



聚灿光电科技股份有限公司

（苏州工业园区月亮湾路 15 号中新大厦 32 楼 01-05 室）

创业板非公开发行 A 股股票

募集说明书

（申报稿）

保荐机构（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号）

二〇二〇年六月

目录

目录.....	2
释 义.....	4
一、普通术语	4
二、专业术语	5
第一节 发行人基本情况	7
一、基本情况	7
二、主要股东情况	7
三、所处行业情况及竞争状况	11
四、公司主营业务的具体情况	37
五、业务发展目标	54
第二节 本次非公开发行概况	57
一、本次非公开发行的背景和目的	57
二、本次非公开发行股票的基本方案	59
三、本次发行是否构成关联交易	59
四、本次发行是否导致公司控制权发生变化	62
五、本次发行是否导致公司股权分布不具备上市条件	63
六、本次发行方案已经取得批准的情况以及尚需呈报批准的程序	63
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	64
一、本次募集资金使用计划	64
二、本次募集资金投资项目必要性和可行性分析	64
三、本次募集资金投资项目概况	69
四、本次发行对公司经营管理、财务状况的影响	75
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	76
一、本次发行对公司经营管理、财务状况的影响	76
二、本次发行是否构成关联交易及同业竞争	76
三、本次发行是否导致公司控制权发生变化	76
第五节 与本次发行相关的风险因素	78
一、行业波动性风险	78
二、产品市场价格下降风险	78

三、市场竞争加剧风险	78
四、财务风险	79
五、客户相对集中风险	79
六、应收账款回收风险	79
七、人才流失风险	80
八、财政补贴减少或停止的风险	80
九、募集资金投资项目实施风险	80
十、即期回报被摊薄的风险	80
十一、审批风险	81
十二、新型冠状病毒疫情的风险	81
十三、发行风险	81
第六节 与本次发行相关的声明	82
一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明	82
二、发行人控股股东、实际控制人声明	83
三、保荐机构（主承销商）声明	84
四、律师事务所声明	86
五、审计机构声明	87
六、董事会关于本次发行的相关声明及承诺	88

释 义

本募集说明书中，除非文中另有所指，下列词语具有如下涵义：

一、普通术语

聚灿光电、发行人、公司	指	聚灿光电科技股份有限公司
本次发行、本次非公开发行、本次非公开发行股票	指	公司向不超过三十五名特定发行对象非公开发行 A 股股票的行为
定价基准日	指	本次非公开发行的发行期首日
聚灿有限	指	聚灿光电科技（苏州）有限公司，发行人前身
知尚投资	指	苏州知尚企业管理咨询有限公司，曾用名“苏州知尚投资管理有限公司”，为发行人股东之一
知涛投资	指	长兴知涛投资管理中心（有限合伙），曾用名“苏州知涛投资管理中心（有限合伙）”，为发行人股东之一
京福投资	指	北京京福投资管理中心（有限合伙），为发行人股东之一
泰达宏利基金	指	交通银行股份有限公司—泰达宏利价值优化型成长类行业混合型证券投资基金
嘉实投资基金	指	中国工商银行股份有限公司—嘉实企业变革股票型证券投资基金
金谷包装	指	浙江金谷包装印刷有限公司，曾为发行人股东
鑫谷光电	指	鑫谷光电股份有限公司，曾为发行人股东
聚灿能源	指	苏州聚灿能源管理有限公司，为发行人全资子公司
玄照光电	指	苏州玄照光电有限公司，为发行人全资子公司
聚灿宿迁	指	聚灿光电科技（宿迁）有限公司，为发行人控股子公司
宿迁产投	指	宿迁市产业发展基金（有限合伙）
三安光电	指	三安光电股份有限公司，证券代码：600703.SH，主要从事全色系超高亮度 LED 外延片、芯片、III-V 族化合物半导体材料、微波通讯集成电路与功率器件、光通讯元器件等的研发、生产与销售
华灿光电	指	华灿光电股份有限公司，证券代码：300323.SZ，主要从事化合物光电半导体材料与电器件的研发、生产和销售业务，主要产品为 LED 外延片及全色系 LED 芯片
乾照光电	指	厦门乾照光电股份有限公司，证券代码：300102.SZ，主要生产全色系超高亮度 LED 外延片及芯片、高性能砷化镓太阳能电池、LED 照明产品，并提供节能照明应用解决方案
长方集团	指	深圳市长方集团股份有限公司，证券代码：300301.SZ，主要从事 LED 照明光源器件和 LED 照明产品的研发、设计、生产/封装和销售
CR4	指	前 4 大公司行业集中度

股东大会	指	聚灿光电科技股份有限公司股东大会
董事会	指	聚灿光电科技股份有限公司董事会
监事会	指	聚灿光电科技股份有限公司监事会
《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）》
《股票上市规则》	指	《深圳证券交易所创业板股票上市规则》
《公司章程》	指	《聚灿光电科技股份有限公司章程》
发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
工业和信息化部	指	中华人民共和国工业和信息化部
财政部	指	中华人民共和国财政部
商务部	指	中华人民共和国商务部
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
深交所、证券交易所	指	深圳证券交易所
国泰君安、保荐机构、主承销商	指	国泰君安证券股份有限公司
天衍禾律师、发行人律师	指	上海天衍禾律师事务所
华普天健	指	华普天健会计师事务所（特殊普通合伙），2019 年更名为“容诚会计师事务所（特殊普通合伙）”
容诚会计师、发行人会计师	指	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）
报告期	指	2017 年度、2018 年度、2019 年度和 2020 年 1-3 月
元，万元，亿元	指	人民币元，人民币万元，人民币亿元
A 股	指	境内上市人民币普通股
Wind 资讯	指	上海万得信息技术股份有限公司，是一家金融数据提供商，其产品包括 Wind 金融数据终端等

二、专业术语

LED	指	Light Emitting Diode，发光二极管，可将电能转化为光能的半导体发光器件
GaN	指	氮化镓，是制造蓝、绿光 LED 芯片的关键材料
衬底/衬底片	指	LED 外延生长的载体，用于制造 LED 外延片的主要原材料之一
PSS 衬底	指	图形化蓝宝石衬底（全称 Patterned Sapphire Substrate），指在蓝宝石抛光衬底片之上进行表面图形化处理后的衬底片，可提高出光效率
蓝宝石	指	主要成分是三氧化二铝（Al ₂ O ₃ ），属于刚玉族矿物，三方晶系，是目前应用最广泛的蓝、绿光 LED 衬底材料

SiC	指	碳化硅，硬度高，具有优良的导热和导电性能，可用于制造蓝、绿光 LED 衬底
GaAs	指	砷化镓，是制造红、黄光 LED 衬底的主要材料
LED 外延生长	指	在专用设备内，将金属有机化合物有控制的输送至适当温度的衬底上，通过化学反应生长出具有特定光电性质的半导体薄膜材料的过程
LED 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
LED 封装	指	将外引线连至 LED 芯片电极，并用环氧树脂、硅胶等材料将 LED 芯片以特定结构包封起来的过程
MOCVD	指	金属有机化合物化学气相淀积法，目前应用范围最广的 LED 外延生长技术
MOCVD 设备	指	采用金属有机化合物化学气相淀积法生产 LED 外延片的专用设备
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
特种气体	指	LED 外延芯片生产过程中所需要的氮气、氨气、氢气等各种气体
mil	指	密耳，长度单位，千分之一英寸
lm	指	流明，光通量单位，光源在每单位时间内辐射出的光能总和
lm/w	指	流明/瓦，光效单位，光源在每单位时间内辐射出的光能总和与消耗的电能总和之比
cd/mcd	指	坎德拉/毫坎德拉，光强单位，光源在特定方向单位立体角内辐射出的光通量
良率/良品率	指	良品数与产品总数的比值

本募集说明书中，部分合计数与各数值直接相加之和在尾数如存在差异，是由于数字四舍五入造成的。

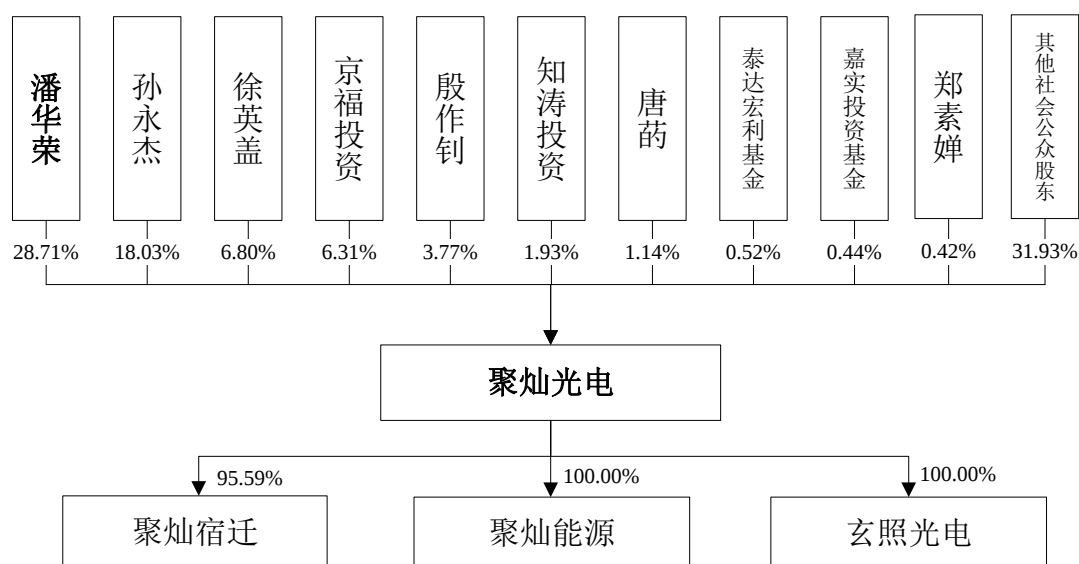
第一节 发行人基本情况

一、基本情况

公司名称:	聚灿光电科技股份有限公司
英文名称:	Focus Lightings Tech CO., LTD
股票上市地:	深圳证券交易所
股票简称:	聚灿光电
股票代码:	300708
法定代表人:	潘华荣
董事会秘书:	程飞龙
证券事务代表:	徐纹纹
注册地址:	苏州工业园区月亮湾路 15 号中新大厦 32 楼 01-05 室
办公地址:	苏州工业园区月亮湾路 15 号中新大厦 32 楼 01-05 室
电话:	0512-82258385
传真:	0512-82258335
邮政编码:	215123
网址:	http://www.focuslightings.com/
电子信箱:	Focus@focuslightings.com
经营范围:	照明器件、显示器件、光电器件的研发、组装生产和销售，LED 图形化衬底、LED 外延片、LED 芯片的研发、生产和销售，并提供相应的技术服务；公司产品的出口和生产所需设备、技术、原辅材料的进口；超高亮度发光二极管（LED）应用产品系统工程的安装、调试、维修；合同能源管理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

二、主要股东情况

（一）公司股权结构图



注：截至 2020 年 3 月 31 日数据

（二）发行人最新股权结构

截至 2020 年 3 月 31 日，发行人股本总额 26,073.80 万股，股本结构如下：

股份类型	持股数（股）	持股比例（%）
一、有限售条件的流通股	169,375,427	64.96%
1、国家持股	-	-
2、国有法人持股	-	-
3、其他内资持股	169,280,427	64.92%
其中：境内非国有法人持股	21,470,000	8.23%
境内自然人持股	147,810,427	56.69%
4、外资持股	95,000	0.04%
其中：境外法人持股	-	0.00%
境外自然人持股	95,000	0.04%
二、无限售条件的流通股	91,362,573	35.04%
1、人民币普通股	91,362,573	35.04%
2、境内上市的外资股	-	-
3、境外上市的外资股	-	-
4、其他	-	-
三、普通股股份总数	260,738,000	100.00%

（三）前十大股东持股情况

截至 2020 年 3 月 31 日，公司前十名股东及其持股数量和比例如下表所示：

单位：股

序号	股东名称	股东性质	持股数量	持股比例	限售股份数量	质押股份数量
1	潘华荣	境内自然人	74,870,000	28.71%	74,870,000	45,600,000
2	孙永杰	境内自然人	47,000,000	18.03%	47,000,000	32,900,000
3	徐英盖	境内自然人	17,727,944	6.80%	14,178,727	13,593,995
4	京福投资	境内非国有法人	16,450,000	6.31%	16,450,000	-
5	殷作钊	境内自然人	9,820,700	3.77%	9,820,700	6,500,000
6	知涛投资	境内非国有法人	5,020,000	1.93%	5,020,000	-
7	唐葑	境内自然人	2,980,000	1.14%	-	-
8	交通银行股份有限公司—泰达宏利价值优化型成长类行业混合型证券投资基金	境内非国有法人	1,357,000	0.52%	-	-
9	中国工商银行股份有限公司—嘉实企业变革股票型证券投资基金	境内非国有法人	1,151,000	0.44%	-	-
10	郑素婵	境内自然人	1,100,000	0.42%	-	-
合计			177,476,644	68.07%	167,339,427	98,593,995

注：1、公司股东孙永杰系公司股东潘华荣之表弟；

2、截至本募集说明书出具日，公司因回购限制性股票激励计划授予股票导致总股本变更为 26,026.80 万股，公司实际控制人、控股股东潘华荣先生持股比例由 28.71%被动增加至 28.77%。

（四）控股股东及实际控制人情况

公司控股股东及实际控制人为潘华荣先生。截至本募集说明书出具日，潘华荣先生直接持有发行人 28.77%股份；按照上限认购计算，本次发行完成后，潘华荣先生将持有发行人 22.13%的股份，仍为发行人实际控制人。

潘华荣先生，1969 年 1 月生，身份证号：3303271969*****，中国国籍，无境外永久居留权。潘华荣先生曾任金谷包装董事长兼总经理、鑫谷光电董事兼总经理；2010 年 4 月至 12 月，任聚灿有限执行董事、总经理；2014 年 12 月至今，任公司董事长兼总经理。

截至本募集说明书出具日，潘华荣先生不存在控制其他企业情形。

（五）其他主要股东基本情况

截至 2020 年 3 月 31 日，持有公司 5%以上股份的其他主要股东如下表所示：

序号	股东姓名/名称	持股数（万股）	持股比例
1	孙永杰	4,700.00	18.03%
2	徐英盖	1,772.79	6.80%
3	京福投资	1,645.00	6.31%

1、其他主要自然人股东信息

序号	股东姓名	国籍	是否拥有境外永久居留权	身份证号码
1	孙永杰	中国	否	3303271993*****
2	徐英盖	中国	否	3303271989*****

2、京福投资

企业名称：	北京京福投资管理中心（有限合伙）
统一社会信用代码：	91110108565757959T
类型：	有限合伙企业
出资额：	6,390.825 万元
主要经营场所：	北京市海淀区四季青镇颐和园西门路玉东园-4
设立日期：	2010 年 12 月 13 日
经营范围：	投资管理；投资咨询。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

截至本募集说明书出具日，京福投资合伙人情况如下表所示：

单位：万元

序号	股东名称	合伙人类型	出资额	出资比例
1	京福资产管理有限公司	普通合伙人	63.91	1.00%
2	天津市宏泰伟业投资发展有限公司	有限合伙人	3,067.60	48.00%
3	林加团	有限合伙人	2,236.79	35.00%
4	伦源投资顾问（北京）有限公司	有限合伙人	1,022.53	16.00%
合计			6,390.83	100.00%

京福投资已在中国证券投资基金业协会进行了私募基金备案（备案号：P1008789）。

三、所处行业情况及竞争状况

公司的主要产品为 GaN 基高亮度 LED 外延片、芯片，根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所处行业属于计算机、通信和其他电子设备制造业，分类编码为 C39。

截至 2020 年 3 月 31 日，证监会上市公司行业分类 C39 代码下可比上市公司合计 369 家（已剔除 ST 类公司 16 家）。C39 行业代码下细分行业分为计算机设备、通信设备、半导体、光学光电子、元件等，所涵盖细分行业较广。公司定位为化合物光电半导体材料的研发、生产和销售业务，为获取更精准同行业可比公司，公司综合考量行业分类、具体产品、主要客户和业务规模等因素，选取三安光电、华灿光电、乾照光电作为对标可比公司。

（一）行业主管部门和行业监管体制、主要法律法规及政策

1、行业主管部门和监管体制

公司所处行业属于国家重点鼓励、扶持的战略性新兴产业。行业主管部门是国家工业和信息化部，其负责制定并组织实施行业规划及产业政策，拟定行业技术规范及标准，指导整个行业协同有序发展。

中国光学光电子行业协会主要负责在全国范围内开展光学光电子行业调查，组织业内信息和技术交流，举办展览会及专题研讨会，出版行业刊物及名录，推动行业内技术创新及技术进步。

国家半导体照明工程研发及产业联盟由多家从事半导体照明行业的骨干企业和科研院所组成，是为半导体照明等战略性新兴产业提供全方位创新服务的新型组织。该组织以“合作、共赢、创新、发展”为宗旨，以推进半导体照明技术进步和产业化为目标，充分利用现有资源，建立半导体照明产业上下游、产学研信息、知识产权等资源共享机制，建立与政府沟通的渠道及人才培养、国际合作的平台，推动标准、评价、质量检测体系的建立，促进成员单位的自身发展，提升半导体照明产业的整体竞争力。

2、行业的主要法律、法规及政策

LED 行业是绿色、朝阳产业，符合国家的产业发展方向，是我国鼓励发展的高新技术行业。自 2003 年“国家半导体照明工程”启动以来，LED 产业在我国受到高度重视，中央及地方政府先后出台多个文件，从节能、环保、拉动内需、促进技术进步等各个角度鼓励发展 LED 产业，具体如下：

名称及发布时间	发布部门	政策主要内容
国家半导体照明工程（2003 年 6 月）	科技部	解决产业化急需的一些关键技术，远期培育高亮度、大功率的照明产业，加速我国半导体照明技术和产业化发展
《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》（2006 年 2 月）	国务院	在 2006-2020 年规划期内，将“高效节能、长寿命的半导体照明产品”列为“重点领域及其优先主题”
《中国节能技术政策大纲》（2006 年 12 月）	国家发改委、科技部	重点研究、开发、示范和推广绿色照明技术和产品，推广高光效、长寿命、显色性好的电光源，发展城市绿色照明技术，推广使用科学的节能照明控制技术。发展城市景观照明中的半导体照明工程技术
《高效照明产品推广财政补贴资金管理暂行办法》（2007 年 12 月）	财政部、国家发改委	将安排专项资金，支持高效照明产品的推广，支持采用高效照明产品替代在用的白炽灯和其他低效照明产品。补贴标准规定大宗用户每只高效照明产品，中央财政按中标协议供货价格的 30%给予补贴；城乡居民用户每只高效照明产品，中央财政按中标协议供货价格的 50%给予补贴
《电子信息产业调整和振兴规划》（2009 年 4 月）	国务院	规划在 2009 年-2011 年加快电子元器件产品升级，加快发展无污染、环保型基础元器件和关键材料，提高产品性能和可靠性，并支持国内 LED（发光二极管）节能照明产品推广，研究出台半导体照明推广应用的鼓励政策
“十城万盏”半导体照明应用工程试点工作（2009 年 5 月）	科技部	2009 年科技部在 21 个城市开展“十城万盏”半导体照明应用工程试点工作，规划 2010-2012 年，在全国完成 50 个半导体照明示范城市建设工作，应用 200 万盏 LED 市政照明灯具。至 2013-2015 年，半导体照明进入 30%通用照明市场，实现年节能 400 亿千瓦时
《半导体照明节能产业发展意见》（2009 年 9 月）	国家发改委、科技部、工业和信息化部、财政部、住房和城乡建设部、国家质检总局	继续通过国家 973 计划、863 计划、高技术产业化示范工程等渠道，加大对半导体照明领域的科学研究和技术应用的支持力度；推动将半导体照明产品纳入节能产品政府采购清单；到 2015 年，半导体照明节能产业产值年均增长率在 30%左右；初步建立半导体照明标准体系；实现年节电 400 亿千瓦时
《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》（2010 年 10 月）	国务院	将半导体照明材料等新材料产业列入战略性新兴产业，并将通过强化科技创新、积极培育市场、深化国际合作、加大财税金融政策扶持力度、推进体制机制创新等措施支持战略性新兴产业发展，将其培育成为国民经济的先导产业和支柱产业

名称及发布时间	发布部门	政策主要内容
《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》 （2011年10月）	国家发改委、科技部、工信部、商务部和国家知识产权局	将半导体照明设备以及半导体照明与照明节能控制技术列为当前优先发展的高技术产业化重点领域
《半导体照明节能产业规划》（2013年2月）	国家发改委、科技部、工业和信息化部、财政部、住建部、国家质检总局	到2015年，60W以上普通照明用白炽灯全部淘汰，市场占有率将降到10%以下；LED功能性照明产品市场占有率达20%以上。LED照明节能产业产值年均增长30%左右，2015年达到4,500亿元（其中LED照明应用产品1,800亿元）。产业结构进一步优化，建成一批特色鲜明的半导体照明产业集聚区。形成10-15家掌握核心技术、拥有较多自主知识产权和知名品牌、质量竞争力强的龙头企业
《关于加快发展节能环保产业的意见》 （2013年8月）	国务院	推动半导体照明产业化。整合现有资源，提高产业集中度，培育10-15家掌握核心技术、拥有知识产权和知名品牌的龙头企业，建设一批产业链完善的产业集聚区，关键生产设备、重要原材料实现本地化配套。加快核心材料、装备和关键技术的研发，着力解决散热、模块化、标准化等重大技术问题
《2014-2015年节能减排科技专项行动方案》 （2014年3月）	科技部、工业和信息化部	鼓励半导体照明、光伏发电、风力发电、生物质发电、分布式冷热电联供等具有明确产业化前景的重大节能减排技术，通过进一步深化实施“十城万盏”半导体照明应用工程等产业化示范工程，鼓励企业加大研发投入，通过技术创新进一步扩大市场份额
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》（2016年12月）	国务院	推动半导体照明等领域关键技术研发和产业；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
《“十三五”节能减排综合工作方案》（2016年12月）	国务院	强化节能减排技术支撑和服务体系建设，加快半导体照明等成熟的节能减排共性关键技术研发示范推广，推进照明系统节能减排技术系统集成应用
《半导体照明产业“十三五”发展规划》（2017年7月）	国家发改委、教育部、科技部、工业和信息化部、财政部等	引导我国半导体照明产业发展，培育经济新动能，推进照明节能工作，积极应对气候变化，促进生态文明建设。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
《“十三五”城市绿色照明工程规划纲要》 （2017年12月）	住建部	建立健全城市绿色照明标准体系和城市照明规划，要求积极推进LED等绿色照明产品在城市照明中的应用，到2020年底，新、改（扩）建城市景观照明中LED产品应用率不低于90%，新、改（扩）建道路照明中LED产品应用率不低于50%

名称及发布时间	发布部门	政策主要内容
《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》 （2019 年 3 月）	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，为小间距、Mini/Micro LED 等新型显示技术提供了发展新契机
《关于进一步激发文化和旅游消费潜力的意见》 （2019 年 8 月）	国务院	通过制定发展夜间文旅经济目标，令夜间文旅成为继节假日庆典后景观照明的又一重要应用市场，催生景观照明新的需求

（二）LED 产业基本情况

1、LED 产业概况

（1）LED 简介

LED 是“Light Emitting Diode”的缩写，中文译为“发光二极管”，是一种新型半导体固体发光器件，当两端加上正向电压时，半导体中的载流子发生复合引起光子发射从而产生光。不同材料制成的 LED 会发出不同波长的光，从而形成不同的颜色。LED 具有能耗低、体积小、寿命长、无污染、响应快、驱动电压低、抗震性强、色彩纯度高特性，被誉为新一代照明光源及绿色光源。

LED 作为第四代半导体光源具有如下优点：

①光效率高、能耗小：光电转换效率可以达到 50%以上，而白炽灯仅为 10%-20%。另外，LED 单体功率一般在 0.05-1W，通过集群方式可以量体裁衣地满足不同的需要，降低能耗，以其作为光源，在同样亮度下耗电量仅为普通白炽灯的 1/8-1/10。

②寿命长：光通量衰减到 50%的理论寿命是 10 万小时。

③可靠耐用：没有钨丝、玻壳等容易损坏的部件，非正常报废率很低，维护费用低廉。

④应用灵活：体积小，可以平面封装，易开发成轻薄短小的产品，做成点、线、面各种形式的具体应用产品。

⑤安全：单位工作电压大致在 2.8-5V 之间。

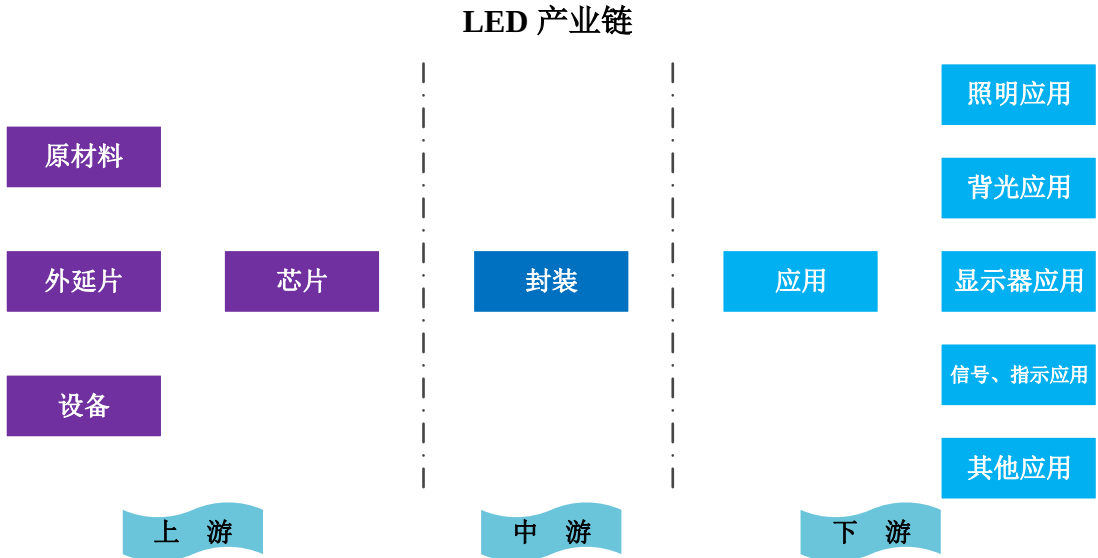
⑥绿色环保：废弃物可回收，没有污染，不含汞，在生产和使用中不会因为

破裂导致有毒金属污染环境。

⑦响应时间短：适应频繁开关以及高频运作的场合。

(2) LED 产业链

LED 产业链包括 LED 衬底制作、LED 外延生长、LED 芯片制造、LED 封装和 LED 应用五个主要环节，一般将衬底制作、外延生长和芯片制造视为 LED 产业的上游，封装视为中游，应用视为下游。LED 外延生长与 LED 芯片制造环节是全产业链的关键环节。



LED 衬底的主要功能是承载，是生产外延片的主要原材料，目前 LED 衬底材料主要有四种，分别是蓝宝石、SiC、Si 及 GaAs，其中蓝宝石、SiC 及 Si 应用于生产蓝、绿光 LED，GaAs 应用于生产红、黄光 LED。

LED 外延生长是指在 LED 衬底上利用各种外延生长法如气相淀积法、液相淀积法和金属有机化学气相淀积法，形成半导体发光材料薄膜从而制成 LED 外延片的过程。外延片的制作对生产设备、技术、工艺、生产管理要求最高，生产工艺最复杂，LED 外延片的品质对下游产品的质量具有重要影响。目前生产高亮度 LED 外延片的主流技术是金属有机化学气相淀积法。

LED 芯片制造环节首先需根据下游产品性能需求进行 LED 芯片结构和工艺设计，然后通过退火、光刻、刻蚀、金属电极蒸发、合金化和介质膜等工序形成

发光二极管结构，通过关键指标测试后再进行磨片、切割、分选和包装。LED 芯片制造所涉及的工序精细且繁多，工序流程管理及制造工艺水平将直接影响到 LED 芯片的质量及成品率。

LED 封装是指将外引线连接至 LED 芯片电极，形成 LED 器件的环节。封装的主要作用在于保护 LED 芯片与提高光提取效率。目前，LED 封装基本采用表面贴装、倒装焊等通用的半导体封装结构。

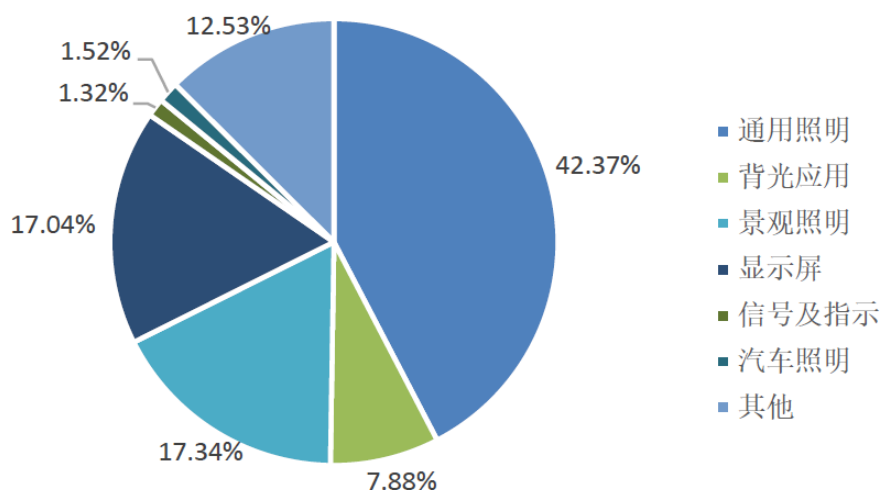
LED 应用环节是针对各类市场需求利用 LED 器件制成面向终端用户的 LED 应用产品，如指示灯、显示屏、LCD 背光源、LED 照明灯具等，此环节技术主要体现在系统集成方面，技术面较宽，呈现多样化特征。

全球范围内，LED 产业链各环节参与企业数量呈金字塔型分布。上游衬底制作、外延生长和芯片制造具有技术和资本密集的特点，参与竞争的企业数量相对较少。上游既是技术进步的瓶颈，也是整个 LED 产业发展的关键，上游企业资源比较集中，同时利润率也较高；中游封装与下游应用的进入门槛相对较低，参与其中的企业数量较多，利润率较低。

2、LED 主要应用市场

LED 被称为第四代照明光源或绿色光源，具有节能、环保、寿命长、体积小等特点，广泛应用于各种指示、显示、装饰、背光源、普通照明和城市夜景等领域。根据使用功能的不同，LED 主要应用市场包括照明应用、显示屏应用等。

2019 年中国半导体照明应用领域分布



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

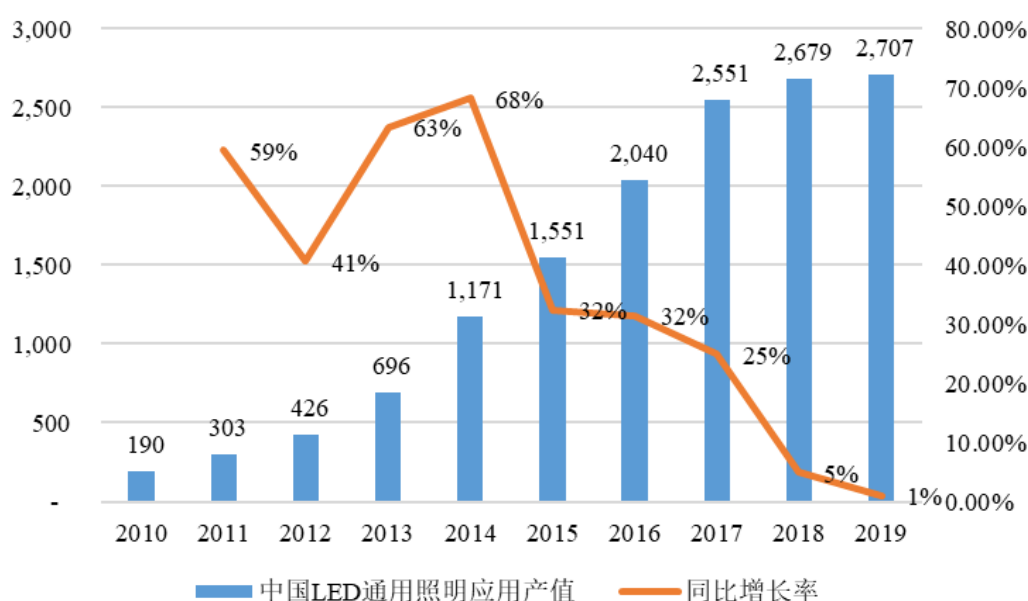
(1) 照明应用

LED 照明较普通照明具备了节能、响应时间短、使用时间长、绿色环保、色彩可调、节能、寿命长等优势，决定了它是目前最理想的光源。LED 照明应用市场主要可分为户外通用照明、景观照明、建筑物外观照明、交通信号照明、室内空间展示照明、娱乐场所及舞台照明、车辆指示灯照明等。LED 照明市场被认为是未来 LED 最重要且最具发展前景的应用之一。

① 通用照明

早期由于 LED 发光效率较低、使用成本偏高，LED 照明的推广受到制约。近年来随着 LED 发光效率的提升、综合成本的逐步降低，以及政府大力推广节能政策，LED 通用照明迎来超快速发展期。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，2010 年我国 LED 通用照明市场产值约 190 亿元；2019 年我国 LED 通用照明市场产值已达到约 2,707 亿元，此期间年复合增长率达 34.34%。2018 年至 2019 年，通用照明仍是最大应用市场，但通用照明市场增长承压，增速放缓。传统通用照明领域受到渠道变革冲击，拥有较强涉及能力、掌握渠道资源、具有品牌优势的大型企业保持逆势增长，中小型企业生存日益艰难，渠道日益分化。通用照明趋向高品质化和智能化，智能建筑、智能家居及智慧路灯等细分领域逆势增长，物联网、5G 通信、云计算和人工智能等新技术与 LED 技术深度融合，提升了通用照明附加值。

2010 年-2019 年中国 LED 通用照明应用产值（亿元）



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

② 景观照明

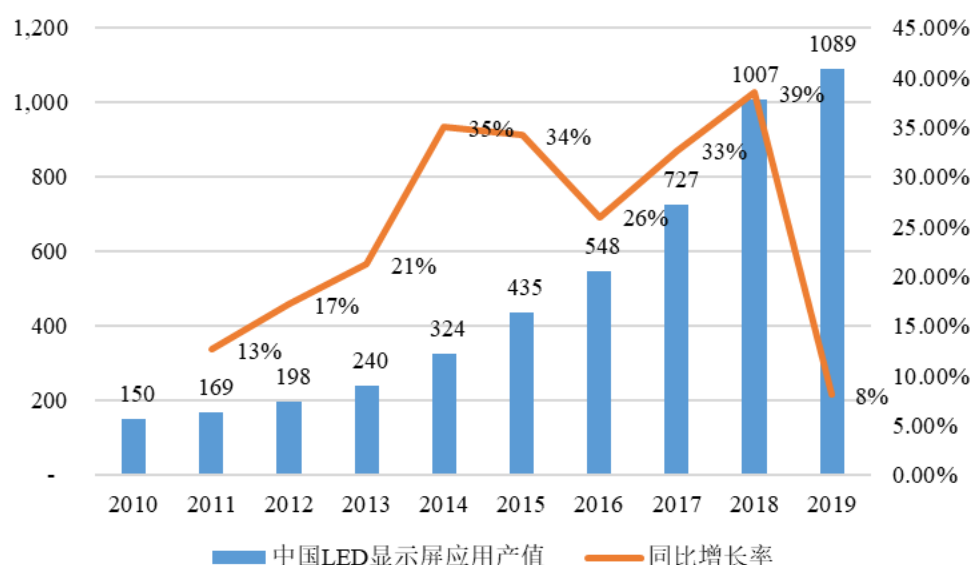
景观照明市场逐渐趋于理性，夜游经济及文旅景观带动增长。进入 2019 年，地方对大规模景观照明的投资趋于理性，但由于建国 70 周年、北京世园会、太原二青会、武汉军运会、上海进博会等大型活动的带动，以及夜间经济政策的推动，全国景观照明仍实现了增长。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，2019 年景观照明规模预计达到 1,108 亿元，同比增长 10%，占应用市场的 17.34%。

（2）显示屏应用

LED 显示屏具有亮度高、视角大、可视距离远、造型灵活多变、色彩丰富等优点，目前主要应用于广告传媒、体育场馆、舞台背景、市政工程等户外领域。近年来，随着 LED 芯片材料技术进步和控制技术的不断提升，LED 显示屏综合性价比优势日益突出，使用范围不断扩大，增长速度明显快于传统的单双色显示屏。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，2010 年我国 LED 显示屏应用市场产值约为 150 亿元，2019 年我国 LED 显示屏应用市场产值已达到约 1,089 亿元，此期间年复合增长率达 24.64%，2019 年 LED 行业发展全面增速放缓的情况下，同比增长 8.14%，远高于行业增长，是 LED 行业未来发展的重要

方向之一。随着 LED 显示屏应用技术的进步，特别是成本和价格的降低，LED 显示屏的市场潜力被进一步发掘，小间距 LED 显示屏在专业显示、商业显示市场渗透率持续增高，成为推动显示应用的强劲动力。随着 Mini LED 技术取得快速突破，超高清电视、高阶显示器等市场需求拉动，Mini LED 市场发展好于预期。

2010 年-2019 年中国 LED 显示屏应用产值（亿元）



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

3、LED 产业发展状况

(1) 全球 LED 产业快速发展

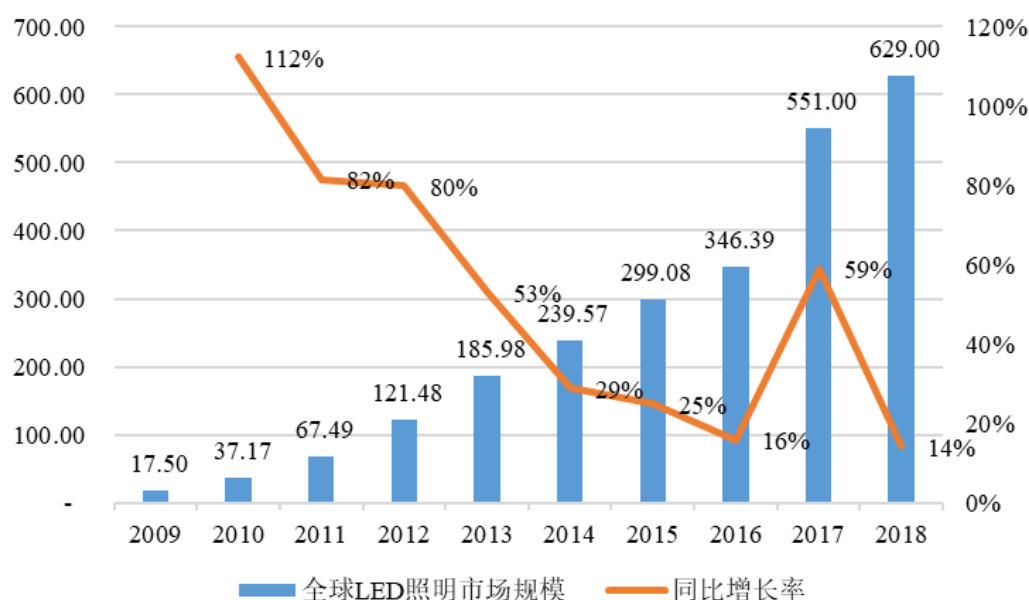
LED 产业正处于高速发展期，目前全球 LED 产业可以分为四大地区。一是欧美地区，以通用照明为主攻方向，强调产品的高可靠性和高亮度。二是日本，技术最为全面，无论是通用照明，还是背光显示，都具备很强实力，其发展方向兼顾通用照明、汽车、手机和电视。三是韩国和中国台湾地区，以笔记本电脑显示屏背光、LED-TV 背光和手机背光为主攻方向，出货量大，单价低，毛利低。四是中国大陆，主攻户外显示屏、广告屏和照明灯等领域。近年来，在我国对 LED 产业的大力扶持下，我国大陆地区 LED 产业链各环节均得到快速发展，部分国内 LED 企业已达到世界领先水平。

全球 LED 市场保持快速增长的态势，主要得益于 LED 需求在室内通用照明、

建筑照明、景观照明、背光源和户外 LED 大屏幕等爆发式增长，在未来 3-5 年，随着技术的成熟和成本的下降，LED 在通用照明领域市场渗透率将进一步提高，在汽车照明、特种照明、小间距及 Mini LED 显示屏等应用方向将进一步拓展，这将成为未来推动 LED 新一轮爆发式增长的主要驱动力。

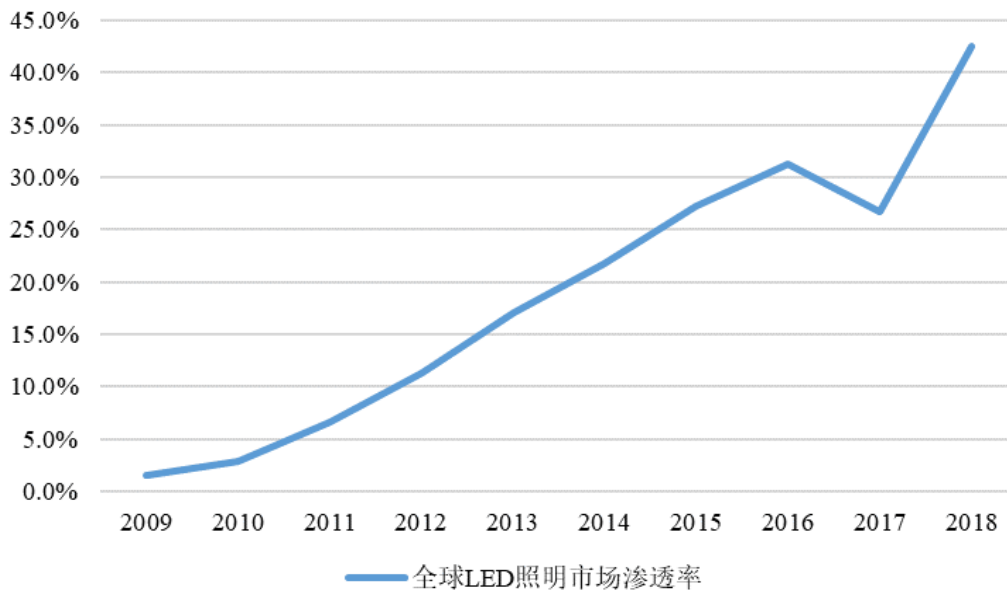
在全球节能环保理念的贯彻和各国行业政策的扶持下，2009 年全球 LED 照明市场规模约为 17.5 亿美元，2018 年全球 LED 照明市场规模已达到约 629 亿美元，此期间年复合增长率达 48.88%。近几年全球 LED 照明市场规模增速放缓，但是总体依然保持 10% 以上速度增长。进入 2018 年以来，除美国经济复苏强劲，不少新兴经济体均面临衰退的负面压力，亦减弱了国内市场的成长表现，在整体经济混沌不明下，作为民生需求品的照明市场也呈现了终端拉货疲弱的现象，全球 LED 照明市场的成长动能平淡无力。但鉴于全球 LED 照明市场渗透率约 42.5%，随着 LED 芯片技术进一步发展，长期看 LED 照明市场未来仍有较大提升空间。

2009 年-2018 年全球 LED 照明市场规模（亿美元）



数据来源：DIGITIMES Research

2009 年-2018 年全球 LED 照明市场渗透率



数据来源：DIGITIMES Research

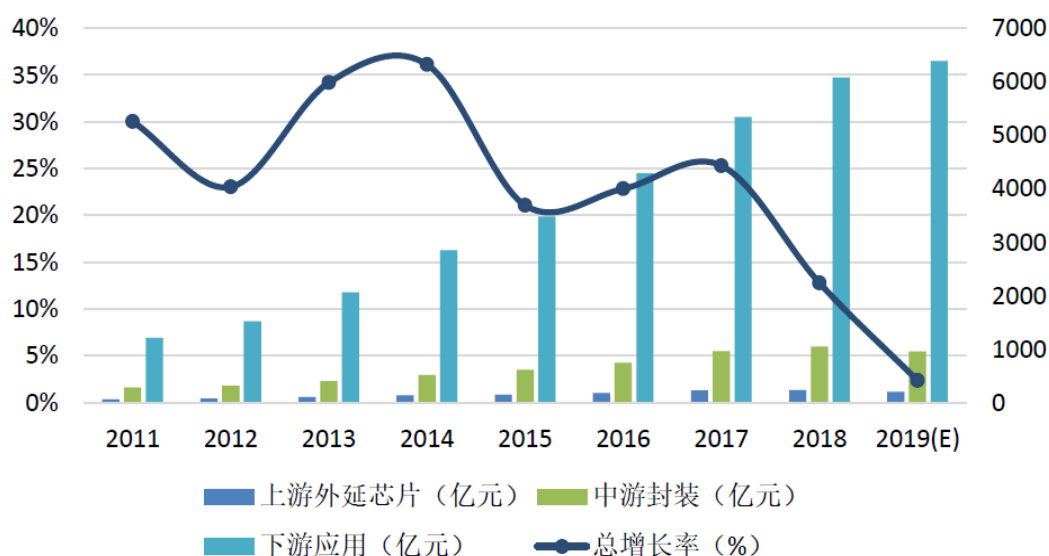
（2）我国 LED 产业迅速发展

我国 LED 产业开始于上世纪 60 年代末，由于当时应用领域较少，产业发展较为缓慢，主要以科研院所或具备科研院所背景的企业所主导，产业化能力较为薄弱。进入 21 世纪，由于我国宏观经济持续增长，国家产业政策的扶持，以及 LED 技术的不断突破，国内 LED 产业发展迅速，近年来已形成了完整的产业链，在产业链各环节实现规模化国产。从企业数量和产值来看大致呈金字塔状分布：上游 LED 外延生长与芯片制造环节技术门槛高，设备投资强度大，具有规模化生产能力的企业数量相对较少，且芯片产品尺寸规格小，一家芯片厂商能够为多家封装企业供货，产值不到 5%；中游 LED 封装环节劳动密集的特点更为突出，行业集中度较低，竞争激烈，产值占比不到 15%；下游 LED 应用遍布背光源、显示屏、照明、信号灯、仪表等在内的多个领域，参与企业数量最多，产值占比超过 80%。

目前国内 LED 已逐渐在通用照明、背光源、景观照明、显示屏、交通信号及车用照明等领域获得了较好应用和推广。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，2006 年到 2018 年期间，包括芯片、封装及应用在内的 LED 整体产值从 356 亿元增长至 7,374 亿元，年复合增长率高达 28.73%。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，半导体照明行业增速持续下降预计 2019 年行业总产值约为 7,548 亿元，全年增速约 2.4%，其中上游外延芯片规模约 201 亿元，中游封装规模 959 亿元，下游应用规模 6,388 亿元。

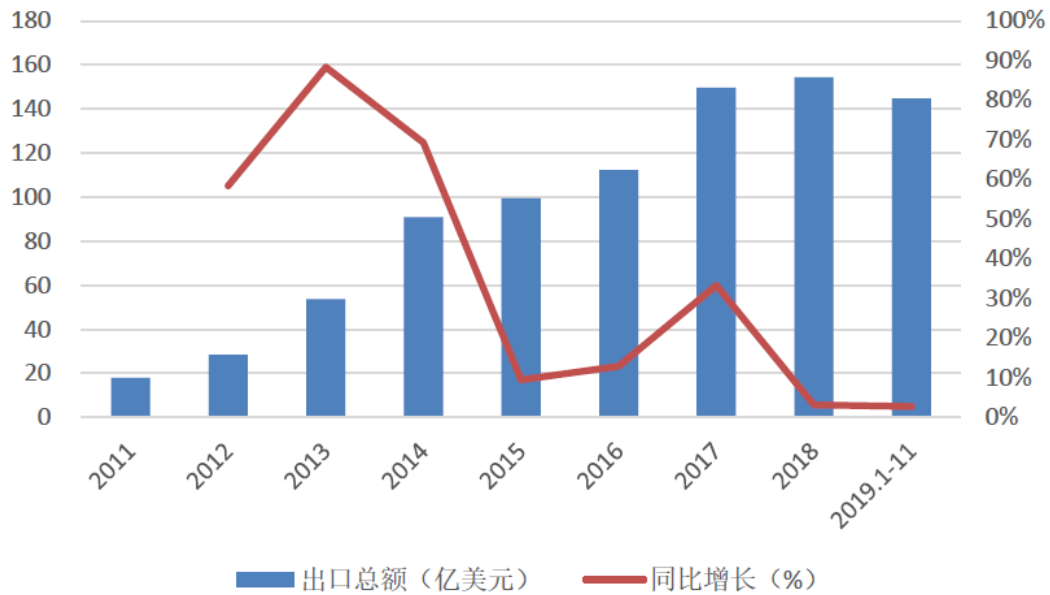
2011 年-2019 年我国 LED 行业各环节产业规模



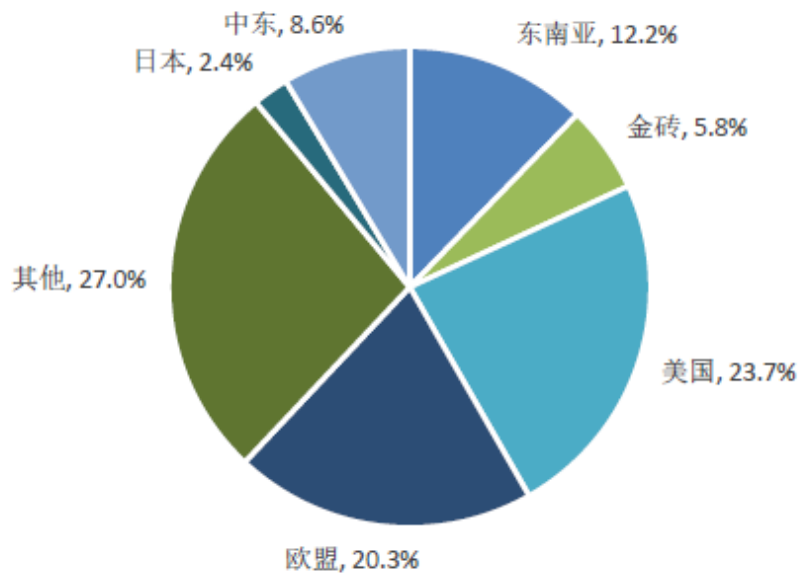
数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

2019 年全球经济不确定性因素增加，中美贸易摩擦、照明相关产品出口退税税率上调、人民币汇率波动等因素导致国际贸易局势不定。2019 年 1-11 月，我国 LED 照明产品出口额达 145 亿美元，相较于 2018 年同期微增 2.77%。我国对美、日、金砖国家等出口额持续下降，而“一带一路”战略为 LED 市场打开新格局，东南亚、中东市场增速高于全国 LED 照明出口整体水平，带动 LED 产品出口整体规模实现小幅增长。我国已成为世界 LED 芯片的主要产地。

2011 年-2019 年 11 月中国 LED 照明产品出口情况



2019 年 1-11 月我国 LED 出口市场结构



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

在 2006 年至 2014 年期间，我国 LED 产业处于超快速发展期，除 2012 年外，其他年份产值增速均超过 30%。2009 年，我国各地政府已逐步意识到 LED 产业良好的发展前景，出台了一系列政策大力支持当地 LED 产业的发展，在政策刺激下，长三角地区、珠三角地区和环渤海地区出现了一波 LED 产业投资热潮，2010 年 LED 产业增长幅度达到近十年来的峰值，增长率达 45.10%。2012 年，

我国经济增速下滑明显，GDP 增速由 9.5%下降至 7.7%，我国 LED 行业在经历多年超快速增长后，出现了一次短期调整，行业整体产值增长率较 2011 年下降 6.92 个百分点，达 23.08%。2013 年下半年，因电视、手机、电脑等产品出货量回升，LED 显示屏需求开始增加，同时 LED 照明需求从 2013 年四季度开始放量，LED 应用需求增加拉动了 LED 全行业景气度回升，开始了新一轮快速增长，2013 年和 2014 年 LED 行业整体产值增长率分别为 34.17%和 36.14%。2015 年，我国经济增速再次调整，二十五年以来 GDP 增速首度低于 7%，以及国际经济环境变化导致我国 LED 产品出口受阻，我国 LED 行业发展增速再度出现调整，行业整体产值增长率下降至 21.04%。2016 年至 2017 年上半年，随着我国经济逐步企稳、下游需求持续增长、国际厂商退守、代工订单增加，结构性产能过剩局面缓解，产业链全线供求关系改善，产品价格企稳，LED 产业链各环节均稳定了增长趋势，行业整体产值增长率回升至 22.87%。

2017 年下半年至 2019 年末，行业景气度回落，产品价格处于下降趋势，产业规模稳中微增。在供给端，通用照明芯片，特别是中低端产品价格大幅下降，龙头企业利用规模优势，转移部分过剩产能到中低端产品，导致其他中小芯片厂商的市场份额进一步降低。在应用端，国内宏观经济增速放缓，社会消费品零售总额预计仍将维持下降趋，行业层面主要市场驱动力通用照明渗透率增长乏力，国内替代市场增长空间有限。而随着房地产行业持续疲软、汽车行业持续低迷，通用照明内需不振，除了景观照明和小间距显示细分领域以外，半导体照明其他细分应用市场表现也不尽如人意，行业整体增速呈持续下滑趋势。

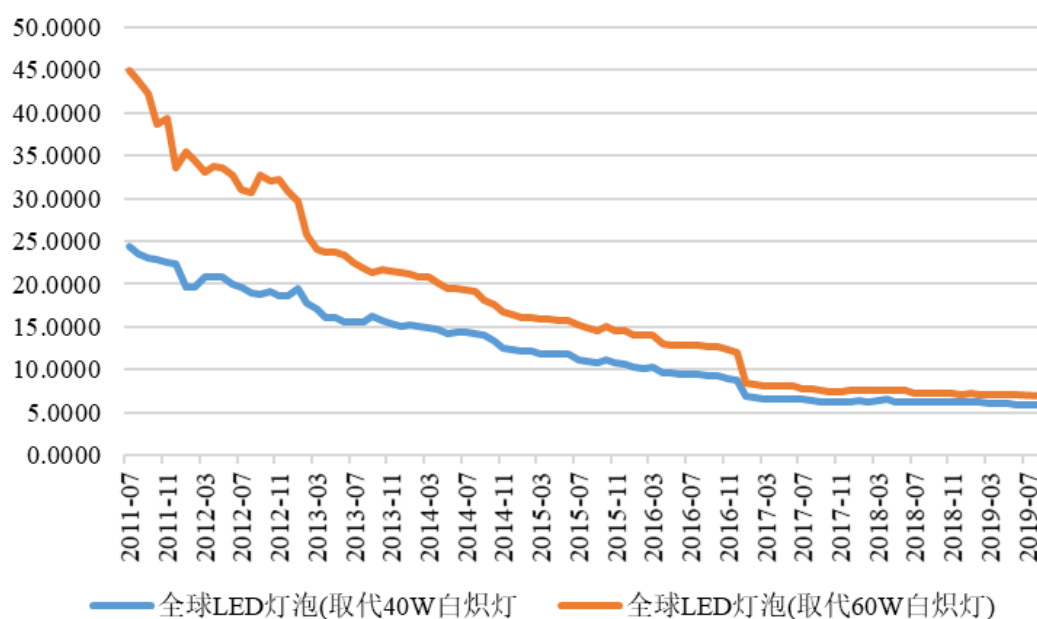
整体上，2006 年至 2017 年上半年十年间，我国 LED 行业处于快速增长期，期间出现短期调整，但未改变行业快速发展的趋势。2017 年下半年至今行业景气度回落，下游应用需求持续疲软，但是随着 LED 高品质化和智能化的发展，我国核心技术水平与国际持平，创新应用技术得到长足发展，同时紫外 LED 市场、Mini LED 市场、夜间经济文旅旅游驱动景观照明升级等新兴应用市场点将进一步拉动 LED 产业的发展。

4、LED 产品价格形成机制及趋势

根据 LED 行业近十几年的发展历程，以行业生命周期理论进行划分，LED

行业处于行业生命周期中的成长期。处于成长期的 LED 行业技术进步十分迅速，技术进步促使生产成本快速下降，LED 产品价格呈现快速下降趋势。LED 应用产品价格的下降刺激背光源、照明等终端需求快速提高，LED 应用产品在各应用领域渗透率逐渐提高，带动全行业快速发展；同时，行业的快速发展引来更多的资本参与，行业竞争加剧，需求拉动和市场竞争促使上游 LED 企业加快技术进步，进一步降低生产成本，释放降价空间，从而推动应用产品渗透率提高，由此形成技术进步、价格下降、渗透率提高、产能扩大的行业发展循环。全球 LED 照明市场规模从 2010 年的 37 亿美元增加到 2018 年的 629 亿美元，而 LED 灯泡价格（取代 40W 白炽灯）从 2011 年的 45 美元下降到 2019 年的不足 7 美元，根据 LED 灯泡价格和全球照明市场规模变化趋势可以看到 LED 产品价格变化对行业发展的刺激作用，如下图所示：

全球 LED 灯泡价格变动趋势



数据来源：Wind 资讯

近十年来，包括 LED 芯片、封装灯珠、LED 灯泡等 LED 产品价格呈现快速下降趋势，但在特定时段，由于 LED 行业竞争较为充分，产品价格主要由市场整体供需情况决定，同时在一定程度上受原材料价格变动和产品技术性能等因素影响。价格形成机制为 LED 上游企业与下游客户根据市场供需状态、参照各自利润空间情况撮合确定各规格产品价格。

（三）公司所处 LED 外延芯片行业基本情况

1、LED 外延芯片行业概况

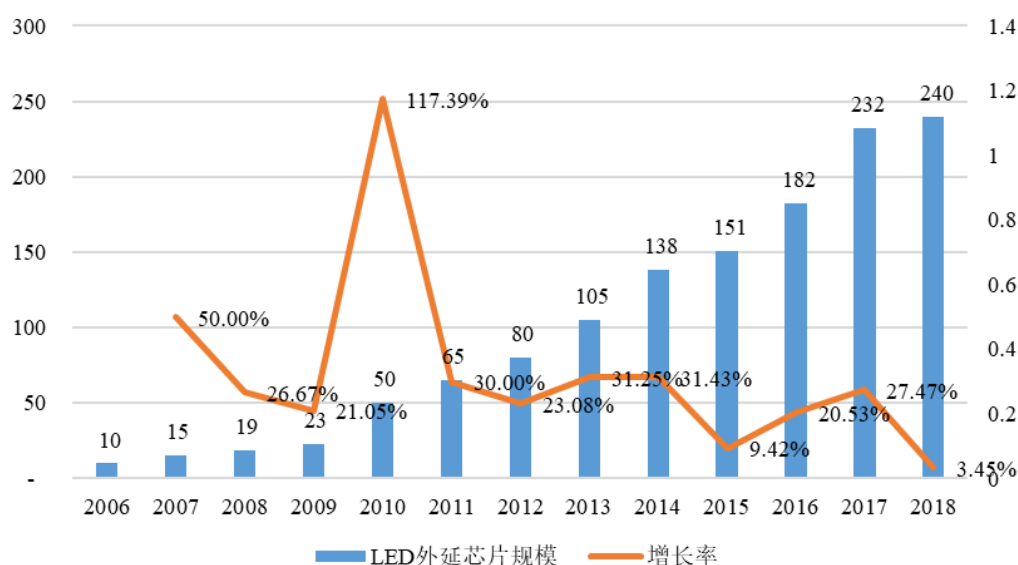
（1）国际 LED 外延芯片行业发展状况

LED 外延生长及芯片制造环节在 LED 产业链中技术含量高，设备投资强度大，同时利润率也相对较高，是典型的资本、技术密集型行业，其技术及发展水平对各国 LED 产业结构及各公司的市场地位起着决定性影响。近年来，LED 在照明、显示屏等领域的渗透率不断提高，受下游需求拉动影响，LED 外延芯片需求呈现快速增长趋势。

（2）国内 LED 外延芯片行业发展状况

我国 LED 产业由封装起步发展，初期芯片主要依赖进口。近年来，在下游旺盛需求的拉动及各地政策的支持下，国内主要 LED 外延芯片企业加大研发投入，积极制定扩产计划，外延芯片环节的投资力度不断提升，使得国内 LED 外延芯片行业加速发展。

2006 年-2018 年中国外延芯片行业产业规模（亿元）



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

近十年来，我国 LED 外延芯片环节与 LED 产业基本保持了同步增长趋势。但因我国 LED 外延芯片环节起步相对封装、应用等较晚，其增长率略高于 LED 产业整体增长幅度，根据国家半导体照明工程研发及产业联盟的统计，2006 年

到 2018 年期间，LED 外延芯片环节产值从 10 亿元增长至 240 亿元，年复合增长率达 30.32%。

2009 年以后我国各地政府对 LED 产业扶持中重要政策之一即是对 LED 芯片制造企业采购 MOCVD 进行高额补贴，引致国内资本纷纷涌入 LED 芯片行业，外延片和芯片设备投资增幅明显高于中下游封装和应用领域，在 2015 年行业发展增速出现大幅调整时，外延芯片环节产能相对过剩的效果被放大，导致产品价格下降较快，LED 外延芯片环节增长率仅为 9.42%。

在 2015 年 LED 芯片价格大幅下跌后，国内 LED 芯片企业购置 MOCVD 的预期大大降低，芯片供给过剩得到有效缓解。随着通用照明、显示屏等下游应用端需求继续放量，2016 年我国 LED 外延芯片环节逐步回暖，产值增长率达 20.53%，已基本回升至行业平均发展增速。2017 年，我国 LED 外延芯片行业扩产主要集中在行业领先企业，发展已由无序扩张转变为有序竞争，整体供需情况保持相对稳定，外延芯片环节产值增长率达 27.47%，高于行业平均发展增速。

2017 年下半年至今，LED 行业景气度回落，LED 芯片价格有所下降。2018 年，在我国 LED 行业整体增速下降情况下，LED 外延芯片环节受到了更大冲击，增长率仅为 3.45%。

2、LED 外延芯片行业技术水平及其发展趋势

近年来，LED 产业链中各环节的技术发展和工艺改进，推动了 LED 成本大幅下降，促进了 LED 应用全面发展。LED 外延生长和芯片制造是 LED 生产过程中最为核心的环节，其技术发展水平决定了 LED 应用的渗透范围。提高发光效率（lm/W）和降低单位成本（元/lm）是 LED 外延芯片行业技术发展的主要目标。

发光效率是 LED 产品的标志性技术指标，发光效率除了影响 LED 芯片的亮度及能耗外，也影响着 LED 芯片的成本及可靠性。近年来，为了提高发光效率，研究人员在提升 LED 内量子效率及光提取效率方面做了大量的研发工作，提出了 PSS 衬底外延片、粗化外延表面、金属键合剥离、倒装芯片结构、垂直芯片结构等技术，使得 LED 发光效率得到了大幅提升。我国功率型产业化白光 LED 芯片及灯具产品光效水平与国际持平。在“十三五”规划的指导下，我国功率型

白光 LED 光效超过 200lm/W，与国际水平持平。室内灯具光效超过 100lm/W，室外灯具光效超过 130lm/W。

近几年，由于我国政府政策支持及企业研发资金密集投入，并伴随大量我国台湾地区和韩国 LED 产业技术专家和团队加入本土企业，国内 LED 外延芯片企业的平均技术水平有了长足发展，已经达到国际先进水平。

降低外延、芯片成本对推广 LED 应用至关重要。近年来，研究人员从新技术、新结构、新工艺着手，通过技术创新，不断降低外延、芯片生产成本。根据美国能源部的预测，白光 LED 封装的成本将从 2009 年的 25 美元/klm 降至 2020 年的 0.7 美元/klm，LED 成本的终极目标为 0.5 美元/klm，平均每年的成本下降在 30%以上。

除发光效率及单位成本外，在 LED 显示屏、背光源等应用领域，LED 芯片的光衰、亮度、色度一致性以及抗静电能力也是关系 LED 应用的关键技术指标。从用户体验及经济性考虑，降低光衰、保证芯片的均匀性、提高芯片抗静电能力以及在恶劣环境下的可靠性也是 LED 外延芯片行业技术发展的重要方向。

（四）行业竞争格局

1、LED 外延芯片行业进入壁垒

（1）技术壁垒

LED 外延生长及芯片制造过程需要多项专门技术，涉及光学、电学、化学、物理学、材料学等专业学科知识，以及物理分析、结构设计、参数设置、设备调控等多个生产环节，生产过程中需调控的工艺参数多达百余个，这不仅需要深厚全面的理论知识，更需要长期的实验测试及海量的实验数据作为基础。因此，传统的半导体技术理论并不能完全解决外延芯片生产中的所有问题。在 LED 外延生长过程中，MOCVD 设备的温区设置、变温变压过程调节、生长速率控制、自动化程度、载气与气源配比等操作参数设置，需要技术人员在生产经验和操作经验方面具有较长时间的积累。MOCVD 属于高精度设备，在外延片生长过程中，设备的运行需要与外延生长技术精确匹配，而且每台 MOCVD 设备由于自身固有差异在工艺参数设置上均有所不同，要求操作工程师熟练掌握设备调控、参数

设置、流程控制以及生产管理等方面的技术诀窍。因此，新进入企业很难在短时间内开展 LED 外延片及芯片的批量化生产。

（2）工艺管理壁垒

LED 外延生产及芯片制造过程涉及物理分析、结构设计、参数设置、设备调控等多个生产环节，生产过程中需调控的工艺参数多达百余个，其中外延生长有上百个步骤，芯片制造约数十道主要工序，整个制造过程属于精细生产过程，需要严格的工序流程管理及生产控制。企业需要通过生产流程管理、强化质量控制等方式提高生产效率。大规模产业化生产的管理经验和能力制约着企业的规模。同时，LED 下游产品对于芯片的生产良率要求很高，在批量生产时，少量芯片的不合格将会导致终端产品的整体报废，因而对 LED 芯片的稳定性及可靠性提出了较高的要求。在规模化生产的同时确保芯片质量稳定，并能有效控制成本的工艺流程管理，须通过长时间、规模化生产经验的积累。因此，新进入企业在短时间内很难形成较稳定、完善的工艺管理体系。

（3）规模化生产壁垒

LED 外延芯片产业强调技术实力和规模效应，由于 LED 外延芯片企业前期投入大，产品固定成本高，需要形成规模优势、提高设备利用效率才能有效控制成本，强化企业竞争实力。随着国内外延芯片企业规模扩大，产能集中释放，外延芯片行业竞争日益激烈，产业整合速度明显加快，产业集中度逐步提高，各种企业运营资源会进一步向运营状况好、规模较大的企业集中，呈现强者愈强、弱者愈弱的趋势。随着封装、照明应用市场的需求扩张，芯片订单逐渐大批量化，封装厂商通常希望所选定的芯片供应商能够充分匹配其产能需求，以保证所采购芯片产品的稳定性及一致性，因而只有具有规模生产能力的外延芯片厂商才能与下游大客户建立起稳定的合作关系。新进入企业难以在短时间内形成规模化生产管理经验，无法形成规模化生产带来的成本优势。

（4）品牌壁垒

LED 外延芯片是 LED 产业链中最为关键的环节，尤其 LED 芯片质量对下游封装环节或终端产品的质量有重大影响，客户对 LED 芯片的一致性、稳定性、

光衰等指标有较高的要求。LED 芯片产品通常需要半年左右的认证过程才能最终被下游厂商所接受，而下游厂商选定供应商后也会形成一定的稳定性和延续性，具有一定品牌和市场声誉的芯片生产企业具有与下游客户形成稳定供销关系的优势。新进入的公司必须要能长时间稳定和批量化地提供高质量的芯片才能获得下游厂商的认可。因此，在激烈的市场竞争中，LED 外延芯片厂商的品牌和市场声誉对新进入者形成一定的壁垒。

(5) 人才壁垒

LED 外延芯片产品的研发、生产需要大量素质高、基本功扎实的专业人员。在研发上，外延芯片行业一直面临专业人员短缺、人才集中度较高的局面。以我国实际情况为例，一般高等院校没有开设直接对应的专业，经过系统化专业化知识培训的人员相对缺乏；早期参与外延芯片项目研究的人员较少，资深专家更少且大多集中在少数企业。在生产上，由于生产工艺的复杂性，需要对生产过程进行精密控制，一名合格的工程人员不仅需要具备扎实的理论基础，而且需要具有产业化生产的丰富经验和很强的动手能力以解决实际生产中遇到的各种问题，企业需要花费较多的人力、物力和时间对新进的员工进行系统的培训，以使其满足岗位要求。对于潜在的新进入者，人才瓶颈将在很大程度上制约其生存发展。

2、LED 外延芯片行业竞争格局

全球范围内 LED 外延芯片行业区域集聚特征较为明显，主要生产企业集中在日本、欧美、韩国、中国台湾及中国大陆地区。日本与欧美是外延芯片行业的传统强势地区，美国科锐、德国欧司朗、日本日亚等技术领先、资金雄厚的代表性厂商目前仍主导全球市场，引领行业技术的发展；韩国与中国台湾地区作为后起之秀上升势头迅猛，形成了三星 LED、晶电等一批颇具规模的企业；中国大陆地区作为新兴市场正处于高速成长期，初步形成规模化生产能力的企业包括三安光电、华灿光电、乾照光电及公司等。

3、LED 外延芯片行业内主要竞争对手

地区	代表企业	企业简介
----	------	------

地区	代表企业	企业简介
欧美	美国科锐	全球 LED 照明领域领先企业，总部位于美国，所生产的基于 SiC、GaN 及 Si 材料的 LED 芯片及器件同现有其他技术相比具有低放热的特点，产品可在更小空间内负荷更大功率。目前主要生产蓝、绿光 LED、白光照明 LED。
	德国欧司朗	全球 LED 照明领域领先企业，西门子全资子公司，总部位于德国。目前主要生产的 LED 产品包括普亮、高亮全色系 LED 芯片，以及包括标准封装、小型封装和大功率封装在内的各类 LED 封装产品，尤其在车用 LED 领域具有优势。
日本	日本日亚	全球著名的 LED 器件及荧光粉生产商，产品生产和销售遍及世界各主要国家及地区。曾开发出世界第一颗蓝色 LED（1993 年）及第一颗纯绿色 LED（1995 年），在世界各地建有子公司，产品涉及所有与 GaN 基 LED 相关的领域。
韩国	三星 LED	由三星电子与三星电机于 2009 年合资设立，主要研发和制造 LED 芯片及应用产品。三星 LED 是全球第二大 LED 封装厂，2013 年占全球市场份额的 10.4%。三星 LED 于 2014 年 10 月宣布退出韩国之外的 LED 照明市场，表示今后将聚焦 LED 上游核心部件业务。
中国台湾	晶元光电	晶元光电是台湾地区 LED 产业规模最大的企业，在全球拥有专利技术超过 2,400 件，产品涉及 LED 产业链各个领域。
中国大陆	三安光电	中国内地 LED 外延片、芯片领域的龙头企业，生产基地在厦门、天津、芜湖、淮南、泉州等地，可生产全色系 LED 外延片及芯片产品，产品主要应用于显示屏、交通信号灯、照明等领域。
	华灿光电	华灿光电产品主要以 GaN 基蓝、绿光系列产品为主，布局在显示屏、背光以及照明三大领域，产品系列包括 LED 显示屏、户外高亮芯片以及电视背光芯片等。
	乾照光电	乾照光电主要生产红黄光四元系 LED 外延片、芯片，为中国内地红黄光芯片最大供应商。

资料来源：各公司网站及公开信息

4、公司在行业中的地位

经过近几年的快速发展，公司目前已在国内 LED 外延芯片行业逐步建立了领先市场地位。2017 年至 2019 年，公司 LED 外延芯片和芯片产品营业收入分别为 48,882.41 万元、45,825.78 万元和 77,194.50 万元，年复合增长率 25.67%。而 2017 年至 2019 年，经国家半导体照明工程研发及产业联盟统计，我国 LED 外延芯片环节产值分别为 232 亿元、240 亿元和 201 亿元，小幅增长后出现下滑，公司外延芯片产品营业收入增速显著高于行业发展速度。2017 年至 2019 年，公司外延芯片产品营业收入占到全国外延芯片环节产值的 2.11%、1.91%和 3.84%。截至 2019 年 12 月末，公司已投入生产使用的 MOCVD 设备共有 14 台/套，均为

行业内技术先进、高产能设备，公司 MOCVD 设备总体产能处国内领先水平。

5、公司竞争优势

（1）技术优势

LED 外延芯片行业属资本和技术双重密集型行业，技术研发实力是资本投入能否有效转化为利润的核心。公司自成立以来，一直充分重视技术研发团队的建设，打造了一支国内领先的技术研发团队。公司研发系统核心成员由具有资深化合物半导体专业背景和丰富产业经验的专家组成，重点关注新产品的开发、良率及效率提升、新技术新工艺导入及知识产权维护等工作。

公司充分重视技术研发工作，随着公司收入快速增长，研发投入大幅增加，积极鼓励员工开展研发项目并申请专利，以保证公司产品的创新性和避免专利侵权风险。目前，公司已在 LED 外延生长和芯片制造的主要工序上拥有了核心技术，如高取光效率的图形化衬底、高发光效率的外延技术、高均匀性高取光效率的芯片工艺技术、高发光效率高散热的高压、倒装、垂直结构芯片等。截至本募集说明书出具日，公司已获得 97 项专利授权，其中发明专利 33 项、实用新型 64 项。

公司及控股子公司已于 2012 年、2015 年、2018 年和 2019 年被江苏省科学技术厅、江苏省财政厅等部门认定为“高新技术企业”，于 2013 年被苏州市科学技术局评定为“江苏省科技型中小企业”，于 2014 年被江苏省科学技术厅、江苏省经济和信息化委员会等部门认定为省级“企业技术中心”，于 2015 年被苏州市科学技术局评定为“江苏省高亮度、高可靠性 LED 外延、芯片工程技术研究中心”，技术研发能力获得充分认可。

（2）涵盖经营全流程的精细化管理优势

公司对采购、生产、销售、人力资源等环节或要素进行信息化、系统化管理，降低生产成本，提高产品品质，提升员工收入和凝聚力，为股东、员工、客户及供应商创造最大价值。

①采购管理

公司运用 ERP 系统，对内加强了采购管理，极大降低人为因素对采购价格和质量的负面影响；对外强化了供应商归集和分类管理，提高采购效率，降低采购成本。此外，公司依托该系统，主动加强与供应商的日常沟通，通过加强供应商生产现场的稽核、采购入库的品质检验等方式，促进供应商的经营管理，获得与供应商共同发展的双赢成果。

②严格的生产流程管理

公司一贯重视生产流程管理以保证产品品质优良，已通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、IECQQC080000 有害物质控制体系的认证。公司秉承精益生产的理念，建立了 LED 外延片和芯片产品一体化生产体系，拥有标准百级至万级的洁净生产厂房、完备的防静电系统和先进的产品生产工艺，采用成熟的自动化生产设备和全自动检测设备，对原材料投入到产品制造的整个过程进行严格管控，实现了产品质量的全流程控制，有效提高了产品良率。

③企业资源管理

公司十分重视企业资源的计划与运用，充分利用有限资源、降低经营成本、创造最大价值。ERP 系统的上线与使用，使公司资产在生产经营的各个环节效用最大化。结合 ERP 系统的运用，公司建立了以设备利用率、产品良率、生产效率等多项指标为核心的管理考核制度，从而有效保证公司不断提高生产效率，降低生产成本。

④人力资源管理

公司高度重视人力资源管理及员工持续学习，通过运用人力资源管理系统和培训管理系统发现和培养人才，凝聚了一支优秀而稳定的管理和业务骨干团队，并通过持续的培训提高员工素质，为公司的持续发展提供了保证。

⑤信息技术管理

公司大力推进信息化建设水平，积极适应公司架构变革，实施的用友-ERP 系统，以供应链管理为核心，主推“产供销一体化”、“业财一体化”两大核心，促进了集团化经营管理水平，实现数据信息管理共享，并在此基础上实现公司各管理功能的集成，使公司的组织结构、管理体制、工作方法各方面得到全面的提

升，为公司进一步腾飞打下良好基础。在业务模块，实现接单、计划、采购、制造、发货、结算、核算全流程一体化管理，一次录入、多处使用；在管理模块，实现人、财、物集中管理，通过预算、资金集中、费用控制、绩效考核、决策分析等有力地支撑公司发展战略。

（3）企业文化和团队优势

公司秉承“诚信、创新、共建、感恩”的核心价值观，确立了“以自主领先的绿色环保半导体照明技术和产品回馈社会，保护环境，为推进绿色 LED 照明做出卓越贡献”的企业使命，塑造了“以人为本、以仁为纲、凝智聚心、有德有情”的企业精神，逐步形成了以持续、共同的认知学习系统和全体员工积极创新为代表的企业文化。公司的管理团队在 LED 外延芯片行业均具有多年从业经验，在战略规划、企业管理、技术研发、生产控制、市场营销等方面具备丰富经验，经过长期磨合，对于公司长期发展战略和经营理念具有了共识，形成了分工明确、配合默契、敬业奉献、勇于创新的团队精神。

（4）产品品质优势

公司建立了完善的生产运营管理系统、品质管理系统和信息管理系统及平台，实行标准化规模生产，导入单位竞争体系，进行系统目标考核，执行有效的奖惩制度。公司非常注重产品品质的保障及不断提升工作，建立了全套的质量控制体系，从原材料供应商的选择、原材料检验、员工上岗前培训、标准化生产、产成品检测、客户对产品信息反馈及公司对产品品质统计分析等方面均严格控制产品质量。公司先后通过了 ISO9001 质量体系认证和 IECQQC080000 有害物质过程管理体系认证。

同时，公司非常注重产品性能的提升。公司自主研发了优异的载流子扩散外延结构、高光效的多重量子阱结构等外延端工艺技术，以及最优化的电极分布、高性能的透明导电层、高反射率的金属电极等芯片端工艺技术，使 LED 外延产品具有了波长集中度高、结构抗静电能力强等优点；公司的芯片产品在同等光效水平下与其他公司产品相比具有较小的单位面积，产品性价比较高。公司优质的产品质量和产品性能，获得了主要客户的一致好评。

（5）品牌和客户资源优势

公司始终秉持以“客户至上，品质第一”为经营理念，在深入了解行业长期发展方向和客户产品应用需求的基础上，特别注重与下游客户的战略性共赢。经过近年来的不懈努力，公司借助于产品可靠性、高亮度等优势，通过不断强化“服务型营销”理念，对重要客户提供各种技术、信息服务，建立起完善的销售服务体系，逐步树立起高品质 LED 芯片制造商的良好品牌形象，积累了大批优质、长期合作客户。公司目前客户资源稳固并呈逐年优化趋势，与客户合作关系良好。

6、公司竞争劣势

（1）产能不足

虽然公司通过增加设备投资、提高生产效率等措施增加产能，但公司产能较三安光电、华灿光电等同行领先企业的产能仍有一定差距。产能不足一定程度上影响了公司新产品研发和新客户开发能力，成为制约公司发展的重要因素。

（2）资金实力不足

公司目前正处于高速发展期，尤其是 LED 外延芯片行业需要较大的资金投入以开发新产品、提高技术研发能力、扩大产能、改进工艺，公司依靠自身积累的资金有限，需要外部资金投入以维持增长。

（五）LED 外延芯片行业发展的有利和不利因素

1、有利因素

（1）国家产业政策鼓励 LED 产业发展

无论是 LED 显示产品，还是 LED 照明产品，和其各自应用领域的传统产品相比，节能环保优势十分显著。我国政府高度重视 LED 行业的发展，近年来推出多项相关产业政策和发展规划，对推动整个 LED 行业发展和产业结构优化升级起到了至关重要的作用。特别是 2016 年 12 月，国务院发布的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》明确提出：“推动半导体照明等领域关键技术研发和产业；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。”国家产业政策为 LED 行业的快速持续发展

奠定了坚实的基础。

（2）技术不断进步推动 LED 应用产业发展

LED 上游产业的技术进步对 LED 应用产业的发展促进作用明显。自上世纪 60 年代以来，每隔十年，LED 成本下降百分之九十而发光效率提高十倍。技术进步及成本下降提高了 LED 照明等应用产品的经济可行性，其市场替代效应得到更大程度释放。同时，我国 LED 应用行业在新技术、新产品开发方面具有良好基础，经过多年发展，业内优势企业在生产工艺、产品设计等方面已达到或接近国际先进水平。LED 发光效率的不断提高以及成本的持续降低，促使 LED 应用市场迅速扩大，产品渗透率大幅提升。

（3）LED 产品应用领域广泛，具有广阔市场空间

LED 光源相对于传统光源具有节能环保等优势，在国内政策引导与国际市场需求增加的影响下，已逐渐在通用照明、背光源、景观照明、显示屏、交通信号、车用照明等领域获得了较好应用和推广，同时，光通讯、可穿戴电子以及航天航空等领域的应用也显示出巨大的发展潜力。LED 下游应用市场的繁荣，促进了 LED 芯片的需求，为行业发展提供了广阔的发展空间。

（4）产业集群效应逐步显现

从国内 LED 产业的发展来看，地域上出现以长三角、珠三角、环渤海经济圈及闽赣地区为主的四大产业聚集区域。四大产业区域涵盖了整个 LED 产业链，每一区域定位于产业链不同环节，在技术研发、人才及产品市场定位等方面各具特色，逐步显现出区域集群化效应。

2、不利因素

（1）关键生产设备依赖进口

MOCVD 设备是生产 LED 外延片最关键的设备，价格昂贵，市场上的 MOCVD 设备大多生产自欧美国家及日本，制造厂商主要有美国的 Veeco、德国的 Aixtron，以及日本的 Nippon Sanso 和 Nissin Electric。近年来，虽然随着国产化的大力推进，国产 MOCVD 设备已经陆续在国内 LED 芯片厂商得到验证，国

际设备厂商在中国大陆的市场份额不断被挤压，但是，一定程度上依赖进口的局面短时间内不会立刻改变。

（2）高端技术人才的缺乏

LED 外延芯片行业对从业人员的专业素质要求较高，技术人员需对光电材料性能有深入的研究，并具有丰富的半导体生产工艺经验，能有效地对生产过程进行控制，并能及时发现和解决产品中存在的问题，保证最终产品的稳定可靠。国内 LED 行业起步较晚，人才储备相对不足，同时近年来行业发展迅速，造成高端技术人才短缺。

（六）外延芯片行业与上下游产业的关联性

外延芯片行业生产主要原材料为衬底片、MO 源等，因此外延芯片行业上游为衬底片、MO 源等原材料制造商。由于衬底片在外延生产成本中占比最高，因此外延芯片企业上游主要为衬底片供应商，衬底片的供应情况对外延芯片行业具有一定影响。

外延芯片行业下游为 LED 封装行业，由于近年来 LED 在照明等应用领域渗透率迅速提高，应用领域更加广泛，LED 封装企业数量迅速增加，生产规模和技术水平提升明显，对上游芯片的需求在逐年增加。

四、公司主营业务的具体情况

（一）公司主营业务及主要产品

1、公司主营业务

公司主营业务为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。报告期内，公司主营业务及主要产品未发生变化。

公司产品位于 LED 产业链上游，技术门槛和附加值均较高，所生产的高亮度蓝光 LED 芯片经下游封装后可广泛应用于背光源及照明等中高端应用领域。

LED 背光具有轻薄化液晶屏幕、提升显示效果及节能省电等特点，使其较传统背光光源有着不可比拟的优势。近年来，随着技术进步和价格下降，LED

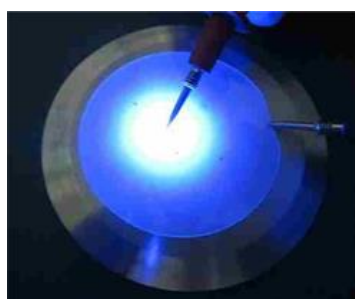
背光目前已基本取代传统背光源。公司生产的高亮度 LED 背光用芯片产品，经封装后适用于中小尺寸背光模组，最终应用于手机以及电视等背光产品。

LED 照明具有节能、环保及使用寿命长等优点，随着 LED 发光效率的不断提升、综合成本的逐步降低，LED 照明在民用照明、商用照明、交通照明及景观照明等领域市场占有率不断提升。公司针对照明应用领域已推出正装、倒装及高压等多款芯片产品，最终应用于各类照明产品中。

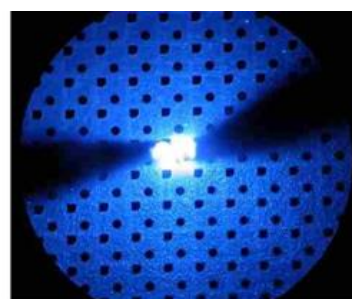
另外，公司在 LED 外延片制造环节工艺先进、质量稳定，随着外延片产能的快速提升，生产的 LED 外延片产品除自用外，为其他芯片厂商制造高亮度 LED 芯片使用。

2、公司主要产品

公司产品位于 LED 产业链上游，技术门槛和附加值均较高。公司的主要产品为 GaN 基高亮度蓝光 LED 芯片及外延片，公司所生产的高亮度蓝光 LED 芯片经下游封装后可广泛应用于照明及背光源等中高端应用领域。

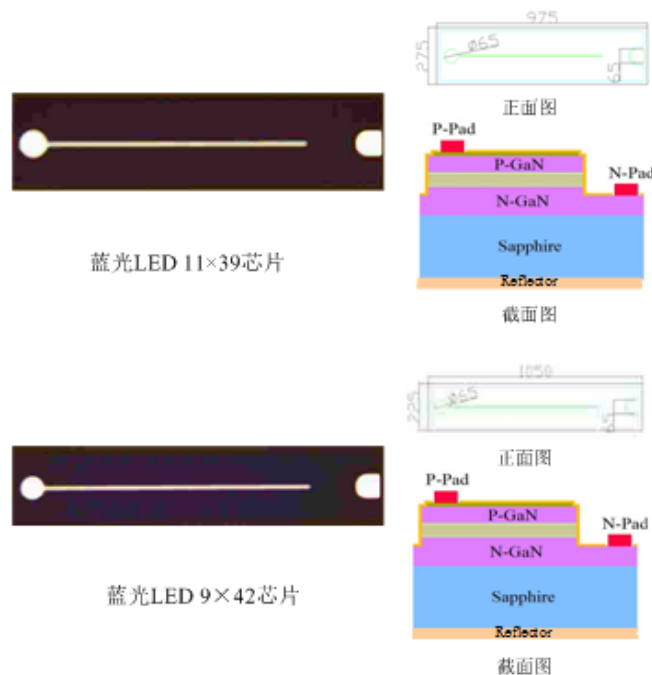


LED外延片

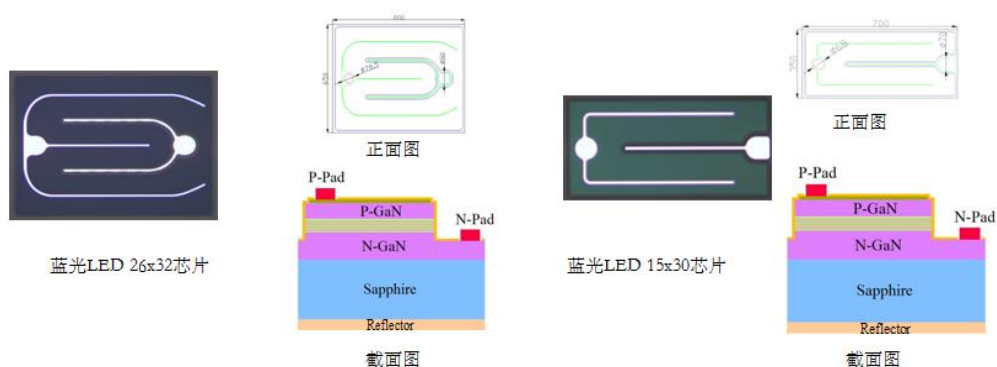


LED芯片

LED 背光具有轻薄化液晶屏幕、提升显示效果及节能省电等特点，使其较传统背光光源有着不可比拟的优势。近年来，随着技术进步和价格下降，LED 背光目前已基本取代传统背光源。公司生产的高亮度 LED 背光用芯片产品，经封装后适用于中小尺寸背光模组，最终应用于手机以及平板电脑背光产品。产品图示如下：



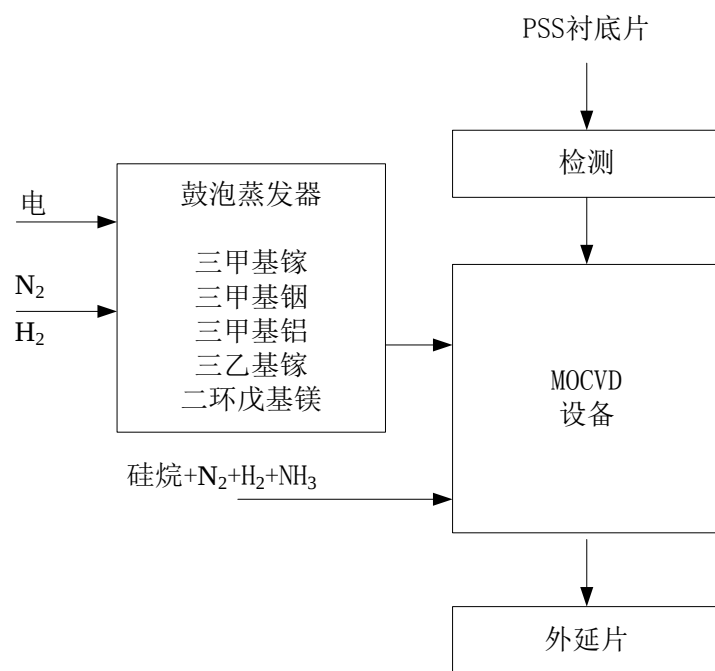
LED 照明具有节能、环保及使用寿命长等优点，自问世以来一直是 LED 行业发展的重点应用领域之一。随着 LED 发光效率的不断提升、综合成本的逐步降低，工业和商用照明已大规模使用 LED 照明，且家庭照明亦更多选择使用 LED 灯作为照明光源，应用前景较为广阔。公司针对照明应用领域先后推出 0.2 瓦、0.5 瓦、1 瓦、高压芯片及倒装芯片等多款芯片产品，最终应用于各类照明产品中。产品图示如下：



（二）主要产品的工艺流程

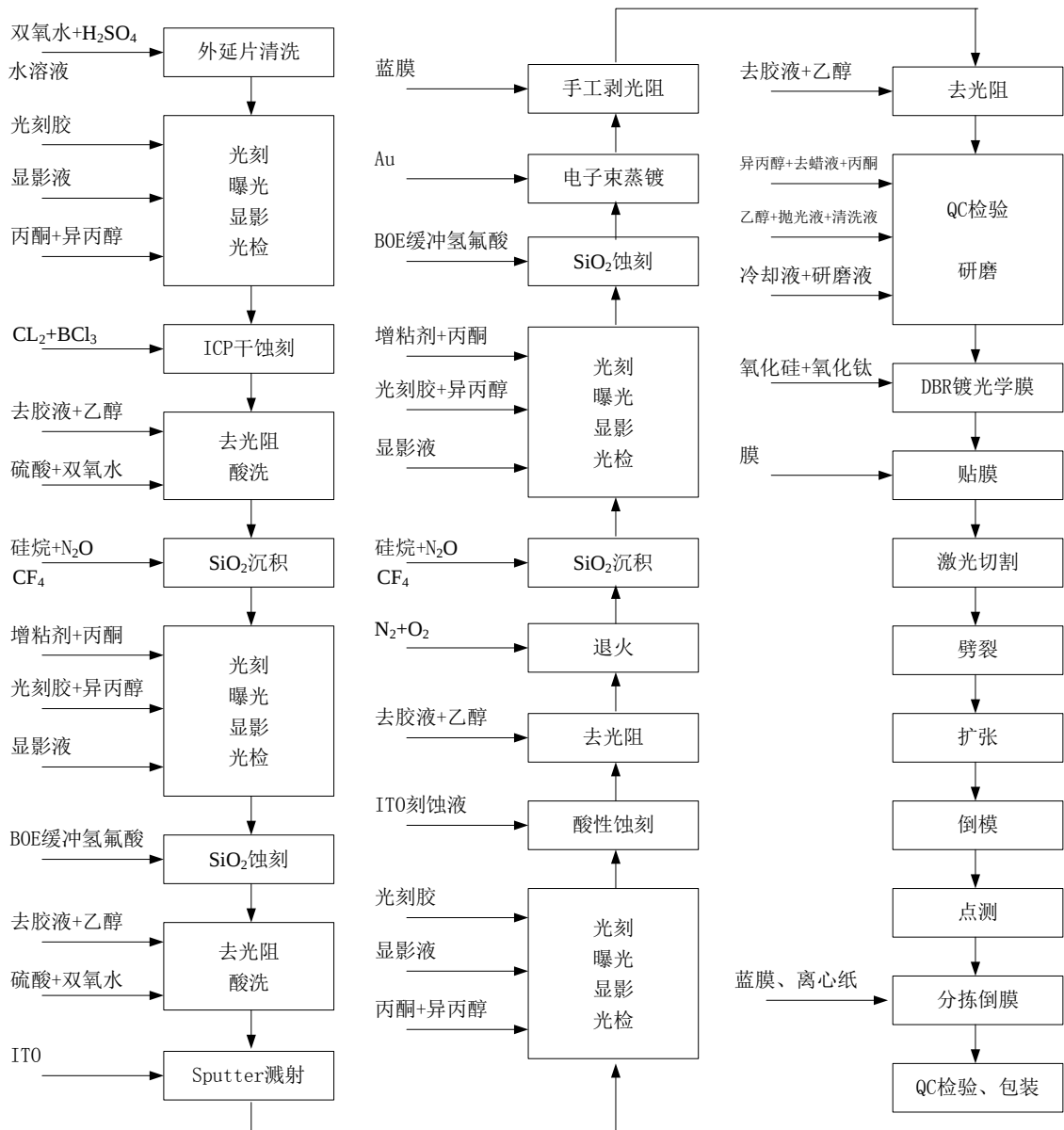
1、外延片生产工艺流程

LED 外延片通过 MOCVD 设备进行生长，其主要原材料包括 PSS 衬底片，MO 源、特种气体等。外延生长环节的工艺流程如下所示：



2、芯片生产工艺流程

LED 芯片制造流程包括蒸镀、光刻、蚀刻、SiO₂ 沉积、沉积金、剥光阻、研磨、粘膜、切割、劈裂、扩张、倒膜、测试、分拣等。其中，光刻过程主要包括上光阻、曝光、显影、清洗等步骤。芯片制造环节的工艺流程如下所示：



（三）公司的经营模式

1、采购模式

公司采购部负责具体采购工作，采购模式具体如下：

（1）采购计划的制定

公司各职能部门提出物料需求的申请，形成《采购请购单》并报送采购部。公司相关物控人员根据物料耗量清单，在综合考虑各种物料的需求量、现有库存量、在途量及采购周期等因素后，通过一定的计算方式制定采购计划。

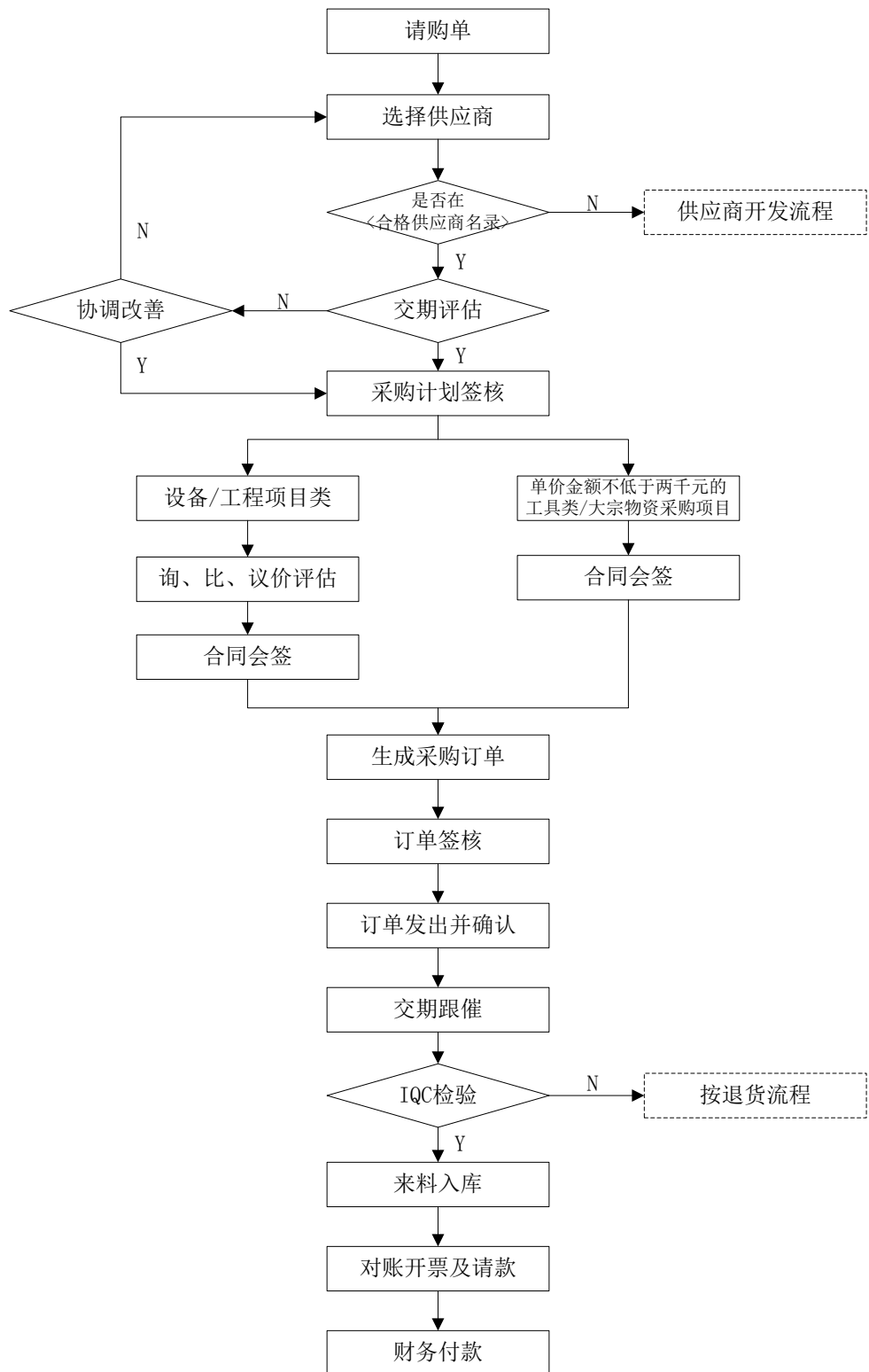
（2）采购过程的实施

公司采购过程的实施严格按照 ISO9001 体系下《采购与付款业务管理制度》、《采购控制程序》进行。采购部门通过采购接单、订单处理、采购合同和订单签署及外发、采购订单跟催、订单到货处理、付款处理等程序完成采购流程。对于长期、固定的生产物料采购，公司建立了严格的合格供应商管理制度，采购部根据询价、比价、议价程序从合格供应商名录中选取合适的供应商；对于零星物资的采购则选取三家左右供应商进行询价、比价、议价，选择向性价比高者采购。

（3）合格供应商管理制度

采购部通过同行推荐、公司内部推荐、客户指定、各类产品展销会、新闻媒体等多种途径开发新的供应商，并保证每一种物料有两到三家供应商。对于新的供应商需先进行资质调查，然后安排样品试用流程和多次小批量试用流程，全部试用合格后的供应商可以加入合格供应商名录。对于已经纳入合格供应商名录的重要物料供应商，公司每年对其进行评估考核，对于一年内未进行业务往来、由于供应商产品问题而导致重大质量异常或者评估考核未达标的供应商取消其合格供应商资格。

公司的采购控制流程情况如下：

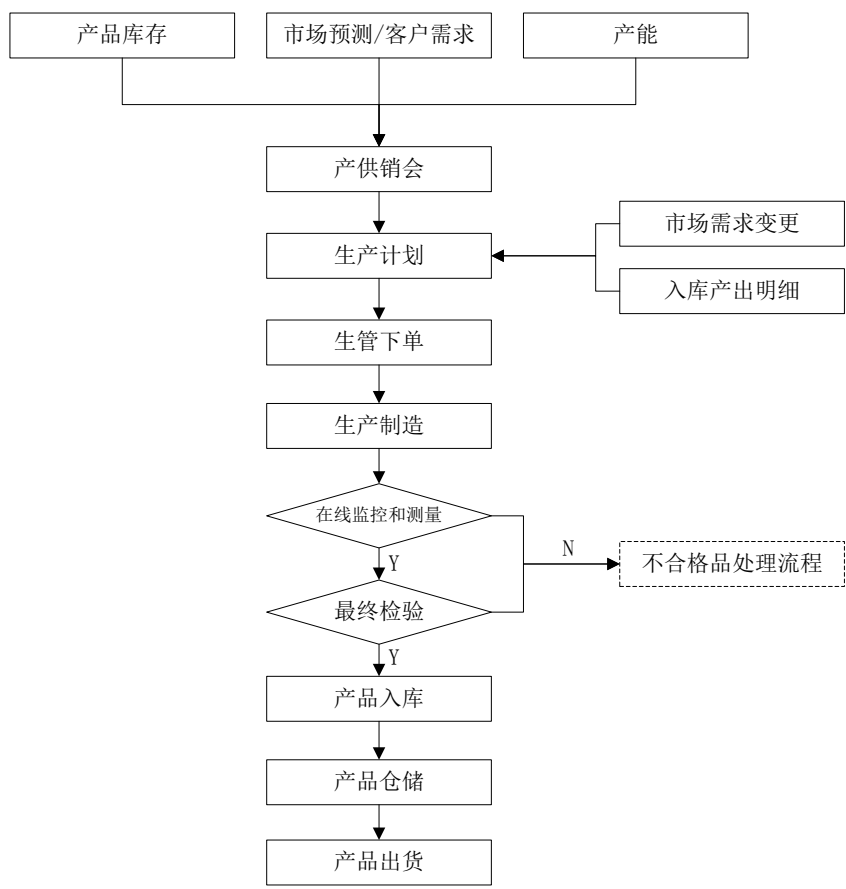


2、生产模式

公司主要生产环节包括 LED 外延生长及 LED 芯片制造。

公司生管部召开产、供、销协调月度会，通过对客户需求进行预测分析并考虑产品库存和产能情况，形成相应生产计划。生产部门负责生产计划的具体组织和实施，在计划执行过程中，通常还会根据客户需求变化和产出情况对生产计划作出适当调整。在生产过程中，公司各生产工序对产品进行严格的检测和监控，测试产品的光电参数并根据光电参数进行分选，分选完成后对产品的的外观进行检验并最终根据产品规格分类入库。

公司生产组织的具体流程情况如下：



3、销售模式

公司以直销模式销售产品，由公司营销市场部负责具体销售工作，销售模式具体如下：

(1) 客户开发

公司营销市场部在国内 LED 封装产业最集中的华南、华东地区进行重点追踪和开发目标客户，主要通过电话、互联网、展会、现场走访等多种渠道进行客户开发。在获得目标客户信息后，公司销售人员通过送样、客户小批量试样

等过程最终与客户签订正式订单合同。公司销售过程中除销售业务人员外还有资历较深的专业研发团队参与，对市场最新产品进行研发，提供专业售后服务、技术指导等，从客户试样到其终端客户应用进行全面跟踪和服务。

（2）销售实施

公司产品送样验证合格后，公司与有合作意向客户签订正式订单，在签订订单过程中，由销售业务人员具体负责、技术人员提供支持，与客户进行技术交流、合同洽谈与签订。资质一般的新开发客户采用款到发货方式，严格控制坏账风险，资质较好的新开发客户或老客户采用先货后款的方式。

公司销售过程严格按照公司《销售与收款业务管理制度》进行，营销市场部通过销售谈判、合同审批、合同订立、组织销售、组织发货、销售开票、销售退回、档案控制等程序完成销售流程。

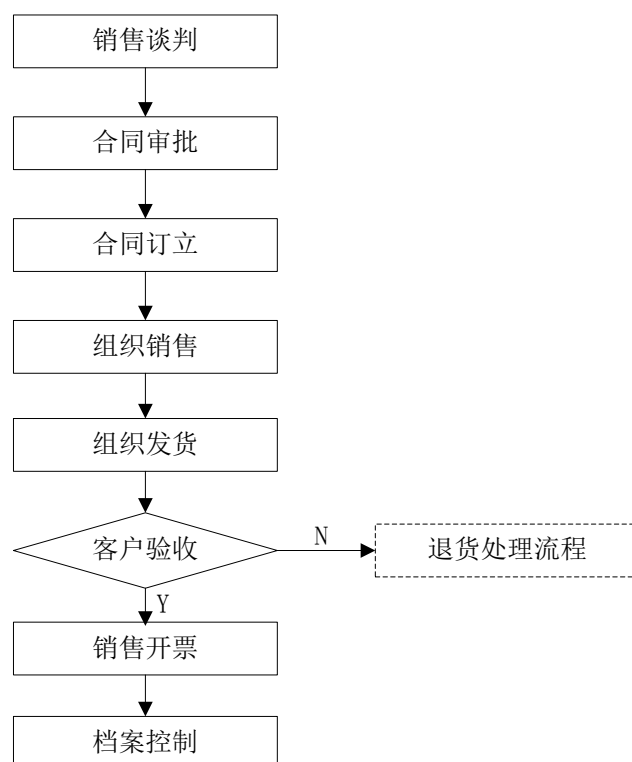
（3）产品定价

公司在推出新品时，依据生产成本、同类产品市场价格及预计利润率水平确定基准销售价格，新品推出后根据客户订单规模、合作关系、市场供求状况等进行适当调整，最终由公司核心管理团队开会议定，后期发货严格按价格表执行。

（4）产品配送

公司主要客户集中在国内，因产品具有质量轻、体积小、客户时效性要求强及便于运输等特点，公司通过第三方物流公司以快递方式进行产品配送，一般当天发货，第二天即可到达。

公司的销售控制具体流程情况如下：



（四）公司销售情况和主要客户

1、主要产品销售情况

公司的主营业务为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。

（1）主要产品的产能、产量和销量情况

2017-2019 年，公司主要产品的产能、产量、销量、产能利用率和产销率等情况如下：

产品类别	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
外延片 ^{注1}	产能（片）	11,937,742	5,700,000	4,486,000
	产量（片）-自产	11,623,728	5,597,861	4,221,693
	产量（片）-代工	4,484	7,588	191,460
	产量合计	11,628,212	5,605,449	4,413,153
	产能利用率	97.41%	98.34%	98.38%
	自用量（片）-自产芯片用	11,673,184	5,064,773	2,892,722

产品类别	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	销量（片）-外销	243,812	580,675	1,319,194
	销量（片）-代工	4,883	-	191,263
	销量合计	248,695	580,675	1,510,457
	外销率 ^{注2}	2.09%	10.29%	34.30%
芯片 ^{注3}	产能（片）	11,970,000	5,365,000	3,270,000
	产量（片）	11,527,747	4,931,332	2,780,566
	产量（片）-代工	85,424	174,132	410,109
	产量合计	11,613,171	5,105,464	3,190,675
	产能利用率	97.02%	95.16%	97.57%
	销量（片）	11,828,139	4,283,945	2,579,082
	销量（片）-代工	74,091	179,991	458,309
	销量合计	11,902,230	4,463,936	3,037,391
	产销率	102.49%	87.43%	95.20%

注：1、公司外延片规格全部为 4 英寸，上述产能、产量、销量等数据均已折合成 2 英寸计算，1 片 4 英寸外延片=4 片 2 英寸外延片；

2、外延片外销率中，外延片销量包括外销外延片量和代工外延片量；

3、由于报告期内公司销售各型号芯片尺寸存在很大差异，为合理比较外延片和芯片产能、产量、销量、价格数据，本募集说明书中芯片产品的产能、产量、销量、价格数据均已折合成 2 英寸外延片对应的芯片数据。

报告期内，公司产销率基本保持在较高水平且整体保持平稳，未出现产品滞销、库存积压的情形，2018 年公司芯片产销率有所下降主要系子公司聚灿宿迁 2018 年下半年逐投产运营，第四季度产量大幅增加，合理补充库存。2017 年，在公司 LED 芯片产能产量无法全部消化 LED 外延片产能的情况下，为充分利用新增产能，公司对外销售部分外延片，其中部分产品还销往 LED 行业较为发达的我国台湾地区和韩国。随着报告期内公司芯片产能产量快速提高，外延片外销率逐步下降，由 2017 年的 34.30%降低至 2019 年的 2.09%。

（2）主要产品的销售收入情况

2017-2019 年，公司主营业务收入分产品构成情况如下：

单位：万元

产品类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比

产品类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
芯片	75,835.92	98.12%	42,061.35	90.79%	37,001.94	69.45%
外延片	1,358.58	1.76%	3,764.43	8.13%	11,880.47	22.30%
合同能源管理	83.65	0.11%	198.25	0.43%	572.51	1.07%
其他	10.00	0.01%	303.83	0.66%	3,823.60	7.18%
合计	77,288.15	100.00%	46,327.86	100.00%	53,278.51	100%

2017-2019 年，芯片和外延片的营业收入合计分别为 48,882.40 万元、45,825.78 万元和 77,194.50 万元，占主营业务收入的比例分别为 91.75%、98.92% 和 99.88%。合同能源管理、灯具、灯珠、受托加工业务等销售占主营业务收入的比例较小。

(3) 主要产品销售价格变动情况

2017-2019 年，公司各类产品销售单价的变动情况如下：

产品名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	单价	变动	单价	变动	单价	变动
芯片（元/片）	63.72	-32.38%	94.22	-34.32%	143.47	-0.03%
外延片（元/片）	54.63	-15.73%	64.83	-28.02%	90.06	-3.75%

2、主要客户情况

2017-2019 年，公司 LED 芯片客户群体主要来自 LED 封装行业，LED 外延片客户群体主要来自 LED 芯片行业，前五名客户销售情况如下：

单位：万元

期间	客户名称	销售主要内容	销售金额	占营业收入比例
2019 年度	扬州金元禧贵金属制品有限公司	回收黄金	14,045.55	12.29%
	深圳市长方集团股份有限公司	LED 芯片	12,331.10	10.79%
	光洋应用材料科技股份有限公司	回收黄金	10,449.69	9.14%
	福建有道贵金属材料科技有限公司	回收黄金	9,892.06	8.65%
	鸿利智汇集团股份有限公司	LED 芯片	4,292.64	3.75%
	合计		51,011.03	44.62%
2018 年度	光洋应用材料科技股份有限公司	回收黄金	9,421.72	16.86%

期间	客户名称	销售主要内容	销售金额	占营业收入比例
	深圳市长方集团股份有限公司	LED 芯片	6,367.00	11.40%
	江门市中阳光电科技有限公司	LED 芯片	4,699.34	8.41%
	鸿利智汇集团股份有限公司	LED 芯片	3,344.03	5.99%
	珠海宏光照明器材有限公司	LED 芯片	2,890.05	5.17%
	合计		26,722.14	47.83%
2017 年度	光洋应用材料科技股份有限公司	回收黄金	8,813.18	14.19%
	江门市中阳光电科技有限公司	LED 芯片	5,893.25	9.49%
	湘能华磊光电股份有限公司	LED 外延片等	4,302.95	6.93%
	鸿利智汇集团股份有限公司	LED 芯片	3,762.85	6.06%
	泰谷光电科技股份有限公司	LED 外延片等	2,877.93	4.63%
	合计		25,650.16	41.31%

注：1、光洋应用材料科技股份有限公司系合并统计，包括光洋化学应用材料科技（昆山）有限公司和昆山全亚冠环保科技有限公司，上述两家公司同受光洋应用材料科技股份有限公司最终控制。

2、鸿利智汇集团股份有限公司系合并统计，包括鸿利智汇集团股份有限公司、江西鸿利光电有限公司和深圳市斯迈得半导体有限公司。

报告期内，公司向光洋应用材料科技股份有限公司销售收入为 LED 芯片生产过程中产生的黄金回收，计入公司其他业务收入科目。

报告期内，公司不存在向单个客户销售的比例超过营业收入 50%或严重依赖少数客户的情况。截至本募集说明书出具日，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东未在上述客户直接或间接占有任何权益。

（五）公司采购情况和主要供应商

1、主要原材料和能源采购情况

（1）主要原材料采购情况

公司采购的原材料为 PSS 衬底片、MO 源、特种气体和黄金等。2017-2019 年，公司主要原材料采购情况如下：

序号	原材料类别	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1	PSS 衬底片	采购量（万片） ^注	1,204.82	629.98	420.98

序号	原材料类别	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
		采购金额（万元）	25,623.62	18,381.09	13,987.21
		平均单价（元/片）	21.27	29.18	33.23
		占总采购金额比例	32.60%	36.22%	43.14%
2	MO 源	采购量（千克）	6,525.30	4,012.15	3,609.47
		采购金额（万元）	1,707.61	1,874.12	1,413.30
		平均单价（元/克）	2.62	4.67	3.92
		占总采购金额比例	2.17%	3.69%	4.36%
3	特种气体	采购金额（万元）	4,110.25	4,040.68	2,391.15
		占总采购金额比例	5.23%	7.96%	7.38%
	其中：氨气	采购量（万千克）	220.16	130.34	98.24
		采购金额（万元）	2,042.92	1,525.41	1,039.75
		平均单价（元/千克）	9.28	11.70	10.58
		占总采购金额比例	2.60%	3.01%	3.21%
	液氮	采购量（万升）	634.57	1,701.63	1385.76
		采购金额（万元）	542.68	1,385.09	635.03
		平均单价（元/升）	0.86	0.81	0.46
		占总采购金额比例	0.69%	2.73%	1.96%
4	黄金	采购量（千克）	1280.87	573.80	402.33
		采购金额（万元）	35,677.96	13,540.59	9,601.56
		平均单价（元/克）	278.54	235.98	238.65
		占总采购金额比例	45.39%	26.68%	29.62%
5	石墨载片盘	采购量（片）	302.00	284.00	282.00
		采购金额（万元）	2,242.21	1,176.99	1,118.10
		平均单价（万元/片）	7.42	4.14	3.96
		占总采购金额比例	2.85%	2.32%	3.45%
6	其他	采购金额（万元）	9,238.49	11,730.45	3,908.23
		占总采购金额比例	11.75%	23.12%	12.06%
总采购金额（万元）			78,600.14	50,743.92	32,419.55

注：为合理比较外延片产量等数据，PSS 衬底片采购量已折合成 2 英寸 PSS 衬底片对应的数据。

2017-2019 年，主要原材料 PSS 衬底片的平均采购单价分别为 33.23 元/片、29.18 元/片和 21.27 元/片，呈逐年下降趋势。2017-2019 年，黄金平均采购单价

分别为 238.65 元/克、235.98 元/克和 278.33 元/克；MO 源的平均采购单价分别为 3.92 元/克、4.67 元/克和 2.62 元/克；氮气的平均采购单价分别为 10.58 元/千克、11.70 元/千克和 9.28 元/千克；液氮的平均采购单价分别为 0.46 元/升、0.81 元/升和 0.86 元/升。

（2）主要能源采购情况

公司生产所需能源主要为电力、天然气、水。2017-2019 年，公司能源的采购情况如下：

序号	能源类别	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1	电	电费总计（万元）	5,899.42	4,589.25	3,222.00
		耗用量（万度）	9,621.19	6,998.01	4,993.03
		平均单价（元/度）	0.61	0.66	0.65
2	天然气	天然气费总计（万元）	-	54.42	152.29
		耗用量（万立方米）	-	15.57	45.88
		平均单价（元/立方米）	-	3.49	3.32
3	蒸汽	蒸汽总计（万元）	232.16	133.75	-
		耗用量（万吨）	1.29	0.70	-
		平均单价（元/吨）	179.41	191.95	-
4	水	水费总计（万元）	346.67	221.98	152.71
		耗用量（万吨）	105.88	66.57	42.08
		平均单价（元/吨）	3.27	3.33	3.63

2、主要供应商情况

2017-2019 年，公司前五名原材料供应商采购情况如下：

单位：万元

期间	供应商名称	采购主要内容	采购金额	占总采购金额比例
2019 年度	光洋应用材料科技股份有限公司	贵金属等	39,022.34	49.65%
	徐州同鑫光电科技股份有限公司	PSS 衬底片	8,515.67	10.83%
	山东元旭光电股份有限公司	PSS 衬底片	8,333.36	10.60%
	福建中晶科技有限公司	PSS 衬底片	5,968.47	7.59%
	苏州乐彩电子有限公司	石墨载片盘等	2,325.21	2.96%
	合计		64,165.06	81.63%

期间	供应商名称	采购主要内容	采购金额	占总采购金额比例
2018 年度	光洋应用材料科技股份有限公司	贵金属等	14,505.51	28.59%
	徐州同鑫光电科技股份有限公司	PSS 衬底片	7,448.82	14.68%
	福建中晶科技有限公司	PSS 衬底片	4,551.10	8.97%
	东莞市中镓半导体科技有限公司	PSS 衬底片	4,034.15	7.95%
	开发晶照明（厦门）有限公司	外延片	2,912.38	5.74%
	合计		33,451.95	65.92%
2017 年度	光洋应用材料科技股份有限公司	贵金属等	9,632.65	29.71%
	徐州同鑫光电科技股份有限公司	PSS 衬底片	4,571.35	14.10%
	福建中晶科技有限公司	PSS 衬底片	3,534.98	10.90%
	东莞市中镓半导体科技有限公司	PSS 衬底片	3,506.69	10.82%
	元鸿（山东）光电材料有限公司	PSS 衬底片	2,085.55	6.43%
	合计		23,331.21	71.96%

注：1、光洋应用材料科技股份有限公司系合并统计，包括光洋化学应用材料科技（昆山）有限公司和昆山全亚冠环保科技有限公司，上述两家公司同受光洋应用材料科技股份有限公司最终控制。

2、东莞市中镓半导体科技有限公司系合并统计，包括东莞市中镓半导体科技有限公司和东莞市中图半导体科技有限公司，上述两家公司同受陈健民最终控制。

3、山东元旭光电股份有限公司系合并统计，包括山东元旭光电股份有限公司以及合肥元旭创芯半导体科技有限公司。

报告期内，公司不存在向单个供应商的采购比例超过采购总额 50%或严重依赖少数供应商的情况。截至本募集说明书出具日，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东在上述供应商中不占有任何权益。

（六）安全生产、环境保护及质量控制情况

1、安全生产情况

2020 年 1 月 10 日，苏州工业园区安全生产监督管理局出具证明，确认发行人 2017 年至 2019 年内未受到安全生产行政处罚。

2020 年 1 月 6 日，宿迁经济开发区安全生产监督管理局出具证明，确认聚灿宿迁 2017 年至 2019 年内未受到安全生产行政处罚。

发行人子公司玄照光电和聚灿能源报告期内未实际开展生产业务。

报告期内，发行人及其控股子公司遵守国家有关安全监督管理方面的法律、法规，不存在因违反有关安全监督管理法律、法规而受到行政处罚的情形。

2、环境保护情况

公司业务所属行业不属于重污染行业，公司始终秉承“以自主领先的绿色环保半导体照明技术和产品回馈社会，保护环境，为推进绿色 LED 照明做出卓越贡献”理念，高度重视生态环境保护治理工作。公司子公司聚灿宿迁主要承担公司的生产职能。2018 年 2 月，聚灿宿迁取得宿迁市环境保护局文件《关于对聚灿光电科技（宿迁）有限公司 LED 外延片、芯片生产研发项目环境影响报告书的批复》（宿环开审[2018]13 号）。2020 年 1 月，聚灿宿迁取得宿迁经济技术开发区行政审批局文件《关于聚灿光电科技（宿迁）有限公司年产红黄光外延片、芯片 240 万片，蓝绿光外延片、芯片 1560 万片扩建项目环境影响报告表的批复》（宿开审批环审[2020]5 号）。2019 年 7 月，聚灿宿迁取得宿迁经济技术开发区行政审批局《危险化学品经营许可证》（有效期限 2019 年 7 月 26 日至 2022 年 7 月 25 日），证书编号：苏(宿)危化经字（开）00117。公司已制定《突发环境事件应急预案》，2019 年在宿迁市经济开发区环保局进行备案(备案编号：321302-2019-2002-L)，报告期内定期对预案进行现场演习。

聚灿宿迁位于宿迁经济开发区，报告期内，公司主要污染物及处理方式如下所示：

（1）废气：废气主要包括含氨废气、酸性废气、有机废气，主要污染物包括氨、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氯，污染物排放标准分别执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中相应标准限值和 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》标准限值，氯化氢:100mg/m³；硫酸雾：45mg/m³；氟化物：9mg/m³；氯：65mg/m³。2019 年各污染物监测情况良好，监测值均达标，没有超标情况发生。

（2）废水：生产废水包含有机废物、酸碱废水、含氟废水，经厂内自建污水处理站处理达标后排放宿迁市富春紫光污水处理厂，项目废水污染物均属第二类污染物，排放标准执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的“三级标准” PH:6-9；COD：450mg/L;SS:350mg/L；氨氮：35mg/L；氟化物：20mg/L；

厂区内排口分为生产污水和生活污水排口，2019 年排口内各项监测值均达标；生产污水和生活污水排口监测情况良好，没有超标排放情况。

（3）噪声：项目厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准，昼≤65dB，夜≤55dB，厂界噪声检测值均正常，2019 年无超标现象。

报告期内，公司委托第三方有监测资质单位，按照相关法律法规，对公司废水、废气、噪声进行监测。根据对发行人及其控股子公司所属地环保部门相关工作人员的走访确认、登录苏州市生态环境局、宿迁市生态环境局网站查询结果以及公司出具的说明，报告期内，发行人及其控股子公司在生产经营活动中遵守环境保护法律、法规和规范性文件的要求，不存在因违反环保方面法律、法规和规范性文件而受到环保部门行政处罚的情形。

3、质量控制情况

公司建立了完善的生产运营管理系统、品质管理系统和信息管理系统及平台，实行标准化规模生产，导入单位竞争体系，进行系统目标考核，执行有效的奖惩制度。公司非常注重产品品质的保障及不断提升工作，建立了全套的质量控制体系，从原材料供应商选择、原材料检验、员工上岗前培训、标准化生产、产成品检测、客户对产品信息反馈及公司对产品品质统计分析等方面均严格控制产品质量。

公司及各下属公司均制定了质量控制相关制度，对生产经营采取了有效的质量控制措施，能严格遵守国家和各级政府颁布的质量控制法规和政策，报告期内，发行人未因违反质量控制方面的法律、法规和规范性文件而受到行政处罚的情形。

五、业务发展目标

（一）公司总体发展战略

随着传统 LED 应用以及下游新兴行业的不断开发拓展，长期看 LED 未来市场需求仍存在持续增长的空间。作为产业链上游环节，LED 芯片行业在经历深度调整期后，行业整体高集中寡占格局进一步显现，LED 芯片头部企业加速

调整产品结构，挤压中小规模企业，快速抢占中低端芯片市场，同时发力高端照明芯片产业布局，确保可持续发展。基于对行业发展趋势的判断，公司立足主业、逆势扩产，加速推进“聚灿光电科技（宿迁）有限公司项目”，通过实施精细化管理、保持自主科研创新等措施，从产品性能、成本控制、产能开发等方面持续监测、动态改进，在实现产能攀升的同时逐步调整产品结构。

LED 外延芯片行业属于资本和技术双重密集型行业，技术研发实力是资本投入能否有效转化为利润的核心。公司自成立以来，充分重视技术研发团队的建设，打造了一支国内领先的技术研发团队。公司研发系统核心成员由具有资深半导体专业背景和丰富产业经验的专家组成，重点关注新产品、新技术、新工艺的开发，良率及效率提升等工作。公司充分重视技术研发工作，研发投入大幅增加，积极鼓励员工开展研发项目并申请专利，以保证公司产品的创新性和避免专利侵权风险。

公司对采购、生产、销售、人力资源等环节或要素进行信息化、系统化管理，降低生产成本，提高产品品质，提升员工收入和凝聚力，为股东、员工、客户及供应商创造最大价值。公司秉承“诚信、创新、共建、感恩”的核心价值观，确立了“以自主领先的绿色环保半导体照明技术和产品回馈社会，保护环境，为推进绿色 LED 照明做出卓越贡献”的企业使命，塑造了“以人为本、以仁为纲、凝智聚心、有德有情”的企业精神，逐步形成了以持续、共同的认知学习系统和全体员工积极创新为代表的企业文化。

（二）公司业务发展规划

1、品牌和客户资源规划

公司始终秉持以“客户至上，品质第一”为经营理念，在深入了解行业长期发展方向和客户产品应用需求的基础上，特别注重与下游客户的战略性共赢。经过近年来的不懈努力，公司借助于产品可靠性、高亮度等优势，通过不断强化“服务型营销”理念，对重要客户提供各种技术、信息服务，建立起完善的销售服务体系，对标国际一流供应商审核要求，积累了大批优质、长期合作的海内外客户，逐步树立起高品质 LED 芯片制造商的良好品牌形象。公司与客户合作关系良好，客户资源稳固并呈逐年优化趋势。

2、采购管理规划

公司运用用友-ERP 系统，对内加强了采购管理，降低人为因素对采购价格和质量的负面影响；对外强化了供应商归集和分类管理，提高采购效率，降低采购成本。此外，公司依托该系统主动加强与供应商的日常沟通，通过加强供应商生产现场的稽核、采购入库的品质检验等方式，促进供应商的经营管理，获得与供应商共同发展的双赢成果。

3、生产体系规划

公司将继续秉承精益生产的理念，完善 LED 外延片和芯片产品一体化生产体系，采用成熟的自动化生产设备和全自动检测设备，对产品制造的整个过程进行严格管控，实现产品质量的全流程控制，有效提高产品良率。

（三）本次募集资金投向与未来发展目标的关系

公司本次非公开发行募集资金扣除相关发行费用后，将用于高光效 LED 芯片扩产升级项目和补充流动资金，紧紧围绕公司主营业务开展，有助于公司扩大经营规模，提升市场占有率，灵活应对行业未来的发展趋势，同时适当补充流动资金有利于公司灵活应对行业未来的发展趋势，充分确保生产营运安全性，提高经营稳定性。

第二节 本次非公开发行概况

一、本次非公开发行的背景和目的

（一）本次非公开发行的背景

1、LED 芯片行业深化调整后步入稳态，马太效应逐步显现

随着我国宏观经济持续增长、国家产业政策的大力扶持以及 LED 技术壁垒的不断突破，国内 LED 产业发展迅速，已形成了完整的产业链并在产业链各环节实现规模化国产。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，2011 年到 2018 年期间，包括芯片、封装及应用在内的 LED 整体产值从 1,604 亿元增长至 7,287 亿元，年复合增长率达到 24%，预计 2019 年行业总产值约为 7,548 亿元；LED 芯片产业经历了 2016 年的市场回暖和 2017 年的供需两旺、2018 年整体发展增速放缓，自 2019 年 3 季度开始行业营业收入及库存情况企稳好转。

2011 年-2019 年我国 LED 行业各环节产业规模



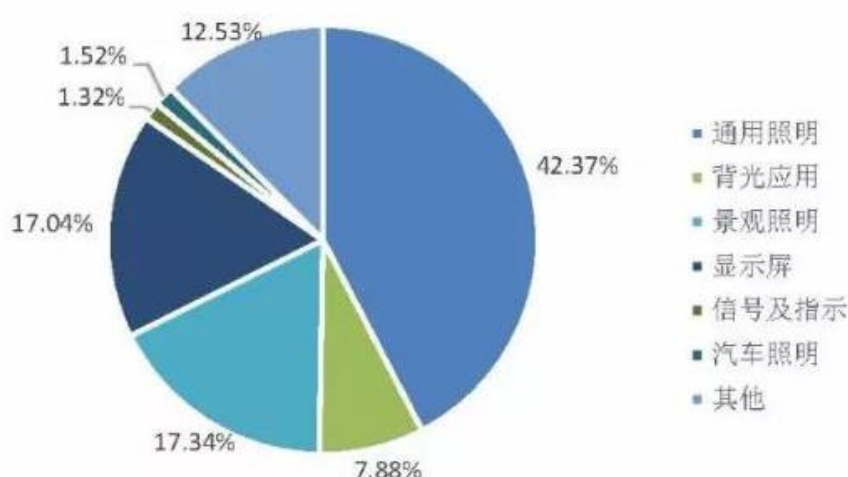
数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

LED 芯片行业在经历快速发展、深化调整后，大部分产能规模较小、技术落后的企业被逐步淘汰，业内呈现强者恒强的发展局面，市场集中度逐步提升，头部企业规模效应显著、价格企稳，行业逐步进入新的增长曲线。

2、LED 芯片技术稳步提升，下游应用需求发展驱动行业新增长

LED 芯片因其节能、环保、寿命长、体积小等特点，在通用照明、背光源、景观照明、显示屏、交通信号及车用照明等领域获得了较好应用和推广。LED 通用照明应用市场从 2010 年 190 亿元规模增长至 2018 年 2,679 亿元，年复合增长率为 39.20%，高端商照、场馆照明、工业照明、教育照明等仍是增长亮点；LED 显示屏与背光源应用市场亦出现大规模增长，自 2010 年 310 亿元规模增长至 2018 年 1,447 亿元，年复合增长率为 21.24%。

2019 年我国 LED 照明应用领域分布



数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

在国家产业政策的大力支持及企业研发资金密集投入下，并伴随大量我国台湾地区和韩国 LED 产业技术专家和团队加入本土企业，国内 LED 芯片技术和工艺水平有了长足发展，LED 芯片成本有效下降、技术指标（如发光效率、色衰、亮度、色度一致性、抗静电能力等）快速优化。未来小间距 LED 将成为 LED 显示技术的重要发展方向，Mini LED 作为连接现有 LED 芯片和 Micro LED 之间的产品/技术桥梁，其技术应用和量产经济性进一步明朗，随着产业上下游厂商积极布局，LED 芯片行业由此进入产业新周期。

（二）本次非公开发行的目的

1、支撑公司战略发展，提升产品品质与产品结构，为公司增长增添动力

随着技术进步、应用领域的不断扩大、市场规模以及行业渗透率的不断提

高，国内 LED 芯片行业整体呈现增长趋势，行业集中度逐步提高，LED 芯片高端新兴应用的市场规模快速提高。为顺应行业发展趋势以及行业竞争环境的新态势，公司在已有产业布局的基础上，亟需进一步加强新兴高端应用领域的高光效 LED 芯片的产业布局，巩固并扩大市场份额，提升公司核心产品的技术水平，提高公司的市场地位，同时持续跟进产业技术发展方向，完善公司的产品结构，确保公司持续、快速、健康发展，增强公司盈利能力，提升上市公司质量，进而实现企业价值和股东利益最大化。

2、缓解公司营运资金压力，优化资本结构，增强抗风险能力

LED 外延生长及芯片制造环节在 LED 产业链中技术含量高，设备投资强度大，同时利润率也相对较高，是典型的资本、技术密集型行业。受限于资本市场环境和上市时点较晚等因素，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，且银行借款额度受相关政策影响较大、效率较低。

近年来，公司加大生产研发投入力度和市场开发力度，对流动资金的需求进一步加大。与同行业上市公司相比，公司资产负债率较高，流动性较弱，资本实力在一定程度上影响了公司的竞争实力。为了匹配公司发展需要，公司拟通过本次非公开发行股票募集资金，补充公司主营业务发展所需的营运资金，缓解资金压力，降低资产负债率，改善公司的资本结构，提高公司抗风险能力，进而提升盈利能力与经营稳健性，实现公司的可持续发展。

二、本次非公开发行股票的基本方案

（一）发行股票的种类和面值

本次非公开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 1.00 元。

（二）发行方式和发行时间

本次非公开发行将采用向特定对象非公开发行的方式，经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册文件后 12 个月内实施。

（三）发行对象及认购方式

本次非公开发行股票的发行为符合中国证监会及深交所规定条件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及其他机构投资者和自然人等不超过 35 名的特定投资者。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。

最终发行对象由股东大会授权董事会在本次非公开发行经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册文件后，与保荐机构（主承销商）按照中国证监会、深交所相关规定及投资者申购报价情况，遵循价格优先原则确定。若国家法律、法规未来对非公开发行股票的发行为对象的相关规定所有调整，公司将按相关规定进行调整。

（四）定价基准日、发行价格及定价原则

本次非公开发行定价基准日为本次非公开发行股票发行期首日。发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价的 80%（定价基准日前 20 个交易日股票交易均价 = 定价基准日前 20 个交易日公司股票交易总额 / 定价基准日前 20 个交易日公司股票交易总量）。最终发行价格由股东大会授权董事会在本次发行经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册文件后，与保荐机构（主承销商）按照中国证监会、深交所相关规定及投资者申购报价情况，遵循价格优先原则确定。

若公司股票在定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，则本次发行的发行底价将相应调整，调整方式如下：

- 1、分红派息： $P_1 = P_0 - D$
- 2、资本公积转增股本或送股： $P_1 = P_0 / (1 + N)$
- 3、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，每股分红派息金额为 D ，每股资本公积转增股本或送股数为 N ，调整后发行价格为 P_1 。

（五）发行数量

本次非公开发行股票数量按照本次发行募集资金总额除以最终询价的发行价格确定，且不超过本次发行前总股本的 30%（即不超过 7,808.04 万股）。若公司股票在审议本次发行的董事会决议公告日至发行日期间发生除权事项或其他导致本次发行前公司总股本发生变动的事项，本次非公开发行股票数量上限将作相应调整。

基于前述范围，最终发行数量由股东大会授权董事会在本次发行经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册文件后，与保荐机构（主承销商）按照中国证监会、深交所相关规定及投资者申购报价情况协商确定。

（六）限售期

本次非公开发行发行对象认购的股份自发行结束之日（即自本次非公开发行的股票登记至名下之日）起 6 个月内不得转让。本次非公开发行结束后，由于公司送红股、资本公积金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。

本次非公开发行完成后，发行对象认购的股份限售期需符合《注册管理办法》和中国证监会、深交所等监管部门的相关规定。限售期届满后本次非公开发行发行对象减持认购的本次非公开发行的股票须遵守中国证监会、深交所等监管部门的相关规定。

（七）募集资金投向

本次非公开发行股票拟募集资金总额不超过 100,000.00 万元，扣除发行费用后全部用于以下项目：

单位：万元			
序号	项目	项目总投资	拟投入募集资金金额
1	高光效 LED 芯片扩产升级项目	94,939.95	70,000.00
2	补充流动资金	-	30,000.00
合计		-	100,000.00

若实际募集资金不能满足上述募集资金用途需要，公司将根据实际募集资金净额，按照轻重缓急的原则，调整并最终决定募集资金投入优先顺序及各项具体投资额等使用安排，募集资金不足部分由公司自筹资金解决。

本次非公开发行募集资金到位前，公司将根据市场情况及自身实际情况以自筹资金择机先行投入募集资金投资项目。募集资金到位后，依照相关法律法规要求和程序置换先期投入。

（八）本次发行前滚存未分配利润的安排

本次发行完成前的公司滚存利润由本次发行完成后的新老股东按本次发行完成后的持股比例共享。

（九）上市地点

本次发行的股票在深圳证券交易所上市交易。

（十）发行决议有效期

本次发行相关决议有效期为自股东大会审议通过之日起 12 个月。

三、本次发行是否构成关联交易

截至审议本次发行董事会之日，本次发行尚未确定具体发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次非公开发行股份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披露。

四、本次发行是否导致公司控制权发生变化

本次发行前，潘华荣先生持有公司 28.77%的股份，为公司控股股东和实际控制人。

本次发行股票数量按照本次发行募集资金总额除以最终询价的发行价格确定，且不超过本次发行前总股本的 30%（即不超过 7,808.04 万股）。按发行数量上限计算，本次发行完成后潘华荣先生持有公司 22.13%的股份，为公司单一最大股东，仍为公司控股股东和实际控制人。因此，本次发行不会导致公司实际控

制权发生变化。

五、本次发行是否导致公司股权分布不具备上市条件

本次发行不会导致公司股权分布不具备上市条件的情形。

六、本次发行方案已经取得批准的情况以及尚需呈报批准的程序

1、本次非公开发行已经公司第二届董事会第三十一次会议、2020年第二次临时股东大会、第二届董事会第三十三次会议审议通过。

2、本次非公开发行尚需经深交所审核通过并经中国证监会同意注册。

3、在经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册文件后，公司将向深圳证券交易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和上市事宜，完成本次非公开发行股票全部申报批准程序。

第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

一、本次募集资金使用计划

本次非公开发行股票拟募集资金总额不超过 100,000.00 万元，扣除发行费用后全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目	项目总投资	拟投入募集资金金额
1	高光效 LED 芯片扩产升级项目	94,939.95	70,000.00
2	补充流动资金	-	30,000.00
合计		-	100,000.00

若实际募集资金不能满足上述募集资金用途需要，公司将根据实际募集资金净额，按照轻重缓急的原则，调整并最终决定募集资金投入优先顺序及各项目具体投资额等使用安排，募集资金不足部分由公司自筹资金解决。

本次非公开发行募集资金到位前，公司将根据市场情况及自身实际情况以自筹资金择机先行投入募集资金投资项目。募集资金到位后，依照相关法律法规要求和程序置换先期投入。

二、本次募集资金投资项目必要性和可行性分析

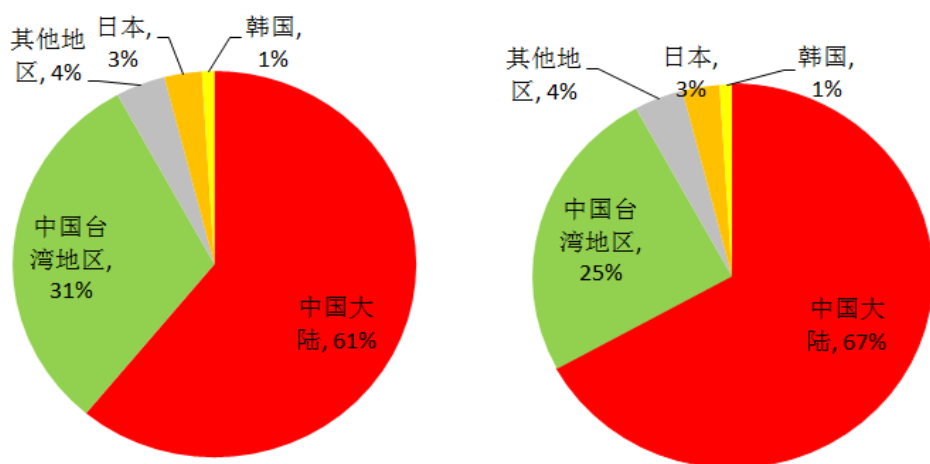
（一）募集资金使用的必要性

1、行业集中度进一步提升，竞争格局促使公司稳步扩产势在必行

LED 外延及芯片产业是 LED 全产业链中技术与资本最密集的领域。经过多年的发展，LED 芯片行业在经历快速发展、深化调整后，大部分产能规模较小、技术落后的企业被逐步淘汰，业内呈现强者恒强的发展局面，市场集中度逐步提升。从全球 LED 产业链来看，无论从上游芯片、中游封装到下游应用，中国企业均居于全球产业链的优势地位。

根据 LED inside 数据，2018 年中国的 LED 芯片企业的收入已经占到全球市场的 67%，2019 年这一比例仍然在继续提升，估计会超过 70%。LED 芯片产能向中国大陆转移的趋势明显的同时，客户资源和订单继续向优质大型龙头企业聚

集。由于国内企业的技术已经达到世界先进水平，同时具有相对成本优势，海外客户倾向于通过外采芯片满足需求，国内大型 LED 厂商在国际竞争中综合优势日益明显。



2017 年区域 LED 芯片厂商收入分布

2018 年区域 LED 芯片厂商收入分布

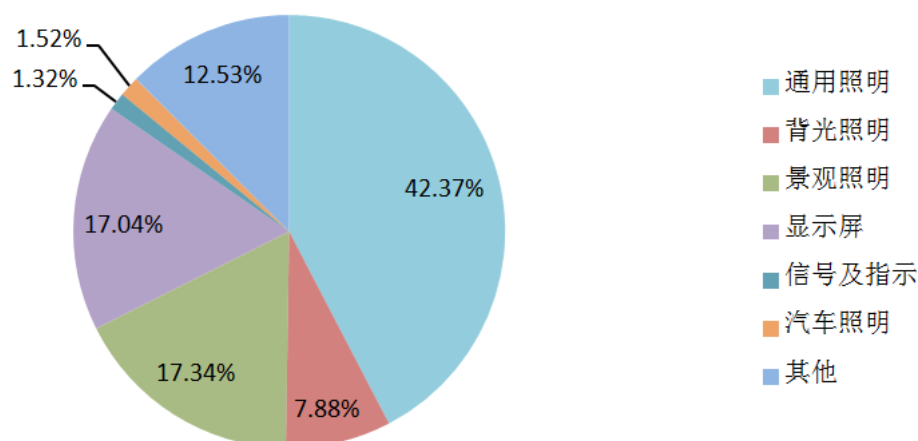
数据来源：LED inside

国内 LED 芯片厂商马太效应显著。以截至 2019 年度 CR4 产品市场占有率分析，三安光电年产量约 4,165 万片（折合 2 英寸，下同）、华灿光电年产量约 1,657 万片、乾照光电年产量约 803 万片，公司年产量约 1,161 万片，仅占 CR4 产品市场占有率约 15%，占行业总体约 10%，距离行业龙头企业仍具有较大的差距。受限于前期募集资金投资项目产量已基本释放完毕，为建立持久的竞争优势，实现 LED 芯片行业领军企业的长远战略目标，公司亟需依托现有市场地位，进一步提升生产能力，紧跟行业和技术发展方向，促进产品结构升级。

2、LED 芯片新兴应用发展快速，公司产品转型升级战略规划加速落地

随着传统 LED 芯片应用及下游新兴行业的不断拓展，长期看 LED 未来市场需求仍存在持续增长的空间。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据，LED 通用照明应用市场从 2010 年 190 亿元规模增长至 2018 年 2,679 亿元，年复合增长率为 39.20%，高端商照、场馆照明、工业照明、教育照明等仍是增长亮点；LED 显示屏与背光源应用市场亦出现大规模增长，自 2010 年 310 亿元

规模增长至 2018 年 1,447 亿元，年复合增长率为 21.24%，其中，小间距 LED 显示屏将成为推动显示应用的强劲动力。预计未来三到五年 LED 在通用照明领域市场渗透率将进一步提高，在汽车照明、特种照明、高功率 LED、红外/紫外 LED 及以 Mini/Micro LED 为核心的新型显示等应用方向进一步拓展成为可能，将成为推动 LED 芯片行业新一轮增长的主要驱动力。



2019年我国LED照明应用领域分布

数据来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟

基于对行业发展趋势的判断，公司聚焦资源、立足主业，加快推进“高光效 LED 芯片扩产升级项目”，在实现产能攀升的同时及时调整产品结构，发力高端 LED 芯片产业布局，将有助于公司产品结构、渠道发展和技术升级等方面发展战略的稳步推进，加速公司对业务领域的扩展，保持并提升公司的市场竞争能力，最终实现公司持续、快速、健康发展。

3、缓解公司发展资金压力，优化资本结构、增强抗风险能力

鉴于 LED 外延生长及芯片制造环节在 LED 产业链中技术含量高，设备投资强度大，是典型的资本、技术密集型行业。近年来公司业务规模不断扩大且未来几年仍处于成长期，生产经营、市场开拓、研发投入等活动中需要大量的营运资金，受限于资本市场环境和上市时点较晚等因素，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，且银行借款额度受相关政策影响较大、效率较低。通过本次非公开发行募集资金补充流动资金，可在一定程度上解决

公司因业务规模扩张而产生的营运资金需求，缓解快速发展的资金压力，提高公司抗风险能力，增强公司总体竞争力。

4、减小财务杠杆，优化资本结构

2017-2019 年末，公司合并资产负债率、流动比率、速动比率如下表所示：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
资产负债率	72.89%	73.36%	51.75%
流动比率	1.00	0.79	1.27
速动比率	0.88	0.66	1.10

2019 年末公司上述财务指标与同行业上市公司对比情况如下表所示：

项目	聚灿光电	C39 行业 平均值	三安光电	华灿光电	乾照光电
资产负债率	72.89%	37.07%	26.74%	58.44%	62.29%
流动比率	1.00	3.38	2.23	1.12	1.56
速动比率	0.88	2.87	1.55	0.91	1.31

注：1、数据来源系 Wind 资讯；

2、C39 系根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订）中分类编码为 C39 行业的上市公司，各项指标系 C39 行业剔除 ST 公司的平均值；

3、综合考量行业分类、具体产品、主要客户和业务规模等因素，选取三安光电、华灿光电、乾照光电作为同行业可比公司。

与同行业上市公司相比，公司流动比率、速动比率相对较低，资产负债率明显较高，存在一定财务风险。本次募集资金到位并投入使用后，公司资产负债率将有效降低并接近同行业上市公司水平，改善资本结构，降低财务风险；同时，在行业竞争愈发激烈的背景下，营运资金的补充可有效缓解公司经营活动扩展的资金需求压力，确保公司业务持续、健康、快速发展，符合公司及全体股东利益。

（二）募集资金使用的可行性

1、国家产业政策大力扶持，推动 LED 产业高质量发展

“十三五”期间国家及地方政府先后出台多个文件，从节能、环保、拉动内需、促进技术进步等各个角度鼓励发展 LED 产业，LED 的关键材料、制造设备、技术提升、照明应用等均被列入重点发展领域，得到国家产业政策的大

力扶持，为实现 LED 产业高质量发展不断注入新的机遇与契机。

2、公司拥有自主创新的 LED 中高端芯片技术储备以及稳定的客户资源

公司秉持“聚焦资源、做强主业”的经营理念，坚持自主研发、技术创新，在 LED 外延生长和芯片制造的主要工序上拥有核心技术如低缺陷密度高可靠性的外延技术、高取光效率的芯片工艺技术、高发光效率高散热的高压、倒装结构芯片、高均匀性的 Mini LED 芯片技术等，并建有严格、规范的知识产权贯标管理体系(GB/T 29490-2013)。同时，为不断提高产品的技术含量和市场竞争能力，引领 LED 行业的技术发展方向，公司与国内多家高校、科研院所建立了长期的产学研战略联盟关系，并组建了专家顾问团，不断推出新产品、新工艺和新技术。

经过近年来的不懈努力，公司借助于产品可靠性、高亮度等优势，通过不断强化“服务型营销”理念，积累了大批优质、长期合作的海内外客户，逐步树立起高品质 LED 芯片制造商的良好品牌形象。公司主要产品 GaN 基高亮度 LED 外延片、芯片终端应用于显示背光、通用照明、特种照明等中高端领域。其中，在背光市场方面，公司产品抗静电能力持续提升，产品一致性好，已打入国内外中高端客户供应链，在手机背光领域占有率较高；在照明市场方面，公司产品亮度水平大幅度提升，通过精细化管理降低成本，产品性能得到客户广泛认可，价格极具竞争力；在高压倒装等细分市场方面，通过自主研发，在光效上达到国内领先水平，在可靠性方面尤为出众。

综上，在以 Mini/Micro LED 为代表的新一代显示的关键技术突破与规模化商用上，依托公司较为成熟的 LED 芯片中高端产品技术储备以及在营销、品质、采购等环节配套具备全流程的精细化管理绝对优势，公司“高光效 LED 芯片扩产升级项目”具有明确的可行性。

3、以 Mini/Micro LED、车用倒装芯片等为代表的高端产品具备广阔的市场前景

随着半导体照明产业已进入成熟期，唯有着力于新产品、新技术研发、注重提高产品质量的企业才能获得更强的产业竞争力。当前 LED 技术和产业发展

已经全面转向应用驱动。在功能性照明领域，随着白光技术相对成熟，LED 技术创新焦点一方面向长波、短波长延伸，另一方面向更高的光品质、光环境拓展。在非功能性照明领域，以智能驾驶、Mini/Micro LED 显示、农业光照、杀菌消毒、光医疗等创新应用将是产业发展的主要驱动力。公司本次募投项目“高光效 LED 芯片扩产升级项目”研发包含的以 Mini/Micro LED、车用倒装芯片等为代表的高端产品，未来具有较为广阔的市场前景。

4、本次募投项目符合相关法律法规的规定，公司具备完善的法人治理结构和内部控制体系可充分保障中小股东权益

本次非公开发行募集资金用于补充流动资金符合相关法律法规的规定，具备可行性。募集资金到位后，可进一步改善资本结构，降低财务风险；在行业竞争愈发激烈的背景下，营运资金的补充可有效缓解公司经营活动扩展的资金需求压力，确保公司业务持续、健康、快速发展，符合公司及全体股东利益。

同时，公司依据中国证监会、深交所等监管部门关于上市公司规范运作的有关规定，建立了规范的公司治理体系，健全了各项规章制度和内控制度，并在日常生产经营过程中不断地改进和完善。公司已根据相关规定制定了《聚灿光电科技股份有限公司募集资金管理办法》，对募集资金的存储、审批、使用、管理与监督做出了明确的规定，可充分保护中小股东权益。

三、本次募集资金投资项目概况

（一）高光效 LED 芯片扩产升级项目

1、项目基本情况

高光效 LED 芯片扩产升级项目位于江苏省宿迁经济技术开发区聚灿光电科技（宿迁）有限公司现有厂区内。建设完成后，项目将用于研发与制造包含 Mini/Micro LED、车用照明、高功率 LED 等在内的高端 LED 芯片产品，并形成蓝绿光 LED 芯片 950 万片/年的生产能力，其中蓝绿光 LED 芯片 828 万片/年，mini LED 芯片 120 万片/年。

2、项目实施方式

本项目实施主体为公司控股子公司聚灿光电科技（宿迁）有限公司，公司将通过向聚灿光电科技（宿迁）有限公司增资的方式实施本项目，不涉及新增用地的情形。

3、项目实施进度

本项目建设期 24 个月。截至本募集说明书出具日，本项目尚未开工建设。

4、项目投资概算

本项目计划总投资金额为 94,939.95 万元，其中：固定资产投资金额为 93,472.65 万元，预备费为 467.30 万元，流动资金为 1,000.00 万元，具体构成如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	金额
1	设备购置	81,525.88
2	工程建设其他费用	11,946.77
3	预备费用	467.40
建设投资小计		93,940.05
4	铺底流动资金	1,000.00
项目总投资		94,940.05

设备购置投资估算具体如下表所示：

单位：万元

序号	设备名称	设备数量		单价	Mini LED 设备总价	蓝绿 LED 设备总价	总价
		Mini LED	蓝绿 LED				
一	外延设备				10,853.55	39,901.13	50,754.68
	K868	2.00	8.00	4,587.80	9,175.60	36,702.40	45,878.00
	ALN	2.00	5.00	457.65	915.30	2,288.25	3,203.55
	烤盘炉	2.00	5.00	124.30	248.60	621.50	870.10
	PL	1.00	2.00	79.10	79.10	158.20	237.30
	EPI EL	1.00	-	17.77	17.77	-	17.77
	NC80	1.00	-	92.35	92.35	-	92.35
	XRD	1.00	1.00	113.00	113.00	113.00	226.00
	显微镜	2.00	2.00	6.17	12.34	12.34	24.68

序号	设备名称	设备数量		单价	Mini LED 设备总价	蓝绿 LED 设备总价	总价
		Mini LED	蓝绿 LED				
	椭偏仪	1.00	-	103.82	103.82	-	103.82
	清洗槽	1.00	-	3.91	3.91	-	3.91
	氮气柜	2.00	8.00	0.68	1.36	5.44	6.80
	AFM	1.00	-	90.40	90.40	-	90.40
二	芯片设备				12,445.19	18,192.06	30,637.25
(一)	清洗工序						-
	酸洗	1.00	1.00	67.80	67.80	67.80	135.60
	ITO 刻蚀	1.00	-	45.20	45.20	-	45.20
	BOE	1.00	-	45.20	45.20	-	45.20
	去胶	2.00	1.00	76.84	153.68	76.84	230.52
(二)	光刻工序				-	-	-
	匀胶	3.00	9.00	126.56	379.68	1,139.04	1,518.72
	光刻-DNK	2.00	6.00	158.20	316.40	949.20	1,265.60
	光刻-上海微	1.00	2.00	791.00	791.00	1,582.00	2,373.00
	45 所显影	1.00	1.00	52.60	52.60	52.60	105.20
	自动显影	1.00	3.00	141.89	141.89	425.67	567.56
	预清洗	1.00	-	25.34	25.34	-	25.34
	硬烤	2.00	2.00	0.92	1.84	1.84	3.68
	打胶(负胶)	1.00	2.00	47.45	47.45	94.90	142.35
	打胶(正胶)	1.00	-	47.45	47.45	-	47.45
	HMDS	1.00	-	19.48	19.48	-	19.48
	中检&光检 显微镜	4.00	4.00	4.04	16.16	16.16	32.32
	甩干机	7.00	13.00	13.56	94.92	176.28	271.20
(三)	蒸发工序				-	-	-
	RPD	1.00	4.00	412.90	412.90	1,651.60	2,064.50
	RTA	1.00	7.00	90.40	90.40	632.80	723.20
	北方华创 (双)	7.00	2.00	429.40	3,005.80	858.80	3,864.60
	CVD	3.00	9.00	101.70	305.10	915.30	1,220.40
	金属-105 片	-	9.00	154.25	-	1,388.25	1,388.25
	金属-132 片	4.00	-	154.25	617.00	-	617.00
	剥离机	1.00	-	1.13	1.13	-	1.13

序号	设备名称	设备数量		单价	Mini LED 设备总价	蓝绿 LED 设备总价	总价
		Mini LED	蓝绿 LED				
(四)	研磨工序				-	-	-
	上蜡	1.00	3.00	76.11	76.11	228.33	304.44
	上蜡测量	1.00	-	40.59	40.59	-	40.59
	研磨	3.00	5.00	60.09	180.27	300.45	480.72
	铜抛	1.00	2.00	92.13	92.13	184.26	276.39
	铜抛测量	1.00	-	40.59	40.59	-	40.59
	CMP	1.00	1.00	80.12	80.12	80.12	160.24
	刷洗机	1.00	1.00	34.09	34.09	34.09	68.18
	下蜡加热平台	1.00	1.00	3.86	3.86	3.86	7.72
	下蜡清洗机	1.00	3.00	87.61	87.61	262.83	350.44
	烤箱	1.00	1.00	0.93	0.93	0.93	1.86
(五)	切割工序				-	-	-
	烤箱	1.00	2.00	0.93	0.93	1.86	2.79
	贴片	1.00	1.00	56.50	56.50	56.50	113.00
	划片	6.00	24.00	99.44	596.64	2,386.56	2,983.20
	裂片	7.00	18.00	27.12	189.84	488.16	678.00
	扩膜	1.00	2.00	8.04	8.04	16.08	24.12
(六)	测试工序				-	-	-
	APC	2.00	-	33.90	67.80	-	67.80
	FT	40.00	-	19.78	791.20	-	791.20
	COT	-	40.00	19.78	-	791.20	791.20
	扩膜机	1.00	-	8.04	8.04	-	8.04
	AOI	2.00	-	114.70	229.40	-	229.40
	分选	80.00	-	27.69	2,215.20	-	2,215.20
	下膜 count 一体机	1.00	2.00	4.52	4.52	9.04	13.56
	显微镜	2.00	18.00	0.90	1.80	16.20	18.00
	翻转机	1.00			-	-	-
	COW+DBR 工序				-	-	-
	打线	1.00	1.00	63.51	63.51	63.51	127.02
	合金	1.00	-	18.21	18.21	-	18.21
	COW	3.00	15.00	38.48	115.44	577.20	692.64

序号	设备名称	设备数量		单价	Mini LED 设备总价	蓝绿 LED 设备总价	总价
		Mini LED	蓝绿 LED				
	DBR	2.00	7.00	379.68	759.36	2,657.76	3,417.12
	光检显微镜	1.00	1.00	4.04	4.04	4.04	8.08
三	品质设备				108.04		133.95
	尘埃粒子计数器	1.00	-	3.12	3.12	-	3.12
	高倍显微镜	1.00	-	6.17	6.17	-	6.17
	金线焊线机设备	1.00	-	9.23	9.23	-	9.23
	LED 光电特性测试机	1.00	-	23.21	23.21	-	23.21
	TZ8320A 触控式程控多通道电源	2.00	5.00	1.00	2.00	5.00	7.00
	高温试验箱	2.00	-	2.50	5.00	-	5.00
	推拉力	1.00	-	50.09	50.09	-	50.09
	焊线机	2.00	-	4.61	9.22	-	9.22
	恒温恒湿测试机		1.00	16.95	-	16.95	16.95
	IS 积分球		1.00	3.96	-	3.96	3.96
	合计				23,406.78	58,093.19	81,525.88

工程建设其他费用投资估算具体如下表所示：

单位：万元

序号	设备名称	数量	单价	总价
电力	高压系统	1.00	763.00	763.00
	低压系统	1.00	654.00	654.00
暖通	PCW 系统	1.00	436.00	436.00
	冰机系统	1.00	1,090.00	1,090.00
	空调系统	1.00	1,090.00	1,090.00
	厂房空压系统设备	1.00	981.00	981.00
	有机排系统设备	1.00	436.00	436.00
	厂房真空系统设备	1.00	163.50	163.50
	酸排系统设备	1.00	251.15	251.15
	排风系统	1.00	218.00	218.00
特气	制氮设备	1.00	981.00	981.00
	碱排系统设备	1.00	872.00	872.00

序号	设备名称	数量	单价	总价
	NH3 系统设备	1.00	648.66	648.66
	H2 系统设备	1.00	872.00	872.00
	厂房特气系统	1.00	419.46	419.46
水处理	纯水系统设备	1.00	872.00	872.00
	污水处理系统设备	1.00	872.00	872.00
	自动供液系统设备	1.00	327.00	327.00
	合计			11,946.77

本项目拟投入募集资金金额为 70,000.00 万元，全部用于固定资产投资。

5、项目实施效益估算

（1）基本假设

根据项目特点及市场情况，本项目在项目范围内独立核算，蓝绿光 LED 芯片价格（含税）为 82.00 元/片，逐年按 5%幅度下降，mini LED 芯片价格（含税）为 180.00 元/片，逐年按 5%幅度下降，增值税率为 13%。

各项原辅材料、燃料动力消耗以设计方案为准，价格按当地实际价格（不含税）计算。

项目计算期为 10 年，其中前 2 年为建设期。根据项目建设情况及企业初步规划，项目计算期第一年生产负荷为设计生产能力的 10%，第二年达到 50%，第三年达到 85%，第四年及以后各年达到 100%。

按照国家有关行业标准要求并结合项目特点，财务基准收益率（所得税后）按 $ic=8\%$ 计取。

项目职工定员 698 人，人均工资薪酬按 8 万元/人/年计取。

预计净残值率为 0%，机器设备按 10 年折旧，职工培训费、联合试运转费等 10 年摊销。

修理费按设备年度折旧值的 1%计取。

销售费用按营业收入 3%计取，其他管理费用按营业收入 6%计取

（2）项目实施效益估算

本项目税后内部收益率 14.81%，税后投资回收期（不含建设期）为 4.11 年，具备较好的经济效益。

6、项目涉及的审批备案进度

本次募集资金投资项目高光效 LED 芯片扩产升级项目将在发行人子公司聚灿光电科技（宿迁）有限公司现有厂区内实施。该项目于 2020 年 5 月 21 日在宿迁市经济开发区经济发展局完成备案（备案证号：宿开经信备〔2020〕11 号），并于 2020 年 1 月 21 日取得了宿迁市经济开发区行政审批局出具的宿开审批环审〔2020〕5 号同意批复。

（二）补充流动资金

本次募集资金中的 30,000.00 万元将用于补充流动资金，以满足公司营运资金需求，进一步提高公司的抗风险能力并支持公司业务持续发展。

四、本次发行对公司经营管理、财务状况的影响

（一）本次发行对公司经营管理的影响

本次发行完成后，公司资本规模和抗风险能力将得到进一步增强。本次募集资金投资项目符合国家相关产业政策，符合公司经营发展战略，紧密围绕主营业务展开，有利于公司在当前行业发展趋势下进一步优化公司产品结构、提升生产经营效率，有助于增强公司核心竞争力和市场地位，促进公司长期可持续发展。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行募集资金到位后，募集资金投资项目的建成投产并产生效益需要一定时间，短期内可能影响公司净资产收益率及每股收益，但长期看募集资金投资项目有利于公司产品结构升级和市场地位提升，有利于公司进一步开拓市场、提升产品市场竞争力，具有良好经济效益；同时通过本次发行，公司的营运资金得到充实，资本结构有效优化，抗风险能力进一步增强。

第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

一、本次发行对公司经营管理、财务状况的影响

（一）本次发行对公司经营管理的影响

本次发行完成后，公司资本规模和抗风险能力将得到进一步增强。本次募集资金投资项目符合国家相关产业政策，符合公司经营发展战略，紧密围绕主营业务展开，有利于公司在当前行业发展趋势下进一步优化公司产品结构、提升生产经营效率，有助于增强公司核心竞争力和市场地位，促进公司长期可持续发展。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行募集资金到位后，募集资金投资项目的建成投产并产生效益需要一定时间，短期内可能影响公司净资产收益率及每股收益，但长期看募集资金投资项目有利于公司产品结构升级和市场地位提升，有利于公司进一步开拓市场、提升产品市场竞争力，具有良好经济效益；同时通过本次发行，公司的营运资金得到充实，资本结构有效优化，抗风险能力进一步增强。

二、本次发行是否构成关联交易及同业竞争

截至本募集说明书出具日，本次发行尚未确定具体发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次非公开发行股份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披露；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，将在发行结束后公告的发行情况报告书中披露。

三、本次发行后公司控制权发生变化

本次发行前，潘华荣先生持有公司 28.77%的股份，为公司控股股东和实际控制人。

本次发行股票数量按照本次发行募集资金总额除以最终询价的发行价格确定，且不超过本次发行前总股本的 30%（即不超过 7,808.04 万股）。按发行数量

上限计算，本次发行完成后潘华荣先生持有公司 22.13%的股份，为公司单一最大股东，仍为公司控股股东和实际控制人。因此，本次发行不会导致公司实际控制权发生变化。

第五节 与本次发行相关的风险因素

一、行业波动性风险

受宏观经济波动和行业供需平衡影响，LED 芯片行业近年来在经历快速发展、深化调整后，业内呈现强者恒强的发展局面，行业逐步进入新的增长曲线，整体发展呈现一定的周期性波动，行业增长过程中亦可能会因内外部经营环境恶化导致行业增长出现波动，进而可能对公司未来经营业绩造成不利影响。

二、产品市场价格下降风险

LED 行业相关技术的不断进步在推动生产成本逐步降低的同时，亦促使 LED 芯片市场价格呈现下降趋势，这是半导体元器件行业的普遍规律。2017-2019 年，公司生产的芯片折合 2 英寸外延片产出芯片计算的平均价格分别为 143.47 元/片、94.22 元/片和 63.72 元/片，呈快速下降趋势。

近年来，虽然节能减排在全球范围受到高度重视，LED 产品应用领域不断扩大、需求量增长迅速，但同时存在 LED 产业投资规模增长过快问题。LED 芯片产业经历了 2016 年的市场回暖和 2017 年的供需两旺，2018 年以来整体发展增速放缓、供需失衡，产品价格大幅下降，在 2019 年上半年行业继续延续竞争加剧局面后，2019 第三季度行业内企业营业收入及库存情况才开始有所好转，行业逐步企稳。

未来 LED 技术进步和产能过剩因素仍有可能促使 LED 外延片、芯片产品价格继续下降，如公司未来不能有效控制成本，成本下降速度慢于产品价格下降速度，公司毛利率将存在不断降低风险，对盈利能力和经营业绩造成不利影响。

三、市场竞争加剧风险

LED 行业作为新兴产业，随着市场需求扩大和国家产业政策推动，大量社会资本投入 LED 行业，LED 外延芯片产能规模增长迅速。报告期内，LED 外延芯片行业受宏观环境、上下游产业链景气度及同行业竞争对手产销状况等多重因素影响，市场竞争形势较为严峻，整体发展增速逐年放缓。同时，LED 外

延芯片产业向更高标准、更大规模趋势发展，亟待建立以规模化满足差异化需求的快速响应机制，在以规模制胜的高度集约化竞争形势下，LED 芯片厂商马太效应凸显。

未来几年，LED 芯片行业短期产能过剩、过度竞争情形可能延续，若公司不能及时有效应对日益激烈的市场竞争、保持自身竞争优势，提升规模效应，加大高端产品营收占比，公司经营业绩将可能出现波动，对盈利能力和经营业绩造成不利影响。

四、财务风险

LED 外延生长及芯片制造环节在 LED 产业链中技术含量高，设备投资强度大，是典型的资本、技术密集型行业。公司报告期内整体处于持续建设期，资金需求量大，但受限于资本市场环境和上市时点较晚等因素，资金需求主要通过短期借款或长期借款等债务融资方式解决，受相关政策影响较大、效率较低。

与同行业可比上市公司相比，公司资产负债率较高，流动比率、速动比率较低，面临一定的财务风险，而且公司通过债务方式融资的成本较高，在一定程度上影响了经营业绩。

五、客户相对集中风险

2017-2019 年，公司对前五名客户的销售收入占公司营业收入总额的比例分别为 41.31%、47.83%和 44.62%。存在客户集中度相对较高的风险。随着业务规模的不断扩大，公司若不能进一步提高市场覆盖能力，或者因产品无法及时满足客户需求，导致客户订单情况发生波动，则公司的产品销售将受到不利影响。此外，由于我国 LED 封装企业主要集中在华东、华南地区，公司绝大部分的营业收入亦来源于上述地区，呈现出较高的地域集中特征。若该地区出现较长时间的能源短缺或劳动力短缺等情形，或台风、地震等偶发性自然灾害，也将给公司的生产经营带来较大影响。

六、应收账款回收风险

2017-2019 年末，公司应收账款账面价值分别为 16,097.15 万元、23,121.92 万元和 40,093.56 万元，与公司营业收入保持一致的增长态势。鉴于 LED 芯片下游行业竞争仍较为激烈，且受新型冠状病毒疫情影响，部分企业复工复产缓慢，造成资金量较紧，可能导致经营财务状况和信用情况的变化，应收账款在一定程度上存在发生坏账损失的可能。尽管公司具备较为健全应收账款坏账管理及催收机制，对于期限较长的未收回应收账款采取专人、定期催收，对于确认对方违约不能偿还的应收账款，及时采取诉讼等途径回收款项，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。

七、人才流失风险

稳定的技术团队对公司持续发展至关重要。公司在多年生产经营中培养了一支研发能力强、实践经验丰富的技术人才队伍。虽然公司已形成完善的研发机制，制定了有吸引力的薪酬制度和激励政策，以维持技术团队的稳定性，同时逐渐实现 LED 外延片和芯片研发工作的标准化、流程化，以团队协作作为公司生产、研发的主要模式，但公司仍无法完全规避关键技术人员流失给公司持续发展带来的不利影响。

八、财政补贴减少或停止的风险

LED 产业为国家重点扶持的战略性新兴产业，近几年各地政府部门出台了一系列优惠政策鼓励产业发展，2018 年至 2019 年公司取得的政府补助金额较为稳定。如未来 LED 行业政策支持力度减弱或补贴政策发生变化，将在一定程度上影响公司利润水平。

九、募集资金投资项目实施风险

本次募集资金投资项目已基于当前国家产业政策、行业发展趋势、市场环境、技术水平、客户需求等因素进行过充分论证。在本次募集资金投资项目实施过程中仍然面临募投项目建设周期、市场需求增速、市场推广进度不及预期等不确定性因素，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。

十、即期回报被摊薄的风险

本次发行募集资金到位后，公司净资产规模和股本数量将有所提高，若募集资金使用效益短期内难以全部显现，或短期内公司利润增长幅度将小于净资产和股本数量的增长幅度，公司的每股收益和净资产收益率存在短期内被摊薄的风险。

十一、审批风险

本次发行方案尚需经深交所审核通过并经中国证监会同意注册。本次发行方案能否获得上述审核通过、获得同意注册，以及最终取得相关审核通过、同意注册的时间都存在不确定性。

十二、新型冠状病毒疫情的风险

针对近期爆发的新型冠状病毒疫情，各地政府为切断传染源，纷纷出台限制人流、物流等相关防控措施，宏观经济整体受到不利影响，各行业公司可能面临延迟开工、原材料采购及产品流通不畅等问题。

公司已在配合政府防控工作情况下，采取了多种措施积极推进生产经营有序开展，相关生产受影响较小；公司主要供应商均不在湖北地区，原材料供应充足，相关采购受影响较小；受元旦、春节假期等因素影响，一季度一般为行业销售淡季，在疫情影响下 LED 芯片客户存在延迟复工情形，相关销售受到一定影响，但截至本募集说明书出具日，公司下游主要客户已逐步复工复产，且疫情期间同行业公司停工情形相对较多，因此销售影响相对可控。然而，如果新型冠状病毒疫情影响延续或恶化，不排除相关部门采取新一轮限产措施，上游供应及下游需求出现不利变化，进而对公司生产经营造成不利影响。

十三、发行风险

我国资本市场整体行情、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等因素直接影响本次非公开发行的发行结果，因此本次非公开发行存在发行募集资金不足的风险。

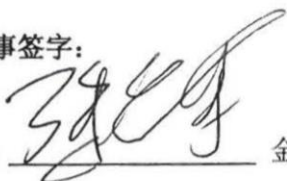
第六节 与本次发行相关的声明

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。

全体董事签字：

潘华荣：



金道玉：



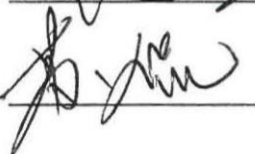
徐英盖：



秦臻：



苏侃：



施伟力：



葛素云：

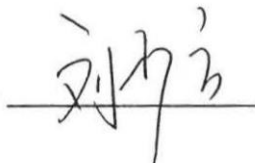


全体监事签字：

王辉：



刘少云：



沈杰：



全体高级管理人员签字：

程飞龙：



陆叶：



申广：



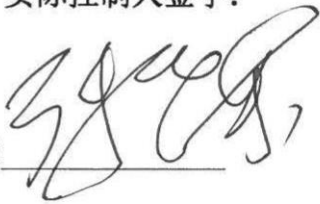
聚灿光电科技股份有限公司

2020年6月30日

二、发行人控股股东、实际控制人声明

本人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。

控股股东、实际控制人签字：

潘华荣 

2020年 6 月 30 日

三、保荐机构（主承销商）声明

（一）保荐机构（主承销商）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。

法定代表人签字：



贺 青

保荐代表人签字：



董 帅



高 鹏

项目协办人签字：



夏姗姗



国泰君安证券股份有限公司

2020 年 6 月 30 日

(二) 保荐机构（主承销商）董事长和总经理声明

本人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。

总经理签字：



王 松

董事长签字：



贺 青



国泰君安证券股份有限公司

2020年 6 月 30 日

四、律师事务所声明

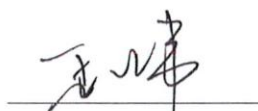
本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

律师事务所负责人签字：

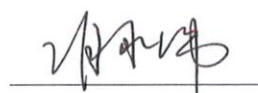


汪大联

经办律师签字：



王 伟



胡承伟

上海天衍禾律师事务所

2020年6月30日

五、审计机构声明

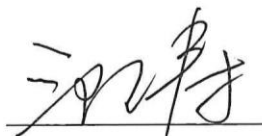
本所及签字注册会计师已阅读聚灿光电科技股份有限公司募集说明书(以下简称募集说明书), 确认募集说明书内容与本所出具的审计报告等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议, 确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏, 并承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人签字:

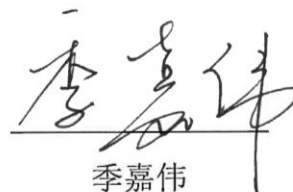

肖厚发



签字注册会计师签字:


汪玉寿




季嘉伟



容诚会计师事务所(特殊普通合伙)



2020年6月30日

六、董事会关于本次发行的相关声明及承诺

（一）关于未来十二个月内其他股权融资计划的声明

根据公司未来发展规划、行业发展趋势，并结合公司的资本结构、融资需求以及资本市场发展情况，除本次非公开发行外，公司董事会将根据业务情况确定未来十二个月内是否安排其他股权融资计划。若未来公司根据业务发展需要及资产负债状况需安排股权融资时，将按照相关法律法规履行相关审议程序和信息披露义务。

（二）关于应对本次非公开发行股票摊薄即期回报采取的措施

为保证本次募集资金有效使用、有效防范即期回报被摊薄的风险和提高未来的回报能力，公司拟通过坚持发展战略、加强内控制度、完善分红政策、严格执行募集资金管理制度等措施，从而提升资产质量、增加营业收入、增厚未来收益、实现可持续发展，以填补回报。具体措施如下：

1、细化公司管理，全面提高管理水平

公司将改进完善生产流程，提高生产效率，加强对采购、生产、库存、销售各环节的信息化管理，提高公司资产运营效率，提高营运资金周转效率。同时公司将加强预算管理，严格执行公司的采购审批制度，加强对董事、高级管理人员职务消费的约束。另外，公司将完善薪酬和激励机制，建立有市场竞争力的薪酬体系，引进市场优秀人才，并最大限度地激发员工积极性，挖掘公司员工的创造力和潜在动力。通过精细化管理，公司将全面提高管理水平，降低成本，并提升公司的经营业绩。

2、加强内部控制，提升运营效率

在运用本次募集资金改善公司资本结构，进一步提升公司在 LED 外延及芯片行业竞争力的同时，公司将继续完善并强化经营管理和投资决策程序，设计更合理的资金使用方案，更加注重内部控制制度的建设和有效执行，进一步保障公司经营管理的合法合规性、营运的效率与效果。

在全面加强内部控制制度建设的过程中，公司将重点梳理和提升采购决策

与控制、采购与付款控制、销售与收款控制、销售渠道拓展和成本管理、关联交易决策控制及资金管理等管理流程，进一步提高公司整体营运效率与效果。

3、加强募集资金的管理，提高资金使用效率，提升经营效率和盈利能力

根据《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国证券法》、《深圳证券交易所创业板股票上市规则》、《深圳证券交易所创业板上市公司规范运作指引》等法律、法规和规范性文件的规定，公司制定了《聚灿光电科技股份有限公司募集资金管理办法》，对募集资金专户存储、使用、变更、管理和监督等内容进行明确规定。

本次非公开发行股票结束后，募集资金将按照相关制度要求存放于董事会批准的专项账户中，专户专储、专款专用，以保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险。公司未来将努力提高资金的使用效率，完善并强化投资决策程序，设计更合理的资金使用方案，合理运用各种融资工具和渠道，控制资金成本，提升资金使用效率，节省公司的各项费用支出，全面有效地控制公司经营和管控风险，提升经营效率和盈利能力。

4、完善现金分红政策，优化投资回报机制

公司现行有效的《公司章程》已经建立健全有效的股东回报机制。为切实保护中小股东利益，根据中国证监会《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）、《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》等相关法律法规，本公司制定了《未来三年（2019-2021）股东回报规划》，就未来三年股利分配政策、利润分配原则、决策机制和利润分配形式等内容作出明确规定，确保股东对于公司利润分配政策的实施进行监督。

本次公开发行完成后，公司将按照相关法律法规、现行有效的《公司章程》、《未来三年（2019-2021）股东回报规划》，重视和积极推动对股东利润分配，特别是现金分红，有效维护和增加对股东回报。

综上，本次发行完成后，公司将提升管理水平，合理规范使用募集资金，提高资金使用效率，采取多种措施持续改善经营业绩。在符合利润分配条件的前提下，积极推动对股东的利润分配，以提高公司对投资者的回报能力，有效

降低原股东即期回报被摊薄的风险。

上述填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证，提请投资者注意首次公开发行可能摊薄即期回报风险，理性投资。