与下游客户及终端厂商展开合作研发。虽然公司部分 Mini/Micro LED 产品已进入市场验证并实现小批量出货，但相关技术仍处于持续研发状态、工艺优化与性能提升也在持续推进中，距实现大批量生产尚存在不确定性。若因工艺优化、技术研发不达预期，则可能对募投项目的实施产生不利影响，进而影响公司的经营业绩。

（五）募投项目折旧风险

根据公司本次募集资金投资项目使用计划，项目建成后，公司固定资产规模将出现较大幅度增加，年折旧费用也将相应增加。本次募集资金投资项目投产后年均新增折旧摊销总额 7,718.94 万元，占募投项目测算投产后年均收入的 7.90%。虽然本次募集资金投资项目预期效益良好，项目顺利实施后预计效益将可以消化新增固定资产折旧的影响，但由于募集资金投资项目的建设需要一定周期，若因募投项目实施后，市场环境等发生重大不利变化，则新增固定资产折旧将对公司未来的盈利情况产生不利影响。

（六）募投项目资金缺口风险

本次发行实施后，本次募集资金投资项目仍存在资金缺口，尽管发行人可通过自有资金、经营积累、银行贷款等多种方式补充上述资金缺口，但若未来发行人自身财务状况出现问题或银企关系恶化无法实施间接融资，将导致项目实施存在重大不确定性，上述因素有可能导致公司本次募集资金投资项目收益无法达到预期，并对公司的经营业绩造成不利影响。

二、内控及规范运作风险

（一）无实际控制人风险

报告期内，发行人股权结构比较分散，不存在控股股东和实际控制人。本次发行完成后，公司仍不存在任何一方股东能够基于其所持表决权股份或其提名的董事在董事会中的席位单独决定公司股东大会或董事会的审议事项，公司仍无控股股东或实际控制人。同时本次发行完成后，公司现有股东的持股比例预计将被进一步稀释，不排除未来因无实际控制人导致公司治理格局不稳定或决策效率降低而贻误业务发展机遇，进而造成公司经营业绩波动的风险。

（二）主要股东变更风险

截至本募集说明书签署日，公司无控股股东及实际控制人，公司的股权集中度相对较低。此外，公司第二大股东南烨实业及其一致行动人王岩莉于 2019 年 11 月出具《关于股东减持及放弃部分表决权的承诺函》，承诺不可撤销地永久放弃持有公司股份对应的表决权、提名权、提案权等股东权利，并不再直接或间接、以任何方式增持公司股票，亦不通过关联方或其他无关联第三方直接或间接、以任何方式增持上市公司股票（不含因上市公司送股、资本公积转增股本导致的股份数量增加）。虽然主要股东变更对公司生产经营的影响较小，但公司仍存在主要股东可能变更，甚至第一大股东福建卓丰及其一致行动人、第二大股东南烨实业及其一致行动人完全退出上市公司的可能。

此外，若本次发行后新增持股比例 5%以上的重要股东，则公司股权结构将相应发生重大变化。若公司主要股东发生变更，则可能存在公司董事会成员发生变动以及发展战略和经营策略不稳定的风险，甚至对本次发行募集资金投资项目的实施造成影响。

（三）管理层变动风险

2018 年以来，公司共有 1 名董事、5 名高级管理人员离职。同时，公司第四届董事会任期至 2021 年 3 月 20 日届满，为确保董事会、监事会工作的连续性及稳定性，公司董事会和监事会的选举工作延期举行，董事会各专门委员会和高级管理人员的任期也将相应顺延。公司已于 2021 年 10 月 11 日召开第四届董事会第三十九次会议、第四届监事会第三十六次会议审议并通过关于换届选举及提名第五届董事会董事、第五届监事会监事的议案，计划于 2021 年 10 月 28 日召开 2021 年第三次临时股东大会审议上述议案。虽然公司现任高级管理人员具有丰富的 LED 行业经验或财务、投资专业能力，公司也将向第五届董事会提出优先续聘现任高级管理人员的建议，但若公司主要股东发生变更或新一届董事会成员发生重大变化，进而引起公司现有高级管理团队出现重大变化，公司的经营策略、业务发展目标、市场拓展能力、研发水平以及本次募投项目的实施将受到影响。

（四）信息披露风险

报告期内，公司曾存在因信息披露不及时、准确而收到深圳证券交易所的监管函和通报批评。虽然公司通过加强内部信息披露管理、组织相关人员认真学习了相关法规政策、补充披露等措施进行了整改，但由于信息披露事项较为繁杂，可能存在因公司信息披露责任人员的疏忽或对相关法律法规理解偏差，以及信息披露义务人未及时将需要披露的信息及时告知公司等原因，导致不能及时完成相关信息披露要求的可能，若因此受到监管部门处罚，可能对公司造成一定不利影响。

三、宏观市场风险

（一）行业波动性风险

LED 芯片行业具有周期性波动的特点。2019 年随着宏观经济增速放缓及国际贸易环境的持续震荡变化，LED 行业增速有所下降。2020 年受新冠疫情影响，国内外宏观经济下调，在此背景下 LED 产业整体规模呈现负增长态势，随着二、三季度中国全面复工复产和经济回暖，LED 行业全年降幅逐渐收窄，并于下半年开启涨价模式。进入 2021 年后，替代转移效应在海外疫情高发情况下得到延

续，我国 LED 产业恢复了增长。受宏观经济波动、市场供需平衡影响，LED 芯片行业近年来在经历快速发展、深化调整后，行业集中度获得进一步提升，整体发展呈现一定的周期性波动。受行业周期性波动的影响，LED 芯片行业能否保持平稳增长具有不确定性，可能对公司整体经营业绩造成不利影响。

（二）市场竞争的经营风险

公司专业从事半导体光电产品的研发、生产和销售，是 LED 产业链上游企业，主要产品为 LED 外延片和芯片。公司所处的 LED 行业受宏观环境、上下游产业链景气度及同业竞争对手产销状况等多重因素影响，行业竞争变得愈加激烈，可能对公司的经营状况产生不良影响。

（三）政策风险

自“十三五”以来，我国政府制定了切实可行的半导体产业政策，持续通过国家科技计划支持半导体照明的技术创新和产业化，此外还通过试点、示范项目及财政补贴等多种方式支持半导体照明产业的发展。如果未来我国政府的相关政府补贴或扶持政策发生重大变化，将在一定程度上影响行业的发展。

四、经营风险

（一）业绩稳定性或亏损风险

2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司实现营业收入分别为 102,956.20 万元、103,924.08 万元、131,571.98 万元及 **97,336.44** 万元，综合毛利率分别为 29.17%、7.64%、6.72%及 **25.73%**，公司归属于母公司所有者的净利润分别为 17,998.57 万元、-27,996.16 万元、-24,690.53 万元及 **11,505.37** 万元，扣非后归属于母公司所有者的净利润分别为 3,279.62 万元、-39,743.59 万元、-29,833.87 万元及 **5,499.41** 万元。报告期内，公司的主要收入来自于 LED 外延片及芯片销售业务。2020 年下半年以来，LED 芯片市场开始触底回温，部分芯片产品价格上涨，公司盈利能力有所提升，2021 年 1-6 月公司毛利率已大幅回升至 **25.73%**。但是，公司所处的 LED 行业受宏观环境、上下游产业链景气度及同业竞争对手产销状况等多重因素影响，若宏观经济形势发生变化或 LED 行业出现重大调整，则公司将面临经营业绩下滑甚至亏损的风险。

（二）持续经营能力风险

虽然 2020 年下半年以来 LED 芯片市场已有所回暖，但未来若宏观经济形势发生变化或 LED 行业出现重大调整，可能会加剧公司运营资金压力，公司日常生产经营将受到较大不利影响，盈利能力进一步削弱，导致公司的持续经营能力产生重大不确定性风险。

（三）产品价格下降风险

随着 LED 行业技术的不断进步，各厂商产能逐步得到释放，行业库存量日趋增加，存在 LED 产业投资规模增长过快问题。加之市场的激烈竞争，厂商通过降价来换取订单和现金流，促使 LED 芯片市场价格呈现下降趋势。2018 年至 2020 年，受宏观经济增速放缓及国际贸易环境持续震荡变化的影响，公司 LED 蓝绿光芯片及外延片（折 2 寸片）平均销售单价分别为 141.81 元/片、91.45 元/片和 71.19 元/片，LED 红黄光芯片及外延片（折 2 寸片）平均销售单价分别为 280.65 元/片、234.10 元/片和 185.44 元/片，产品销售价格呈下降趋势。如未来公司不能优化产品结构，公司产品销售单价可能进一步下降，从而对公司的经营业绩带来不利影响。

（四）生产规模扩大带来的管理风险

本次募集资金投资项目实施后，公司资产规模及业务规模将大幅增加，产品结构进一步优化，进而使公司在资源整合、研究开发、市场开拓、组织建设、营运管理、财务管理、内部控制等各方面将面临更高要求。如果公司管理水平不能适应规模迅速扩张的需要，组织模式和管理制度未能随公司规模扩大及时完善，将削弱公司的市场竞争力，存在规模迅速扩张导致的管理风险。

（五）产品技术的更新风险

随着 LED 行业技术的不断提升以及客户的需求升级，LED 产品不断推陈出新，依托各类先进技术实现 LED 产品及应用层面的持续优化。若公司不能保持技术创新，不能敏锐地捕捉行业、产品的发展趋势并实现技术和产品升级、适时开发出符合市场需求的产品，可能会削弱公司的竞争力，对公司的发展造成不利影响。

（六）新冠疫情防控波动风险

当前，全球疫情形势仍处于演变期，部分国家或地区疫情出现新变化，存在输入性的疫情影响风险，国内局部地区疫情因输入性因素影响出现反复及扩散，部分地区疫情防控形势仍然较为严峻。2021 年 7 月扬州市爆发新冠疫情，8 月扬州主城区全部实行封控管理，疫情爆发以来子公司扬州乾照采取多种措施稳定生产经营，但其生产经营活动仍受到一定影响，进而对公司整体的经营和销售产生短期不利影响。

五、财务风险

（一）偿债风险

截至 2018 年末、2019 年末、2020 年末及 2021 年 6 月末，公司合并口径的资产负债率分别为 54.75%、62.29%、62.13% 及 **59.74%**，负债总额分别为 349,339.63 万元、429,731.87 万元、386,031.09 万元及 **366,923.05** 万元。公司资产负债率整体处于较高水平，面临一定的债务本息偿还压力，若公司未来经营过程中出现营运资金不足的情形，将给公司带来一定的偿债风险。

（二）应收账款回收风险

截至 2018 年末、2019 年末、2020 年末及 2021 年 6 月末，公司应收账款账面价值分别为 56,301.01 万元、69,533.10 万元、77,422.42 万元及 **88,580.25** 万元。尽管公司已制定完善的应收账款管理制度及催收机制，并已按会计准则要求充分计提坏账，但仍然有可能受一些无法预计的因素影响，产生应收账款无法收回的风险。

（三）毛利率风险

2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月，公司实现综合毛利率分别为 29.17%、7.64%、6.72% 及 **25.73%**。若公司所处的行业竞争加剧，导致 LED 外延片芯片市场销售价格下降，或者因公司未能有效控制成本等方面影响，可能造成公司盈利能力下降，导致公司毛利率下降的风险。

（四）存货风险

2018 年末、2019 年末及 2020 年末，公司存货账面价值分别为 44,655.65

万元、45,564.98 万元及 36,673.24 万元，占各期末流动资产的比例分别为 16.90%、16.20%及 16.10%。2018 年度、2019 年度和 2020 年度，公司分别计提存货跌价准备 1,135.91 万元、15,024.71 万元和 10,568.61 万元。公司计提的存货跌价准备，主要为库存商品跌价准备。近年来由于 LED 外延片及芯片市场竞争激烈，市场价格呈现下降的行业趋势，公司遵从谨慎性原则，在各资产负债表日计提一定比例的存货跌价准备，以确保存货账面价值的准确性。公司期末存货金额较大，若未来 LED 外延片芯片市场销售价格继续下降，公司存货将面临减值风险，将会对公司的经营业绩产生不利影响。

（五）财务资金的融资风险

随着公司主营业务的不断发展，公司需投入大量资金进行项目建设和日常经营，面临一定的资金压力，若国家宏观经济形势、信贷政策和资本市场发生重大变化或调整，可能导致公司融资受限，造成经营资金短缺，从而对公司的生产经营产生不利影响。

六、股票价格波动的风险

公司股票价格除受公司经营状况、财务状况等基本面因素影响外，还会受到政治、宏观经济形势、经济政策或法律变化、股票供求关系、投资者心理预期以及其他不可预测因素的影响。因此，对于发行人股东而言，本次发行完成后，发行人二级市场股价存在若干不确定性，若股价表现低于预期，则投资者将面临遭受投资损失的风险。

七、发行风险

本次向特定对象发行股票数量、拟募集资金量较大，本次向特定对象发行股票的所有发行对象合计不超过 35 名（含 35 名），均以现金方式认购。本次向特定对象发行的发行结果将受到证券市场整体情况、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响。因此，本次发行存在发行募集资金不足的风险。如果募集资金不足甚至发行失败，公司募集资金投资项目无法按照预期计划投入实施，会对公司盈利能力的提升和未来发展战略的实现造成一定程度的不利影响。

八、审批风险

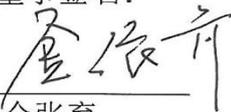
本次发行尚需经深交所审核通过及中国证监会同意注册，能否注册以及最终注册的时间均存在不确定性。

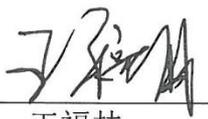
第六节 与本次发行相关的声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

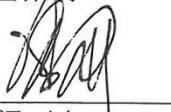
本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：


金张育


王福林


易阳春


梁川


江曙晖


陈诺夫


刘晓军

全体监事签名：


王梅芬


陈凯轩


蔡玉梅

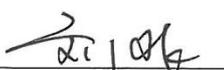
全体高级管理人员签名：


蔡海防


张先成


刘文辉


叶惠娟


刘兆


郑元新

厦门乾照光电股份有限公司
2021年10月26日



二、保荐机构声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

保荐代表人：



林 琳



王成亮

项目协办人：



陈 文

法定代表人：



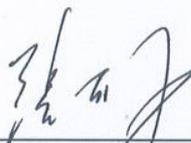
张佑君



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：


A horizontal line is drawn across the page, and the signature is written over it.

张佑君

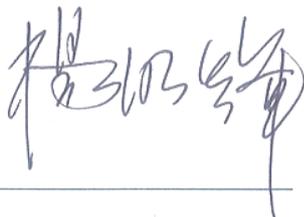
中信证券股份有限公司

2024年10月26日

保荐机构总经理声明

本人已认真阅读募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：



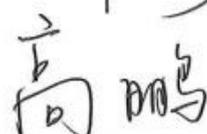
杨明辉



三、律师事务所声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

经办律师：

 _____ 李 彤	 _____ 郭里铮
 _____ 蔡顺梅	 _____ 高 鹏

律师事务所负责人：



姚仲凯



四、会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读厦门乾照光电股份有限公司的募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的审计报告等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对厦门乾照光电股份有限公司在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

本声明仅供厦门乾照光电股份有限公司申请向特定对象发行证券之目的使用，不得用作任何其他目的。

签字注册会计师：

张慧玲  周俊超  黄卉 

张慧玲 周俊超 黄卉

会计师事务所负责人签字：

肖厚发

容诚会计师事务所(特殊普通合伙)



五、发行人董事会声明

（一）董事会关于除本次发行外未来十二个月内是否有其他股权融资计划的声明

除本次发行外，在未来十二个月内，公司董事会将根据公司资本结构、业务发展情况，考虑公司的融资需求以及资本市场发展情况综合确定是否安排其他股权融资计划。

（二）董事会关于本次发行摊薄即期回报的相关承诺及兑现回报的具体措施

公司董事会就本次向特定对象发行股票事项对即期回报摊薄影响进行了认真分析，并提出了填补回报措施，具体如下：

1、公司应对本次向特定对象发行摊薄即期回报采取的措施

为保护广大投资者的合法权益，降低本次向特定对象发行可能摊薄即期回报的影响，公司拟采取多种措施保证本次向特定对象发行募集资金有效使用、有效防范即期回报被摊薄的风险。公司填补即期回报的具体措施如下：

（1）加强公司业务发展，提升公司盈利能力

公司是国内领先的 LED 外延片及芯片制造商，主要从事半导体光电产品的研发、生产和销售业务，主要产品包括 LED 外延片及芯片等。公司将充分借助 LED 行业的发展机遇，立足自身技术和产品优势，保持并进一步发展公司核心业务，提升公司盈利能力，以降低本次发行摊薄即期回报的影响。

（2）加快募投项目进度，早日实现预期收益

公司将积极推动本次募投项目的建设，争取使募投项目早日投产，并严格控制生产流程，保证产品质量，通过积极的市场开拓措施使募投项目尽快发挥经济效益，回报投资者。

（3）保证本次募集资金合理规范有效使用

本次募集资金投资项目紧紧围绕公司主营业务，本次向特定对象发行股票有利于扩大公司整体规模，优化产品结构并扩大市场份额，改善公司资本结构，增强公司资金实力，进一步提升公司核心竞争力和可持续发展能力，维护股东的长

远利益。

本次发行募集资金到位后，公司将加快推进募投项目建设，争取募投项目早日达产并实现预期效益。同时，公司将严格按照《上市公司监管指引 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》（证监会公告第 44 号）、《深圳证券交易所创业板股票上市规则（2020 年 12 月修订）》（深证上〔2020〕1292 号）、《深圳证券交易所创业板上市公司规范运作指引（2020 年修订）》（深证上〔2020〕499 号）及公司《募集资金使用管理办法》等有关规定，规范募集资金使用，保证募集资金充分有效利用。公司董事会将持续监督募集资金专户存储情况、保障募集资金用于规定的用途、配合保荐机构等对募集资金使用的检查和监督，以保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险，提高募集资金使用效率。

（4）不断完善利润分配制度特别是现金分红政策，强化投资者回报机制

公司将持续根据国务院《关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发〔2013〕110 号）、中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》（证监发〔2012〕37 号）和《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红》（证监会公告〔2013〕43 号）的有关要求，严格执行《公司章程》规定的现金分红政策，在公司主营业务健康发展的过程中，给予投资者持续稳定的回报。同时，公司将根据外部环境变化及自身经营活动需求，综合考虑中小股东的利益，对现有的利润分配制度及现金分红政策及时进行完善，以强化投资者回报机制，保障中小股东的利益。

（5）不断提升公司治理水平，为公司发展提供制度保障

公司将严格遵循《公司法》、《证券法》等法律法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和《公司章程》的规定行使职权，作出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，确保监事会能够独立有效地行使对董事、经理和其他高级管理人员及公司财务的监督权和检查权，为公司发展提供制度保障。

2、公司全体董事、高级管理人员关于确保公司填补回报措施得到切实履行的公开承诺

根据国务院发布的《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》（国发〔2014〕17号）、《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发〔2013〕110号）以及中国证监会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》（证监会公告〔2015〕31号），为保障公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报填补措施能够得到切实履行和维护中小投资者利益，公司全体董事、高级管理人员就公司本次向特定对象发行摊薄即期回报采取填补措施作出了如下承诺：

（1）本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益；

（2）本人承诺对职务消费行为进行约束；

（3）本人承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动；

（4）本人承诺由董事会或提名与薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

（5）若公司后续推出股权激励计划，本人承诺拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

本承诺函出具日后，如中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所等证券监管机构就填补回报措施及其承诺作出另行规定或提出其他要求的，本人承诺届时将按照最新规定出具补充承诺。

作为填补回报措施相关责任主体之一，本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，同意中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构按照其发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关管理措施。

（以下无正文）

（本页无正文，为本募集说明书《第六节 与本次发行相关的声明之“五、
发行人董事会声明”》之盖章页）



附件一：

发行人及控股子公司专利清单

（截至 2021 年 6 月 30 日）

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
1	ZL200810072025.7	2010-8-18	具有反射层的三结太阳能电池及其制造方法	发明专利	乾照光电
2	ZL200810072027.6	2010-6-9	一种改良电流扩展层结构的高效发光二极管及其制造方法	发明专利	乾照光电
3	ZL200810072030.8	2011-9-28	一种生长高质量单晶氮化镓薄膜的方法	发明专利	乾照光电
4	ZL200810072162.0	2011-3-23	一种高亮度发光二极管及其制造方法	发明专利	乾照光电
5	ZL200810072165.4	2011-11-2	一种具界面粗化的发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
6	ZL200910112669.9	2011-3-30	多结太阳能电池及各子电池交流电致发光测试方法和装置	发明专利	乾照光电
7	ZL201010140053.5	2014-5-7	一种发光二极管结构及其制造方法	发明专利	乾照光电
8	ZL201010140070.9	2013-6-12	掩埋式高亮度发光二极管结构	发明专利	乾照光电
9	ZL201110132001.8	2014-7-30	脉冲气流法生长 GaP 电流扩展层的方法	发明专利	乾照光电
10	ZL201110132005.6	2014-4-16	高聚光倍数太阳能电池的散热器及制造方法	发明专利	乾照光电
11	ZL201210319019.3	2015-5-27	分布式布拉格反射与小面积金属接触复合三维电极	发明专利	乾照光电
12	ZL201310443689.0	2016-7-27	一种近红外发光二极管的外延结构、生长工艺及芯片工艺	发明专利	乾照光电
13	ZL201310489600.4	2017-4-26	一种发光二极管结构	发明专利	乾照光电
14	ZL201410000665.2	2017-2-22	一种发光二极管及其制造方法	发明专利	乾照光电
15	ZL201410015583.5	2016-10-26	近红外发光二极管及其制造方法	发明专利	乾照光电
16	ZL201410391491.7	2017-2-15	一种具有多粗化层的红外发光二极管的粗化方法	发明专利	乾照光电
17	ZL201410391547.9	2017-5-24	一种具有多粗化层的红外发光二极管	发明专利	乾照光电
18	ZL201410391579.9	2017-3-29	一种高晶体质量红外发光二极管	发明专利	乾照光电
19	ZL201410457030.5	2017-4-26	一种大功率红外发光二极管	发明专利	乾照光电
20	ZL201410457188.2	2017-6-16	一种大功率红外发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
21	ZL201410477195.9	2017-4-26	一种高效率柔性薄膜太阳能电池	发明专利	乾照光电
22	ZL201410477236.4	2017-6-6	一种高效的衬底剥离方法	发明专利	乾照光电
23	ZL201410477241.5	2017-4-26	一种衬底可剥离的外延结构及其应用	发明专利	乾照光电
24	ZL201410477359.8	2016-10-26	一种高效率柔性薄膜太阳能电池制造方法	发明专利	乾照光电
25	ZL201410551209.7	2017-2-15	一种高浓度 Te 掺杂的发光二极管外延方法	发明专利	乾照光电
26	ZL201410551438.9	2017-6-6	一种衬底可重复利用的大功率发光二极管外延结构	发明专利	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
27	ZL201410551477.9	2018-1-26	一种具有电极出光的发光二极管	发明专利	乾照光电
28	ZL201410551495.7	2017-4-26	一种衬底可重复利用的外延结构制作方法	发明专利	乾照光电
29	ZL201410551529.2	2017-6-16	一种高浓度 Te 掺杂的发光二极管外延结构	发明专利	乾照光电
30	ZL201410551543.2	2017-3-29	一种具有电极出光的发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
31	ZL201410551820.X	2017-2-15	一种具有高质量 InGaN/GaN 有源层的 LED 外延结构生长方法	发明专利	乾照光电
32	ZL201410599879.6	2017-2-1	一种提高发光效率的 GaN 基 LED 外延片制备方法	发明专利	乾照光电
33	ZL201410666590.1	2017-3-29	一种高发光效率的高压发光二极管	发明专利	乾照光电
34	ZL201410666659.0	2017-2-22	一种高发光效率的高压发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
35	ZL201510122251.1	2018-1-9	一种具有立体发光结构的高压发光二极管	发明专利	乾照光电
36	ZL201510122849.0	2017-6-16	一种具有立体发光结构的高压发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
37	ZL201510570377.5	2017-9-1	可提高发光二极管发光效率的微光学传输系统的制备方法	发明专利	乾照光电
38	ZL201510570680.5	2017-10-27	一种具有微光学传输系统的发光二极管	发明专利	乾照光电
39	ZL201510627550.0	2017-9-1	一种氮化物系发光二极管	发明专利	乾照光电
40	ZL201510649507.4	2017-9-5	一种蓝绿发光二极管芯片制作工艺	发明专利	乾照光电
41	ZL201510649958.8	2017-12-26	一种蓝绿发光二极管芯片	发明专利	乾照光电
42	ZL201510751194.3	2018-1-30	一种 LED 芯片及 LED 芯片的制备方法	发明专利	乾照光电
43	ZL201510764604.8	2017-12-26	一种集成多孔状反射层的发光二极管	发明专利	乾照光电
44	ZL201510765253.2	2017-11-21	一种集成多孔状反射层的发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
45	ZL201510774057.1	2018-6-22	一种发光表面有周期性图案的高光效倒装 LED 的制作方法	发明专利	乾照光电
46	ZL201510905411.X	2017-11-28	一种提高深紫外发光二极管 P 型激活效率的方法	发明专利	乾照光电
47	ZL201510912074.7	2017-10-31	一种具有高发光效率的发光二极管的制作方法	发明专利	乾照光电
48	ZL201510912084.0	2017-10-31	一种具有高发光效率的发光二极管	发明专利	乾照光电
49	ZL201510912092.5	2017-9-15	一种倒装蓝绿发光二极管芯片的制备方法	发明专利	乾照光电
50	ZL201510912098.2	2017-10-31	一种倒装蓝绿发光二极管芯片	发明专利	乾照光电
51	ZL201510916691.4	2017-12-8	一种高效发光二极管芯片的简易制作方法	发明专利	乾照光电
52	ZL201610018937.0	2018-7-3	一种具有高可靠性透明导电层的发光二极管	发明专利	乾照光电
53	ZL201610071720.6	2018-1-30	能增进横向电流扩散并拥有双反射表面的 LED 芯片电极结构	发明专利	乾照光电
54	ZL201610098961.X	2017-12-8	提高氮化物发光二极管 P 型掺杂浓度的外延生长方法	发明专利	乾照光电
55	ZL201610152153.7	2018-6-8	一种 CSP 封装芯片结构及制作方法	发明专利	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
56	ZL201610152156.0	2019-6-4	一种增加发光面积 LED 芯片结构及制作方法	发明专利	乾照光电
57	ZL201610259089.2	2017-11-28	一种垂直结构发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
58	ZL201610273690.7	2018-9-4	一种不易发生翘曲的大尺寸发光二极管外延片制作方法	发明专利	乾照光电
59	ZL201610273774.0	2018-1-26	一种具有倒梯形圆台体的微米线发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
60	ZL201610273817.5	2018-1-26	一种具有倒梯形圆台体的微米线发光二极管	发明专利	乾照光电
61	ZL201610273818.X	2018-8-21	一种不易发生翘曲的大尺寸发光二极管外延片	发明专利	乾照光电
62	ZL201610396403.1	2018-2-23	一种具有可剥离结构的 GaN 系发光二极管	发明专利	乾照光电
63	ZL201610396426.2	2018-1-26	一种具有可剥离结构的 GaN 系发光二极管制作方法	发明专利	乾照光电
64	ZL201610425301.8	2018-3-20	一种具有生长过程可调节翘曲的发光二极管外延生长方法	发明专利	乾照光电
65	ZL201610425669.4	2019-2-22	一种增加演色性的白光 LED 结构	发明专利	乾照光电
66	ZL201610425763.X	2018-6-1	一种具有生长过程可调节翘曲的发光二极管外延结构	发明专利	乾照光电
67	ZL201610426652.0	2018-3-27	一种增加演色性的白光 LED 结构制作方法	发明专利	乾照光电
68	ZL201610426653.5	2018-6-29	一种 LED 及其制造方法	发明专利	乾照光电
69	ZL201610451334.X	2018-5-29	一种 AC-LED 芯片及其制造方法	发明专利	乾照光电
70	ZL201610456572.X	2018-8-17	一种集成可见光指示装置的紫外发光二极管及其生产方法	发明专利	乾照光电
71	ZL201610458487.7	2019-2-19	增加 ESD 保护的 LED 芯片及其制造方法	发明专利	乾照光电
72	ZL201610557020.8	2019-6-25	一种具有二次谐振腔的半导体激光器	发明专利	乾照光电
73	ZL201610557039.2	2018-5-22	一种高压发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
74	ZL201610557040.5	2018-8-14	一种 LED 芯片的 P 电极结构、LED 芯片结构及其制造方法	发明专利	乾照光电
75	ZL201610557066.X	2018-7-13	一种 LED 芯片结构及其制造方法	发明专利	乾照光电
76	ZL201610557325.9	2018-6-19	一种用于发光二极管的 AlN 缓冲层及其制作方法	发明专利	乾照光电
77	ZL201610557361.5	2018-5-25	一种提高 ITO 电流扩展的发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
78	ZL201610557362.X	2016-7-15	一种紫外发光二极管的芯片结构制作方法	发明专利	乾照光电
79	ZL201610557362.X	2018-3-13	一种深紫外发光二极管的芯片结构及其制作方法	发明专利	乾照光电
80	ZL201610557364.9	2018-9-4	一种增强光取出效率的 LED 芯片结构	发明专利	乾照光电
81	ZL201610557382.7	2018-9-21	一种量子点白光发光二极管	发明专利	乾照光电
82	ZL201610567049.4	2018-5-22	一种等腰梯形式发光二极管的制备工艺	发明专利	乾照光电
83	ZL201610770822.7	2018-7-27	一种光热电分离的倒装 LED 芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
84	ZL201610788677.5	2018-5-22	一种提高发光二极管外延良率的生长方法	发明专利	乾照光电
85	ZL201710039107.0	2019-9-6	一种蓝绿发光二极管及其外延方法	发明专利	乾照光电
86	ZL201710053445.X	2019-4-5	一种 LED 及其制备方法	发明专利	乾照光电
87	ZL201710213823.6	2019-3-12	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	乾照光电
88	ZL201710224742.6	2018-12-21	复合衬底及其制备方法、发光二极管芯片的制备方法	发明专利	乾照光电
89	ZL201710292721.8	2020-5-1	一种发光二极管芯片	发明专利	乾照光电
90	ZL201710570324.2	2019-6-4	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	乾照光电
91	ZL201710595928.2	2019-3-15	一种 Micro LED 芯片及其制备方法、Micro LED 阵列基板	发明专利	乾照光电
92	ZL201710596447.3	2019-2-22	一种发光二极管外延结构及其制备方法、发光二极管	发明专利	乾照光电
93	ZL201710601402.0	2019-7-5	一种发光二极管的外延生长方法	发明专利	乾照光电
94	ZL201710613467.7	2019-10-18	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	乾照光电
95	ZL201710718915.X	2019-3-15	发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
96	ZL201710719615.3	2019-9-6	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	乾照光电
97	ZL201710719752.7	2019-4-19	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
98	ZL201710720209.9	2019-3-15	一种 LED 外延结构及其制备方法	发明专利	乾照光电
99	ZL201710774112.6	2018-12-25	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	乾照光电
100	ZL201710822147.2	2019-4-19	发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
101	ZL201710865321.1	2019-10-1	一种阵列基板及其制备方法、显示面板、显示装置	发明专利	乾照光电
102	ZL201710874072.2	2019-6-7	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
103	ZL201710895982.9	2019-10-22	一种 LED 倒装芯片、制备方法及 LED 晶片	发明专利	乾照光电
104	ZL201710919143.6	2019-3-8	一种 LED 的外延结构及其制备方法	发明专利	乾照光电
105	ZL201711027161.X	2019-6-21	一种紫外 LED 及其制备方法	发明专利	乾照光电
106	ZL201711038374.2	2019-3-12	一种 LED 芯片及制备方法	发明专利	乾照光电
107	ZL201711103855.7	2019-4-30	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
108	ZL201711122687.6	2019-3-12	一种 Si 衬底发光二极管及制备方法	发明专利	乾照光电
109	ZL201711158981.2	2019-11-5	一种具有高反射区和高导电区电极的发光二极管芯片	发明专利	乾照光电
110	ZL201711187616.4	2019-8-6	一种提升 LED 性能的 LED 制备方法以及 LED 芯片	发明专利	乾照光电
111	ZL201810003282.9	2019-5-10	太阳能电池及其制备方法	发明专利	乾照光电
112	ZL201810029288.3	2019-9-27	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
113	ZL201810048032.7	2021-1-22	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
114	ZL201810083427.0	2020-7-31	一种光刻胶监控方法	发明专利	乾照光电
115	ZL201810088067.3	2020-5-19	一种垂直结构发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
116	ZL201810088382.6	2019-5-14	一种 LED 芯片结构的制作方法	发明专利	乾照光电
117	ZL201810256911.9	2020-11-3	一种具有水平桥接结构的高压发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
118	ZL201810282133.0	2019-12-6	一种 LED 芯片及制作方法	发明专利	乾照光电
119	ZL201810743952.0	2020-1-31	Micro-LED 巨量转移方法、显示装置及制作方法	发明专利	乾照光电
120	ZL201810777949.0	2021-2-2	一种 LED 结构及其制作方法	发明专利	乾照光电
121	ZL201810842674.4	2020-6-19	一种 LED 芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
122	ZL201810939754.1	2020-11-24	一种发光二极管及制作方法	发明专利	乾照光电
123	ZL201811136724.3	2020-8-25	一种倒装 LED 芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
124	ZL201811145384.0	2021-1-22	一种溅射靶材的清洁方法及装置	发明专利	乾照光电
125	ZL201811209401.2	2020-4-17	一种封装组件	发明专利	乾照光电
126	ZL201811268052.1	2020-11-24	Micro LED 阵列器件的巨量转移装置及相关方法	发明专利	乾照光电
127	ZL201811306910.7	2021-1-22	一种 LED 外延片的选片方法	发明专利	乾照光电
128	ZL201910106878.6	2020-8-14	一种高压 LED 芯片结构制造方法	发明专利	乾照光电
129	ZL201910137304.5	2020-8-14	一种 LED 芯片及其制造方法	发明专利	乾照光电
130	ZL201910316241.X	2020-5-1	一种大功率紫外发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
131	ZL201910428186.3	2020-7-28	垂直结构芯片及制作方法	发明专利	乾照光电
132	ZL201910428995.4	2021-1-22	具有双面水平桥接结构的高压发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
133	ZL201910501543.4	2020-8-28	一种 PVD 溅射设备、LED 器件及其制作方法	发明专利	乾照光电
134	ZL201910501546.8	2021-3-16	一种薄膜生长组件、方法和 LED 制备方法	发明专利	乾照光电
135	ZL201910588755.0	2020-12-4	一种倒装发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
136	ZL201910588778.1	2020-9-4	一种 Mirco LED 阵列基板及其制作方法	发明专利	乾照光电
137	ZL201910784793.3	2020-12-4	一种 LED 芯片	发明专利	乾照光电
138	ZL201910859367.1	2021-1-22	一种 LED 芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
139	ZL201911015317.1	2020-10-23	发光二极管芯片及发光二极管芯片的制造方法	发明专利	乾照光电
140	ZL201911085646.3	2020-11-24	一种具有隐形扩展电极的大尺寸发光二极管及制作方法	发明专利	乾照光电
141	ZL201911366643.7	2021-2-26	一种发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
142	ZL202010396450.2	2021-3-23	一种垂直高压发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
143	ZL201510627355.8	2018-1-5	一种氮化物系发光二极管的外延生长方法	发明专利	江西乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
144	ZL201510703819.9	2018-1-16	一种具有高扩展效应的发光二极管的制作方法	发明专利	江西乾照
145	ZL201711023423.5	2019-6-4	一种发光二极管及制作方法	发明专利	江西乾照
146	ZL201910011515.4	2020-5-29	一种具有极性反转层的 LED 外延结构及制作方法	发明专利	江西乾照
147	ZL201910515852.7	2020-11-20	一种低缺陷密度 LED 外延结构及其制作方法	发明专利	江西乾照
148	ZL201410338035.6	2017-9-26	一种具有防护层的发光二极管及其制造方法	发明专利	乾照半导体
149	ZL201410391548.3	2017-3-29	一种高晶体质量红外发光二极管的外延生长方法	发明专利	乾照半导体
150	ZL201510763780.X	2017-12-5	一种倒置结构太阳能电池制作方法	发明专利	乾照半导体
151	ZL201910482070.8	2020-3-24	一种 VCSEL 芯片制备方法	发明专利	乾照半导体
152	ZL201910495765.X	2020-5-1	一种具有高功率的 VCSEL 芯片及其制备方法	发明专利	乾照半导体
153	ZL201910709888.9	2020-8-11	一种巨量转印方法及巨量转印装置	发明专利	乾照半导体
154	ZL201911017403.6	2021-3-9	基于柔性衬底的半导体外延结构、VCSEL 及制作方法	发明专利	乾照半导体
155	ZL201610559507.X	2019-8-16	一种 LED 平板灯散热结构	发明专利	乾照照明
156	ZL201610669257.5	2018-9-21	一种 LED 高杆灯	发明专利	乾照照明
157	ZL201710555609.9	2019-11-26	一种 LED 灯	发明专利	乾照照明
158	ZL200910181236.9	2011-1-5	一种发光二极管	发明专利	扬州乾照
159	ZL200910181238.8	2011-4-20	一种高效太阳电池的制备方法	发明专利	扬州乾照
160	ZL201110371287.5	2014-3-19	LED 外延生长装置	发明专利	扬州乾照
161	ZL201210263198.3	2014-7-16	低线宽的 980nm F-P 腔应变量子阱激光器的外延片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
162	ZL201310152437.2	2015-8-26	一种基于图形化锗衬底的三结太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
163	ZL201310152440.4	2015-6-24	一种图形化的太阳能电池用 Ge 衬底湿法化学制备方法	发明专利	扬州乾照
164	ZL201310495976.6	2016-2-10	一种柔性多结 GaAs 太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
165	ZL201410355102.5	2017-5-3	一种反极性 AlGaInP 基发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
166	ZL201410538800.9	2017-1-25	具有新型扩展电极结构的发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
167	ZL201410538801.3	2018-2-27	一种含掺杂宽势垒结构的黄绿光 LED	发明专利	扬州乾照
168	ZL201410538803.2	2017-7-4	具有分布式导电孔结构的发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
169	ZL201510061354.1	2017-7-18	一种高亮度发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
170	ZL201510061355.6	2017-8-25	一种双反射镜结构的发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
171	ZL201510061407.X	2017-5-24	一种高效电流注入发光二极管及其生产方法	发明专利	扬州乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
172	ZL201510061504.9	2017-10-17	一种近红外发光二极管及其生产方法	发明专利	扬州乾照
173	ZL201510143508.1	2017-2-1	一种具有表面粗化结构的三结 GaAs 太阳能电池的制备方法	发明专利	扬州乾照
174	ZL201510614489.6	2017-10-17	倒置结构的双面受光 GaAs 多结太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
175	ZL201510653644.5	2019-5-10	侧壁粗化的 AlGaInP 基 LED 及其制造方法	发明专利	扬州乾照
176	ZL201510960558.9	2019-6-21	GaP 表面粗化的 AlGaInP 基 LED 及其制造方法	发明专利	扬州乾照
177	ZL201610062060.5	2017-7-14	高比功率 GaAs 多结柔性薄膜太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
178	ZL201610179568.3	2018-1-19	一种砷化镓基底低亮度黄光发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
179	ZL201610191079.X	2017-11-28	一种砷化镓基高电压黄绿光发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
180	ZL201610216232.X	2019-11-22	表面覆盖 ITO 的反极性 AlGaInP 基 LED 及其制造方法	发明专利	扬州乾照
181	ZL201610291800.2	2018-8-7	一种四元系 LED 芯片的生产工艺	发明专利	扬州乾照
182	ZL201610359079.6	2017-11-28	一种 LED 晶圆劈裂方法	发明专利	扬州乾照
183	ZL201610385591.8	2018-8-28	一种高亮度反极性的 AlGaInP 基发光二极管晶圆及其制造方法	发明专利	扬州乾照
184	ZL201610725210.6	2018-4-13	一种水平电极倒装红光 LED 芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
185	ZL201710220395.X	2019-8-27	一种 LED 晶圆快速退火炉的校温方法	发明专利	扬州乾照
186	ZL201710243037.0	2019-5-24	一种正极性高亮度 AlGaInP 发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
187	ZL201710300772.0	2018-12-11	一种无台阶电极结构的 CSP 芯片及其制造方法	发明专利	扬州乾照
188	ZL201710398692.3	2018-12-11	一种改善发光角度的芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
189	ZL201710573839.8	2019-5-24	一种垂直结构 AlGaInP 基发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
190	ZL201710743438.2	2019-10-1	一种太阳能电池及其制作方法	发明专利	扬州乾照
191	ZL201710743511.6	2019-6-21	一种 AlGaInP 基发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
192	ZL201710891443.8	2019-7-16	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
193	ZL201710934676.1	2020-10-27	一种切割方法	发明专利	扬州乾照
194	ZL201710936670.8	2019-6-25	一种 LED 芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
195	ZL201710971626.0	2019-7-5	一种 SiO ₂ 薄膜的沉积方法以及基板	发明专利	扬州乾照
196	ZL201711021650.4	2020-4-10	一种发光二极管及其制造方法	发明专利	扬州乾照
197	ZL201711048315.3	2019-6-4	一种四元系透明衬底发光二极管及其制作方法	发明专利	扬州乾照
198	ZL201711135454.X	2020-3-31	一种芯片的制作方法	发明专利	扬州乾照
199	ZL201711144430.0	2019-8-2	一种黄绿光发光二极管及制作方法	发明专利	扬州乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
200	ZL201711158970.4	2020-7-3	一种无介质膜的倒装发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
201	ZL201711159239.3	2020-2-21	一种稳定光谱能量分布的 LED 晶圆测试方法	发明专利	扬州乾照
202	ZL201711227890.X	2019-5-3	一种 AlGaInP 发光二极管及其制作方法	发明专利	扬州乾照
203	ZL201711341781.0	2019-8-27	一种 LED 芯片的制备方法及 LED 芯片	发明专利	扬州乾照
204	ZL201810001838.0	2020-1-31	一种 LED 芯片、制备方法及 LED 晶片	发明专利	扬州乾照
205	ZL201810072001.5	2020-3-6	一种柔性太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
206	ZL201810072168.1	2019-6-7	一种 LED 芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
207	ZL201810072169.6	2020-11-17	一种柔性 LED 芯片及其制作方法、封装方法	发明专利	扬州乾照
208	ZL201810076695.X	2020-1-31	一种柔性薄膜太阳能电池及其制作方法	发明专利	扬州乾照
209	ZL201810076710.0	2020-5-22	一种热电分流垂直结构 LED 芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
210	ZL201810082637.8	2019-5-21	一种具有光导薄膜结构的 LED 芯片及制作方法	发明专利	扬州乾照
211	ZL201810082638.2	2019-6-4	一种具有电极导光结构的 LED 芯片及制作方法	发明专利	扬州乾照
212	ZL201810088091.7	2019-6-4	一种 LED 芯片显示模组及制作方法	发明专利	扬州乾照
213	ZL201810194286.X	2019-7-9	一种 LED 芯片及其窗口层的粗化方法	发明专利	扬州乾照
214	ZL201810234070.1	2020-3-10	一种 LED 芯粒及其制作方法	发明专利	扬州乾照
215	ZL201810259161.0	2020-6-2	一种具有布拉格反射镜的多结太阳能电池及其制作方法	发明专利	扬州乾照
216	ZL201810296532.2	2021-2-23	一种 LED 芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
217	ZL201810413637.1	2020-3-10	一种晶格失配的多结太阳能电池及其制作方法	发明专利	扬州乾照
218	ZL201810552223.7	2020-5-22	基于石墨烯衬底的 LED 外延结构及生长方法和 LED	发明专利	扬州乾照
219	ZL201810676332.X	2020-6-12	DBR 结构芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
220	ZL201810676334.9	2019-11-26	隐藏式导电栅线结构芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
221	ZL201810730358.8	2019-12-3	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	扬州乾照
222	ZL201810731132.X	2020-7-28	一种 VCSEL 芯片及制作方法	发明专利	扬州乾照
223	ZL201810731832.9	2020-7-31	一种 VCSEL 阵列芯片及制作方法	发明专利	扬州乾照
224	ZL201810734423.4	2020-6-26	一种单腔体结构 VCSEL 芯片及其制作方法和激光装置	发明专利	扬州乾照
225	ZL201810734565.0	2021-1-26	一种水平结构 VCSEL 芯片及其制作方法和激光装置	发明专利	扬州乾照
226	ZL201810744377.6	2019-9-3	一种电容复合式 LED 芯片及其制作方法	发明专利	扬州乾照
227	ZL201810744767.3	2021-1-26	一种 LED 芯片及其切割方法	发明专利	扬州乾照
228	ZL201810843708.1	2020-4-17	一种多结太阳能电池及其制作方法	发明专利	扬州乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
229	ZL201811145297.5	2021-3-12	一种晶格失配的多结太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
230	ZL201811213828.X	2020-3-27	一种窗口层表面粗化的发光二极管及其制备方法	发明专利	扬州乾照
231	ZL201811283379.6	2020-4-10	发光二极管的制造方法及发光二极管芯片	发明专利	扬州乾照
232	ZL201811285179.4	2021-1-22	一种表面粗化的 LED 芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
233	ZL201811338529.9	2020-4-7	一种四元覆晶式 LED 结构及制作方法	发明专利	扬州乾照
234	ZL201811390736.9	2020-7-3	一种红光 LED 外延结构及制作方法	发明专利	扬州乾照
235	ZL201811390740.5	2021-1-22	一种激光外延结构及制作方法	发明专利	扬州乾照
236	ZL201811454596.7	2020-5-22	一种四元覆晶式 LED 结构及制作方法	发明专利	扬州乾照
237	ZL201811474280.4	2020-6-26	一种 VCSEL 芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
238	ZL201910015307.1	2020-7-31	垂直腔面发射激光器外延结构及其制备方法	发明专利	扬州乾照
239	ZL201910058050.8	2020-6-30	一种柔性薄膜太阳电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
240	ZL201910066985.0	2021-2-2	VCSEL 阵列芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
241	ZL201910108643.0	2020-11-24	一种砷化物多结太阳能电池及其制备方法	发明专利	扬州乾照
242	ZL201910185893.4	2020-7-24	一种二极管芯片及其制备方法	发明专利	扬州乾照
243	ZL201910531644.6	2020-11-17	一种晶格失配多结太阳能电池	发明专利	扬州乾照
244	ZL201911086852.6	2021-2-2	一种发光二极管及其制备方法	发明专利	扬州乾照
245	ZL201120330268.3	2012-4-25	发光二极管结构	实用新型	乾照光电
246	ZL201120350131.4	2012-5-9	一种发光二极管的外延结构	实用新型	乾照光电
247	ZL201120350402.6	2012-6-20	一种发光二极管	实用新型	乾照光电
248	ZL201220224646.4	2013-1-2	具有调制掺杂电流扩展层的发光二极管	实用新型	乾照光电
249	ZL201220239183.9	2012-12-19	一种具有双外延结构的 AlGaInP 系的发光二极管	实用新型	乾照光电
250	ZL201220294751.5	2013-3-20	一种宽带隙多异质结隧穿结结构	实用新型	乾照光电
251	ZL201220374252.7	2013-3-13	一种采用 N 型衬底的发光二极管	实用新型	乾照光电
252	ZL201220399941.3	2013-3-13	一种倒置三结太阳能电池	实用新型	乾照光电
253	ZL201320385842.4	2013-12-18	一种亮度一致的 LED 灯条	实用新型	乾照光电
254	ZL201320418420.2	2014-1-8	一种 LED 软灯条	实用新型	乾照光电
255	ZL201320480066.6	2014-4-16	一种高显指 LED 灯具	实用新型	乾照光电
256	ZL201320597060.7	2014-5-7	一种近红外发光二极管的外延结构	实用新型	乾照光电
257	ZL201320884641.9	2014-10-1	一种使用荧光粉模块激发的 LED 光源结构	实用新型	乾照光电
258	ZL201420392581.3	2015-2-4	一种具有防扩层的外延结构和发光二极管	实用新型	乾照光电
259	ZL201420493641.0	2015-1-14	一种具有嵌入式扩展电极的红外发光二极管	实用新型	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
260	ZL201420516772.6	2015-3-4	一种大功率红外发光二极管	实用新型	乾照光电
261	ZL201420516924.2	2015-2-4	一种具有高可靠性电极的红外发光二极管	实用新型	乾照光电
262	ZL201420536931.9	2015-4-1	衬底可剥离外延结构、太阳能电池及发光二极管外延结构	实用新型	乾照光电
263	ZL201420537161.X	2015-2-4	一种高效率柔性薄膜太阳能电池	实用新型	乾照光电
264	ZL201420601237.0	2015-4-8	一种具有电极出光的发光二极管	实用新型	乾照光电
265	ZL201420601588.1	2015-2-18	一种具有高质量 InGaN/GaN 有源层的 LED 外延结构	实用新型	乾照光电
266	ZL201520562302.8	2015-12-16	一种发光二极管失效分析解剖装置	实用新型	乾照光电
267	ZL201520783121.8	2016-3-23	一种大尺寸发光二极管	实用新型	乾照光电
268	ZL201520893875.9	2016-4-6	一种倒置结构太阳能电池	实用新型	乾照光电
269	ZL201520956955.4	2016-8-3	一种发光二极管芯片改进结构	实用新型	乾照光电
270	ZL201521024108.0	2016-6-8	一种具有高发光效率的发光二极管	实用新型	乾照光电
271	ZL201521024111.2	2016-5-11	一种倒装蓝绿发光二极管芯片	实用新型	乾照光电
272	ZL201521027641.2	2016-6-1	一种高效发光二极管芯片	实用新型	乾照光电
273	ZL201620057121.4	2016-8-31	一种具有电流阻挡层的发光二极管	实用新型	乾照光电
274	ZL201620103259.3	2016-8-3	能增进横向电流扩散并拥有双反射表面的 LED 芯片电极结构	实用新型	乾照光电
275	ZL201620140940.5	2016-8-3	一种高压 LED	实用新型	乾照光电
276	ZL201620157950.X	2016-7-27	一种具有复合结构的氮化物缓冲层	实用新型	乾照光电
277	ZL201620196473.8	2016-10-12	采用金属纳米线电极的氮化镓基发光二极管	实用新型	乾照光电
278	ZL201620205188.8	2016-8-3	一种 CSP 封装芯片结构	实用新型	乾照光电
279	ZL201620205190.5	2016-8-3	一种增加发光面积 LED 芯片结构	实用新型	乾照光电
280	ZL201620209079.3	2016-8-31	一种具有侧壁微结构的氮化镓基发光二极管	实用新型	乾照光电
281	ZL201620277105.6	2016-9-21	一种具有表面增透层的氮化镓基发光二极管芯片	实用新型	乾照光电
282	ZL201620282725.9	2016-10-12	一种正装 GaN LED 芯片	实用新型	乾照光电
283	ZL201620282727.8	2016-10-12	一种提高电流扩散的 LED 芯片	实用新型	乾照光电
284	ZL201620294098.0	2016-10-12	一种提高背光源亮度的衬底	实用新型	乾照光电
285	ZL201620337327.2	2016-10-12	一种氮化镓基发光二极管	实用新型	乾照光电
286	ZL201620343301.9	2016-10-12	一种正装 LED 发光二极管	实用新型	乾照光电
287	ZL201620373028.4	2016-11-23	一种增强注入型的发光二极管的外延结构	实用新型	乾照光电
288	ZL201820604683.5	2019-4-26	发光二极管的倒装芯片	实用新型	乾照光电
289	ZL201820743497.X	2019-3-12	发光二极管及其芯片	实用新型	乾照光电
290	ZL201820900114.5	2019-6-4	发光二极管的芯片及其量子阱结构	实用新型	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
291	ZL201820959204.1	2019-2-5	发光二极管的倒装芯片	实用新型	乾照光电
292	ZL201821130030.4	2019-3-12	用于发光二极管的半导体芯片	实用新型	乾照光电
293	ZL201821130101.0	2019-2-5	发光二极管的芯片	实用新型	乾照光电
294	ZL201821242998.6	2019-4-2	半导体发光芯片	实用新型	乾照光电
295	ZL201821256392.8	2019-6-4	倒装发光芯片	实用新型	乾照光电
296	ZL201821259151.9	2019-4-2	发光二极管的倒装芯片	实用新型	乾照光电
297	ZL201821295248.5	2019-7-9	发光二极管的半导体芯片及其电流扩展层	实用新型	乾照光电
298	ZL201821312794.5	2020-1-7	倒装发光芯片	实用新型	乾照光电
299	ZL201821518538.1	2019-6-4	发光二极管的半导体芯片及其量子阱层	实用新型	乾照光电
300	ZL201821652707.0	2019-6-4	发光芯片	实用新型	乾照光电
301	ZL201821866707.0	2019-11-29	发光二极管的半导体芯片	实用新型	乾照光电
302	ZL201821866919.9	2019-11-29	LED 发光芯片	实用新型	乾照光电
303	ZL201822108601.0	2019-11-29	半导体芯片	实用新型	乾照光电
304	ZL201920009780.4	2019-11-26	发光芯片	实用新型	乾照光电
305	ZL201920009957.0	2019-11-29	半导体器件	实用新型	乾照光电
306	ZL201920036329.1	2019-10-8	正装半导体发光器件	实用新型	乾照光电
307	ZL201920191147.1	2019-10-8	半导体芯片	实用新型	乾照光电
308	ZL201920262354.1	2019-8-30	一种低氧化应力的 VCSEL 芯片	实用新型	乾照光电
309	ZL201921119037.0	2019-12-27	一种 VCSEL 激光器	实用新型	乾照光电
310	ZL201921464381.3	2020-2-11	一种 LED 外延片和半导体器件	实用新型	乾照光电
311	ZL201922386858.7	2020-8-14	一种 Mini LED 芯片	实用新型	乾照光电
312	ZL202020394826.1	2020-8-7	一种高压 LED 芯片结构	实用新型	乾照光电
313	ZL202022005109.8	2021-3-16	一种具有改性层的 LED 芯片	实用新型	乾照光电
314	ZL201820532211.3	2018-10-9	一种发光二极管	实用新型	江西乾照
315	ZL201820612660.9	2018-12-25	一种具有改善电极电迁移能力的发光二极管芯片	实用新型	江西乾照
316	ZL201820695751.3	2018-11-20	改善金属迁移的芯片结构、发光二极管显示屏和显示装置	实用新型	江西乾照
317	ZL201820749644.4	2018-11-23	一种双层绝缘层倒装芯片	实用新型	江西乾照
318	ZL201820750818.9	2018-11-23	一种 LED 芯片以及具有该 LED 芯片的微 LED 显示面板	实用新型	江西乾照
319	ZL201820806163.2	2018-12-14	一种具有透明导电层复合膜组的 LED 芯片	实用新型	江西乾照
320	ZL201920621944.9	2019-9-27	一种 LED 的外延结构	实用新型	江西乾照
321	ZL201920882354.1	2020-3-31	一种带有极高垒层插入层的白光 LED 结构	实用新型	江西乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
322	ZL201920904004.0	2019-11-22	一种底层带有凹纳米图形的 LED 外延结构	实用新型	江西乾照
323	ZL202020005747.7	2020-11-6	一种 LED 外延片	实用新型	江西乾照
324	ZL202020163745.0	2020-9-11	一种 LED 芯片	实用新型	江西乾照
325	ZL202020905482.6	2021-3-9	沉积设备	实用新型	江西乾照
326	ZL202020947487.5	2020-10-16	一种各向同谱且同步光衰的白光 LED 芯片	实用新型	江西乾照
327	ZL202022005943.7	2021-3-19	一种具有外延插入层的 LED 芯片	实用新型	江西乾照
328	ZL201821521503.3	2019-2-26	一种提升激光增益的 VCSEL 芯片	实用新型	乾照半导体
329	ZL201821526256.6	2019-3-1	一种集中电流注入的 VCSEL 芯片	实用新型	乾照半导体
330	ZL201821678368.3	2019-5-21	一种水平结构的垂直腔面发射激光器芯片及激光器	实用新型	乾照半导体
331	ZL201821678406.5	2019-5-21	一种极小发散角的垂直腔面发射激光器芯片及激光器	实用新型	乾照半导体
332	ZL201821678467.1	2019-5-21	一种多层限流的垂直腔面发射激光器芯片及激光器	实用新型	乾照半导体
333	ZL201821678879.5	2019-6-21	一种高频垂直腔面发射激光器芯片及激光器	实用新型	乾照半导体
334	ZL201821762280.X	2019-4-5	一种多光束垂直腔面发射激光芯片	实用新型	乾照半导体
335	ZL201821762316.4	2019-4-12	一种垂直腔面发射激光芯片	实用新型	乾照半导体
336	ZL201821785469.0	2019-4-9	延长使用寿命的 VCSEL 芯片和电子器件	实用新型	乾照半导体
337	ZL201822027324.0	2019-5-17	一种太阳能电池结构	实用新型	乾照半导体
338	ZL201822027777.3	2019-5-24	一种太阳能电池	实用新型	乾照半导体
339	ZL201822049213.X	2019-12-20	一种太阳电池芯片的包装结构	实用新型	乾照半导体
340	ZL201920164730.3	2019-8-6	一种具有 ODR 的倒装 VCSEL 芯片	实用新型	乾照半导体
341	ZL201920262266.1	2019-8-30	一种 VCSEL 阵列结构	实用新型	乾照半导体
342	ZL201920262683.6	2019-8-30	一种高密度 VCSEL 阵列结构	实用新型	乾照半导体
343	ZL201920518873.X	2019-10-8	一种电极具有开口的 LED 芯片结构	实用新型	乾照半导体
344	ZL201920625828.4	2019-9-27	一种垂直面射型的激光结构	实用新型	乾照半导体
345	ZL201920641885.1	2019-10-8	一种发光二极管	实用新型	乾照半导体
346	ZL201920729861.1	2019-10-18	一种垂直面射型的激光结构	实用新型	乾照半导体
347	ZL201921042737.4	2019-12-27	一种 LED 芯片	实用新型	乾照半导体
348	ZL201921120194.3	2020-2-7	一种大功率发光二极管	实用新型	乾照半导体
349	ZL201921192940.X	2019-12-31	一种 Micro-LED 芯片、显示设备	实用新型	乾照半导体
350	ZL201921225201.6	2019-12-31	一种具有高反射率复合膜的 LED 芯片	实用新型	乾照半导体
351	ZL201921278817.X	2020-3-24	发光二极管外延片、发光二极管、显示装置	实用新型	乾照半导体
352	ZL201921815585.7	2020-6-2	一种发光二极管芯片	实用新型	乾照半导体

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
353	ZL201921903164.X	2020-6-26	一种发光二极管	实用新型	乾照半导体
354	ZL201922086177.9	2020-6-2	一种高增益有源区及一种 VCSEL	实用新型	乾照半导体
355	ZL201922086228.8	2020-7-21	一种具有非对称限制层的 VCSEL	实用新型	乾照半导体
356	ZL201922121023.9	2020-6-2	基于红外及红色可见光应用的半导体发光结构	实用新型	乾照半导体
357	ZL201922295572.8	2020-6-26	一种边发射激光器	实用新型	乾照半导体
358	ZL201922295603.X	2020-6-26	一种 VCSEL 芯片	实用新型	乾照半导体
359	ZL202020249562.0	2020-9-8	一种改性金锡电极、LED 芯片	实用新型	乾照半导体
360	ZL202020263737.3	2020-9-8	高反射 LED 倒装芯片及其封装结构	实用新型	乾照半导体
361	ZL202020272944.5	2020-9-8	一种 VCSEL 芯片	实用新型	乾照半导体
362	ZL202020276602.0	2020-9-8	多波长 LED 外延结构、芯片	实用新型	乾照半导体
363	ZL202020308136.X	2020-9-8	具有多重限制隔离的 VCSEL	实用新型	乾照半导体
364	ZL202020343582.4	2020-9-8	一种 LED 芯片	实用新型	乾照半导体
365	ZL202020443518.3	2020-9-8	一种红外发光二极管外延结构、芯片	实用新型	乾照半导体
366	ZL202020644813.5	2020-12-18	可用于微转移的微元件及显失装置	实用新型	乾照半导体
367	ZL202020660111.6	2020-9-11	一种 LED 结构	实用新型	乾照半导体
368	ZL202020699272.6	2020-11-24	可测试的微器件排列结构	实用新型	乾照半导体
369	ZL202020968389.X	2021-1-29	一种具有石墨烯导电膜的 VCSEL	实用新型	乾照半导体
370	ZL202021673369.6	2021-1-29	一种用于 LED 晶圆制程的载盘	实用新型	乾照半导体
371	ZL202021997545.1	2021-2-2	可测试及微转移的微元件及显示装置	实用新型	乾照半导体
372	ZL202022069472.6	2021-2-5	一种 VCSEL 激光器	实用新型	乾照半导体
373	ZL201620339715.4	2016-11-23	一种 LED 路灯的光源安装结构及 LED 路灯	实用新型	乾照照明
374	ZL201620745483.2	2017-1-18	一种 LED 平板灯散热结构	实用新型	乾照照明
375	ZL201621171847.7	2017-5-24	一种减少 LED 颜色偏移及蓝光危害的结构	实用新型	乾照照明
376	ZL201621172212.9	2017-5-24	一种洗墙灯的灯体连接结构	实用新型	乾照照明
377	ZL201621173105.8	2017-4-26	一种防眩光 LED 高杆灯透镜	实用新型	乾照照明
378	ZL201720199097.2	2017-9-15	一种 LED 投光灯及其支架组件	实用新型	乾照照明
379	ZL201720199113.8	2017-9-19	一种 LED 灯管	实用新型	乾照照明
380	ZL201720199121.2	2017-11-3	一种线性投光灯	实用新型	乾照照明
381	ZL201720211641.0	2017-9-12	一种 LED 线条灯及其灯板	实用新型	乾照照明
382	ZL201720214027.X	2017-9-12	一种投光灯	实用新型	乾照照明
383	ZL201720826044.9	2018-2-13	一种 LED 灯	实用新型	乾照照明
384	ZL201720894824.7	2018-1-16	一种 LED 投光灯	实用新型	乾照照明

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
385	ZL201720963116.4	2018-1-26	一种 LED 洗墙灯	实用新型	乾照照明
386	ZL201720966412.X	2018-1-26	一种 LED 路灯	实用新型	乾照照明
387	ZL201721319453.6	2018-4-27	一种具备捕蚊虫功能的 LED 吸顶灯	实用新型	乾照照明
388	ZL201721319455.5	2018-4-27	一种多功能 LED 灯	实用新型	乾照照明
389	ZL201721366297.9	2018-5-1	一种透镜板材及照明灯具	实用新型	乾照照明
390	ZL201721396160.8	2018-7-27	一种 LED 玻璃幕墙	实用新型	乾照照明
391	ZL201820426489.2	2018-12-18	一种灯具	实用新型	乾照照明
392	ZL201220367669.0	2013-3-20	低线宽的 980nm F-P 腔应变量子阱激光器的外延片	实用新型	扬州乾照
393	ZL201320649984.7	2014-4-9	一种柔性多结 GaAs 太阳能电池	实用新型	扬州乾照
394	ZL201420455510.3	2015-1-7	全覆盖式扩展电极结构的发光二极管	实用新型	扬州乾照
395	ZL201420570717.5	2015-3-4	一种掺杂超晶格结构的黄绿光 LED	实用新型	扬州乾照
396	ZL201420590730.7	2015-3-4	一种含掺杂宽势垒结构的黄绿光 LED	实用新型	扬州乾照
397	ZL201420590798.5	2015-3-4	具有分布式导电孔结构的发光二极管	实用新型	扬州乾照
398	ZL201520083208.4	2015-7-1	一种高效电流注入发光二极管	实用新型	扬州乾照
399	ZL201520083216.9	2015-7-1	一种近红外发光二极管	实用新型	扬州乾照
400	ZL201520083239.X	2015-7-1	一种双反射镜结构的发光二极管	实用新型	扬州乾照
401	ZL201520083433.8	2015-7-1	一种高亮度发光二极管	实用新型	扬州乾照
402	ZL201520083607.0	2015-7-1	一种并联结构的集成 LED 芯片	实用新型	扬州乾照
403	ZL201520183043.8	2015-8-26	LED 蒸发台镀膜装置	实用新型	扬州乾照
404	ZL201520183810.5	2015-8-26	一种具有表面粗化结构的三结 GaAs 太阳能电池	实用新型	扬州乾照
405	ZL201520745057.4	2016-1-20	一种倒置结构的双面受光 GaAs 多结太阳能电池	实用新型	扬州乾照
406	ZL201520784343.1	2016-1-20	侧壁粗化的 AlGaInP 基 LED	实用新型	扬州乾照
407	ZL201520991820.1	2016-4-27	一种具有衬套的坩埚	实用新型	扬州乾照
408	ZL201521068093.8	2016-8-10	GaP 表面粗化的 AlGaInP 基 LED	实用新型	扬州乾照
409	ZL201521073125.3	2016-6-8	一种串联 PN 结发光二极管	实用新型	扬州乾照
410	ZL201521080140.0	2016-8-3	一种可防止晶片滑落的晶片花篮	实用新型	扬州乾照
411	ZL201620090175.0	2016-8-17	高比功率 GaAs 多结柔性薄膜太阳能电池	实用新型	扬州乾照
412	ZL201620289504.4	2016-11-23	表面覆盖 ITO 的反极性 AlGaInP 基 LED	实用新型	扬州乾照
413	ZL201620294694.9	2016-9-21	一种自动控制 Z 轴运动的 LED 探针台寻边器	实用新型	扬州乾照
414	ZL201620481433.8	2016-11-23	一种低成本发光二极管	实用新型	扬州乾照
415	ZL201620494101.3	2016-12-7	一种 LED 晶圆激光装置	实用新型	扬州乾照

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
416	ZL201620494103.2	2016-12-7	LED 晶圆激光装置	实用新型	扬州乾照
417	ZL201620529421.8	2016-12-7	一种高亮度反极性的 AlGaInP 基发光二极管晶圆	实用新型	扬州乾照
418	ZL201620615149.5	2016-12-7	一种垂直结构 AlGaInP 基发光二极管	实用新型	扬州乾照
419	ZL201620914399.9	2017-3-8	具有 AZO 粗化层的高亮度 AlGaInP 发光二极管	实用新型	扬州乾照
420	ZL201620928117.0	2017-3-8	一种铜基板高亮度 AlGaInP 发光二极管	实用新型	扬州乾照
421	ZL201620930546.1	2017-3-8	一种图案化高亮度 AlGaInP 发光二极管	实用新型	扬州乾照
422	ZL201620942652.1	2017-3-8	一种水平电极倒装红光 LED 芯片	实用新型	扬州乾照
423	ZL201620949232.6	2017-3-8	一种锗基砷化镓多结柔性薄膜太阳能电池	实用新型	扬州乾照
424	ZL201620972691.6	2017-3-8	一种用于倒装 LED 芯片的外延片	实用新型	扬州乾照
425	ZL201820149421.4	2018-8-24	一种基于 Si 衬底的四结太阳能电池	实用新型	扬州乾照
426	ZL201820249816.1	2018-9-7	一种三结太阳能电池	实用新型	扬州乾照
427	ZL201920089869.6	2019-7-12	一种平面结构的 VCSEL 芯片	实用新型	扬州乾照
428	ZL201920511124.4	2019-12-24	一种六面粗化的红外 LED 芯片	实用新型	扬州乾照
429	ZL201920511125.9	2019-10-1	一种自带反射碗杯的红外 LED 芯片	实用新型	扬州乾照
430	ZL201921220341.4	2020-2-14	一种提高抗辐照性能的多结太阳能电池	实用新型	扬州乾照
431	ZL201530564720.6	2016-6-1	LED 嵌入式射灯（象鼻形）	外观设计	乾照照明
432	ZL201530564744.1	2016-6-1	LED 嵌入式射灯	外观设计	乾照照明
433	ZL201530564752.6	2016-5-25	LED 路灯	外观设计	乾照照明
434	ZL201630110271.2	2016-11-16	LED 路灯	外观设计	乾照照明
435	ZL201630382406.0	2017-1-18	LED 高杆灯	外观设计	乾照照明
436	ZL201730068406.8	2017-8-1	LED 隧道灯	外观设计	乾照照明
437	ZL201730294465.7	2017-12-5	LED 路灯	外观设计	乾照照明
438	ZL201730294473.1	2017-12-5	LED 路灯	外观设计	乾照照明
439	ZL201730485253.7	2018-2-27	LED 路灯（玻璃）	外观设计	乾照照明
440	ZL201730523398.1	2018-4-10	LED 高杆灯	外观设计	乾照照明
441	ZL201730524959.X	2018-3-20	LED 天棚灯	外观设计	乾照照明
442	ZL201830114370.7	2018-9-7	LED 天棚灯	外观设计	乾照照明
443	US10043850B2	2018-8-7	HV-LED MODULE HAVING 3D LIGHT-EMITTING STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF	发明专利	乾照光电
444	US10121656B2	2018-11-6	Buffer Layers Having Composite Structures	发明专利	乾照光电
445	US10333028B2	2019-6-25	LIGHT-EMITTING DIODE CHIPS WITH ENHANCED BRIGHTNESS	发明专利	乾照光电

序号	专利号	授权公告日期	专利名称	专利类型	专利权人
446	US10468550B2	2019-11-5	Light-emiting diode device and method of producing the same	发明专利	乾照光电
447	US10622339B2	2020-4-14	METHODS AND DISPLAY DEVICES FOR MICRO-LED MASS TRANSFER PROCESSES	发明专利	乾照光电
448	US10658541B2	2020-5-19	SELECTIVE GROWTH OF NITRIDE BUFFER LAYER	发明专利	乾照光电
449	US10916422B2	2021-2-9	Buffer Layers Having Composite Structures	发明专利	乾照光电
450	US10937926B2	2019-1-14	LIGHT-EMITTING DIODES WITH BUFFER LAYERS	发明专利	乾照光电
451	US10686100B2	2020-6-16	QUARTENARY LED WITH TRANSPARENT SUBSTRATE AND ALIGNED ELECTRODES	发明专利	扬州乾照
452	ZL201810430652.7	2021-04-06	半导体发光微显示器件及其制造方法以及衬底剥离方法	发明专利	乾照光电
453	ZL201810478979.1	2021-04-13	发光二极管及其芯片和制造方法以及芯片的发光方法	发明专利	乾照光电
454	ZL201911094190.7	2021-04-27	一种倒装高压发光二极管及其制作方法	发明专利	乾照光电
455	ZL201910501159.4	2021-04-27	气相沉积设备及其控制方法、腔体清洁方法	发明专利	乾照光电
456	ZL201910360845.4	2021-04-27	一种垂直高压发光二极管芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
457	ZL201910827366.9	2021-06-11	LED 芯片及其制作方法	发明专利	乾照光电
458	ZL201810083428.5	2021-06-22	被动式驱动阵列 LED 显示面板及其制作方法、显示装置	发明专利	乾照光电
459	ZL202010230868.6	2021-06-25	一种 PIPN 结构的发光二极管及其制备方法	发明专利	乾照光电
460	ZL201910441110.4	2021-06-25	一种显示屏灯珠装置、集成式二极管芯片及制备方法	发明专利	乾照光电
461	ZL202010401072.2	2021-06-29	一种微型发光元件及其制备方法	发明专利	乾照光电
462	ZL201910599581.8	2021-04-20	一种垂直腔面发射激光器及其制备方法	发明专利	扬州乾照
463	ZL201911002505.0	2021-05-11	一种高亮度正装 LED 结构及制作方法	发明专利	扬州乾照
464	ZL201910423564.9	2021-05-28	一种砷化镓多结太阳能电池及制作方法	发明专利	扬州乾照
465	ZL201711385055.9	2021-04-23	一种 LED 芯片中 LED 芯粒的分选转移方法	发明专利	江西乾照
466	ZL201911187939.2	2021-05-11	一种高增益有源区的生长方法及 VCSEL 的生长方法	发明专利	乾照半导体
467	ZL202022817889.6	2021-06-08	一种可拾取及测试的微器件	实用新型	乾照半导体