

关于华灿光电股份有限公司  
申请向特定对象发行股票审核问询函的回复报告

---

容诚专字[2023]518Z0582 号

容诚会计师事务所(特殊普通合伙)  
中国 北京

## 关于华灿光电股份有限公司

## 申请向特定对象发行股票审核问询函的回复报告

容诚专字[2023]518Z0582 号

深圳证券交易所：

贵所 2023 年 2 月 23 日下发的《关于华灿光电股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函》（审核函〔2023〕020038 号）（以下简称“《问询函》”）收悉。在收悉《问询函》后，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）对华灿光电股份有限公司（以下简称“华灿光电”、“上市公司”、“公司”、“申请人”或“发行人”）就《问询函》中提出的问题，逐一进行了认真核查和落实。现就相关问题做以下回复说明：

## 问题 1

本次拟发行 20.84 亿元，发行对象为京东方科技集团股份有限公司（以下简称京东方）。2022 年 11 月，New Sure Limited（以下简称 NSL）与京东方签署《股份表决权管理协议》。本次发行完成后，京东方将持有发行人 23.08% 的股份，控制发行人 26.60% 的表决权，成为发行人控股股东；北京电子控股有限责任公司（以下简称北京电控）将成为发行人实际控制人。2021 年京东方非公开发行 A 股股票发审委会议准备工作告知函的回复称，京东方最终实际控制人为北京市国资委。2021 年 5 月，发行人公告控股股东和实际控制人分别变更为珠海华发科技产业集团有限公司（曾用名珠海华发实体产业投资控股有限公司，以下简称华发科技）和珠海市国资委。2022 年 11 月，华发科技出具《不谋求华灿光电实际控制权的承诺函》（以下简称《承诺函》），发行人股东义乌和谐芯光股权投资合伙企业（有限合伙）（以下简称和谐芯光）与京东方签署《不谋求华灿光电实际控制权的协议书》（以下简称《协议书》）。

根据申报材料，本次募投项目实施后京东方可能向公司采购 Micro LED 晶圆及像素器件进而新增关联交易，可能向北京电控下属企业北方华创采购机器设备

进而新增关联交易，且交易规模将随着发行人经营规模而相应增长，存在与京东方、北京电控就此前已有业务交易金额增加的可能性。

请发行人补充说明：（1）结合报告期内发行人对京东方及其关联方销售或采购的情况、本次控制权变更后发行人与京东方产业前沿技术合作计划、上下游资源协同和产业协同方案等，说明双方拟促成本次控制权变更的原因，以及华发科技放弃控制权的原因；并结合三年内两次变更控股股东及实控人的情况，说明是否对发行人生产经营稳定性产生不利影响，以及应对措施；（2）本次发行认购下限，NSL 委托表决权的期限及与本次发行完成后控制权不变更的期限、相关股份锁定期限等是否匹配，《承诺函》《协议书》的主要条款及有效期，并结合前述情况以及发行人公司章程、董事会构成、日常经营决策等情况，说明本次发行完成后认定京东方为控股股东的依据及充分性，是否符合《注册办法》第五十七条第二款的规定；（3）本次发行完成后关于实际控制人认定的信息披露是否准确，并结合本次发行后控股股东、实际控制人控制的其他企业及其实际经营业务情况，说明是否存在相同或相似业务，是否新增重大不利影响的同业竞争；（4）结合报告期内发行人与京东方及关联方的交易和资金往来，说明本次发行及本次募投项目实施后新增关联交易的原因及必要性，关联交易的定价依据及其公允性，是否属于显失公平的关联交易；（5）本次发行认购资金的具体来源，是否为自有资金，是否存在对外募集、代持、结构化安排或者直接间接使用发行人及其关联方资金用于本次认购的情形，是否存在发行人及其控股股东或实际控制人、主要股东直接通过其利益相关方向认购对象提供财务资助、补偿、承诺收益或其他协议安排的情形；（6）北京市及珠海市的国资监管机构已批准的相关批复文件及批复意见，国资审批程序是否完备、合规。

请认购对象及中介机构根据《监管规则适用指引—发行类第 6 号》第 6-9 条相关要求出具承诺、专项说明及核查意见。

请发行人补充披露（1）（2）（3）（4）相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请发行人律师核查（2）（3）（4）（5）（6）并发表明确意见，请会计师核查（4）并发表明确意见。

回复：

## 一、发行人补充披露或说明事项

（四）结合报告期内发行人与京东方及关联方的交易和资金往来，说明本次发行及本次募投项目实施后新增关联交易的原因及必要性，关联交易的定价依据及其公允性，是否属于显失公平的关联交易

### 1、关联方认定

本次发行前，京东方未直接或间接持有华灿光电的股份。本次发行完成后，京东方持有公司股份 372,070,935 股。此外，New Sure Limited 与京东方签订了《股份表决权管理协议》，拟将其持有的华灿光电全部股份 56,817,391 股的表决权、提名权及其附属权利，不可撤销地委托给京东方行使及管理。华发科技产业集团出具了《关于不谋求华灿光电实际控制权的承诺函》。

根据《深圳证券交易所创业板股票上市规则》的相关规定，因与上市公司或者其关联人签署协议或者作出安排，在协议或者安排生效后，或者在未来十二个月内，具有与上市规则所列举的关联方规定情形之一的，视为上市公司的关联人。上述事项实施完成后，京东方成为公司控股股东，北京电控成为公司实际控制人，属于公司关联方。

### 2、关联交易的必要性、合理性和公允性

（1）发行人与京东方及关联方的关联交易的交易内容、交易金额、交易背景以及相关交易与发行人主营业务之间的关系

①报告期内，发行人与京东方及关联方的关联交易的交易内容、交易金额

报告期内，公司与京东方及关联方发生的主要交易和资金往来情况如下：

#### A. 销售商品

单位：万元

| 关联方        | 交易内容      | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2020 年度 |
|------------|-----------|-----------------|----------|----------|---------|
| 京东方及其控股子公司 | 销售 LED 芯片 | 1,854.89        | 7,019.70 | 2,381.64 | 334.81  |

|                           |           |          |          |          |        |
|---------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------|
| 北京电控及其控股子公司（不含京东方及其控股子公司） | 销售 LED 芯片 | -        | -        | 4.42     | 4.42   |
| 合计                        |           | 1,854.89 | 7,019.70 | 2,386.07 | 339.24 |

报告期内，华灿光电存在向京东方及关联方销售 LED 芯片产品的情形，合计 **11,599.89 万元**。其中向京东方全资子公司京东方晶芯科技有限公司销售金额为 **10,987.69 万元**，主要产品为 Mini RGB、Mini 背光 LED 芯片等。

#### B.采购商品

单位：万元

| 关联方                       | 交易内容    | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2020 年度  |
|---------------------------|---------|-----------------|----------|----------|----------|
| 北京电控及其控股子公司（不含京东方及其控股子公司） | 采购机器设备等 | 28.42           | 6,794.75 | 7,456.41 | 1,039.43 |
| 合计                        |         | 28.42           | 6,794.75 | 7,456.41 | 1,039.43 |

报告期内，华灿光电向京东方及关联方的采购中，主要是向北京电控控股子公司北方华创（实际合作主体为北方华创全资子公司北京北方华创微电子装备有限公司）采购机器设备、备品备件和技术服务等，报告期内合计金额为 **15,319.02 万元**。

C.研发服务：2022 年 4 月，京东方全资子公司京东方晶芯科技有限公司，与华灿光电全资子公司浙江华灿签署合同总金额（含税）为 143.10 万元的研发服务采购合同。2022 年 9 月，京东方晶芯科技有限公司，与浙江华灿签署合同总金额（含税）为 64.36 万元的研发服务采购合同。**2022 年，公司向京东方及其控股子公司提供研发技术服务，并确认研发技术服务收入 81.00 万元。**

D.资金往来：报告期内，公司与京东方及关联方不存在资金拆借行为，与京东方及关联方的资金往来主要系销售/采购/研发服务等交易对应的收/付款。

**②报告期内，发行人与京东方及关联方的关联交易的交易背景以及相关交易与发行人主营业务之间的关系**

公司与京东方、北京电控下属企业北方华创分别处于产业链不同环节，均为业界领先企业，报告期内，公司与京东方、北京电控的关联交易系基于公司的商

业需求及经营发展策略进行的经营决策，具有合理背景原因，且与公司主营业务密切相关。

### ③本次发行及本次募投项目实施后新增关联交易的必要性、合理性

本次发行完成后，京东方将成为上市公司新的控股股东，北京电控将成为上市公司新的实际控制人。公司与京东方、北京电控就此前已有业务的交易将由非关联交易变为关联交易，且随着产能增加，公司经营规模将相应增长，存在与京东方、北京电控就此前已有业务的交易金额增加的可能性。

本次募投项目产品 Micro LED 晶圆及像素器件主要面向下游 LED 封装厂商及面板制造厂商，且募投项目实施过程中需要采购 Micro LED 相关机器设备。本次募投实施后，公司可能向京东方销售 Micro LED 晶圆及像素器件进而新增关联交易，可能向北京电控采购 Micro LED 相关机器设备进而新增关联交易。

公司与京东方、北京电控下属企业北方华创分别处于产业链不同环节，均为业界领先企业，且在 LED 领域已有数年合作历史。本次发行及本次募投项目实施后，公司与京东方、北京电控新增关联交易系基于公司的商业需求及经营发展策略进行的经营决策，具有商业合理性及必要性。

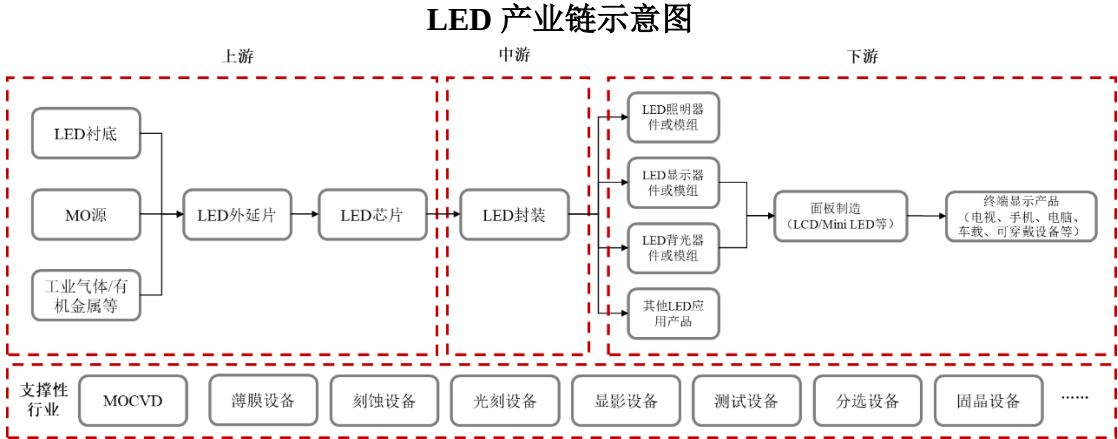
#### A. 京东方、北京电控下属企业北方华创与公司处于产业链不同环节

京东方的主营业务为显示器件、物联网创新业务、传感、MLED 及智慧医工等。其中显示器件业务为京东方的主要收入构成部分，显示器件业务系提供应用 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示）、AMOLED（有源矩阵有机发光二极管）、Microdisplay（微显示）等技术的端口器件，专注于为客户提供高品质的手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视、车载、电子标牌、工控、家居医疗应用、穿戴应用、白板器件、拼接、商用器件、VR/AR 等显示器件产品。

北京电控下属企业北方华创主要产品为电子工艺装备和电子元器件，其中电子工艺装备为北方华创的主要收入来源。北方华创电子工艺装备主要包括半导体装备、真空装备和**新能源**锂电装备，广泛应用于**逻辑器件、存储器件、先进封装、第三代半导体、半导体照明、微机电系统、新型显示、新能源光伏、衬底材料等工艺制造过程。**

公司是业界领先的 LED 芯片及先进半导体解决方案供应商，主要业务为 LED 芯片、LED 外延片及蓝宝石产品的研发、生产和销售。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，公司 LED 芯片产品广泛应用于电视、电脑、手机等消费电子，室内外显示，车灯及各类照明，紫外、红外等市场。

公司主要从事的 LED 芯片业务处于产业链上游；京东方主要从事的显示器件业务主要是指面板制造及终端显示产品制造，属于产业链下游；北方华创的电子工艺装备业务属于半导体生产制造的支撑性行业，覆盖半导体产业链全流程。因此公司销售向京东方销售 LED 芯片产品，向北方华创采购机器设备，具有商业合理性及必要性。



## B. 京东方、北京电控下属企业北方华创是各自产业链环节的领先企业

京东方是半导体显示领域的龙头厂商，2022 年度在智能手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视等 LCD 五大主流应用出货量和出货面积持续保持全球第一。对于 MLED 业务，京东方 2022 年实现营收约 8.47 亿元，直显 COG P0.9、COB P0.9~1.5 全系列产品实现多家品牌客户量产，LTPS 技术实现箱体点亮并送样；背光车载项目成功导入国内新能源客户 4.82 寸 Mini 项目，VR 2.48 寸、5.46 寸项目顺利量产交付，86 英寸玻璃基主动式驱动 Mini LED 产品荣获 SID DIA 大奖—2022 年度最佳显示组件奖；布局上游，高效整合核心生态资源，有力夯实产业领先优势。

北京电控是以电子信息产业为主业的国有特大型高科技产业集团，下属企业北方华创是国内产品体系最丰富、涉及领域最广的高端半导体工艺设备供应商，

在半导体装备、真空装备、新能源锂电装备及精密电子元器件等行业为客户提供先进的产品和工艺解决方案。对于半导体装备板块，北方华创半导体照明、第三代半导体设备持续进行产品迭代更新，Mini/Micro LED 工艺设备进入主流产线，第三代半导体设备实现批量销售。

对于公司与京东方、北方华创的此前已有业务而言，公司向京东方主要销售 Mini LED 芯片产品，向北方华创主要采购机器设备用于 LED 芯片生产制造。随着公司产能增加和经营规模扩张，京东方、北方华创作为各自产业链环节的领先企业，公司与京东方、北方华创的交易规模可能也会随之增长。

对于本次募投项目所生产的 Micro LED 晶圆及像素器件而言，Micro LED 由于显示性能优异受到众多下游面板厂商的青睐，已向商用大型显示产品、多功能性头戴型与穿戴式设备等小型显示产品的方向迈进，预计未来一段时间，Micro LED 的市场需求将会进一步扩大。由于京东方在下游显示行业市场占有率较高，北方华创系国内半导体装备行业的领先企业，公司基于供求关系和经营决策，与优质客户和供应商建立稳定、良好的合作关系，在 Micro LED 晶圆及像素器件的生产制造和市场拓展过程中，可能与京东方、北方华创发生关联交易。

### **C.公司与京东方、北京电控下属企业北方华创已有数年的业务合作历史**

公司向京东方供应的 LED 芯片在产品质量及技术参数上已逐步得到有效验证，双方通过加强合作，不断实现更好的联合创新与共赢。公司曾受邀参加京东方全球创新伙伴大会 2020（BOEIPC 2020），作为京东方战略合作伙伴，为其提供在多款创新产品上 Mini LED 芯片解决方案的应用。Mini LED 芯片产品层面，公司已与京东方达成了合作关系。而 Micro 芯片作为新型高端 LED 芯片，有利于进一步优化公司产品结构和市场结构，在缓解激烈市场竞争带来的冲击的同时，保持公司在 LED 芯片产业的市场竞争力，增强下游客户粘性，巩固与京东方等重要客户的合作深度。

公司向北京电控采购的 PECVD（等离子体增强化学气相沉积）、ICP（电感耦合等离子体）等机器设备具有较好的均匀性、稳定性，已用于公司 LED 芯片产品的氧化硅薄膜沉积及氮化镓干法蚀刻等生产环节。在本次募投项目产品 Micro LED 晶圆及像素器件的生产制造过程中，公司可能向北方华创采购相关机

器设备，以保证设备的适用性和提高产品成本竞争力。

综上所述，本次发行及本次募投项目实施后，公司与京东方、北京电控可能新增关联交易，系基于公司的商业需求及经营发展策略进行的经营决策，具有商业合理性及必要性。

## （2）关联交易的公允性，是否存在对发行人或关联方的利益输送

### ①产品销售

对于产品销售，公司的定价原则为：以市场价格为基础，遵循公平合理的定价原则，双方根据自愿、平等、互惠互利的原则达成交易协议。公司会根据市场价格变化及时对交易价格做相应调整。

由于公司向京东方及关联方销售的 LED 芯片主要发生在 2021 年、**2022 年**和 **2023 年 1-3 月**，且以 Mini RGB、Mini 背光 LED 芯片产品为主，故选择 2021 年、**2022 年**和 **2023 年 1-3 月**主要销售的产品售价进行比较，具体情况如下表所示，其中下表价格比例系向其他客户销售均价除以向京东方及关联方销售均价，大于 100%表明向其他客户销售均价高于京东方及关联方，小于 100%表明向其他客户销售均价低于京东方及关联方。

单位：元/千颗

| 期间              | 向京东方及关联方销售<br>产品类别 | 向其他客户销售均价除以<br>向京东方及关联方销售均价 | 占向京东方及关<br>联方销售总额的<br>比例 |
|-----------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 2023 年<br>1-3 月 | Mini RGB           | 99.56%                      | 79.97%                   |
|                 | Mini 背光            | 144.37%                     | 20.03%                   |
|                 | 合计                 | 99~145%                     | 100.00%                  |
| 2022<br>年度      | Mini RGB           | 91.51%                      | 85.62%                   |
|                 | Mini 背光            | 104.27%                     | 14.07%                   |
|                 | 合计                 | 91%~105%                    | 99.69%                   |
| 2021<br>年度      | Mini RGB           | 92.83%                      | 69.84%                   |
|                 | Mini 背光            | 112.34%                     | 27.95%                   |
|                 | 合计                 | 92%~113%                    | 97.79%                   |

2021 年和 **2022 年**，公司向京东方及关联方销售均价与向其他客户销售均价基本可比，比例处于合理范围内，交易价格公允，不存在对公司或关联方的利益

输送，价格差异主要系细分产品品种的销售结构、技术参数等不同导致。2023年1-3月，公司向京东方及关联方销售的Mini RGB产品销售均价与向其他客户销售均价基本可比，比例处于合理范围内；向京东方及关联方销售的Mini背光产品销售均价与向其他客户销售均价存在较大差异，主要系向京东方及关联方销售的细分产品品种中独供比例较大，非独供的Mini背光产品中向京东方及关联方的出货规模较大，故给予京东方及关联方一定价格优惠，如考虑公司销售的所有Mini背光产品，则向其他客户销售的所有Mini背光产品的销售均价与向京东方及关联方销售均价比例为125.13%，处于合理范围内，交易价格公允，价格差异主要系销售规模、产品技术参数等不同导致，不存在对公司或关联方的利益输送。

公司对未来新增关联交易的定价将继续以市场价格为基础，经商业谈判后确定，具备公允性，不存在对公司或关联方的利益输送。

## ②设备采购

对于设备采购，公司针对大额生产性设备实行招标采购，经公司严格的招标程序后选定供应商。北方华创作为国内半导体装备行业的领先企业，在以往合作中，双方主要采用招投标等市场化定价方式确定交易价格。

报告期内，公司对北方华创的采购以定制化的PECVD、ICP等机器设备为主，价格主要采取招投标等方式确定。公司设备采购招投标过程中的其他竞标方多为国外半导体设备厂商，北方华创设备价格相比其他国外竞标方价格较低，主要原因为：我国半导体设备整体国产替代水平较低，伴随着国家近年对半导体产业不断的政策扶持、加大投入力度，国产半导体设备实现了从无到有、从弱到强的巨大转变，国内PECVD、ICP等半导体设备厂商已在客户触达方面做出许多有利尝试。但由于半导体设备行业具有较高的产品认证壁垒，国外知名设备企业具有规模大、进入市场时间长、垄断地位突出、国际化布局完备等优势，客户在选择半导体设备供应商时仍会考虑行业巨头所带来的便捷性与可靠性，存在一定程度的惯性和粘性，国产半导体设备厂商在竞争过程中面临较大的压力和挑战，多凭借性价比高、本地化服务等优势进入客户供应链，因此北方华创相关设备的报价相比其他国外竞标方较低，具有合理性。

北方华创半导体设备布局涵盖刻蚀、沉积、清洗、热处理、检测等多环节，下游覆盖逻辑、存储、功率、三代半导体、光伏、面板等多领域，是国内半导体设备供应商的龙头企业。北方华创自成立便开始研发刻蚀技术，2005 年第一台 8 英寸 ICP 刻蚀机上线，是我国自主研发的第一台干法刻蚀机；目前北方华创已经形成对硅、介质、化合物半导体、金属等多种材料的刻蚀能力。北方华创尤其在国产 ICP 刻蚀技术方面具备领先地位，应用于集成电路领域的硅刻蚀机已突破 14nm 技术，进入主流芯片代工厂。此外，北方华创开发的卧式 PECVD 已成功进入海外市场，为多家国际先进光伏制造厂提供解决方案。而硅外延设备在感应加热高温控制技术、气流场、温度场模拟仿真技术等方面取得了重大的突破，达成了优秀的外延工艺结果，获得多家国内主流生产线批量采购。在全球刻蚀机、PECVD 等半导体设备市场中，泛林半导体、东京电子、应用材料、先晶半导体等国外品牌占据绝对优势，北方华创作为国产设备厂商龙头，在国产品牌中占据行业领先地位，在半导体设备领域实现了有效突破和替代，因此公司基于设备稳定性、销售价格、市场地位等方面因素向北方华创采购 PECVD、ICP 等设备具有合理性、必要性。

未来新增关联交易的定价将继续采用招投标等市场化定价方式，具备公允性，不存在对公司或关联方的利益输送。

综上，公司与京东方、北京电控新增关联交易将主要采用市场化定价方式，定价公允，不属于显失公平的关联交易，不存在对公司或关联方的利益输送。

### （3）关联交易占发行人相应指标的比例情况

#### ①报告期内关联交易占发行人、京东方及关联方相应指标的比例情况

##### A. 关联销售占发行人、京东方及关联方相应指标的比例情况

报告期内，公司向京东方及关联方的关联销售占公司相应指标的比例情况如下：

单位：万元

| 关联交易内容  | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2020 年度 |
|---------|--------------|----------|----------|---------|
| 关联销售    | 1,854.89     | 7,019.70 | 2,386.07 | 339.24  |
| 占营业收入比例 | 4.65%        | 2.98%    | 0.76%    | 0.13%   |

报告期内，公司向京东方**及关联方**的关联销售占公司相应指标的比例较低，不会影响公司的经营独立性，不构成对京东方**及关联方**的依赖，不存在通过关联交易调节公司收入利润或成本费用，不存在对公司利益输送的情形。

对于 Mini LED 销售，报告期内，公司向京东方销售的 Mini LED 芯片占公司 Mini LED 芯片销售总额及 LED 芯片销售总额的比例如下：

单位：万元

| 项目                     | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2020 年度 |
|------------------------|--------------|----------|----------|---------|
| 公司向京东方销售 Mini LED 芯片金额 | 1,854.89     | 6,997.81 | 2,333.44 | 312.52  |
| 占公司 Mini LED 芯片销售总额比例  | 36.23%       | 25.36%   | 9.96%    | 2.58%   |
| 占公司 LED 芯片销售总额比例       | 7.20%        | 5.68%    | 1.32%    | 0.21%   |

Mini LED 作为新一代显示技术，成为 LED 市场未来发展的新趋势，但出货量占整体 LED 市场规模仍较小，且行业内具有 Mini LED 芯片量产出货能力的厂商较少。公司作为上游 LED 芯片的领先企业，Mini LED 较早送样京东方，并不断根据客户要求完善产品性能，京东方作为下游行业知名公司率先推广 Mini LED 应用产品，因此在 Mini LED 产品开发及应用推广早期，公司对京东方 Mini LED 芯片的销售金额占公司 Mini LED 芯片销售总额的比例逐年提升至 **36.23%**，但占公司整体 LED 芯片销售总额的比例仍然较小，均在 **8%** 以内，因此公司不存在对京东方的依赖。

同时在京东方产品体系中，LED 芯片成本仅是京东方总体营业成本中的较小一部分，报告期各期，公司向京东方销售的 LED 芯片占京东方整体显示器件及 MLED 业务营业成本的比例均在 1% 以内。针对京东方产品体系中对 LED 芯片的整体需求而言，报告期各期的整体需求量分别约为 25,482 万元、42,070 万元、**38,886 万元** 及 **10,229 万元**，其中来源于公司的 LED 芯片比例均在 **23%** 以内，因此京东方不存在对公司的依赖。

后续随着 Mini LED 市场应用逐渐成熟及 Mini LED 芯片产能放量，需求方及供给方将进一步多元化。根据市场 Mini LED 芯片的产能规划及目前市场占有率看，未来三安光电、华灿光电、乾照光电、聚灿光电等厂商将根据各自产品性

能、成本等竞争优势，匹配下游面板、屏幕、模组等厂商的相应需求，彼此形成差异化竞争和合作的态势，不会导致公司与京东方之间出现单一依赖的情形。

## B. 关联采购占发行人、京东方及关联方相应指标的比例情况

报告期内，公司向北京电控下属企业北方华创的关联采购占公司相应指标的比例情况如下：

单位：万元

| 关联交易内容      | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2020 年度  |
|-------------|--------------|----------|----------|----------|
| 关联采购        | 28.42        | 6,794.75 | 7,456.41 | 1,039.43 |
| 占营业成本比例     | 0.07%        | 3.14%    | 2.59%    | 0.41%    |
| 占机器设备购置总额比例 | 0.96%        | 11.92%   | 7.38%    | 2.29%    |

报告期内，公司向北京电控下属企业北方华创的关联采购占公司相应指标的比例较低，不会影响公司的经营独立性，不构成对北京电控的依赖，不存在通过关联交易调节公司收入利润或成本费用，不存在对公司利益输送的情形。

同时在北京电控下属企业北方华创产品体系中，LED 行业机器设备仅是北方华创总体营业收入中的较小一部分，报告期各期，北方华创向公司销售的机器设备占其整体电子工艺装备业务营业收入的比例均在 2%以内，因此北方华创不存在对公司的依赖。

## ②本次募投项目实施后新增关联交易的预计规模

本次募投项目产品 Micro LED 晶圆及像素器件主要面向下游 LED 封装厂商及面板制造厂商，且募投项目实施过程中需要采购 Micro LED 相关机器设备。本次募投实施后，公司可能向京东方销售 Micro LED 晶圆及像素器件进而新增关联交易，可能向北京电控采购 Micro LED 相关机器设备进而新增关联交易，新增关联交易的预计规模具体如下：

### A. 预计向京东方关联销售规模

根据本次募投项目的投产计划和效益预测，项目建设实施规划为 12 年，于第 1 年开始投产，尚未形成收入，第 2 年开始小规模量产，释放小部分产能，此后产能逐步爬坡。公司基于商业需求及经营发展策略，综合考虑届时的行业环境、

市场情况、商业谈判等因素，可能会向京东方进行关联销售，T+2~T+12 年预计该关联销售金额占募投项目预测期内整体新增收入的比例不超过 10%。因此，募投项目产品关联销售预计占公司相应指标的比例较低，不存在对京东方的依赖，新增关联销售亦不会对公司生产经营的独立性造成重大不利影响。

#### **B. 预计向北京电控下属企业北方华创关联采购规模**

根据本次募投项目的投资计划，项目拟使用 104,027.70 万元进行生产设备的购置及安装，公司基于商业需求及经营发展策略，可能会向北京电控下属企业北方华创进行关联采购，该关联采购规模将受募投项目实施过程中的市场情况、设备需求及商业谈判等多种因素影响，预计该关联采购金额占募投项目预测期内整体生产设备购置及安装费用的比例不超过 10%。因此，募投项目设备关联采购预计占公司相应指标的比例较低，不存在对北京电控的依赖，新增关联采购亦不会对公司生产经营的独立性造成重大不利影响。

#### **C. 预计本次募投项目实施后新增关联交易对募投项目利润总额的影响**

根据本次募投项目的投产计划、效益预测和投资计划，公司基于商业需求及经营发展策略，预计 T+2~T+12 年向京东方进行关联销售金额占募投项目预测期内整体新增收入的比例不超过 10%，预计向北京电控下属企业北方华创进行关联采购金额占募投项目预测期内整体生产设备购置及安装费用的比例不超过 10%。

考虑到公司预计向北方华创采购机器设备以 PECVD、ICP 等为主，该等设备的国产厂商近年来进步较快，且公司对于大额生产性设备实行招标采购，若未从北方华创采购，公司亦可通过招投标等市场化定价方式选择向其他供应商进行采购，以满足募投项目产品的生产需求，即公司未从北方华创采购设备对募投项目生产成本的影响较小，因此本次募投项目实施后，预计 T+2~T+12 年新增关联交易对募投项目预测期内整体利润总额的影响比例不超过 10%，募投项目新增关联交易对公司募投项目预测期内整体利润总额的影响比例较低，不存在对京东方及北京电控的依赖，新增关联交易亦不会对公司生产经营的独立性造成重大不利影响。

#### **③本次募投项目实施后控制新增关联交易比例的具体措施**

## **A. 控制新增关联销售比例的具体措施**

本次募投项目实施后，公司将采取如下措施，严格控制关联销售比例：

（A）公司每年年初制定年度销售计划，根据行业环境、市场情况、关联交易限额等预计对关联方的销售计划金额，并将相关议案报总裁办公会、董事会、股东大会（如需）审批；

（B）在日常销售管理中，实行关联交易客户专线管理，通过公司销售平台统计关联交易客户的交易金额，定期反馈至关联销售管理小组，小组成员包括平台助理、平台经理、销售组长、事业线负责人、董事会秘书等。在关联销售金额达到销售计划金额 50%之前，按周反馈销售金额；金额区间在 50%-80%时，每三天反馈销售金额；金额超过 80%时，每天反馈销售金额，直至募投项目关联销售达到销售计划金额之前则停止销售；

（C）公司是行业内最早开展 Mini/Micro LED 技术研发的芯片企业之一，在中高端 LED 显示芯片领域积累了良好的市场声誉，本次募投项目实施后，除京东方外，公司将积极开拓辰显光电、康佳光电、国星光电、希达电子、晶台光电、雷曼光电、利亚德、奥视威等行业头部客户，严格控制关联销售比例。

## **B. 控制新增关联采购比例的具体措施**

（A）公司每年年初制定年度采购计划，根据市场情况、设备需求、关联交易限额等预计对关联方的采购计划金额，并将相关议案报总裁办公会、董事会、股东大会（如需）审批；

（B）在日常采购管理中，实行关联交易供应商专线管理，通过供应商管理系统统计关联交易供应商的交易金额，定期反馈至关联采购管理小组，小组成员包括采购业务员、采购经理、采购总监、需求部门负责人、技术部门负责人、董事会秘书等。在每笔关联采购订单下达之前，判断累计设备采购金额（含本次采购）是否已达到关联采购计划限额，如未超过，则正常采购，如已超过，则停止采购；

（C）增加具有同类设备生产销售能力的供应商，参与技术评比环节，扩大能够进入商务定标环节的供应商范围，综合考虑设备价格、供应商市场地位、售

后评价、规避设备供应风险等因素，扩大供应商的份额分配范围，严格控制关联采购比例。

#### **④京东方及北京电控出具的关于规范和减少关联交易的相关承诺**

京东方及北京电控已出具《关于规范和减少与华灿光电股份有限公司关联交易事项的承诺函》，具体承诺如下：

“1、本公司不会利用控股股东/实际控制人地位谋求上市公司在业务经营等方面给予本公司及下属企业优于独立第三方的条件或利益。

2、本公司及下属企业将严格规范与上市公司之间的关联交易，尽量减少与上市公司的关联交易，对于与上市公司经营活动相关的确有必要进行的关联交易，本公司及下属企业将严格遵循相关法律法规及规范性文件以及上市公司内部管理制度中关于关联交易的相关要求，履行关联交易决策程序，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，确保定价公允，并按相关法律、法规以及规范性文件的规定履行关联交易审批程序及信息披露义务，切实保护上市公司及其中小股东利益。

3、上述承诺于本公司对上市公司拥有控制权期间持续有效。

“下属企业”就本承诺函的任何一方而言，指由其（1）直接或间接持有或控制 50%或以上已发行股本或享有 50%或以上的投票权（如适用），或（2）有权控制董事会之组成或以其他形式直接或间接控制的任何其他企业或实体。”

### **3、关联交易的决策程序**

#### **（1）新增关联交易需要履行的相关程序**

公司在《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《关联交易决策制度》及《独立董事工作制度》等内部规范性文件中就关联交易决策程序、关联交易决策权限、回避和表决程序、独立董事作用等进行了明确的规定。其中《公司章程》约定了关联交易的审批权限，规定了关联董事回避与关联股东回避的相关制度；《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》等规章制度对关联交易的审批权限、程序及相关事项进行了详细的规定；《关联交易决策制度》对关联交易的界定、关联交易价格的确定原则、关联交易的决策程序和关联交易的信息披露等方面都做了详尽的规定；《独立董事工作制度》对独立董事进行事前认可

事项、提交董事会讨论事项，以及可以聘请中介机构进行专项核查等事项进行了规定。

本次募投项目实施后，公司基于商业需求及经营发展策略等因素，预计将与京东方及关联方发生必要且不可避免的关联交易。公司将继续严格遵守证监会、深交所以及《公司章程》等内部规范性文件中关于关联交易的相关规定，履行相关内部决策程序，包括但不限于：独立董事发表事前认可意见和独立意见，在公司董事会审议相关关联交易议案时关联董事回避表决，在公司股东大会审议相关关联交易议案时关联股东回避表决。

## **（2）新增关联交易的定价策略**

本次募投项目实施后，公司新增关联交易的定价主要遵循市场价格的原则；如果没有市场价格，则按照成本加成定价；如果既没有市场价格，也不适合采用成本加成定价，则按照交易双方协商谈判协议定价。交易双方根据关联交易事项的具体情况确定定价方法，并在相关的关联交易协议中予以明确。对于关联采购，除特殊的定制化设备外，常规设备或原材料均通过公司的供应商管理系统进行招标采购，从产品质量、价格等维度综合评选供应商。对于关联销售，公司以产品的市场价格为基础，并综合考虑出货量、客户品牌效应、产品实际成本等因素确定销售价格。

## **（3）保证新增关联交易定价公允性的具体措施**

### **①保证新增关联销售定价公允性的具体措施**

公司已建立完备的销售价格管理机制，本次募投项目实施后，公司将严格遵守相关价格管理制度，制定对京东方及关联方的销售价格，以保证关联销售的定价公允性，具体来说：

公司募投项目产品相关销售事业线负责根据《月度销售计划》及《市场价格表》，制定募投产品销售的《指导价目表》，并根据市场情况逐月更新，其中产品指导价格由销售中心/首席市场官、销售组长、销售事业线负责人、副总经理/总裁助理、财务中心/成本与分析部代表、企划中心代表、总裁评审会议审核通过后，作为当月所有销售产品的指导价。

在确定募投项目产品对京东方及关联方的具体销售价格时，参照指导价分三级权限，按照如下原则履行公司内部审批程序：（A）销售价格<指导价或无指导价，由销售组长、销售事业线负责人、副总经理/总裁助理、总裁审批；（B）销售价格≥指导价 0%~X%(含 X%)，由销售组长、销售事业线负责人、副总经理/总裁助理审批，具体 X 由事业线副总经理/总裁助理制定，通常为 10~20；（C）销售价格>指导价 X%，由销售组长审批。

## ②保证新增关联采购定价公允性的具体措施

公司严格按照《工艺类和甲供类设备询比价管理办法》中工艺类设备的相关询比价要求，制定向京东方及关联方的设备采购价格，通过对招标价格的过程管控实现采购价格的公允性。对于非独家供应的一般设备，考虑交期、与现有设备匹配度等因素进行综合评选，在相同的情况下价低者得；对于部分国内没有其他替代供应商的特殊设备，通过比较国外供应商的同类型产品价格作为决策依据。

价格招标过程管控包括初步筛选受邀单位、技术评比、投标流程管控和商务定标等流程，具体来说：

A. 初步筛选受邀单位：采购员收集受邀单位信息，工艺类设备招标的参与家数不设限，对于项目金额≥50 万元的，受邀单位需审批至采购总监；

B. 技术评比：采购中心组织对应的技术交流会，由需求部门主导，对工艺类设备供应商提供的技术方案，从产能、核心部件、保修期、售后服务等方面进行评比，最终的评定结果分成：正常采购、试用、无法采购；

C. 投标流程管控：采购员在收集完相应资料后，通过线上供应商管理系统或线下方式进行商务电子投标，开标过程在内审和财务人员的监督下进行；

D. 商务定标：在交期满足的情况下，若技术评比环节结果为“正常采购”的供应商数量≥2，则按照价格最优原则进行定标，同时为了平衡供应商、规避单一供应商风险，综合考虑设备价格、供应商市场地位、售后评价等因素分配各个供应商的具体份额；若数量仅为 1 家，则供应商的选定需要经过需求部门分管副总裁、需求部门分管总经理、财务总监、总裁逐级审批。

综上，本次募投项目实施后，公司与京东方及关联方新增关联交易将主要采

取市场化的定价方式，严格履行关联交易的相关信息披露义务及内部决策程序，保证公司关联交易定价的公允，保护公司及其他股东权益不受损害，确保公司生产经营的独立性。

## **二、会计师核查事项**

### **（一）核查过程**

对于（4），会计师进行了如下核查：

1、查阅了报告期内发行人与京东方、北京电控发生的主要关联交易协议、关联交易明细，并分析关联交易定价的公允性；

2、访谈了发行人的相关负责人，了解发行人与京东方、北京电控报告期内以及募投项目实施后可能新增的关联交易的原因及定价模式等具体内容。

### **（二）核查意见**

对于（4），会计师认为：

公司与京东方、北京电控之间的关联关系认定准确，公司与京东方及关联方报告期内的关联交易信息披露完整，主要采用市场化定价方式，定价公允。本次发行及本次募投项目实施新增关联交易具有商业合理性及必要性，将继续主要采用市场化定价方式，定价公允，不属于显失公平的关联交易。报告期内、本次发行及本次募投项目实施新增关联交易不影响发行人的独立性，不会对发行人产生重大不利影响。本次募投项目实施后，公司与京东方及关联方新增关联交易将严格履行关联交易的相关信息披露义务及内部决策程序，保护公司及其他股东权益不受损害，确保公司生产经营的独立性。

## 问题 2

2022 年 1-9 月，发行人主营业务 LED 芯片及衬底片实现收入 119,528.75 万元，较上年同期下滑 31.45%；发行人扣非归母净利润-24,865.08 万元，同比减少 54.83%。申报材料称 LED 终端需求低迷，导致发行人 LED 芯片及衬底片收入出现下降趋势。根据发行人披露的《2022 年度业绩预告》，公司预计 2022 年实现净利润-9,900 万元至-6,900 万元，同比减少 174%至 206%。最近三年，发行人扣除非经常性损益后净利润均为负，毛利率均低于同行业平均水平，申报材料称发行人在产品转型升级的过程中，产能利用率未完全释放，导致单位成本偏高，毛利率偏低。此外，根据发行人 2021 年年度报告，发行人主营业务中 LED 衬底片毛利率为 1.34%、其他业务毛利率 2.70%，申报材料称其他业务收入主要系黄金、铂等贵金属回收收入。报告期各期末，发行人存货账面价值呈增长态势。截至 2022 年 9 月 30 日，发行人存货账面价值 14.53 亿元。2022 年 1-9 月，发行人因宏观经济、市场需求低迷、行业因素等影响，计提 17,294.74 万元存货跌价准备。

报告期内发行人子公司苏州华灿受到三起行政处罚。根据发行人 2022 年 10 月 26 日公告的《关于公司与珠海华发集团财务有限公司关联存贷款等金融业务的风险持续评估报告》，截至 2022 年 6 月 30 日，发行人及下属子公司在珠海华发集团财务有限公司（以下简称财务公司）存款 1,000.03 万元。

请发行人补充说明：（1）结合最近一期下游市场需求变化、同行业可比公司收入及利润情况、发行人转型升级的产品销售情况等，说明发行人业绩下滑原因，相关影响因素是否持续以及发行人的应对措施；（2）分别说明报告期各期主营业务中 LED 芯片、LED 衬底片与同行业上市公司可比产品毛利率是否存在显著差异，如否，请结合产品结构、行业技术发展、竞争格局等情况说明原因及合理性；（3）报告期各期其他业务收入的具体内容、对应产品、业务模式、客户情况，以及发行人贵金属材料利用率情况与同行业上市公司是否一致，如否，请说明原因及合理性；（4）结合订单、生产备货情况等，说明最近一年及一期存货持续增长的原因及合理性，以及存货增速高于收入增速的原因及合理性，并结合存货结构、库龄情况、跌价准备计提政策、同行业可比公司情况等，说明存货跌价准备计提是否充分；（5）结合《证券期货法律适用意见第 18 号》

说明发行人上述行政处罚是否符合《注册办法》第十一条第（六）项的规定；（6）报告期各期末发行人在财务公司存贷款情况，与财务公司的关联交易是否履行了日常关联性交易决策程序，发行人存款及资金使用是否存在受限情形，信息披露是否合法合规；（7）结合在财务公司与在外部商业银行的存贷款利率差异情况的比较，说明报告期内发生相关存款业务或贷款业务的合理性，是否存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人是否存在通过财务公司变相非经营性占用申请人资金的情形。

请发行人补充披露（1）（2）（4）风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请发行人律师核查（5）（6）（7）并发表明确意见，请会计师核查（1）（2）（3）（4）（6）（7）并发表明确意见。

回复：

一、发行人补充披露或说明事项

（一）结合最近一期下游市场需求变化、同行业可比公司收入及利润情况、发行人转型升级的产品销售情况等，说明发行人业绩下滑原因，相关影响因素是否持续以及发行人的应对措施

1、最近一期下游市场需求变化

2022 年以来，受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，LED 应用环节出现国内需求疲软、国际市场波动的态势。同时，产业链整体存在的时滞性导致 LED 行业回暖不及预期。根据 GGII 统计数据，2022 年，LED 显示屏应用端出货量同比下降幅度超过 20%。配套 LED 显示产业链受到波及，产能利用率维持在 6 成左右。根据 CSA Research 数据，2022 年中国 LED 半导体照明行业总产值预计约为 6,750 亿元，较 2021 年下滑约 13%。

受终端需求低迷影响，2022 年以来，全球 LED 行业进入下行周期，LED 行业下游主要封装厂/屏幕厂/面板厂 2022 年和 2023 年 1-3 月的经营业绩，相比 2021 年，大多都受到不同程度的不利影响，其 2022 年和 2023 年 1-3 月经营情况如下：

| 公司名称 | 营业收入同期变动 | 净利润同期变动 |
|------|----------|---------|
|------|----------|---------|

|        | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度 |
|--------|-----------------|---------|---------|-----------------|----------|---------|
| 国星光电   | 4.28%           | -11.49% | 16.64%  | -14.93%         | -48.01%  | 132.76% |
| 兆驰股份   | -1.02%          | -33.32% | 11.65%  | 12.96%          | 188.90%  | -77.10% |
| 东山精密   | -10.95%         | -0.67%  | 13.17%  | 29.95%          | 27.21%   | 21.06%  |
| 木林森    | 2.13%           | -11.27% | 7.10%   | -22.98%         | -83.08%  | 285.37% |
| 洲明科技   | 5.21%           | -2.12%  | 45.69%  | 83.52%          | -69.19%  | 58.95%  |
| 利亚德    | 1.17%           | -7.89%  | 33.45%  | -0.41%          | -53.20%  | 163.06% |
| 京东方    | -24.77%         | -19.28% | 61.79%  | -138.30%        | -105.62% | 572.04% |
| TCL 科技 | -2.79%          | 1.72%   | 113.05% | -95.25%         | -88.06%  | 195.33% |

## 2、同行业可比公司收入及利润情况

2022 年和 2023 年 1-3 月，公司与同行业可比公司收入及净利润变动情况对比如下：

| 公司名称 | 营业收入同期变动        |         |         | 净利润同期变动         |          |         |
|------|-----------------|---------|---------|-----------------|----------|---------|
|      | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度  | 2021 年度 |
| 三安光电 | -6.42%          | 5.17%   | 48.71%  | -50.22%         | -47.83%  | 29.20%  |
| 乾照光电 | 13.80%          | -9.65%  | 42.82%  | -1275.34%       | -127.57% | 175.07% |
| 聚灿光电 | 12.89%          | 0.96%   | 42.83%  | -130.67%        | -135.81% | 728.43% |
| 蔚蓝锂芯 | -47.08%         | -5.92%  | 57.20%  | -104.35%        | -42.69%  | 152.57% |
| 华灿光电 | -40.98%         | -25.39% | 19.37%  | -1837.15%       | -257.08% | 413.29% |

由上表可知，受行业因素影响，同行业可比公司 2022 年和 2023 年 1-3 月营业收入和净利润的变动，相比 2021 年的变动，均呈现增速明显放缓或下降趋势，如三安光电的营业收入增速由 2021 年的 48.71%明显放缓至 2022 年的 5.17%和 2023 年 1-3 月的-6.42%，净利润增速由 2021 年的增长 29.20%变为 2022 年的下降 47.83%和 2023 年 1-3 月的下降 50.22%。公司收入和净利润的变动趋势与同行业可比公司不存在明显差异。

公司 2022 年和 2023 年 1-3 月净利润分别同比下滑 257.08%和 1837.15%，下滑幅度大于同行业可比公司，主要系：

(1) 营业收入下滑幅度高于同行业可比公司：2022 年和 2023 年 1-3 月，公司营业收入分别同比下降 25.39%和 40.98%，下滑幅度高于大多同行业可比公司，

主要系：①相比聚灿光电、蔚蓝锂芯，其 LED 产品应用以背光、照明领域为主，公司 LED 芯片产品应用除背光、照明领域外，应用于显示领域的 LED 芯片产品亦占有较大的销售比例，显示领域终端市场需求下滑导致公司收入下降幅度较大，根据 GGII 统计数据，2022 年，LED 显示屏应用端出货量同比下降幅度超过 20%；此外，对于蔚蓝锂芯，其主营业务涵盖锂电池、LED 和金属物流等，2023 年 1-3 月，蔚蓝锂芯锂电池业务继续受海外通胀等原因引起的需求下滑影响，主要大客户还处于去库存进程，同时蔚蓝锂芯积极布局的动力工具之外的其他应用场景尚处于开发期，还未形成大规模出货，导致 2023 年 1-3 月蔚蓝锂芯收入下降幅度较大；②相比三安光电，由于三安光电业务规模行业领先、产品结构更加多元、应用领域更加广泛等，其抵御行业下行风险的能力较强，故公司收入下降幅度较大；③相比乾照光电，其 LED 产品应用领域、业务规模等与公司较为相似，公司收入下降幅度与乾照光电相对较为接近，但由于产品种类、产品结构、型号、技术参数等方面的不同，导致乾照光电营业收入变动趋势与公司存在一定差异，此外，根据乾照光电《2021 年年度报告》《2022 年半年度报告》《2022 年年度报告》，乾照光电 2021 年、2022 年 1-6 月及 2022 年全年其他业务收入分别为 1,880.95 万元、777.56 万元及 24,514.32 万元，其他业务收入的快速增长可能成为其营业收入变动趋势与公司存在一定差异的原因之一；④此外，公司产业链较为完整，具有从衬底片、外延片到 LED 芯片的生产能力，受 LED 芯片需求下降影响，公司衬底片销售亦有所下降，进一步导致公司收入的下滑。

(2) 产能利用率低于同行业可比公司导致毛利率水平较低。由于同行业可比公司未披露 2023 年 1-3 月的产能利用率和主营业务毛利率，故仅对比公司与同行业上市公司 2022 年的情况，具体如下：

| 公司名称 | 2022 年度产能利用率 | 2022 年度主营业务毛利率 |
|------|--------------|----------------|
| 三安光电 | 未披露          | 22.09%         |
| 乾照光电 | 76.62%       | 18.33%         |
| 聚灿光电 | 98.23%       | 14.29%         |
| 蔚蓝锂芯 | 未披露          | 9.60%          |
| 华灿光电 | 62.36%       | 10.63%         |

数据来源：各公司定期报告。

注：毛利率口径：三安光电主营业务毛利率为化合物半导体业务毛利率，乾照光电主营

业务毛利率为外延片及芯片业务毛利率，聚灿光电主营业务毛利率为 LED 芯片及外延片业务毛利率，蔚蓝锂芯主营业务毛利率为 LED 产品毛利率。

2022 年，公司继续推动产品结构的转型升级，但产品转型升级的过程中，由于新产品通过客户验证、设备购置等需要一定时间，产能利用率未完全释放，2022 年公司产能利用率为 62.36%，同行业可比公司乾照光电、聚灿光电的产能利用率分别达到 76.62%和 98.23%，导致公司 2022 年单位成本较高，毛利率水平较低。

(3) 公司 2021 年和 2022 年 1-3 月净利润规模较小。公司 2021 年和 2022 年 1-3 月分别实现净利润 9,362.36 万元和 712.92 万元，同行业可比公司 2021 年和 2022 年 1-3 月实现净利润平均值分别为 59,643.35 万元和 16,511.16 万元，公司 2021 年和 2022 年 1-3 月净利润规模较小导致 2022 年和 2023 年 1-3 月净利润同比变动幅度较大。

### 3、发行人转型升级的产品销售情况

2019 年以来，公司持续推动产品结构的转型升级，从 2019 年以通用照明及传统显示屏占比较高的产品结构，逐渐调整至 2022 年以 Mini LED 芯片、高端背光、植物照明以及车用 LED 等中高端 LED 应用为主的产品结构。2023 年 1-3 月，受行业因素影响，公司各种类型芯片的销售均受到一定不利影响。但公司继续加大新兴应用市场的开拓力度，Mini LED 芯片等高端 LED 应用产品收入占比维持在相对较高水平。

具体来说，公司通用照明芯片 2019 年占主营业务收入的比例超过 30%，2020 年快速下降至 20%，2021 和 2022 年，公司通用照明芯片占主营业务收入的比例仅为 5%左右；公司 Mini LED 芯片 2019 年占主营业务收入的比例不到 2%，2020 年快速上升至 6.6%左右，2021 年、2022 年和 2023 年 1-3 月，公司 Mini LED 芯片占主营业务收入的比例持续增长，2021 年超过 10%，2022 年和 2023 年 1-3 月超过 17%。

### 4、发行人业绩下滑原因，相关影响因素是否持续以及发行人的应对措施

#### (1) 发行人业绩下滑原因

公司 2022 年和 2023 年 1-3 月业绩变动情况如下：

单位：万元

| 项目                    | 2023 年 1-3 月 |           | 2022 年度    |          |
|-----------------------|--------------|-----------|------------|----------|
|                       | 金额           | 变动幅度      | 金额         | 变动幅度     |
| 营业收入                  | 39,930.07    | -40.98%   | 235,497.84 | -25.39%  |
| 营业成本                  | 39,228.46    | -33.85%   | 216,275.93 | -24.89%  |
| 期间费用                  | 11,131.80    | -16.42%   | 43,573.77  | -11.75%  |
| 其中：管理费用               | 3,916.95     | -37.66%   | 18,993.85  | -15.48%  |
| 研发费用                  | 3,881.94     | 12.76%    | 14,904.62  | 12.55%   |
| 其他收益                  | 2,717.79     | -57.31%   | 29,588.38  | -28.23%  |
| 资产减值损失（损失以“-”号填列）     | -7,135.31    | -1208.67% | -24,698.00 | -242.78% |
| 营业利润                  | -15,380.19   | -6990.33% | -20,873.62 | -342.76% |
| 利润总额                  | -15,226.27   | -8020.69% | -21,991.51 | -354.81% |
| 净利润                   | -12,384.47   | -1837.15% | -14,706.63 | -257.08% |
| 归属于母公司股东的净利润          | -12,384.47   | -1837.15% | -14,706.63 | -257.08% |
| 扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 | -14,809.85   | -203.13%  | -41,188.56 | -52.54%  |

2022 年和 2023 年 1-3 月，公司业绩有所下滑，主要原因如下：

①**2022 年和 2023 年 1-3 月**下游市场需求发生变化。受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，LED 终端需求低迷、恢复缓慢，公司各类型芯片以及 LED 衬底片销售均受到一定不利影响，**2022 年和 2023 年 1-3 月**营业收入相比去年同期分别下滑 **25.39%**和 **40.98%**。同行业可比公司的收入变动均呈现增速明显放缓或下降趋势；此外，**2023 年 1-3 月**，受行业因素影响，LED 芯片售价下跌，同时公司产能利用率处于较低水平，固定成本无法被摊薄，单片完工成本较高，导致公司 **2023 年 1-3 月**综合毛利率相较去年同期减少 **10.58%**，进一步影响了公司的经营业绩。

②期间费用仍维持在较高水平。公司持续加大对 Mini/Micro LED、GaN 电力电子器件产品以及新兴应用市场 LED 产品的研发投入，**2022 年和 2023 年 1-3 月**研发费用相比去年同期分别增加 **12.55%**和 **12.76%**，同时管理费用相比去年同期下降幅度低于营业收入下滑程度，导致期间费用仍维持在较高水平；

③资产减值损失增加较多。受行业因素影响，公司 **2022 年和 2023 年 1-3**

月计提的存货跌价准备较大导致资产减值损失相比去年同期增加较多，2022 年和 2023 年 1-3 月，公司资产减值损失分别为 24,698.00 万元和 7,135.31 万元，相比去年同期分别增加 242.78%和 1208.67%。公司 2022 年和 2023 年 1-3 月计提的存货跌价准备较大，主要系一方面，2022 年和 2023 年 1-3 月 LED 终端需求低迷、恢复缓慢，公司生产的通用照明、传统显示屏等 LED 芯片产品价格受市场行情冲击较大，按照市场售价确认的可变现净值较低；另一方面，2022 年和 2023 年 1-3 月公司产能利用率降低，使得产品成本中的固定成本无法被摊薄，单片完工成本较高，公司对存货单位成本高于可变现净值的部分计提相应存货跌价准备。

④其他收益有所减少。2022 年和 2023 年 1-3 月，公司确认的政府补助等其他收益分别为 29,588.38 万元和 2,717.79 万元，较上年同期分别减少 28.23%和 57.31%，进一步导致公司 2022 年和 2023 年 1-3 月经营业绩的下滑。

## （2）相关影响因素是否持续

2022 年以来，受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，LED 应用环节出现国内需求疲软、国际市场波动的态势。同时，产业链整体存在的时滞性导致 LED 行业回暖不及预期。但随着国内居民收入不断提高、Mini/Micro LED 新技术的推动，我国 LED 行业下游市场需求仍有较大的增长空间。根据 TrendForce 统计，全球 Mini LED 背光市场 2022 年产值预计为 6.14 亿美元，预计至 2026 年产值增长至 10.91 亿美元。随着技术和商业应用不断成熟，Micro LED 市场同样将迎来爆发式增长，预计到 2026 年全球 Micro LED 显示市场产值将达到 33.91 亿美元。

考虑到中国经济长期向好的基本面没有改变，经济韧性强的特点明显，在宏观经济回暖、市场驱动、技术发展和政策推动下，LED 行业有望实现渗透率和附加值的提升。因此，相关影响因素不具有持续性。

## （3）发行人的应对措施

公司采取了一系列应对措施提高公司的持续经营能力，具体如下：

### ①立足主业，发力中高端产品推动产品结构升级

公司将对产品结构持续战略调整升级，专注中高端产品，加速布局新型全色系 LED 高性能外延和芯片市场，保持和扩大在 LED 领域的核心竞争力和领先地位。产品线管理着力于聚焦大客户高端定制化需求与发力成熟市场的通用产品并重，在平衡好差异化市场需求的同时，达到更优的运营效率和柔性供应。

在客户紧密协同方面，公司将从产品研发、生产与应用全流程与客户持续深度战略协同发展，有效缩短产业链，提升公司在产业链的话语权和定价权。公司将进一步强化技术优势，牢牢抓住未来市场发展机遇，利用现有优势深入挖掘细分市场需求，保持长期竞争优势。

### **②加强前沿技术储备，夯实公司长期竞争力**

公司将持续完善下一代技术和新产品的研发布局，加强如 Mini/Micro LED、化合物半导体功率器件等前沿技术的储备，为公司技术处于行业领先地位夯实基础，同时为公司新的业务领域提供技术支持。

公司在通过自有研发部门进行技术研发的同时，继续积极开展与院校及科研院所合作研发的模式。公司已设立浙江省第三代半导体材料与器件重点实验室，院士工作站以及半导体新材料与器件研究院，将科研院所前沿技术与公司研发战略相结合，同时加大研发人员储备，保证公司研发力量的持续提升。

### **③调整优化管理模式，推动各运营环节降本增效**

公司引进强化过程控制和执行结果导向的管理模式，输出公司级与各业务单元的长期战略规划和业务计划，并从产量预测、库存管理等方面提高产品和资金的流通效率。由各自产品线的管理责任人负责预测、市场定位、价格、产品生命全周期等全方位的工作，最终营收和盈亏也将与管理人绩效密切挂钩。通过对人、财、物实现持续滚动管理，实现战略到执行的闭环管理。公司加强过程控制，将全面质量管理贯穿于研发、生产、销售和客户服务等所有业务环节，从管理体系、测试能力、客户服务、能力建设四大方面提升产品竞争力和服务竞争力。

### **④持续管理创新，提升公司治理水平**

公司坚定不移推进优化产品结构战略，完善公司治理和推行精细化管理，通过战略牵引、组织梳理和流程再造，打造敏捷的流程型组织和行业领先的管理体

系。公司秉持以财务结果为导向，以业务发展为核心，实现流程细化，避免管理盲区，从人力资源、IT 管理、供应链管理等多个方面提升公司治理水平。

#### **⑤提升团队建设，助力企业发展**

公司践行“以人为本，尊重知识，尊重人才”的理念，倡导工程师文化，为员工提供充分施展才华的空间。不断完善各类规则、规定与制度，将企业文化内化为员工行为，营造积极向上的工作氛围。组织开展各类工会与群团活动，不断增强企业凝聚力。同时，全员安全生产对于生产型企业至关重要，公司严格执行各类安全生产法律法规，提前防范和实时监测可能的生产风险。

#### **⑥推动本次募投项目的顺利实施，增强公司的持续经营能力**

本次向特定对象发行股票募集资金将进一步扩大公司的资产规模，增强公司的资金实力，募集资金主要用于 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目。项目建成后，将形成年产 Micro LED 晶圆 5.88 万片组（每片组包含红绿蓝三色晶圆，1 片组=3 片）、Micro LED 像素器件 45,000.00kk 颗的生产能力。本次募集资金到位后，公司将积极推动本次募投项目的顺利实施，布局 Micro LED 芯片，加速 Micro LED 芯片的研发及产业化进程，把握高端 LED 行业发展机遇，增强公司的持续经营能力和抵御风险能力。

#### **⑦开展与京东方的前沿技术合作，发挥与京东方的产业协同效应**

本次发行完成后，公司控股股东将由华发科技产业集团变更为京东方，实际控制人将由珠海市国资委变更为北京电控。公司与京东方作为分处于产业链上下游的业界领先企业，一方面拟开展产业前沿技术合作计划，打造领先的 MLED 技术体系；另一方面，发挥上下游资源协同和产业协同，快速整合公司与京东方优势的产业链资源，保障公司持续高质量发展。

综上，最近一期的业绩变动事项未改变公司的行业地位和所处行业长期向好的发展趋势，且公司已采取了有效的应对措施，不会对公司生产经营产生重大不利影响，不会对本次发行构成障碍。

**（二）分别说明报告期各期主营业务中 LED 芯片、LED 衬底片与同行业上市公司可比产品毛利率是否存在显著差异，如否，请结合产品结构、行业技术发展、**

## 竞争格局等情况说明原因及合理性

### 1、与同行业上市公司可比产品毛利率的比较情况

由于同行业上市公司将 LED 芯片、LED 衬底片（如有）业务毛利率合并披露，为了保持数据可比，公司亦将 LED 芯片、LED 衬底片数据合并。报告期各期，公司与同行业上市公司毛利率对比情况如下：

| 证券代码      | 证券简称 | 主营业务毛利率         |         |         |         |
|-----------|------|-----------------|---------|---------|---------|
|           |      | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| 600703.SH | 三安光电 | 未披露             | 22.09%  | 27.05%  | -1.69%  |
| 300102.SZ | 乾照光电 | 未披露             | 18.33%  | 24.90%  | 6.07%   |
| 300708.SZ | 聚灿光电 | 未披露             | 14.29%  | 27.32%  | 20.53%  |
| 002245.SZ | 蔚蓝锂芯 | 未披露             | 9.60%   | 14.67%  | 4.44%   |
| 可比公司平均数   |      | 未披露             | 16.08%  | 23.49%  | 7.34%   |
| 可比公司中位数   |      | 未披露             | 16.31%  | 25.98%  | 5.25%   |
| 华灿光电      |      | 0.09%           | 10.63%  | 11.18%  | 4.16%   |

数据来源：WIND 数据库、各公司定期报告。

注 1：可比公司平均数是根据可比公司财务指标进行算术平均计算所得；

注 2：毛利率口径：三安光电主营业务毛利率为化合物半导体业务毛利率，乾照光电主营业务毛利率为外延片及芯片业务毛利率，聚灿光电主营业务毛利率为 LED 芯片及外延片业务毛利率，蔚蓝锂芯主营业务毛利率为 LED 产品毛利率。

报告期内，公司主营业务毛利率变动趋势总体与同行业保持一致，但各期毛利率水平低于可比公司平均值。

### 2、与同行业上市公司可比产品毛利率的差异原因及合理性

#### （1）产品结构

##### ①产品结构转型升级过程中产能利用率未完全释放，导致公司毛利率较低

2019 年以来，公司持续推动产品结构的转型升级。2019 年，公司产品结构以应用于通用照明、传统显示屏的 LED 芯片为主，其中通用照明芯片占主营业务收入比例超过 30%。2019 年受行业产能过剩影响，通用照明芯片的毛利率大幅下滑，公司逐渐调整产品结构，降低通用照明芯片产能，逐步向 Mini LED 芯片、高端背光、植物照明以及车用 LED 等中高端 LED 应用转型。2020 年，公

司通用照明芯片占主营业务收入比例快速下降至 20%左右，到 **2022 年**，通用照明芯片占主营业务收入比例仅为 5%左右。同时，公司 Mini LED 芯片占主营业务收入比例由 2020 年的 6.6%左右快速提升至 **2022 年和 2023 年 1-3 月的 17%以上**。

公司从 2019 年以通用照明及传统显示屏占比较高的产品结构，逐渐调整至 **2022 年**以 Mini LED 芯片、高端背光、植物照明以及车用 LED 等中高端 LED 应用为主的产品结构，产品结构的转型升级带动公司长期竞争能力的持续提升。但在产品转型升级的过程中，由于新产品通过客户验证、设备购置等需要一定时间，产能利用率未完全释放，导致公司单位成本偏高，毛利率偏低。

报告期各期，公司与同行业上市公司的产能利用率对比如下：

| 证券代码      | 证券简称 | 产能利用率        |         |         |         |
|-----------|------|--------------|---------|---------|---------|
|           |      | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| 600703.SH | 三安光电 | 未披露          | 未披露     | 未披露     | 未披露     |
| 300102.SZ | 乾照光电 | 未披露          | 76.62%  | 92.14%  | 81.50%  |
| 300708.SZ | 聚灿光电 | 未披露          | 98.23%  | 98.72%  | 97.50%  |
| 002245.SZ | 蔚蓝锂芯 | 未披露          | 未披露     | 未披露     | 未披露     |
| 华灿光电      |      | 44.69%       | 62.36%  | 85.42%  | 82.58%  |

数据来源：各公司定期报告。

与同行业上市公司乾照光电相比，公司 2020 年度 LED 芯片产能利用率为 82.58%，与乾照光电 81.50%的产能利用率基本相当，与之对应的，公司 2020 年度 LED 芯片的毛利率水平与乾照光电不存在明显差异。公司 2021 年度和 **2022 年度** LED 芯片产能利用率均低于乾照光电，与之对应的，公司 2021 年度和 **2022 年度** LED 芯片毛利率水平均低于乾照光电。

与同行业上市公司聚灿光电相比，公司报告期内的产能利用率水平均低于聚灿光电，与之对应的，公司毛利率水平均低于聚灿光电。此外，根据聚灿光电《2022 年年度报告》，2022 年度聚灿光电毛利率明显下降主要系 LED 芯片行业竞争加剧，产品销售价格整体向下，与此同时，产品制造成本明显上升，其中，国际局势变动导致部分原材料价格上涨，公共卫生事件导致采购运输等费用增加，宏观调控导致工业用电价格上涨，股权激励实施导致人工费用增加等。

## ②公司与同行业上市公司产品结构等方面的不同导致毛利率存在差异

同行业上市公司三安光电系国内规模最大的全色系超高亮度 LED 芯片生产企业，产业布局涵盖衬底、外延、芯片制造和元件，产品结构更为多元化，应用领域较广；乾照光电为全色系 LED 芯片及外延片厂商，是中国内地红黄光芯片最大供应商之一，产品主要应用领域为显示屏、背光、照明等；聚灿光电为 LED 芯片及外延片厂商，主要聚焦于蓝绿光 LED 产品，产品主要应用于显示背光、通用照明、植物照明、医疗美容等领域，精细化运营指标、产能利用率等稳居行业高位；蔚蓝锂芯具备从衬底、PSS、外延片一直延展到 LED 芯片的完整 LED 芯片产业链，并持续推动产品从普通照明领域向背光领域的转型。公司与同行业上市公司的产品对比具体如下：

| 证券简称 | 产品种类           | 产品结构 | 应用领域            |
|------|----------------|------|-----------------|
| 三安光电 | 衬底片、外延片、芯片、元件  | 全色系  | 显示、背光、照明、农业、医疗等 |
| 乾照光电 | 外延片、芯片         | 全色系  | 显示、背光、照明等       |
| 聚灿光电 | 外延片、芯片         | 蓝绿光  | 背光、照明、医疗等       |
| 蔚蓝锂芯 | 衬底片、PSS、外延片、芯片 | 未披露  | 背光、照明等          |
| 华灿光电 | 衬底片、外延片、芯片     | 全色系  | 显示、背光、照明等       |

数据来源：各公司定期报告。

针对 LED 芯片产品，公司与同行业上市公司的色系、波长等对比如下：

| 证券简称 | 类型  | 色系  | 波长（nm）  | 具体应用领域                                |
|------|-----|-----|---------|---------------------------------------|
| 三安光电 | 未披露 | 全色系 | 未披露     | 显示、背光、照明、农业、医疗                        |
| 乾照光电 | 正装  | 蓝光  | 440~470 | 通用照明，背光，显屏及数码                         |
|      |     | 绿光  | 510~540 | 显屏 RGB 及数码运用                          |
|      |     | 红光  | 615~650 | 显示屏、红外安防、电子设备指示灯、交通指示灯、夜景工程、车载照明等众多领域 |
|      |     | 黄光  | 580~597 |                                       |
|      |     | 橙光  | 595~617 |                                       |
|      | 倒装  | 蓝光  | 440~470 | 显屏及背光运用                               |
|      |     | 绿光  | 510~540 |                                       |
|      |     | 红光  | 620~625 | 显示屏、红外安防、电子设备指示灯、交通指示灯、夜景工程、车载照明等众多领域 |
|      |     | 红外  | 835~955 |                                       |
|      |     | 黄光  | 580~595 |                                       |

| 证券简称 | 类型  | 色系  | 波长 (nm)        | 具体应用领域                                   |
|------|-----|-----|----------------|------------------------------------------|
| 聚灿光电 | 正装  | 蓝光  | 440~470        | 通用照明、背光领域、景观照明、显示领域                      |
|      |     | 绿光  | 510~540        | 景观照明、显示领域                                |
|      | 倒装  | 蓝光  | 440~470        | 通用照明、景观照明、特种照明、 <b>车载领域</b>              |
|      |     | 绿光  | <b>510~540</b> | <b>数码产品、景观照明</b>                         |
| 蔚蓝锂芯 | 未披露 | 未披露 | 未披露            | 背光、照明等                                   |
| 华灿光电 | 正装  | 蓝光  | <b>440~470</b> | 户内外显示屏、通用照明及海外高光效照明、大小尺寸背光、景观照明、车载、设备指示等 |
|      |     | 绿光  | <b>510~530</b> |                                          |
|      |     | 红光  | <b>620~630</b> |                                          |
|      |     | 黄光  | <b>580~597</b> |                                          |
|      | 倒装  | 蓝光  | <b>440~470</b> | 大功率照明、背光、车用照明、Flash、Mini LED 等           |
|      |     | 绿光  | <b>510~530</b> |                                          |
|      |     | 红光  | <b>620~630</b> |                                          |

数据来源：各公司定期报告。

公司为全色系 LED 芯片生产企业，具有从衬底片、外延片到 LED 芯片的生产能力，产品主要应用领域包括显示、背光、照明等。由于公司与同行业上市公司的产品种类、产品结构、型号、技术参数、应用领域等方面均存在一定差异，导致公司与同行业上市公司毛利率存在差异。

由于同行业上市公司未披露细分产品结构的收入和对应毛利率，故无法量化分析同行业上市公司细分产品结构收入及对应毛利率情况。同行业上市公司乾照光电于 2021 年 11 月公告的《申请向特定对象发行股票的发行注册环节反馈意见落实函的回复》中亦无法量化分析同行业上市公司产品结构差异对毛利率的影响。

## （2）行业技术发展

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，被广泛应用于各种显示、背光源、照明等领域，应用领域不断扩大。LED 行业近几十年来的发展过程如下：



资料来源：拓璞产业研究所，高工 LED，日亚化学，TrendForce，LEDinside，中金公司研究部。

传统 LED 芯片领域市场竞争激烈，行业盈利空间压缩，大部分产能规模较小、技术落后的企业被逐步淘汰，优质资源向龙头企业聚集，LED 行业呈现强者恒强的发展局面，行业集中度持续提升。目前 LED 产业正处于结构性调整阶段，Mini/Micro LED、车用 LED、植物照明 LED、红外/紫外 LED 等新兴应用的市场需求快速增长，相关产品在超高清显示、背光、医疗、农业、汽车等高端应用领域正在逐步渗透，带动 LED 行业结构升级转型。特别是 Mini/Micro LED 作为最核心的新一代显示技术，赋予行业发展动能，成为行业发展方向。

公司是行业内最早开展 Mini/Micro LED 技术研发的芯片企业之一，2019 年 Mini LED 芯片产品在行业内率先实现大批量生产与销售。目前，公司 Mini RGB 直显芯片产品持续优化工艺提升终端显示效果，已应用于主流 Mini LED 终端厂商的多个重点项目中，已全面导入海外客户供应体系。Mini LED 背光芯片已经应用于智慧屏、电视、笔记本电脑、电竞显示器、车载中控屏系列等终端产品，全年稳定出货。合作伙伴涵盖行业内大多数龙头企业，公开披露的包括中国台湾群创、京东方等知名企业。报告期内，公司 Mini/Micro LED 产品收入占比持续提升，带动公司毛利率水平的不断提高。

同行业上市公司均在积极布局 Mini/Micro LED 领域，公司 Mini/Micro LED 发展水平与可比公司比较如下：

#### ①Mini/Micro LED 产品商业化情况

| 公司名称 | Mini/Micro LED 产品商业化情况                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三安光电 | Mini LED 市场拓展已取得初步成效，已与 S004、A006 等国际大客户进入深度合作，部分产品已推向市场，其中某单一客户出货量稳定增长；另一客户的出货量从 2022 年 4 月开始增加，销售规模逐月爬坡，2022 年第二季度实现销售收入 1.09 亿元；国内客户 TCL、H002、华星等客户的电视、笔记本 Mini LED 背光解决方案已进入小批量产； <b>2022 年，在整体市场遇冷的背景下，公司细分领域 Mini/Micro LED、植物照明、车用照明、紫外、红外等 LED 高端产品业务规模进一步扩大，实现销售收入较上年同期增长 47.23%</b> |
| 乾照光电 | 在 Mini LED 领域，陆续推出多款 Mini 蓝绿芯片，得到下游多家客户的认可和战略合作，Mini 直显和 Mini 背光已形成批量销售， <b>成功导入多家主流显示封装厂家，形成单月数百 KK 组的订单交货，成为国内为数不多的可实现 Mini 显示芯片批量交货的供应商之一，在 AM 驱动 Mini 显示领域，目前已完成数百 KK 组的订单交货；</b><br>在 Micro LED 领域，开发多款芯片，包括 5μm 以下的超小芯片，已实现 7.5 寸以上模组的转移，良率可达 99.9%。在器件方面，成功开发出三合一芯片样品                  |
| 聚灿光电 | Mini LED 产品已通过客户验证 <b>小批量生产</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 蔚蓝锂芯 | Mini LED 产品已逐步进入多家知名终端厂商，开始稳定出货，已覆盖车载屏、VR、笔记本、MNT、TV 等系列市场                                                                                                                                                                                                                                    |
| 华灿光电 | 华灿光电于 2019 年在行业内率先实现 Mini LED 芯片产品大批量生产与销售；目前，Mini RGB 直显芯片产品持续优化工艺提升终端显示效果，已应用于主流 Mini LED 终端厂商的多个重点项目中，已全面导入海外客户供应体系；Mini LED 背光芯片已经应用于智慧屏、电视、笔记本电脑、电竞显示器、车载中控屏系列等终端产品，全年稳定出货；合作伙伴涵盖行业内大多数龙头企业，公开披露的包括中国台湾群创、京东方等知名企业                                                                       |

## ②Mini/Micro LED 技术储备情况

| 公司名称 | Mini/Micro LED 技术储备情况                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三安光电 | 掌握了倒装芯片结构、超高均匀性大尺寸外延量产、巨量转移巨量焊接、高亮度光学设计等核心技术，并基于此自主研发了 50-300um 尺寸的 Mini LED 芯片和 10-50um 尺寸的 Micro LED 芯片，产品在性能、可靠性、稳定性等方面获得客户的广泛认可                                                                                                         |
| 乾照光电 | 在 Mini LED 领域，自主开发 100-200um 尺寸 Mini LED 芯片，提高光效 5%；针对 Mini LED 开发专用的外延结构，提高 Mini LED 在低电流密度操作时的光电转换效率，并借由外延设备改造，提升晶圆的波长、亮度均匀性，进而提升 Mini LED 芯片的生产良率；<br>在 Micro LED 领域，已掌握 Micro LED 关键技术之一的激光剥离技术，目前处于良率提升、产品完善阶段，同时已有少部分 Micro LED 产品试量产 |
| 聚灿光电 | 拥有高光色均一性的 Mini LED 芯片技术、双反射镜大发光角 Mini 芯片技术等，Mini LED 芯片整体工艺技术稳定实现 10ppb 以下失效率，有效确保客户应用方案                                                                                                                                                    |
| 华灿光电 | 行业内最早开展 Mini/Micro LED 技术研发的芯片企业之一，Mini RGB 直显芯片率先解决 Mini LED 在 COB 应用高灰阶的显示问题，具有高对比度、高可靠性及光色一致性好等优势；Mini LED 背光芯片具有高光效、高可靠性和高度一致性等优势；行业内首家导入量产免锡膏封装芯片方案的企业，并且在业内首创高压 Mini 背光芯片；Micro LED 产品 2021 年在                                        |

| 公司名称 | Mini/Micro LED 技术储备情况                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 外延和芯片技术方面取得了较好的结果，所获得的样品在波长均匀性、表面缺陷密度等方面均取得突破性进展，2022 年以来 Micro LED 中小尺寸产品持续小批量供应，大尺寸晶圆各项良率进一步提升，公司与行业客户持续合作推进各类终端产品落地 |

### ③Mini/Micro LED 产能规划情况

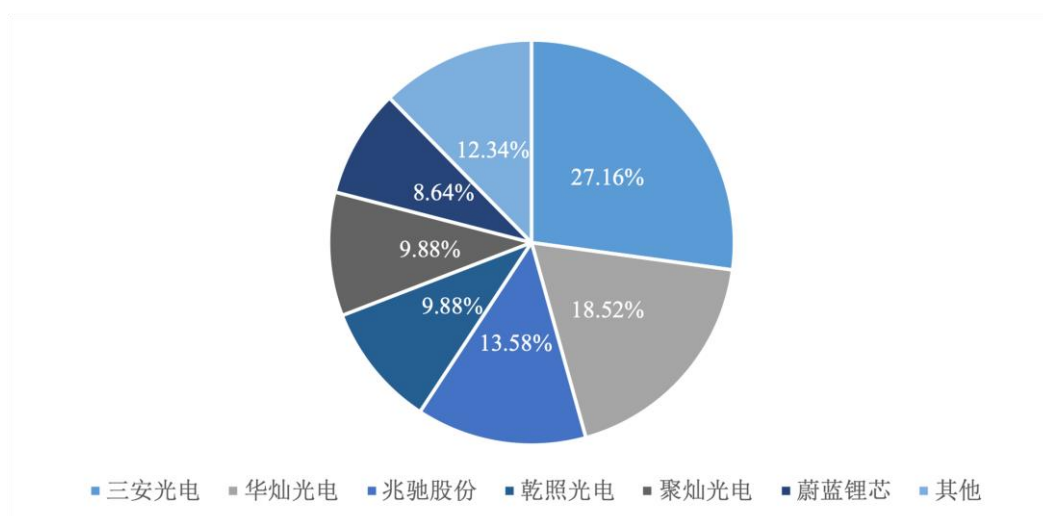
| 公司名称 | Mini/Micro LED 产能规划情况                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三安光电 | 2021 年湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目：项目达产后，新增氮化镓 Mini/Micro LED 芯片 161 万片/年、砷化镓 Mini/Micro LED 芯片 75 万片/年（均以 4 寸为当量片）和 4K 显示屏用封装产品 8.4 万台/年的生产能力                                                        |
| 乾照光电 | 2021 年 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目：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                                                                                       |
| 聚灿光电 | A. 2022 年 Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目：项目建成后形成年产 720 万片 Mini LED 芯片产能；<br>B. 2020 年高光效 LED 芯片扩产升级项目：项目建成后形成蓝绿光 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                           |
| 华灿光电 | A. 2022 年 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目）：项目建成后，将形成年产 Micro LED 晶圆 5.88 万片组（1 片组=3 片）、Micro LED 像素器件 45,000.00kk 颗的生产能力；<br>B. 2020 年 mini/Micro LED 的研发与制造项目：项目建成后，实现年产 95 万片 4 英寸 Mini/Micro LED 外延片 |

### （3）竞争格局

从 LED 行业整体竞争格局来看，随着行业周期的变化，全球 LED 芯片产能逐渐向中国大陆转移，中国成为 LED 芯片生产的核心市场。与此同时，在芯片企业持续扩产的背景下，中国本土中小企业的逐步退出令市场集中度大幅提升，国内龙头企业占据市场主导地位。

LED 芯片产能向大陆地区转移过程中，伴随着 LED 芯片行业集中度的提升。在芯片企业持续扩产的背景下，2021 年芯片环节 TOP6 营收将占上游整体规模的 85%以上，且面向 Mini LED 等利基市场，龙头企业持续布局扩产，集中度将再获提升。

## 2021 年大陆 LED 芯片环节产能占比



资料来源：CSA Research

根据 CSA Research 统计数据，公司在 2021 年大陆 LED 芯片环节产能占比保持行业第二的地位，如果在产能利用率较高的情况下将会具有一定的规模效应优势，但由于产品种类、产品结构、应用领域、产品转型等方面均存在一定差异，导致公司毛利率水平与同行业上市公司存在差异。

（三）报告期各期其他业务收入的具体内容、对应产品、业务模式、客户情况，以及发行人贵金属材料利用率情况与同行业上市公司是否一致，如否，请说明原因及合理性

### 1、报告期各期其他业务收入的具体内容、对应产品、业务模式、客户情况

#### （1）报告期各期其他业务收入的具体内容、对应产品

报告期各期，公司其他业务收入的具体内容、对应产品如下：

单位：万元；%

| 项目    | 2023 年 1-3 月 |       | 2022 年度   |       | 2021 年度   |       | 2020 年度   |       |
|-------|--------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|       | 金额           | 比例    | 金额        | 比例    | 金额        | 比例    | 金额        | 比例    |
| 贵金属回收 | 9,529.74     | 88.55 | 73,987.62 | 91.60 | 81,744.86 | 91.23 | 77,683.49 | 94.98 |
| 其中：黄金 | 8,763.08     | 81.42 | 67,804.09 | 83.95 | 73,925.92 | 82.50 | 72,675.94 | 88.86 |
| 铂金    | 766.66       | 7.12  | 6,183.53  | 7.66  | 7,818.94  | 8.73  | 5,007.55  | 6.12  |
| 租金    | 877.00       | 8.15  | 3,486.36  | 4.32  | 2,958.92  | 3.30  | 2,113.73  | 2.58  |
| 其他    | 355.69       | 3.30  | 3,297.95  | 4.08  | 4,897.99  | 5.47  | 1,993.32  | 2.44  |

| 项目 | 2023 年 1-3 月 |        | 2022 年度   |        | 2021 年度   |        | 2020 年度   |        |
|----|--------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|    | 金额           | 比例     | 金额        | 比例     | 金额        | 比例     | 金额        | 比例     |
| 合计 | 10,762.44    | 100.00 | 80,771.93 | 100.00 | 89,601.77 | 100.00 | 81,790.54 | 100.00 |

注：其他主要系废品销售收入、技术服务收入等。

由上表可知，报告期各期，公司其他业务收入主要系贵金属回收收入。贵金属由于良好的稳定性及导电性，广泛应用于芯片制造的电极制作环节，通过蒸镀、溅射等方式将贵金属覆盖到外延片电极上，由于电极面积较小，大部分覆盖在其他部位的贵金属无法再用于芯片制作，将作为废料回收并销售。

报告期内，公司租金收入主要系将武汉厂区的厂房、宿舍等对外出租而收取的房屋租金（包括水电费）。2018 年开始，公司对武汉厂区产线进行优选汰换及整体产线资源整合，陆续将武汉厂区产能转移集中至全资子公司浙江华灿，并将武汉厂区的厂房、宿舍等对外出租。2020 年至 2022 年，公司租金收入占其他业务收入比例较为稳定，2023 年 1-3 月，公司租金收入占比有所提升主要系其他业务收入整体规模有所下降。

报告期各期，公司其他业务收入具体内容及占营业收入比例，与同行业可比公司不具有明显差异，具体比对情况如下：

单位：万元，%

| 公司名称 | 2023 年 1-3 月 |       | 2022 年度    |       | 2021 年度    |       | 2020 年度    |       |
|------|--------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|      | 金额           | 占比    | 金额         | 占比    | 金额         | 占比    | 金额         | 占比    |
| 三安光电 | 未披露          | 未披露   | 340,548.09 | 25.76 | 291,087.90 | 23.15 | 248,329.53 | 29.37 |
| 乾照光电 | 未披露          | 未披露   | 24,514.32  | 14.44 | 1,880.95   | 1.00  | 1,114.93   | 0.85  |
| 聚灿光电 | 未披露          | 未披露   | 88,074.86  | 43.42 | 80,017.07  | 39.83 | 53,825.51  | 38.26 |
| 蔚蓝锂芯 | 未披露          | 未披露   | 53,245.89  | 32.08 | 59,097.75  | 31.54 | 33,996.88  | 28.35 |
| 华灿光电 | 10,762.44    | 26.95 | 80,771.93  | 34.30 | 89,601.77  | 28.39 | 81,790.54  | 30.93 |

注 1：根据三安光电于 2022 年 1 月公告的《2021 年度非公开发行 A 股股票申请文件反馈意见的回复（修订稿）》，三安光电其他业务收入主要为贵金属废料销售收入；

注 2：根据聚灿光电于 2022 年 11 月公告的《申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复（2022 年三季报更新）》，聚灿光电其他业务收入主要为黄金废料回收收入；

注 3：根据蔚蓝锂芯于 2021 年 12 月公告的《非公开发行股票申请文件反馈意见的回复》，蔚蓝锂芯其他业务收入主要为 LED 产品产生的废料销售收入。由于蔚蓝锂芯主营业务中除 LED 产品外，锂电池和金属物流产品收入占比较高，上表蔚蓝锂芯其他业务收入占比计算方式为：其他业务收入占比=其他业务收入/（LED 产品收入+其他业务收入）。

同行业可比公司三安光电、聚灿光电、蔚蓝锂芯的其他业务收入均主要为贵金属回收收入，且占营业收入比例均较高，公司其他业务收入具体内容及占营业收入比例符合行业惯例。

## （2）报告期各期其他业务收入的业务模式

报告期各期，公司其他业务收入主要系贵金属回收收入。公司贵金属回收的业务模式如下：

①采购模式：公司采购部门负责确保采购贵金属满足规定要求，公司采购部门根据各部门请购需求并综合考虑合理的库存水平进行采购，通过招标、议价、比价等方式确定贵金属供应商，并对采购订单进行跟踪处理、预付货款、到货入库、后续质量处理、对账等流程。

②生产模式：公司将采购的贵金属应用于芯片制造的电极制作环节，通过蒸镀、溅射等方式将贵金属覆盖到外延片电极上。由于电极面积较小，大部分覆盖在其他部位的贵金属无法再用于芯片制作，将作为贵金属废料，直接或由资源再生中心提炼后回收入库。

③销售模式：公司贵金属废料销售采取直销模式，回收价格参考上海黄金交易所的贵金属交易价格扣减双方约定的加工费确定。公司采购部门根据与贵金属回收客户签订的框架协议，对销售订单进行跟踪处理、预收货款、客户提货、后续质量处理、对账等流程。

## （3）报告期各期其他业务收入的客户情况

报告期各期，公司其他业务收入主要系贵金属回收收入。2020年、2021年、2022年及2023年1-3月，贵金属回收收入分别为77,683.49万元、81,744.86万元、73,987.62万元及9,529.74万元。各期公司贵金属回收的主要客户销售情况如下：

单位：万元，%

| 期间            | 序号 | 客户名称           | 收入       | 比例    |
|---------------|----|----------------|----------|-------|
| 2023年<br>1-3月 | 1  | 扬州金元禧贵金属制品有限公司 | 5,394.21 | 56.60 |
|               | 2  | 紫金矿业集团黄金冶炼有限公司 | 3,820.82 | 40.09 |
|               |    | 合计             | 9,215.03 | 96.70 |

| 期间     | 序号 | 客户名称            | 收入        | 比例     |
|--------|----|-----------------|-----------|--------|
| 2022年度 | 1  | 扬州金元禧贵金属制品有限公司  | 32,132.38 | 43.43  |
|        | 2  | 深圳市众恒隆实业有限公司    | 30,537.95 | 41.27  |
|        | 3  | 紫金矿业集团黄金冶炼有限公司  | 11,317.28 | 15.30  |
|        | 合计 |                 | 73,987.62 | 100.00 |
| 2021年度 | 1  | 深圳市众恒隆实业有限公司    | 50,631.38 | 61.94  |
|        | 2  | 扬州金元禧贵金属制品有限公司  | 31,113.48 | 38.06  |
|        | 合计 |                 | 81,744.86 | 100.00 |
| 2020年度 | 1  | 深圳市众恒隆实业有限公司    | 59,815.53 | 77.00  |
|        | 2  | 昆山鸿福泰环保科技有限公司   | 13,263.47 | 17.07  |
|        | 3  | 紫金矿业集团黄金冶炼有限公司  | 2,344.62  | 3.02   |
|        | 4  | 扬州金元禧贵金属制品有限公司  | 926.88    | 1.19   |
|        | 5  | 福建有道贵金属材料科技有限公司 | 845.14    | 1.09   |
|        | 合计 |                 | 77,195.64 | 99.37  |

注 1：上表主要客户系报告期内累计贵金属回收销售金额前五大客户；

注 2：上表比例系占贵金属回收收入的比例。

报告期内，公司主要贵金属回收的客户情况如下：

①扬州金元禧贵金属制品有限公司（以下简称“金元禧”）

金元禧的基本情况如下：

|      |                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 客户名称 | 扬州金元禧贵金属制品有限公司                                                                                                                                                                                               |
| 成立时间 | 2016 年 5 月 31 日                                                                                                                                                                                              |
| 注册资本 | 600 万人民币                                                                                                                                                                                                     |
| 经营范围 | 一般项目：高性能有色金属及合金材料销售；常用有色金属冶炼；有色金属合金制造；有色金属压延加工；有色金属合金销售；贵金属冶炼；金属制品研发；金属制品销售；金属材料销售；金属矿石销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；选矿；生产性废旧金属回收；金银制品销售；珠宝首饰制造；珠宝首饰批发；珠宝首饰零售；珠宝首饰回收修理服务；工艺美术品及收藏品批发（象牙及其制品除外）；工艺美术品及收藏品零售（象牙及其制品除外）等 |
| 股权结构 | 珠海金湛威半导体材料有限公司 95%（胡佳辰 99%；胡升学 1%）；张奇云 5%                                                                                                                                                                    |
| 合作历史 | 2018 年开始合作                                                                                                                                                                                                   |
| 产业背景 | 1) 同行业可比公司聚灿光电 2020 年 10 月公告的《向特定对象发行股票募集说明书（注册稿）》中披露其 2019 年度对金元禧的销售金额为 14,045.55 万元，占营业收入比例为 12.29%；                                                                                                       |

|  |                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2) 同行业可比公司蔚蓝锂芯 2021 年 12 月公告的《非公开发行股票申请文件反馈意见的回复》中披露其 2019 年度对金元禧的销售金额为 3,191.66 万元 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|

②深圳市众恒隆实业有限公司（以下简称“众恒隆”）

众恒隆的基本情况如下：

|             |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>客户名称</b> | 深圳市众恒隆实业有限公司                                                                                                                                                                                       |
| <b>成立时间</b> | 1997 年 3 月 18 日                                                                                                                                                                                    |
| <b>注册资本</b> | 12000 万人民币                                                                                                                                                                                         |
| <b>经营范围</b> | 一般经营项目是：铂金饰品、黄金饰品、银饰品、钯金饰品、珠宝、首饰的销售，国内贸易；货物及技术进出口。（以上不含专营、专控、专卖商品）。黄金、铂金、钯金、银的生产及贵重金属的回收提纯精炼（不含国家限制项目，凭深人银办发[2004]13 号文件经营）。商务信息咨询。许可经营项目是：酒类经营                                                    |
| <b>股权结构</b> | 刘敬旭，20%；骆世武，20%；甘武雄，20%；甘武深，20%；邹仕辉，20%                                                                                                                                                            |
| <b>合作历史</b> | 2019 年开始合作                                                                                                                                                                                         |
| <b>产业背景</b> | 1) 公开信息显示众恒隆是“上海黄金交易所”、“中国黄金协会”的会员单位，上海黄金交易所是经国务院批准，由中国人民银行组建，专门从事黄金等贵金属交易的金融市场；中国黄金协会是 2001 年经国家经济贸易委员会和中华人民共和国民政部正式批准和注册登记的全国性社团组织；<br>2) 上交所主板上市公司中国黄金（600916.SH）《2021 年年度报告》中披露其与众恒隆存在代理旧金回购业务 |

③紫金矿业集团黄金冶炼有限公司（以下简称“紫金冶炼”）

紫金冶炼的基本情况如下：

|             |                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>客户名称</b> | 紫金矿业集团黄金冶炼有限公司                                                                                                           |
| <b>成立时间</b> | 2016 年 1 月 8 日                                                                                                           |
| <b>注册资本</b> | 10000 万人民币                                                                                                               |
| <b>经营范围</b> | 黄金冶炼、销售；黄金制品、白银制品及铂金制品加工、销售；有色金属合金制造（不含危险化学品及易制毒化学品）；贵金属压延加工（不含危险化学品及易制毒化学品）；冶金工程技术研究服务；货物或技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外） |
| <b>股权结构</b> | 紫金矿业集团黄金珠宝有限公司直接持股 100%；紫金矿业（上交所主板上市公司，601899.SH）间接持股 100%；实际控制人为福建省上杭县财政局                                               |
| <b>合作历史</b> | 2019 年开始合作                                                                                                               |

|             |                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>产业背景</b> | 紫金冶炼为紫金矿业全资子公司，紫金矿业是大型跨国矿业集团，在全球范围内从事铜、金、锌等基本金属矿产资源和新能源矿产资源勘查与开发，适度延伸冶炼加工及贸易金融等业务 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

④昆山鸿福泰环保科技有限公司（以下简称“鸿福泰”）

鸿福泰的基本情况如下：

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>客户名称</b> | 昆山鸿福泰环保科技有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>成立时间</b> | 2002 年 1 月 9 日                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>注册资本</b> | 1180 万人民币                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>经营范围</b> | 危险废物处置（按《危险废物经营许可证》核定范围经营）；废电子元器件的回收处置；绕线滤芯、PP 滤芯的生产销售；净水过滤器材及设备加工、制造；环保技术及产品研发、销售；电镀及电路板生产用耗材销售；贵金属、贵；有色金属、有色金属材料销售；商品及技术的进出口。（前述经营项目中法律、行政法规规定前置许可经营、限制经营、禁止经营的除外，涉及许可的按相关许可证核定内容经营）一般项目：环境保护专用设备制造；金属废料和碎屑加工处理；新型金属功能材料销售；环境保护专用设备销售；电子专用材料销售；有色金属合金销售；金属材料销售；生产性废旧金属回收；电子元器件与机电组件设备制造 |
| <b>股权结构</b> | 郭星豪，50%；王秀珍，30%；郭振中，20%                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>合作历史</b> | 2019 年开始合作                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>产业背景</b> | 1）公开信息显示鸿福泰是“中国物资再生协会贵金属产业委员会”的会员单位，中国物资再生协会贵金属产业委员会主管机构为国务院国有资产管理委员会，为全国社会团体；<br>2）科创板上市公司华光新材（688379.SH）2020 年 4 月披露的《发行人及保荐机构回复意见》中披露其生产余料白银销售给鸿福泰                                                                                                                                     |

⑤福建有道贵金属材料科技有限公司（以下简称“有道贵金属”）

有道贵金属的基本情况如下：

|             |                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>客户名称</b> | 福建有道贵金属材料科技有限公司                                                          |
| <b>成立时间</b> | 2015 年 6 月 29 日                                                          |
| <b>注册资本</b> | 6000 万人民币                                                                |
| <b>经营范围</b> | 贵金属回收和利用；贵金属催化剂产品开发、加工；加工废物回收再生综合利用；有色金属加工、销售                            |
| <b>股权结构</b> | 李朋，46.88%；李明德，46.88%；肖水清，6.24%                                           |
| <b>合作历史</b> | 2019 年开始合作                                                               |
| <b>产业背景</b> | 1）同行业可比公司三安光电《2022 年年度报告》中披露其 2022 年度对有道贵金属的销售金额为 223,779.87 万元，占同期收入总额的 |

|  |                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>16.92%;</b><br>2) 同行业可比公司聚灿光电 2020 年 10 月公告的《向特定对象发行股票募集说明书（注册稿）》中披露其 2019 年度对有道贵金属的销售金额为 9,892.06 万元，占营业收入比例为 8.65%；<br>3) 创业板上市公司浩通科技（301026.SZ）将有道贵金属列为竞争对手之一 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2、发行人贵金属材料利用率情况与同行业上市公司是否一致，如否，请说明原因及合理性

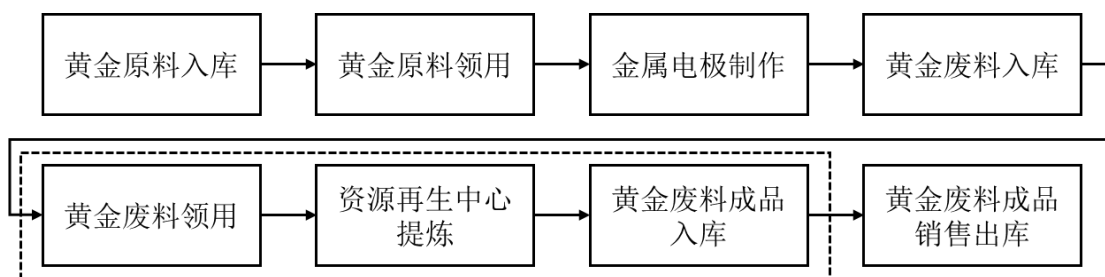
报告期内，公司贵金属回收以黄金为主。报告期各期，公司黄金材料的耗用量、废料销售量情况如下：

单位：万克

| 项目        | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| 黄金耗用量     | 29.78        | 178.95  | 255.84  | 203.03  |
| 黄金废料销售量   | 23.59        | 195.81  | 223.89  | 211.07  |
| 黄金材料利用率   | 20.79%       | -9.42%  | 12.49%  | -3.96%  |
| 黄金材料总体利用率 | 1.98%        |         |         |         |

注：黄金材料利用率=（黄金耗用量—黄金废料销售量）/黄金耗用量。

公司黄金废料从领用到销售的主要环节流程图如下：



注：公司 2020 年上半年成立资源再生中心，黄金废料经资源再生中心提炼成块状成品后再行销售。

公司生产部门领用黄金原料用于芯片制造的电极制作环节，制作过程形成的黄金废料由物料管理部负责回收并送至物流管理部入库。资源再生中心领用黄金废料，将其提炼成块状成品后送至物流管理部入库。采购部门制作销售订单，经资源再生中心、物流管理部、财务部等确认后，黄金废料成品完成销售出库。

报告期内，公司黄金废料从黄金原料领用到黄金废料成品销售需要耗费 2-3 个月左右的周期，且黄金废料销售受市场需求波动影响，导致黄金废料销售时间和黄金原料领用时间存在跨期情况。例如当年领用的黄金原料，截至当年末可能

仍处于电极制作过程中尚未完成回收或者其所形成的黄金废料未能全部在当年实现销售，而是在次年完成回收并实现销售，则可能导致次年出现黄金耗用量小于废料销售量的情况。公司 2019 年四季度、2020 年四季度及 2021 年四季度领用的黄金原料数量分别为 67.64 万克、61.95 万克及 73.07 万克，由于 2019 年四季度和 2021 年四季度领用的黄金原料数量较大，导致截至当年末尚未完成回收或销售而在次年完成回收和销售的数量较多，从而 2020 年、2022 年出现黄金原料耗用量小于黄金废料销售量的情况。

报告期内，公司黄金材料利用率总体为 1.98%，黄金材料利用率水平较低主要系 2019 年四季度领用的黄金原料数量较大，导致截至 2019 年末尚未完成回收或销售而在 2020 年完成回收和销售的数量较多，提高了报告期内黄金废料销售量，从而拉低了报告期内黄金材料利用率。考虑 2019 年的黄金材料利用情况后，公司 2019 年至 2023 年 1-3 月的黄金材料利用率水平为 7.52%。根据三安光电于 2022 年 3 月公告的《2021 年度非公开发行 A 股股票申请文件二次反馈意见的回复（修订稿）》，以及蔚蓝锂芯于 2021 年 12 月公告的《非公开发行股票申请文件反馈意见的回复》，同行业可比公司三安光电的利用率水平为 9%~12%、蔚蓝锂芯的利用率水平为 9%~10%，公司的黄金材料利用率水平与同行业上市公司三安光电、蔚蓝锂芯保持一致，不存在明显差异。

（四）结合订单、生产备货情况等，说明最近一年及一期存货持续增长的原因及合理性，以及存货增速高于收入增速的原因及合理性，并结合存货结构、库龄情况、跌价准备计提政策、同行业可比公司情况等，说明存货跌价准备计提是否充分

1、结合订单、生产备货情况等，说明最近一年及一期存货持续增长的原因及合理性，以及存货增速高于收入增速的原因及合理性

（1）订单、生产备货情况

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司在手订单和生产备货情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 3 月末 |            |      |
|----|-------------|------------|------|
|    | 金额          | 变动金额（较上年末） | 变动比例 |

|         |            |            |         |
|---------|------------|------------|---------|
| 存货      | 167,936.40 | 4,360.05   | 2.67%   |
| 其中：在手订单 | 4,916.94   | 677.58     | 15.98%  |
| 生产备货    | 163,019.46 | 3,682.47   | 2.31%   |
| 订单覆盖率   | 2.93%      | /          | /       |
| 项目      | 2022 年末    |            |         |
|         | 金额         | 变动金额（较上年末） | 变动比例    |
| 存货      | 163,576.35 | 23,129.95  | 16.47%  |
| 其中：在手订单 | 4,239.36   | -4,125.05  | -49.32% |
| 生产备货    | 159,336.99 | 27,255.00  | 20.63%  |
| 订单覆盖率   | 2.59%      | /          | /       |
| 项目      | 2021 年末    |            |         |
|         | 金额         | 变动金额       | 变动比例    |
| 存货      | 140,446.39 | 32,124.12  | 29.66%  |
| 其中：在手订单 | 8,364.41   | 6,018.40   | 256.54% |
| 生产备货    | 132,081.98 | 26,105.72  | 24.63%  |
| 订单覆盖率   | 5.96%      | /          | /       |

注 1：期末在手订单对应存货余额=期末在手订单金额\*(1-当期主营业务毛利率)；

注 2：生产备货金额=存货余额-在手订单金额；

注 3：存货订单覆盖率=期末在手订单对应存货金额/期末存货余额。

公司主要产品为 LED 芯片、外延片及衬底片等。由于相关产品下游应用广泛，用户遍布众多行业，地域分布较广，且生产周期较短，产品生产过程中涉及的环节和工序较多，随着工艺参数的不断优化，产品性能指标不断提升，产品价格受行业整体周期性影响较为明显，行业企业通常以短期订单模式开展合作。整体而言，受行业情况影响，公司在手订单对存货的匹配对应关系较弱。

2021 年四季度以来，LED 行业终端需求呈现短期的下行趋势，但对于 LED 芯片企业而言，具备先发的规模优势以提高成本效益、稳固市场占有率亦较为关键。因此，基于 LED 行业面临短期需求调整的预期，为确保在行业回暖时向客户及时供货，保持市场占有率，结合芯片产品具有较为充裕的仓储条件，公司制定了较为积极的备货策略，同时为降低备货风险，选择生命周期较长、出货量较大的通用型产品予以备货，导致 2021 年末及 2022 年末生产备货量有所增加。2023 年 3 月末，公司存货账面余额基本维持稳定，增长 2.67%，主要来源于原材料有所增加。

此外，**2022 年末**，为了维持规模优势、控制产品生产成本、保持员工稳定等，在市场需求不足的情况下，公司保持了一定的开工率，导致 **2022 年末**备货增加。

## **(2) 最近一年及一期存货持续增长的原因及合理性**

2021 年末，公司存货账面余额较 2020 年末增加 32,124.12 万元，增长 29.66%，主要系：一方面，受益于 LED 行业回暖，公司业务规模快速扩张，存货规模相应增加；另一方面，基于对市场的良好预期，公司策略性加大通用型产品的备货，存货增加较快。

**2022 年末**，公司存货账面余额较 2021 年末增加 **23,129.95 万元**，增长 **16.47%**，主要系受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，LED 终端需求低迷，公司产品销售受到一定不利影响，同时，基于维持规模优势、控制生产成本等考虑，公司保证了一定开工率，存货金额增加较快。

**2023 年 3 月末**，公司存货账面余额较 **2022 年末**增加 **4,360.05 万元**，增长 **2.67%**，存货账面余额基本维持稳定，库存商品余额有所下降，存货增长主要来源于原材料有所增加。

## **(3) 存货增速高于收入增速的原因及合理性**

**2021 年、2022 年及 2023 年 1-3 月**，公司收入增长比例分别为 19.37%、**-25.39%**及 **-40.98%**，存货增速高于收入增速的原因主要有两方面：一是 2021 年，伴随中国经济持续复苏，在通用照明出口带动、显示市场回暖、Mini 直显和背光起量等因素的带动下，LED 行业市场需求旺盛，公司订单量增加，公司对未来市场预期良好，从而增加生产备货量所致；二是 **2022 年以来**，受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，LED 芯片市场需求低迷、**恢复缓慢**，导致公司产品出货量不及预期，同时 **2022 年**基于维持规模优势、控制生产成本等考虑，公司保证了一定开工率。

## **(4) 公司存货变动趋势与同行业上市公司具有一致性**

**2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末**，公司与同行业上市公司存货账面价值的变动情况对比如下：

| 公司名称 | 存货账面价值相比上期末变动  |         |         | 收入同期变动          |         |         |
|------|----------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
|      | 2023 年<br>3 月末 | 2022 年末 | 2021 年末 | 2023 年<br>1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 |
| 三安光电 | 1.97%          | 25.75%  | 10.95%  | -6.42%          | 5.17%   | 48.71%  |
| 乾照光电 | -10.92%        | 15.61%  | 26.57%  | 13.80%          | -9.65%  | 42.82%  |
| 聚灿光电 | -5.78%         | 37.72%  | 16.29%  | 12.89%          | 0.96%   | 42.83%  |
| 蔚蓝锂芯 | 0.05%          | 21.99%  | 52.35%  | -47.08%         | -5.92%  | 57.20%  |
| 华灿光电 | 1.59%          | 5.80%   | 29.63%  | -40.98%         | -25.39% | 19.37%  |

2021 年和 2022 年，公司存货账面价值的变动趋势与同行业上市公司具有一致性。2022 年，受行业因素影响，LED 芯片市场需求低迷，同行业上市公司产品销售均受到一定不利影响，2022 年末的存货账面价值均呈现较大比例的增长，2023 年 1-3 月，LED 芯片市场需求恢复缓慢，行业内企业去库存压力较大，公司与同行业上市公司存货账面价值均呈现增速明显放缓或下降的趋势。

2021 年末，公司存货账面价值增速高于收入增速，与同行业可比公司变动趋势存在差异主要系公司基于对市场的良好预期策略性加大通用型产品的备货。2022 年末，公司与同行业可比公司的存货账面价值增速均高于收入增速，不存在明显差异。2023 年 3 月末，公司存货账面价值增速高于收入增速，与同行业可比公司三安光电、蔚蓝锂芯变动趋势不存在差异，与乾照光电、聚灿光电存在一定差异主要系公司原材料增加导致存货账面价值有所上升，且公司 2023 年 1-3 月收入增速低于乾照光电、聚灿光电，其中收入增速低于乾照光电、聚灿光电的具体原因详见本问题回复之“（一）/2、同行业可比公司收入及利润情况”。

2、结合存货结构、库龄情况、跌价准备计提政策、同行业可比公司情况等，说明存货跌价准备计提是否充分

#### （1）存货结构

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司按存货结构细分的跌价准备计提情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 3 月 31 日 |      |      |        |
|----|-----------------|------|------|--------|
|    | 账面余额            | 跌价准备 | 账面价值 | 跌价计提比例 |

|       |                  |           |            |        |
|-------|------------------|-----------|------------|--------|
| 原材料   | 23,191.91        | 1,155.79  | 22,036.12  | 4.98%  |
| 在产品   | 6,557.80         | 234.28    | 6,323.52   | 3.57%  |
| 库存商品  | 94,489.55        | 17,066.34 | 77,423.22  | 18.06% |
| 周转材料  | 5,854.38         | 102.87    | 5,751.51   | 1.76%  |
| 自制半成品 | 37,842.76        | 8,658.35  | 29,184.41  | 22.88% |
| 合计    | 167,936.40       | 27,217.63 | 140,718.77 | 16.21% |
| 项目    | 2022 年 12 月 31 日 |           |            |        |
|       | 账面余额             | 跌价准备      | 账面价值       | 跌价计提比例 |
| 原材料   | 18,699.46        | 1,155.79  | 17,543.67  | 6.18%  |
| 在产品   | 5,080.24         | 234.28    | 4,845.97   | 4.61%  |
| 库存商品  | 97,996.66        | 14,808.56 | 83,188.09  | 15.11% |
| 周转材料  | 6,102.35         | 102.87    | 5,999.48   | 1.69%  |
| 自制半成品 | 35,697.64        | 8,760.13  | 26,937.51  | 24.54% |
| 合计    | 163,576.35       | 25,061.63 | 138,514.71 | 15.32% |
| 项目    | 2021 年 12 月 31 日 |           |            |        |
|       | 账面余额             | 跌价准备      | 账面价值       | 跌价计提比例 |
| 原材料   | 33,062.35        | 66.63     | 32,995.72  | 0.20%  |
| 在产品   | 8,418.48         | 418.88    | 7,999.60   | 4.98%  |
| 库存商品  | 61,345.43        | 5,314.08  | 56,031.35  | 8.66%  |
| 周转材料  | 8,168.92         | 65.59     | 8,103.33   | 0.80%  |
| 自制半成品 | 29,451.22        | 3,655.19  | 25,796.03  | 12.41% |
| 合计    | 140,446.39       | 9,520.38  | 130,926.02 | 6.78%  |

按存货结构细分，2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司存货主要由原材料、库存商品及自制半成品组成，前述三项账面价值合计占存货账面价值的比例分别为 87.70%、**92.17%**及 **91.42%**。2021 年末，公司原材料、库存商品及自制半成品的存货跌价准备计提比例分别为 0.20%、8.66%及 12.41%；**2022 年末**，公司原材料、库存商品及自制半成品的存货跌价准备计提比例分别为 **6.18%**、**15.11%**及 **24.54%**；**2023 年 3 月末**，公司原材料、库存商品及自制半成品的存货跌价准备计提比例分别为 **4.98%**、**18.06%**及 **22.88%**。

## （2）期后销售情况

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司库存商品的期后销售情况如下：

单位：万元

| 时间               | 库存商品期末余额  | 期后销售金额    | 期后销售比例 |
|------------------|-----------|-----------|--------|
| 2023 年 3 月 31 日  | 94,489.55 | 12,566.71 | 13.30% |
| 2022 年 12 月 31 日 | 97,996.66 | 31,898.25 | 32.55% |
| 2021 年 12 月 31 日 | 61,345.43 | 48,410.89 | 78.92% |

注：期后销售情况统计截至 2023 年 4 月 30 日。

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司库存商品的期后销售比例分别为 78.92%、32.55%及 13.30%，期后未实现销售的存货主要为传统显示屏、传统背光等 LED 芯片产品，因市场需求量降低，库存消化时间较长。

2021 年，公司计提资产减值损失 7,205.22 万元，主要系对库存商品计提的存货跌价损失，通用照明、传统显示屏等 LED 芯片市场售价处于低位，预期可变现净值较低，公司对以上芯片计提了相应的存货跌价准备。截至 2023 年 4 月 30 日，公司截至 2021 年末的库存商品中实现期后销售的部分，其账面余额为 48,410.89 万元，期后实现的销售收入为 48,891.96 万元，公司期后对外销售库存商品的收入高于该部分库存商品对应的账面价值，结合期后销售结果来看，2021 年末存货跌价准备计提充分。

### (3) 存货库龄

截至 2023 年 3 月 31 日，公司存货账面余额按库龄细分情况如下：

单位：万元，%

| 项目       | 0-6 个月     |        | 6-12 个月   |       | 12 个月以上   |       | 合计         |        |
|----------|------------|--------|-----------|-------|-----------|-------|------------|--------|
|          | 金额         | 比例     | 金额        | 比例    | 金额        | 比例    | 金额         | 比例     |
| 原材料及周转材料 | 20,735.19  | 71.39  | 2,454.20  | 8.45  | 5,856.90  | 20.16 | 29,046.29  | 100.00 |
| 在产品      | 6,557.80   | 100.00 | -         | -     | -         | -     | 6,557.80   | 100.00 |
| 库存商品     | 65,314.47  | 69.12  | 14,773.11 | 15.63 | 14,401.97 | 15.24 | 94,489.55  | 100.00 |
| 自制半成品    | 34,368.94  | 90.82  | 422.93    | 1.12  | 3,050.89  | 8.06  | 37,842.76  | 100.00 |
| 合计       | 126,976.39 | 75.61  | 17,650.24 | 10.51 | 23,309.77 | 13.88 | 167,936.40 | 100.00 |

截至 2022 年 12 月 31 日，公司存货账面余额按库龄细分情况如下：

单位：万元，%

| 项目 | 0-6 个月 | 6-12 个月 | 12 个月以上 | 合计 |
|----|--------|---------|---------|----|
|----|--------|---------|---------|----|

|              | 金额         | 比例     | 金额        | 比例    | 金额        | 比例    | 金额         | 比例     |
|--------------|------------|--------|-----------|-------|-----------|-------|------------|--------|
| 原材料及<br>周转材料 | 19,984.06  | 80.57  | 1,099.30  | 4.43  | 3,718.46  | 14.99 | 24,801.81  | 100.00 |
| 在产品          | 5,080.24   | 100.00 | -         | -     | -         | -     | 5,080.24   | 100.00 |
| 库存商品         | 78,052.79  | 79.65  | 10,190.21 | 10.40 | 9,753.66  | 9.95  | 97,996.66  | 100.00 |
| 自制半成品        | 32,555.44  | 91.20  | 198.96    | 0.56  | 2,943.23  | 8.24  | 35,697.64  | 100.00 |
| 合计           | 135,672.54 | 82.94  | 11,488.46 | 7.02  | 16,415.35 | 10.04 | 163,576.35 | 100.00 |

截至 2021 年 12 月 31 日，公司存货账面余额按库龄细分情况如下：

单位：万元，%

| 项目           | 0-6 个月     |       | 6-12 个月  |      | 12 个月以上   |       | 合计         |        |
|--------------|------------|-------|----------|------|-----------|-------|------------|--------|
|              | 金额         | 比例    | 金额       | 比例   | 金额        | 比例    | 金额         | 比例     |
| 原材料及<br>周转材料 | 35,205.79  | 85.39 | 1,751.94 | 4.25 | 4,273.54  | 10.36 | 41,231.27  | 100.00 |
| 在产品          | 8,230.43   | 97.77 | 188.05   | 2.23 | -         | -     | 8,418.48   | 100.00 |
| 库存商品         | 49,106.58  | 80.05 | 3,878.65 | 6.32 | 8,360.20  | 13.63 | 61,345.43  | 100.00 |
| 自制半成品        | 26,064.63  | 88.50 | 765.73   | 2.60 | 2,620.86  | 8.90  | 29,451.22  | 100.00 |
| 合计           | 118,607.43 | 84.45 | 6,584.36 | 4.69 | 15,254.60 | 10.86 | 140,446.39 | 100.00 |

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司存货账面余额分别为 140,446.39 万元、163,576.35 万元及 167,936.40 万元，其中库龄在 12 个月以内的存货占比分别为 89.14%、89.96%及 86.12%：①对于原材料及周转材料，2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司原材料及周转材料账面余额分别为 41,231.27 万元、24,801.81 万元及 29,046.29 万元，其中库龄在 12 个月以内的原材料及周转材料占比分别为 89.64%、85.01%及 79.84%；②对于库存商品，2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司库存商品账面余额分别为 61,345.43 万元、97,996.66 万元及 94,489.55 万元，其中库龄在 12 个月以内的库存商品占比分别为 86.37%、90.05%及 84.76%；③对于自制半成品，2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司自制半成品账面余额分别为 29,451.22 万元、35,697.64 万元及 37,842.76 万元，其中库龄在 12 个月以内的自制半成品占比分别为 91.10%、91.76%及 91.94%。

综上，2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司存货库龄以不超过 12 个月为主，库龄情况良好。

#### （4）跌价准备计提政策

公司的存货跌价准备计提政策如下：

在资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，并按单个存货项目计提存货跌价准备，但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备。

可变现价格的确认方法为：有合同价格约定的，按照合同约定价格确认可变现价格。没有合同约定的，参考近期销售价格确定可变现价格。

可变现净值的确认方法为：对于直接用于销售的产成品，以该存货的可变现价格减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；对于需要经过加工的材料、在产品和产成品，以所生产的产成品的可变现价格减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值。

#### （5）同行业可比公司情况

同行业上市公司的存货跌价准备计提政策具体如下：

| 公司名称 | 存货跌价准备计提政策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三安光电 | 在资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量。当其可变现净值低于成本时，提取存货跌价准备。存货跌价准备通常按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备；对在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，可合并计提存货跌价准备。<br>计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。                                                                                                                                                                                  |
| 乾照光电 | 资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。<br>在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。<br>①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。<br>②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成 |

| 公司名称 | 存货跌价准备计提政策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。</p> <p>③存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。</p> <p>④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 聚灿光电 | <p>资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。</p> <p>在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。</p> <p>①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。</p> <p>②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。</p> <p>③存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。</p> <p>④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p> |
| 蔚蓝锂芯 | <p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

由上表可以看出，公司存货跌价准备计提政策符合会计准则的规定和公司实际情况，与同行业上市公司不存在明显差异。

由于同行业上市公司未披露截至 2023 年 3 月末的存货跌价准备计提情况，故对比公司与同行业上市公司 2021 年末及 2022 年末的存货跌价准备计提情况，具体如下：

| 证券简称 | 2022 年末 | 2021 年末 |
|------|---------|---------|
| 三安光电 | 11.90%  | 7.23%   |
| 乾照光电 | 14.06%  | 10.44%  |

| 证券简称 | 2022 年末 | 2021 年末 |
|------|---------|---------|
| 聚灿光电 | 4.66%   | 0.34%   |
| 蔚蓝锂芯 | 5.99%   | 2.08%   |
| 平均值  | 9.15%   | 5.02%   |
| 中位数  | 8.95%   | 4.66%   |
| 华灿光电 | 15.32%  | 6.78%   |

由上表可知，2021 年末及 2022 年末，公司存货跌价准备计提比例与同行业可比公司不存在明显差异。

#### （6）存货跌价准备计提是否充分

公司主营业务为 LED 芯片及衬底片的生产、销售，而芯片及其主要原材料产品并不会随着时间推移出现明显损坏或减值的情形，其减值方式系基于类似产品的近期销售情况而定。对于库存商品，公司按照预计对外不含税的销售均价作为芯片的可变现价格，扣除销售费用、相关税费后金额作为可变现净值，按照存货原值低于可变现净值部分予以计提跌价准备。具体可变现价格的确认方法：有合同价格约定的，按照合同约定价格确认可变现价格。没有合同约定的，参考近期销售价格确定可变现价格。

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司存货库龄以不超过 12 个月为主，库龄情况良好。公司存货跌价准备计提政策、计提比例与同行业上市公司均不存在明显差异。公司存货跌价准备计提综合考虑涉及的产品构成、实际用途、近期实际平均价格、未来需求量预计情况等确定，存货跌价准备计提充分。

综上，发行人存货跌价准备计提政策符合企业会计准则规定，与同行业可比公司不存在明显差异，发行人 2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末的存货跌价准备计提充分。

（六）报告期各期末发行人在财务公司存贷款情况，与财务公司的关联交易是否履行了日常关联性交易决策程序，发行人存款及资金使用是否存在受限情形，信息披露是否合法合规

#### 1、报告期各期末发行人在财务公司存贷款情况

报告期各期末，公司在财务公司的存款情况如下：

单位：万元

| 项目   | 2023. 3. 31 | 2022. 12. 31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|-------------|--------------|------------|------------|
| 银行存款 | 0.77        | 0.77         | 0.01       | /          |
| 合计   | 0.77        | 0.77         | 0.01       | /          |

2021 年末、2022 年末及 2023 年 3 月末，公司在财务公司的存款余额合计分别 0.01 万元、0.77 万元及 0.77 万元，金额较小。

报告期各期末，公司在财务公司的贷款情况如下：

单位：万元

| 项目   | 2023. 3. 31 | 2022. 12. 31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|-------------|--------------|------------|------------|
| 短期借款 | -           | -            | 30,000.00  | /          |
| 合计   | -           | -            | 30,000.00  | /          |

注：上表短期借款于 2021 年末计提的利息金额为 39.87 万元。

2021 年末，公司在财务公司的贷款余额为 30,000.00 万元，系公司为满足日常经营需要申请的流动资金贷款，贷款期限为 6 个月。

## 2、与财务公司的关联交易是否履行了日常关联性交易决策程序

2021 年 7 月 6 日，发行人召开第五届董事会第二次会议，审议通过了《关于公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易的议案》，同意公司与珠海华发集团财务有限公司签订《金融服务协议》，由其为发行人及其子公司提供存款服务、贷款服务、结算服务、票据服务、外汇服务、担保服务及经中国银行业监督管理委员会批准的其他金融服务，协议期限三年，并授权公司管理层在授信额度内决定并办理授信的相关具体事项。公司独立董事就该事项发表了事前认可意见及独立意见。

2021 年 7 月 22 日，发行人召开 2021 年第二次临时股东大会，审议通过了《关于公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易的议案》。

2022 年 4 月 11 日，发行人召开了第五届董事会第十二次会议，审议通过了《关于提请股东大会延长公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易相关授权有效期的议案》，将交易相关授权有效期自有效期届满之日起延期至与《金融服务协议》有效期保持一致。除延长相关授权事项的有效期限外，

关于上述关联交易的原方案保持不变。公司独立董事就该事项发表了事前认可意见及独立意见。

2022年5月5日，发行人召开2021年年度股东大会，审议通过了《关于提请股东大会延长公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易相关授权有效期的议案》。

综上，发行人与珠海华发集团财务有限公司存贷款关联交易事项已按照《上市规则》的相关规定履行了关联交易决策程序。

### 3、发行人存款及资金使用是否存在受限情形

报告期各期末，公司在财务公司的存贷款情况如下：

| 单位：万元 |           |            |            |            |
|-------|-----------|------------|------------|------------|
| 项目    | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
| 存款余额  | 0.77      | 0.77       | 0.01       | /          |
| 贷款余额  | -         | -          | 30,000.00  | /          |

注：上表贷款余额于2021年末计提的利息金额为39.87万元。

截至2021年末、2022年末及2023年3月末，公司在财务公司存款余额分别为0.01万元、0.77万元及0.77万元，均为流动资金存款，不存在资金使用受限的情形。

截至2021年末，公司在财务公司的贷款余额为30,000.00万元，贷款合同约定的资金用途为补充流动资金，不存在资金使用受限的情形。

### 4、信息披露是否合法合规

2021年7月7日，发行人发布了《关于公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易的公告》、《关于公司与珠海华发集团财务有限公司关联存贷款等金融业务的风险评估报告》、《华泰联合证券有限责任公司关于华灿光电股份有限公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易的核查意见》等公告，就发行人与珠海华发集团财务有限公司开展关联存贷款的事项进行了披露。

2022年4月12日，发行人发布了《关于公司与珠海华发集团财务有限公司

关联存贷款等金融业务的风险持续评估报告》、《关于提请股东大会延长公司与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易相关授权有效期的公告》、容诚会计师出具的编号为容诚专字[2022]518Z0282 号《涉及财务公司关联交易的存款、贷款等金融业务的专项说明》、《华泰联合证券有限责任公司关于华灿光电股份有限公司提请股东大会延长与珠海华发集团财务有限公司签订<金融服务协议>暨关联交易相关授权有效期的核查意见》等公告。

综上，发行人与珠海华发集团财务有限公司存贷款关联交易事项已按照《上市规则》的相关规定予以披露，信息披露合法合规。

（七）结合在财务公司与在外部商业银行的存贷款利率差异情况的比较，说明报告期内发生相关存款业务或贷款业务的合理性，是否存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人是否存在通过财务公司变相非经营性占用申请人资金的情形

#### 1、在财务公司与在外部商业银行的存贷款利率差异情况的比较

##### （1）存款利率差异情况比较

报告期内，公司在财务公司与在外部商业银行的存款利率差异情况的比较，具体如下：

单位：万元

| 关联方  | 存款金额     | 起始日       | 到期日        | 存款利率 | 同期外部商业银行存款利率 |
|------|----------|-----------|------------|------|--------------|
| 财务公司 | 1,000.00 | 2022.4.12 | 2022.10.12 | 1.3% | 1.1%         |

报告期内，公司在财务公司的存款利率为 1.3%，同期外部商业银行的存款利率为 1.1%，公司在财务公司的存款利率与在外部商业银行的同期存款利率不存在明显差异。

##### （2）贷款利率差异情况比较

报告期内，公司在财务公司与在外部商业银行的贷款利率差异情况的比较，具体如下：

单位：万元

| 关联方  | 贷款金额      | 起始日        | 到期日        | 贷款利率  | 同期外部商业<br>银行贷款利率 |
|------|-----------|------------|------------|-------|------------------|
| 财务公司 | 20,000.00 | 2021.09.29 | 2022.03.09 | 4.35% | 4.15%~4.37%      |
| 财务公司 | 10,000.00 | 2021.10.22 | 2022.04.12 | 4.35% | 4.15%~4.37%      |

报告期内，公司在财务公司的贷款利率为 4.35%，同期外部商业银行的贷款利率为 4.15%~4.37%，公司在财务公司的贷款利率与在外部商业银行的同期贷款利率不存在明显差异。

**2、说明报告期内发生相关存款业务或贷款业务的合理性，是否存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人是否存在通过财务公司变相非经营性占用申请人资金的情形**

**(1) 报告期内发生相关存款业务或贷款业务的合理性**

财务公司是广东省第七家、珠海市第二家企业集团财务公司，经届时的中国银行业监督管理委员会批准，于 2013 年 9 月 9 日在珠海横琴新区注册成立。财务公司的经营宗旨为“依托集团，服务集团”，为华发集团及其成员单位提供规范、高效的资金集中管理和灵活、全面的金融管理服务。

公司基于日常经营需要，为优化公司财务管理，提升资金运营能力，在财务公司办理相关存款业务和贷款业务。除华灿光电外，财务公司亦为华发集团旗下其他上市公司提供存贷款业务，具体情况如下：

| 股票代码      | 公司简称 | 与华发集团<br>关系 | 具体内容                                                                                                                       |
|-----------|------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 300621.SZ | 维业股份 | 控股子公司       | 2022 年 12 月，维业股份召开 2022 年第三次临时股东大会，审议通过《关于公司与珠海华发集团财务有限公司重新签订<金融服务协议>暨关联交易的议案》，由财务公司为维业股份提供存款、贷款、结算及中国银行保险监督管理委员会批准的其他金融服务 |
| 600325.SH | 华发股份 | 控股子公司       | 2022 年 4 月，华发股份召开 2021 年度股东大会，审议通过《关于修订<金融服务协议>暨关联交易的议案》，由财务公司为华发股份提供存款服务、贷款服务、结算服务等相关业务                                   |
| 000532.SZ | 华金资本 | 控股子公司       | 2021 年 4 月，华金资本召开 2020 年度股东大会，审议通过《关于续签<金融服务协议>暨关联交易的议案》，由财务公司为华金资本提供存款服务、                                                 |

| 股票代码    | 公司简称   | 与华发集团<br>关系 | 具体内容                                                |
|---------|--------|-------------|-----------------------------------------------------|
|         |        |             | 贷款服务、结算服务等相关业务                                      |
| 0982.HK | 华发物业服务 | 控股子公司       | 2023 年 2 月，华发物业服务与财务公司订立金融服务框架协议，由财务公司为华发物业服务提供存款服务 |
| 6188.HK | 迪信通    | 控股子公司       | 2022 年 11 月，迪信通与财务公司订立金融服务框架协议，由财务公司为迪信通提供若干金融服务    |

综上，报告期内公司与财务公司发生相关存款业务或贷款业务，具有合理性。

## （2）是否存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人是否存在通过财务公司变相非经营性占用申请人资金的情形

报告期内，公司在财务公司的存款利率为 1.3%，同期外部商业银行的存款利率为 1.1%；公司在财务公司的贷款利率为 4.35%，同期外部商业银行的贷款利率为 4.15%~4.37%。

报告期内，公司在财务公司的存贷款业务履行了相应的关联交易决策程序和信息披露义务，在财务公司的存贷款利率与在外部商业银行的同期存贷款利率不存在明显差异，不存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人不存在通过财务公司变相非经营性占用公司资金的情形。

## 二、会计师核查事项

### （一）核查过程

对于（1），会计师进行了如下核查：

1、查阅了 **2022 年及 2023 年 1-3 月** 下游市场的主要客户经营情况、行业报告、同行业可比公司的收入及利润变动情况，以及发行人转型升级的产品销售明细，并访谈相关负责人，分析发行人业绩下滑的原因及相关因素是否持续；

2、访谈相关负责人，了解发行人应对业绩下滑的措施。

对于（2），会计师进行了如下核查：

查阅发行人报告期内转型升级的产品销售明细、同行业上市公司定期报告以及行业研究报告，从产品结构、技术发展、竞争格局等角度分析发行人主要产品

与同行业上市公司可比产品毛利率的差异原因及合理性。

对于（3），会计师进行了如下核查：

1、查阅发行人报告期各期的其他业务收入明细，了解其他业务收入的业务模式，对其他业务收入的主要客户进行实地走访，核查发行人其他业务收入的具体内容、对应产品、业务模式及客户情况；

2、查阅发行人和同行业上市公司的贵金属材料利用率情况，并进行对比，分析是否一致。

对于（4），会计师进行了如下核查：

1、查阅发行人 **2022 年末及 2023 年 3 月末**的在手订单明细，以及同行业上市公司定期报告、行业研究报告，并访谈相关负责人，分析发行人 **2022 年末及 2023 年 3 月末**存货持续增长、存货增速高于收入增速的原因及合理性；

2、查阅发行人 **2022 年末及 2023 年 3 月末**的存货结构明细表、库龄明细表、跌价明细表，对比公司与同行业上市公司的跌价准备计提政策、计提比例，并访谈相关负责人，分析发行人 **2022 年末及 2023 年 3 月末**的存货跌价准备计提是否充分。

对于（6），会计师进行了如下核查：

1、查阅报告期各期末发行人在财务公司的存贷款相关协议；

2、查阅发行人第五届董事会第二次会议、第五届董事会第十二次会议、2021 年第二次临时股东大会及 2021 年年度股东大会相关会议文件；

3、查阅发行人就与财务公司存贷款关联交易事项披露的相关公告文件；

对于（7），会计师进行了如下核查：

1、查阅公司在外部商业银行的同期存贷款合同/协议，并对比与在财务公司的存贷款利率差异情况；

2、查阅财务公司与华发集团旗下其他上市公司的存贷款业务开展情况。

## （二）核查意见

经核查，对于（1），会计师认为：

发行人**2022年及2023年1-3月**业绩下滑主要系最近一期下游市场需求发生变化，加上期间费用仍维持在较高水平、资产减值损失计提增加较多、**其他收益有所下降**导致。但**2022年及2023年1-3月**的业绩变动事项未改变发行人的行业地位和所处行业长期向好的发展趋势，且发行人已采取了有效的应对措施，不会对发行人生产经营产生重大不利影响，不会对本次发行构成障碍；

经核查，对于（2），会计师认为：

报告期内，发行人主营业务毛利率变动趋势总体与同行业保持一致，但由于产品种类、产品结构、应用领域、产品转型等方面的原因，导致发行人毛利率水平与同行业上市公司毛利率水平存在差异；

经核查，对于（3），会计师认为：

发行人报告期各期其他业务收入主要系贵金属回收收入，发行人贵金属材料利用率情况与同行业上市公司具有一致性；

经核查，对于（4），会计师认为：

发行人2021年末存货增长且增速高于收入增速，主要系受益于LED行业回暖，发行人业务规模扩张带动存货规模增加，且发行人基于对市场的良好预期增加备货量；发行人**2022年末和2023年3月末**存货增长且增速高于收入增速，主要系受LED终端需求低迷、**恢复缓慢**影响，发行人产品销售不及预期，且发行人**2022年**保证了一定开工率以维持规模优势、控制生产成本；发行人存货跌价准备计提政策符合企业会计准则规定，与同行业可比公司不存在明显差异，最近一年及一期末的存货跌价准备计提充分；

经核查，对于（6），会计师认为：

2021年、**2022年及2023年1-3月**，公司与财务公司的关联交易履行了日常关联性交易决策程序，信息披露合法合规；**2021年末、2022年末及2023年3月末**，公司在财务公司存款余额分别为**0.01万元、0.77万元及0.77万元**，不

**存在资金使用受限的情形。**2021 年末，公司在财务公司的贷款余额为 30,000.00 万元，不存在资金使用受限的情形；

经核查，对于（7），会计师认为：

发行人报告期内在财务公司与在外部商业银行的同期存贷款利率不存在明显差异，在财务公司发生相关存款业务或贷款业务具有合理性，不存在损害中小股东利益的情形，控股股东、实际控制人不存在通过财务公司变相非经营性占用发行人资金的情形。

### 问题 3

本次发行后拟投入 17.5 亿元募集资金于 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（以下简称本次募投项目），属于对现有产品的扩产。本项目建设基于公司已有的开发技术和生产工艺，拟在珠海厂区建设 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地，将形成年产 Micro LED 晶圆 5.88 万片组、Micro LED 像素器件 45,000.00kk 颗的生产能力。本项目实施主体为发行人全资子公司华灿光电（广东）有限公司，按照项目 12 年的建设及运营期估算，本项目运营期年均利润总额（税后）为 19,180.44 万元，所得税后内部收益率为 12.68%，平均预计毛利率为 37.01%。前次募投项目 mini/Micro LED（以下简称前次募投项目）的研发与制造项目预计于 2023 年 5 月末达到预定可使用状态。根据发行人 2022 年半年度报告，发行人 Micro LED 产品处于与设备厂商以及下游战略客户联合开发阶段。本次募投项目尚未取得环评批复，未申请办理节能审查。

请发行人补充说明：（1）本次募投项目拟生产产品与现有产品在主要参数、工艺技术、生产设备、应用领域等方面的区别和联系，并结合前次募投项目 Micro LED 产品研发阶段、研发成果、现有 Micro LED 产品销量与客户情况以及 Micro LED 芯片处于起步阶段的行业发展情况，说明本次募投项目实施主体是否具备量产能力，是否具备开展本次募投项目所需的技术、人员、专利储备，是否存在短期内无法盈利的风险以及对发行人的影响；（2）结合下游市场需求低迷、LED 晶圆代工厂产能利用率下降存货高企的现状、发行人报告期内产能利用率下降、同行业上市公司可比募投项目主要为 Mini LED 和 Micro LED 芯片混合的情况，说明本次募投项目实施的必要性，12 年的建设实施规划与行业技术发展趋势和迭代周期是否相符；（3）结合本次募投项目市场需求、产品竞争格局、客户储备情况、在手订单或意向性合同、分类核算的现有产能及产能利用率情况、拟新增产能及产能释放速度等情况，说明本次募投项目新增产能的合理性及消化措施；（4）本次募投项目的具体投资构成明细、各项投资支出的必要性，各明细项目所需资金的测算假设及主要计算过程，测算的合理性，是否包含董事会前投入的资金；与发行人前期可比项目及同行业上市公司可比项目单位产能投资是否一致，如否，请说明原因及合理性；（5）结合本次募投项目拟生产产品单价、单位成本、毛利率、毛利率下降速度等指标，与现有业务的情况进

行纵向对比，与同行业可比公司的情况进行横向比较，说明效益预测高于报告期内平均水平是否合理、谨慎；（6）本次募投项目生产设备购置费及安装费计划投资 104,027.70 万元，请结合具体设备的拟采购来源及国产替代情况等，说明该项支出的合理性，是否存在进口受限或成本变动的风险，拟采取的风险控制措施；（7）结合各类新增固定资产的金额、转固时点以及募投项目未来效益测算情况，说明因实施本次募投项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响；（8）取得募投项目用地的具体安排、进度，是否符合土地政策、城市规划，是否存在募投项目用地落实的风险，如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响等；（9）本次募投项目环评及节能审查的办理进展，预计取得的时间，尚需履行的程序及是否存在重大不确定性；（10）本次募投项目是否符合国家相关产业政策，是否还需要在相关部门履行除立项备案之外的其他程序或符合相关部门的其他要求。

请发行人补充披露上述风险。

请保荐人核查并发表明确意见。请发行人律师核查（8）（9）（10）并发表明确意见。请会计师核查（3）（4）（5）（7）并发表明确意见。

回复：

#### 一、发行人补充披露或说明事项

（三）结合本次募投项目市场需求、产品竞争格局、客户储备情况、在手订单或意向性合同、分类核算的现有产能及产能利用率情况、拟新增产能及产能释放速度等情况，说明本次募投项目新增产能的合理性及消化措施

##### 1、新增产能规模的合理性

###### （1）Micro LED 市场空间广阔

###### ① 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，将进一步减少 LED 芯片尺寸，在显示领域不断拓展新应用。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、车用面板及电竞笔记本电脑等消费电子领域，以及增强现实（AR）、

虚拟现实（VR）、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。

近年来，在消费电子巨头牵动下，Micro LED 已经实现了初步产业化。2022 年以来，消费电子巨头导入 Micro LED 作为下一代显示器件的需求愈发强烈，产业链公司也纷纷跟进技术研发和产线投入。例如：

1) 2020 年 8 月，三星发售了 110 英寸 Micro LED 电视，Micro LED 可独立控制 2,400 万颗微型 LED，控光精度达到 20bit，峰值亮度达到 2,000nit，能够更好地控制亮度与色彩；

2) 2021 年 1 月，Vuzix 发布首款商业化的 Micro LED AR 智能眼镜，可以投射出单色立体图像；

3) 消费电子巨头苹果、三星等都有计划将 Micro LED 导入旗下产品，以手表为代表的可穿戴设备可能成为其率先量产的 Micro LED 产品；

4) 2023 年 5 月，89 英寸级三星 Micro LED 在全球范围内首次亮相，依托先进的 Micro AI 处理器，三星 Micro LED 独立控制两千多万颗微型 LED 芯片，对其光线与颜色的把控实现了画面的高亮度和高对比度。

## ② Micro LED 行业有望迎来存量替代与新兴领域应用两大增长机遇

从未来的发展看，全球 Micro LED 显示行业将存在两大增长机遇：1) 相较于现有显示主流 OLED 与 LCD，Micro LED 具备发光效率高、寿命长、省电荷、全天候使用等优势。未来随着生产工艺成熟及产品价格下移，有望在智能电视、大屏显示、户外显示等多领域对 OLED 与 LCD 形成替代，推动 Micro LED 在现有显示存量市场的扩张。2) 在新兴领域增量方面，Micro LED 的微米级光源可以使显示像素有足够空间集成各类功能器件，同时由于其可实现三维光场显示及高精度定位传感，其整体逼真度、交互性、集成性更强，有望在 VR/AR 设备、车载显示等交互式媒体产业得以快速应用，扩展市场增量。

Micro LED 是下一代新型显示技术的必争之地，随着更多芯片厂商、面板厂商的加入与激光巨量转移技术的导入，在材料与工艺成本同步优化下，Micro

LED 产品的生产成本有望下降。随着 Micro LED 成本降低，Micro LED 产业的市场推广和大规模应用将会加速推进，市场空间有望进一步打开，实现爆发式增长。

### ③ Micro LED 芯片产业化进程加速，产业需求持续火热

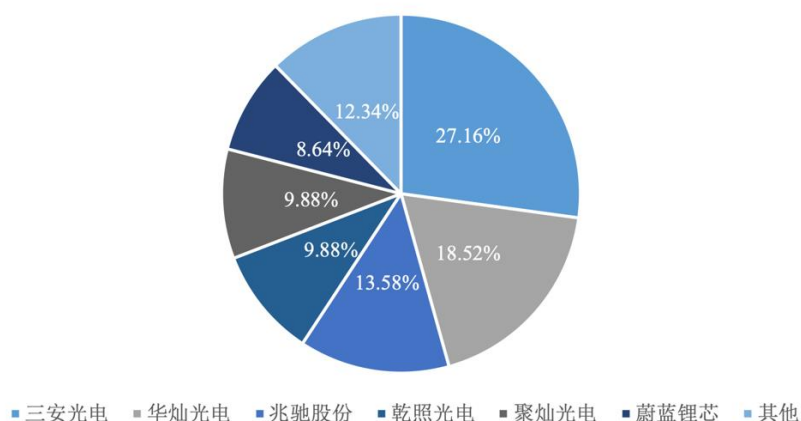
受益于背光和直接显示两大场景的双重驱动，Micro LED 市场规模有望迎来快速成长。2022 年以来，各大终端厂商和面板厂商已经将 Micro LED 作为新型显示技术的重点演进方向，导致 Micro LED 应用领域的产业化需求大规模提升。

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 Micro LED 的投入和研发，布局 Micro LED 芯片，加速 Micro 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。

#### （2）预计市场占有率处于合理区间

公司是领先的 LED 芯片及先进半导体解决方案供应商，位列国内 LED 芯片行业第一梯队。根据 CSA Research 统计，2021 年华灿光电在大陆 LED 芯片环节产能中占比 18.52%，位列行业第二。

2021 年大陆 LED 芯片环节产能占比



资料来源：CSA Research

Micro LED 作为下一代显示技术，将极大地提升终端显示产品的显示效果和性能，在中高端显示产品上将得到广泛应用。随着技术和市场应用不断成熟，

发展 Micro LED 已经成为了 LED 产业链上下游企业的共识，全球 Micro LED 的市场需求有望快速增长。根据 Omdia（第三方全球性市场调研机构）的产业数据预测，预计到 2027 年全球 Micro LED 芯片市场规模将达到 40.57 亿美元，按照 1 美元=7 人民币的汇率简单折算，市场规模预计约为 283.96 亿元。此外，由于近年来中国大陆已经成为了全球最大的 LED 芯片生产区域，根据 TrendForce 统计 2022 年中国大陆 LED 芯片产值占比近 64%，且有持续提升趋势。假设按照 64%的区域占有率计算，预计到 2027 年中国 Micro LED 芯片市场规模将达到 181.73 亿元。

根据本次募投项目的投产计划和效益预测，项目于第 1 年开始投产，尚未形成收入；第 2 年开始小规模量产，释放小部分产能；第 3 至第 5 年产能逐步爬坡，至第 5 年实现 100%产能。假设 2023 年为本次募投项目投产的第 1 年，至 2027 年公司将实现 100%产能。本次募投项目达产后，公司 Micro LED 芯片产品（包括 Micro LED 晶圆及 Micro LED 像素器件）预计新增营业收入 10.78 亿元，全球市场占有率预计为 3.80%、中国大陆市场占有率预计为 5.93%，低于公司目前的市场占有率水平。

公司新增产能一部分将通过市场新增需求消化，另一部分将通过进一步提升在存量市场中的市场份额消化。如果 Micro LED 市场未来增长率高于公司预期，公司将进一步受益于市场增长的红利，新增产能得以更加有效地消化。

### **（3）公司具备良好的客户合作基础和意向性订单**

公司是国内 LED 芯片产业的头部企业之一，公司经过多年发展，LED 芯片产品的出货量及市场排名处于行业领先水平，公司与产业链伙伴的深度合作中积累了雄厚的客户合作基础和客户资源。

公司是行业内最早开展 Mini/Micro LED 技术研发的芯片企业之一，公司于 2019 年在行业内率先实现 Mini LED 芯片产品大批量生产与销售，Mini LED 背光芯片已经应用于智慧屏、电视、笔记本电脑、电竞显示器、车载中控屏系列等终端产品，在中高端 LED 显示芯片领域积累了良好的市场声誉。

公司秉承“客户第一”的理念，Mini/Micro LED 合作伙伴涵盖行业内众多龙头企业，包括三星、LG、群创光电、京东方、TCL、利亚德、洲明科技、雷曼光

电等知名企业。公司始终坚持围绕客户需求，为客户创造价值，长期推动技术创新驱动产业发展，在合作的过程中获得众多高度协同价值客户的认可和信任，形成战略伙伴的共赢优势。

由于 LED 芯片产品下游应用广泛，用户遍布众多行业，地域分布较广，公司实际交易金额根据订单确定，通常不会签署金额明确的年度采购合同或更长时间的采购合同。公司本次募投项目产品的目标客户包括辰显光电、康佳光电、国星光电、京东方、希达电子、晶台光电、雷曼光电、利亚德、奥视威等行业头部客户，该等客户针对公司 Micro LED 产品的意向需求较为强烈。截至 2023 年 4 月，公司目标客户针对 Micro LED 产品的意向性订单合计已有上亿元。

公司具有良好的品牌优势、渠道优势和客户优势，在持续深化存量客户的同时，将积极开拓新客户，积极消化新增产能。公司产线将根据客户订单情况动态调整产品生产计划，预计募投项目达产后可以有效消化新增产能，不存在产能过剩的风险。

#### **（4）公司需要进一步提高 Micro LED 芯片产能**

##### **① 传统 LED 受宏观经济影响产能利用率相对较低**

LED 按照点间距由大到小可以分为传统 LED、小间距 LED、Mini LED 及 Micro LED。传统 LED 是技术高度成熟的半导体固体发光器件，经过数十年的发展已经形成了较为成熟的产业链分工、市场格局以及应用领域。近年来，受益于 LED 芯片切割及封装技术的进步、上游原材料成本的降低以及点间距的微小化，LED 向高密度、高清晰度、高可靠性发展，但整体而言传统 LED 仍是 LED 产业的主要组成部分。

传统 LED 由于应用广泛，与宏观经济及行业周期关系紧密，下游照明、显示、背光三大核心应用领域的需求变化会在很大程度上影响 LED 行业的增长。近年来，受国际局势、宏观经济、消费能力下跌、公共卫生事件等因素影响，传统 LED 终端需求低迷，对公司产能利用率产生一定的不利影响，导致产能利用率相对较低。

报告期内，公司整体 LED 芯片的标准产能、产量和产能利用率如下：

单位：万片

| 期间           | 产能    | 产量    | 产能利用率  |
|--------------|-------|-------|--------|
| 2023 年 1-3 月 | 672   | 301   | 44.69% |
| 2022 年度      | 2,670 | 1,665 | 62.36% |
| 2021 年度      | 2,599 | 2,220 | 85.42% |
| 2020 年度      | 2,520 | 2,081 | 82.58% |

注：由于产品结构调整，芯片生产逐渐转向小尺寸品种，为体现更合理的产能利用率信息，已折算为标准产品。

## ② 中高端 LED 芯片市场保持快速增长

近年来，高光效、小间距、Mini/Micro LED 等中高端 LED 芯片不断实现技术革新突破，有效拓宽了 LED 的应用，成为行业的新一轮增长驱动，保持了快速的增长行情。其中，Micro LED 显示由于具有自发光、高效率、低功耗、高稳定等特性，是下一代主流显示技术的重要选择，在众多领域均有替代现有技术的潜力。Micro LED 阵列可以达到超高密度像素并具备自发光的特性，相比 OLED 和 LCD 有更高的发光效率、更长的寿命和更高的亮度，同时具备轻薄、省电和全天候使用的优势，在显示领域将获得广泛应用。

在可穿戴设备、AR/VR 设备、超大尺寸电视或高端显示器、车用显示器等领域，Micro LED 可以创造诸多优异的显示性能和使用场景，预计在未来几年将会实现爆发式增长，增速领先于目前的传统 LED 市场。例如，在显示器市场，根据 IHS 预测，2026 年全球 Micro LED 显示器出货量将达 1,550 万台，年均复合增长率达 99%；在电视市场，Micro LED 在大尺寸电视领域显示优势明显，据研究机构 DSCC 预计，2020-2026 年，全球 Micro LED 电视市场规模有望从 2,500 万美元上涨到 2.28 亿美元，复合增长率为 44.54%。在 AR/VR 领域，Micro LED 由于其优异的产品特性被业界普遍认为是 AR/VR 显示的最优解决方案。

## ③ Micro LED 芯片的产能还有提升空间

2022 年度，公司 Micro LED 芯片的产能和产能利用率如下：

单位：片

| 指标     | 2022 年 |
|--------|--------|
| 产能     | 16,632 |
| 销售类投片量 | 5,416  |

| 指标       | 2022 年 |
|----------|--------|
| 工艺开发类投片量 | 4,637  |
| 合计投片量    | 10,053 |
| 产能利用率    | 60.44% |

注：

- 1、由于较多 Micro LED 芯片型号仍处于合作研发、导量产的发展阶段，工艺开发类投片会占用产线产能，但不形成对外销售订单；
- 2、基于谨慎性，未考虑工艺开发过程中非满载投片对产能的占用情况，若考虑产能利用率会进一步提升。

2022 年公司 Micro LED 芯片的产能为 16,632 片/年（即 Micro LED 晶圆的产能为 16,632 片/年），产能利用率为 60.44%，由于 Micro LED 工艺开发难度较大、下游客户验证要求较高，公司目前 Micro LED 芯片的产能利用率尚处于爬坡阶段，仍有提升空间。随着 Micro LED 下游市场逐渐打开、工艺技术逐渐成熟、下游客户陆续导入，Micro LED 芯片的产能利用率有望稳步提升。

截至本回复出具日，公司 Micro LED 的新增产能主要来自于前次募投项目“Mini/Micro LED 的研发与制造项目”规划的 Micro LED 蓝绿芯片产能。本次募投项目拟进一步新增 Micro LED 晶圆和像素器件产能。根据前次募投项目规划以及本次募投项目规划，Micro LED 的产能释放速度和预计市场占有率情况如下：

| 项目                   | 2020 | 2021     | 2022     | 2023      | 2024      | 2025      | 2026      | 2027       |
|----------------------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 本次募投项目规划产能（万元）       | -    | -        | -        | 0.00      | 11,169.09 | 61,342.27 | 65,979.39 | 107,763.41 |
| 前次募投项目规划产能（万元）       | 0.00 | 2,234.00 | 7,469.00 | 17,898.00 | 26,014.00 | 36,866.00 | 47,489.00 | 56,394.00  |
| 全球市场规模预测（亿美元）        | -    | -        | -        | 10.22     | 19.26     | 32.39     | 39.48     | 40.57      |
| 全球市场规模预测（亿元）         | -    | -        | -        | 71.51     | 134.80    | 226.74    | 276.39    | 283.96     |
| 中国市场规模（亿元）           | -    | -        | -        | 45.77     | 86.27     | 145.11    | 176.89    | 181.73     |
| 前次募投项目规划产能占中国市场规模的比例 | -    | -        | -        | -         | 3.02%     | 2.54%     | 2.68%     | 3.10%      |
| 本次募投项目规划产能占中国市场规模的比例 | -    | -        | -        | -         | 1.29%     | 4.23%     | 3.73%     | 5.93%      |
| 合计募投项目规划产能占中国市场规模的比例 | -    | -        | -        | -         | 4.31%     | 6.77%     | 6.41%     | 9.03%      |

注：

- 1、假设 2023 年为本次募投项目的 T+1 年；2020 年为前次募投项目的 T+1 年；
- 2、全球市场规模基于 Omdia（第三方全球性市场调研机构）数据预测；美元和人民币按照 1:7 的汇率换算；根据 TrendForce 统计的 2022 年数据假设，中国市场规模按照全球 64% 的比例计算。

以 2027 年为例，根据前次募投项目规划，至 2027 年公司前次募投项目

“Mini/Micro LED 的研发与制造项目”将新增 Micro LED 蓝绿芯片产能 17.33 万片（即 Micro LED 蓝绿晶圆产能 17.33 万片），预计价格为 3,253.34 元/片，即预计新增产能 5.64 亿元，占中国市场规模比例为 3.10%，处于较低水平。至 2027 年公司本次募投项目“Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目”将新增 Micro LED 晶圆 5.88 万片组（每片组包含红绿蓝三色晶圆，1 片组=3 片，即 17.64 万片）、预计价格为 8,038.68 元/片组（1 片售价=单片组销售单价/3，即 2,679.56 元/片），即预计新增产能 4.73 亿元；新增 Micro LED 像素器件 45,000.00kk 颗、预计价格为 13.45 元/k，即预计新增产能 6.05 亿元，因此本次募投项目预计新增产能 10.78 亿元，占中国市场规模比例为 5.93%。

结合本次募投项目及前次募投项目的情况，至 2027 年公司整体 Micro LED 将新增产能约 16.42 亿元，占中国市场规模比例为 9.03%，仍低于公司目前的市场占有率水平，但是更加符合公司的市场地位。因此，公司 Micro LED 芯片的产能还有提升空间。

## 2、新增产能的消化措施

公司作为国内领先的 LED 芯片厂商，与国际竞争对手相比，在“本土化研发、本土供应商和客户群、营销网络、快速交付”等方面具备优势；与国内竞争对手相比，在“品牌、技术、团队、中高端产品与解决方案”等方面具备竞争优势；公司将继续坚持行业营销、技术营销、产品结构调整等经营策略，充分发挥竞争优势，努力提升市场份额。公司的产能消化措施具体如下：

第一，以客户为中心，服务战略客户。通过产品、资源和服务的重点支持，培育公司现有中高端产品的战略客户持续、稳定上量，增加对公司的采购规模；同时积极开拓新的市场客户，在合作的过程中获得更多高度协同价值客户的认可和信任，形成战略伙伴的共赢优势。

第二，发挥客制化服务优势。公司 Micro LED 产品将优先面向对价格敏感度相对较低的中高端 LED 显示应用领域，例如大尺寸商业显示、高端显示器、VR/AR 等。公司将与国内外知名消费类和科技类头部企业继续保持深入合作，服务行业头部厂商，通过客制化的产品技术能力满足定制化需求，由头部客户的需求增长带动公司的产能消化。

第三，夯实产品技术优势。公司将进一步夯实先发优势，持续优化 Micro LED 相关产品性能，提升可靠性和良率，进而降低成本推动 Micro LED 的市场爆发。公司将密切关注宏观经济周期和细分市场发展，提前储备产品及技术以提高项目建设效率和产品竞争力。

第四，强化市场营销，积极拓展客户。公司将持续加强营销团队建设，结合各产品特点，优化销售队伍的配置，有序开展各类产品的推广销售工作，增强市场拓展的广度和深度，在维护已有客户关系的基础上积极拓展新客户，提高客户粘性，持续提高品牌建设和市场认可度，促进公司主营业务良性发展。

综上所述，发行人本次募投项目 Micro LED 市场空间广阔、预计市场占有率符合公司增长预期，新增产能规模具有合理性。由于同行业公司纷纷加大投入，公司需要投建 Micro LED 项目以保持市场竞争力。公司在 LED 芯片行业深耕多年，具备良好的客户合作基础、客户需求意向和新增产能消化措施，预计本次募投项目的产能消化不存在实质性障碍。

（四）本次募投项目的具体投资构成明细、各项投资支出的必要性，各明细项目所需资金的测算假设及主要计算过程，测算的合理性，是否包含董事会前投入的资金；与发行人前期可比项目及同行业上市公司可比项目单位产能投资是否一致，如否，请说明原因及合理性

1、本次募投项目的具体投资构成明细、各项投资支出的必要性，各明细项目所需资金的测算假设及主要计算过程，测算的合理性

本项目计划总投资 200,000.00 万元，公司拟投入募集资金金额 175,000.00 万元。具体构成如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称        | 投资总额       | 拟使用募集资金投入  | 投资金额占比 |
|----|-------------|------------|------------|--------|
| 1  | 建筑工程        | 25,024.49  | 25,024.49  | 12.51% |
| 2  | 生产设备购置费及安装费 | 104,027.70 | 104,027.70 | 52.01% |
| 3  | 公用工程        | 40,642.60  | 40,642.60  | 20.32% |
| 4  | 工程建设其他费用    | 784.69     | 784.69     | 0.39%  |
| 5  | 建设用地投资      | 4,186.00   | 4,186.00   | 2.09%  |

| 序号 | 项目名称   | 投资总额       | 拟使用募集资金投入  | 投资金额占比  |
|----|--------|------------|------------|---------|
| 6  | 预备费    | 8,526.63   | -          | 4.26%   |
| 7  | 铺底流动资金 | 16,807.90  | 334.52     | 8.40%   |
|    | 合计     | 200,000.00 | 175,000.00 | 100.00% |

### (1) 测算依据

“Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目”的固定资产投资主要包括建筑工程、生产设备购置费及安装、公用工程、建设用地投资等，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。

### (2) 测算过程

基于以上原则，本项目投资额测算具体如下：

#### ①建筑工程

本项目场地购置计划投资 25,024.49 万元，包括：1) 土建工程 19,376.24 万元；2) 装修工程 2,142.00 万元；3) 室外配套工程 3,506.25 万元。具体测算明细如下：

##### 1) 土建工程

|      | 建筑物  | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|------|------|------------------------|------------------------|----------|
| 主体工程 | 生产车间 | 36,900.00              | 2,500.00               | 9,225.00 |
| 附属工程 | 动力厂房 | 18,000.00              | 2,500.00               | 4,500.00 |
|      | 供氢站  | 400.00                 | 2,600.00               | 104.00   |
|      | 纯水站  | 500.00                 | 2,600.00               | 130.00   |
|      | 供氮站  | 380.00                 | 2,600.00               | 98.80    |
|      | 制氮站  | 600.00                 | 2,600.00               | 156.00   |

| 建筑物  |         | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元)  |
|------|---------|------------------------|------------------------|-----------|
|      | 废水处理站   | 6,840.00               | 2,560.00               | 1,751.04  |
|      | 甲类化学品仓库 | 600.00                 | 2,600.00               | 156.00    |
|      | 乙类化学品仓库 | 1,800.00               | 2,600.00               | 468.00    |
|      | 工业废料仓库  | 600.00                 | 2,600.00               | 156.00    |
|      | 变电站     | 3,500.00               | 2,500.00               | 875.00    |
|      | 黄金回收间   | 600.00                 | 2,800.00               | 168.00    |
| 辅助工程 | 门卫房     | 75.00                  | 800.00                 | 6.00      |
|      | 垃圾房     | 100.00                 | 800.00                 | 8.00      |
|      | 办公楼     | 9,840.00               | 1,600.00               | 1,574.40  |
| 合计   |         |                        |                        | 19,376.24 |

## 2) 装修工程

| 建筑物  |         | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|------|---------|------------------------|------------------------|----------|
| 主体工程 | 生产车间    | 36,900.00              | 200.00                 | 738.00   |
| 附属工程 | 动力厂房    | 18,000.00              | 200.00                 | 360.00   |
|      | 甲类化学品仓库 | 600.00                 | 200.00                 | 12.00    |
|      | 乙类化学品仓库 | 1,800.00               | 200.00                 | 36.00    |
|      | 工业废料仓库  | 600.00                 | 200.00                 | 12.00    |
| 辅助工程 | 办公楼     | 9,840.00               | 1,000.00               | 984.00   |
| 合计   |         |                        |                        | 2,142.00 |

## 3) 室外配套工程

| 建筑物             | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|-----------------|------------------------|------------------------|----------|
| 室外配套工程 (绿化、道路等) | 70,125.00              | 500.00                 | 3,506.25 |

## ②生产设备购置费及安装费

本项目生产设备购置费及安装费计划投资 104,027.70 万元, 具体测算明细如下:

| 设备名称  | 数量 (台) | 单价 (万元/台) | 投资额 (万元)  |
|-------|--------|-----------|-----------|
| MOCVD | 12     | 1,750.00  | 21,000.00 |
| 测试机   | 492    | 42        | 20,664.00 |
| 巨转机   | 8      | 904       | 7,232.00  |

| 设备名称             | 数量（台） | 单价（万元/台） | 投资额（万元）           |
|------------------|-------|----------|-------------------|
| 分选机              | 221   | 25       | 5,525.00          |
| 曝光机              | 11    | 432.23   | 4,754.49          |
| 电子束蒸发            | 28    | 159.56   | 4,467.71          |
| PECVD            | 8     | 550      | 4,400.00          |
| AOI              | 10    | 416.27   | 4,162.70          |
| 减薄               | 9     | 387.53   | 3,487.80          |
| ICP              | 11    | 300      | 3,300.00          |
| 研磨机              | 10    | 305.27   | 3,052.71          |
| 划片机              | 23    | 122      | 2,806.00          |
| 去胶机              | 14    | 167.5    | 2,345.00          |
| 其他生产设备           | -     | -        | 14,293.03         |
| <b>生产设备购置费总计</b> | -     | -        | <b>101,490.44</b> |
| <b>生产设备安装费</b>   | -     | -        | <b>2,537.26</b>   |
| <b>合计</b>        | -     | -        | <b>104,027.70</b> |

### ③公用工程

本项目公用工程计划投资 40,642.60 万元，包括：1）公用设备工程 22,691.80 万元；2）消防工程 2,083.80 万元；3）无尘室改造工程 15,867.00 万元。具体测算明细如下：

#### 1）公用设备工程

| 建筑物  |         | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） | 单价（元/m <sup>2</sup> ） | 投资额（万元）  |
|------|---------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 主体工程 | 生产车间    | 36,900.00             | 1,500.00              | 5,535.00 |
| 附属工程 | 动力厂房    | 18,000.00             | 4,000.00              | 7,200.00 |
|      | 供氢站     | 400.00                | 400.00                | 16.00    |
|      | 供氮站     | 380.00                | 400.00                | 15.20    |
|      | 纯水站     | 500.00                | /                     | 2,300.00 |
|      | 制氮站     | 600.00                | /                     | 1,800.00 |
|      | 甲类化学品仓库 | 600.00                | 400.00                | 24.00    |
|      | 乙类化学品仓库 | 1,800.00              | 400.00                | 72.00    |
|      | 工业废料仓库  | 600.00                | 400.00                | 24.00    |
|      | 变电站     | 3,500.00              | /                     | 2,800.00 |

| 建筑物  |              | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元)  |
|------|--------------|------------------------|------------------------|-----------|
|      | 废水处理站(地上+地下) | 6,840.00               | /                      | 2,500.00  |
|      | 黄金回收间        | 600.00                 | 200.00                 | 12.00     |
| 辅助工程 | 办公楼          | 9,840.00               | 400.00                 | 393.60    |
| 合计   |              |                        |                        | 22,691.80 |

## 2) 消防工程

| 建筑物  |         | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|------|---------|------------------------|------------------------|----------|
| 主体工程 | 生产车间    | 36,900.00              | 300.00                 | 1,107.00 |
| 附属工程 | 动力厂房    | 18,000.00              | 300.00                 | 540.00   |
|      | 供氢站     | 400.00                 | 650.00                 | 26.00    |
|      | 供氮站     | 380.00                 | 650.00                 | 24.70    |
|      | 制氮站     | 600.00                 | 100.00                 | 6.00     |
|      | 甲类化学品仓库 | 600.00                 | 650.00                 | 39.00    |
|      | 乙类化学品仓库 | 1,800.00               | 550.00                 | 99.00    |
|      | 工业废料仓库  | 600.00                 | 350.00                 | 21.00    |
|      | 变电站     | 3,500.00               | 150.00                 | 52.50    |
|      | 黄金回收间   | 600.00                 | 350.00                 | 21.00    |
| 辅助工程 | 办公楼     | 9,840.00               | 150.00                 | 147.60   |
| 合计   |         |                        |                        | 2,083.80 |

## 3) 无尘室改造工程

| 建筑物  |                  | 改造面积 (m <sup>2</sup> ) | 单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元)  |
|------|------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| 生产车间 | 芯片工序部分(百级、千级无尘室) | 25,830.00              | 5,000.00               | 12,915.00 |
|      | 外延工序部分(十万级无尘室)   | 3,690.00               | 3,000.00               | 1,107.00  |
|      | 普通车间部分(十万级无尘室)   | 7,380.00               | 2,500.00               | 1,845.00  |
| 合计   |                  |                        |                        | 15,867.00 |

## ④工程建设其他费用

本项目公用工程计划投资 784.69 万元，具体测算明细如下：

| 序号 | 名称  | 涉及面积 (m <sup>2</sup> ) | 平均单价 (元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|----|-----|------------------------|--------------------------|----------|
| 1  | 勘察费 | 110,000.00             | 5.00                     | 55.00    |

| 序号  | 名称                              | 涉及面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 平均单价<br>(元/m <sup>2</sup> ) | 投资额 (万元) |
|-----|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------|
| 2   | 设计费                             | -                         | -                           | 344.69   |
| 2-1 | 生产车间设计费                         | 36,900.00                 | 60.00                       | 221.40   |
| 2-2 | 其他区域设计费                         | 41,095.00                 | 30.00                       | 123.29   |
| 3   | 监理费                             | 110,000.00                | 15.00                       | 165.00   |
| 4   | 报建手续费（结构安全测绘和鉴定、可研、环评、能评、验收等费用） | /                         | /                           | 220.00   |
| 合计  |                                 |                           |                             | 784.69   |

### ⑤建设用地投资

本项目为获取建设用地计划投资 4,186.00 万元，具体测算明细如下：

| 序号 | 名称     | 涉及面积<br>(亩) | 平均单价<br>(元/亩) | 投资额 (万元) |
|----|--------|-------------|---------------|----------|
| 1  | 建设用地投资 | 119.60      | 350,000.00    | 4,186.00 |

根据珠海市自然资源局金湾分局于 2023 年 1 月核发的用地预审复函，募投项目用地符合土地利用总体规划，且已完成用地报批转建手续，可作为建设用地使用，土地性质为国有，不涉及集体土地所有权，不涉及林业用地。该用地在《珠海市金湾区 D-JW6-01 编制单元控制性详细规划》中为一类工业用地。

### ⑥预备费

预备费是指在可行性研究报告编制时根据项目初步涉及估算的难以预料的成本或费用。本项目预备费根据建设投资的 5% 预计，按照工程建设投资（即建筑工程、公用工程、工程建设其他费用）、生产设备购置费及安装费合计金额的 5% 测算，预计金额为 8,526.63 万元，全部以自有或自筹资金投入。

### ⑦铺底流动资金

在项目建设期以及运营初期，当收入尚未产生或仅少量流入、尚不能覆盖投资以外的付现成本时，为保证项目正常运转，存在的现金流缺口由铺底流动资金补足。公司依据货币资金、应收账款、存货、应付账款周转天数测算未来所需营运资金数额，铺底流动资金按建设期内全部所需营运资金的 1/3 计算，预计为 16,807.90 万元，其中 334.52 万元拟使用募集资金投入。

综上所述，本次发行的募集资金有较为明确的用途规划，各项投资支出是本

次募投项目“Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目”的重要组成部分，支出具有必要性。各明细项目所需资金经过了公司较为严谨的测算假设和计算过程，与公司的实际经营情况相符，测算具有合理性。

## **2、是否包含董事会前投入的资金**

截至本次发行相关董事会决议日，Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目尚未投入资金，项目不存在需要置换本次发行董事会决议日前募投项目已投入资金的情况。

### 3、与发行人前期可比项目及同行业上市公司可比项目单位产能投资对比

同行业可比上市公司聚灿光电、乾照光电、发行人前次募投项目的投入情况对比如下：

单位：万元

| 公司          | 三安光电                                                                                           | 乾照光电                                                                                   | 聚灿光电                       |                                                                | 华灿光电                             |                                                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 项目名称        | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目                                                                  | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目                                                           | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                                               | Mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投项目）  | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目）                             |
| 项目产能        | 氮化镓 Mini/Micro LED 芯片 161 万片/年、砷化镓 Mini/Micro LED 芯片 75 万片/年（均以 4 寸为当量片）和 4K 显示屏用封装产品 8.4 万台/年 | 年产 Mini BLU 120 万片（2 英寸）、Mini LED GB 芯片 240 万片、Micro LED GB 芯片 36 万片、高光效 LED 芯片 240 万片 | 年产 720 万片 Mini LED 芯片      | 年产蓝绿光 LED 芯片 950 万片，其中蓝绿光 LED 芯片 828 万片/年，Mini LED 芯片 120 万片/年 | 年产 Mini/Micro LED 外延片（4 英寸）95 万片 | 年产 Micro LED 晶圆 5.88 万片组（4 英寸）、Micro LED 像素器件 45,000.00kk 颗 |
| 投资总额        | 1,200,000.00                                                                                   | 141,375.48                                                                             | 155,000.00                 | 94,939.95                                                      | 139,267.22                       | 200,000.00                                                  |
| 其中：工程建设     | 974,039.00                                                                                     | 15,743.06                                                                              | 45,911.21                  | 11,946.77                                                      | 3,568.00                         | 66,451.78                                                   |
| 生产设备购置费及安装费 |                                                                                                | 102,602.16                                                                             | 107,334.59                 | 81,525.88                                                      | 132,849.22                       | 104,027.70                                                  |
| 建设用地投资      | -                                                                                              | -                                                                                      | -                          | -                                                              | -                                | 4,186.00                                                    |
| 预备费         | 29,221.00                                                                                      | 5,917.26                                                                               | 754.2                      | 467.3                                                          | 850                              | 8,526.63                                                    |
| 铺底流动资金及其他   | 196,740.00                                                                                     | 17,113.00                                                                              | 1,000.00                   | 1,000.00                                                       | 2,000.00                         | 16,807.90                                                   |

| 公司                    | 三安光电                           | 乾照光电   | 聚灿光电   |       | 华灿光电     |               |
|-----------------------|--------------------------------|--------|--------|-------|----------|---------------|
| 产能（折 2 英寸片，万片）        | 由于产能涵盖 4K 显示屏用封装产品，无法准确折算为标准产能 | 636    | 720    | 950   | 380（注 3） | 70.56（注 1）    |
| 单位产能投资额（折 2 英寸片）（元/片） | 不适用                            | 222.29 | 215.28 | 99.94 | 366.49   | 1,479.53（注 2） |

注：

1、像素器件与晶圆片的计量单位不同，无法准确折算为标准产能，为便于比较仅考虑本次募投项目 Micro LED 晶圆产能；Micro LED 每片组包含红绿蓝三色晶圆，即 1 片组=3 片；4 英寸晶圆片约为 4 个 2 英寸晶圆片；本次募投项目 Micro LED 晶圆产能=5.88\*3\*4=70.56 万。

2、Micro LED 晶圆产能设备投资占本次募投项目整体设备投资的比例约为 45%，工程建设及其他投入占本次募投项目整体工程建设及其他投入的比例约 60%，计算得到 Micro LED 晶圆部分的投资规模约为 104,395.85 万元；单位产能投资额=104,395.85 万元/70.56 万片=1,479.53 元/片。

3、发行人前次募投项目“Mini/Micro LED 的研发与制造项目”建成后，将实现年产 95 万片 4 英寸 Mini/Micro LED 外延片的产能，折合 2 英寸为 95\*4=380 万片。

4、资料来源于可比上市公司的发行预案、募集说明书或问询函回复。

由于公司与同行业可比公司的相关项目产能结构不同，对应的工程建设以及机器设备的投资金额存在差异。发行人本次募投项目 Micro LED 晶圆的单位产能投资额（折 2 寸片）为 1,479.53 元/片，与发行人前次募投项目、乾照光电“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”和聚灿光电“Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目”相比较，主要系本次募投项目均为 Micro LED 芯片，而前次募投项目、乾照光电、聚灿光电以高光效 LED 或 Mini LED 芯片为主。由于 Micro LED 芯片工艺精密程度及所需要的设备性能更高、产能相对更低，因此所需的单位产能投资相对更高。此外，本次募投项目 Micro LED 像素器件的单位产能投资额为 21,245.37 元/kk，由于行业公司公开披露像素器件的数据较少，暂无法直接比较。

综上，与发行人前次募投项目和同行业可比公司募投项目投资情况相比，公司本次募投项目的单位产能投资较高，但差异原因和

本次单位产能投资的规模均具有合理性。

（五）结合本次募投项目拟生产产品单价、单位成本、毛利率、毛利率下降速度等指标，与现有业务的情况进行纵向对比，与同行业可比公司的情况进行横向比较，说明效益预测高于报告期内平均水平是否合理、谨慎

## 1、产品单价的合理性

### （1）本次募投项目情况

本次募投项目效益测算中，Micro LED 晶圆和 Micro LED 像素器件的预计价格如下：

| 项目/年度               | T+1 | T+2       | T+3      | T+4      | T+5      | T+6      | T+7      | T+8      | T+9      | T+10     | T+11     | T+12     |
|---------------------|-----|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Micro LED 晶圆（元/片组）  | -   | 11,283.19 | 9,929.20 | 8,737.70 | 8,038.68 | 7,717.14 | 7,601.38 | 7,525.37 | 7,487.74 | 7,472.76 | 7,457.82 | 7,442.90 |
| 价格下降幅度              | -   | -         | 12.00%   | 12.00%   | 8.00%    | 4.00%    | 1.50%    | 1.00%    | 0.50%    | 0.20%    | 0.20%    | 0.20%    |
| Micro LED 像素器件（元/k） | -   | 15.04     | 14.29    | 13.72    | 13.45    | 13.31    | 13.24    | 13.18    | 13.11    | 13.09    | 13.06    | 13.03    |
| 价格下降幅度              | -   | -         | 5.00%    | 4.00%    | 2.00%    | 1.00%    | 0.50%    | 0.50%    | 0.50%    | 0.20%    | 0.20%    | 0.20%    |

由于 Micro LED 芯片产品尚处于市场发展早期，项目建设前期产品单价相对较高，之后随着相关技术的持续突破，产品单价可能快速下降。基于谨慎性考虑，在项目前期，预计 Micro LED 芯片产品单价下降幅度较高，其中 Micro LED 晶圆预计在 T+3 年下降 12.00%、Micro LED 像素器件预计 T+3 年下降 5.00%。随着市场技术逐渐走向成熟、市场竞争格局趋于稳定，Micro LED 芯片产品的价格下降速度也将逐渐放缓，预计在项目后期按照 0.20% 的幅度逐年下降。

### （2）与现有业务对比

2021 年、2022 年及 2023 年 1-3 月，公司 Micro LED 芯片产品的平均销售价格情况如下：

| 期间           | 产品名称                | 单位  | 平均销售价格 |
|--------------|---------------------|-----|--------|
| 2021 年       | Micro LED 晶圆（4 英寸片） | 元/片 | 2,355  |
| 2022 年       | Micro LED 晶圆（4 英寸片） | 元/片 | 4,560  |
| 2023 年 1-3 月 | Micro LED 晶圆（4 英寸片） | 元/片 | 5,174  |

公司本次募投项目产品 Micro LED 晶圆以片组计价（折合 4 英寸片），每片

组包含红绿蓝三色晶圆，预测期内形成收入的第一年价格为 11,283.19 元/片组、最后一年为 7,442.90 元/片组，预测期内平均销售单价为 7,826.80 元/片组。若折算成单片数据(即单片组销售单价/3)，预测期内平均销售单价为 2,608.93 元/片，介于公司目前 Micro LED 晶圆（4 英寸片）产品的销售价格区间。

因此，本次募投项目产品与公司目前产品的销售单价不存在显著差异，本次募投项目产品单价预测具有谨慎性和合理性。

### (3) 与可比公司对比

#### ① Micro LED 晶圆

同行业可比上市公司在公开渠道中披露其历史期间量产 Micro LED 芯片的销售单价信息较少，近年来同行业公司在 Mini /Micro LED 领域募投项目的价格预测情况：

| 序号 | 公司名称 | 项目投资名称                          | 产品名称                                                   | 单位   | 形成收入的第一年价格 | 预测期最后一年价格 | 每年下降幅度                                       |
|----|------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|------|------------|-----------|----------------------------------------------|
| 1  | 三安光电 | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目   | Mini/Micro LED 氮化镓芯片、Mini/Micro LED 砷化镓芯片（均以 4 英寸为当量片） | 元/片  | 1,873      | 1,693     | 2%                                           |
|    |      |                                 | 假设折算成 2 英寸（即单片销售单价/4）                                  | 元/片  | 468.25     | 423.25    |                                              |
| 2  | 乾照光电 | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目    | Micro LED GB 芯片（折 2 英寸片）                               | 元/片  | 327.74     | 未披露       | 递减，具体数据未披露                                   |
| 3  | 聚灿光电 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                | Mini LED 芯片（折 2 英寸片）                                   | 元/片  | 159.30     | 133.80    | 前四年内保持每年 5% 的下降幅度、第五年为 2% 的下降幅度、第六年及以后各年保持不变 |
|    |      | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目      | Mini LED 芯片（折 2 英寸片）                                   | 元/片  | 154.87     | 130.12    |                                              |
| 4  | 华灿光电 | Mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投）   | Micro 蓝绿芯片（4 英寸片）                                      | 元/片  | 4,200.00   | 2,649.86  | 4%~5%                                        |
|    |      |                                 | 假设折算成 2 英寸（即单片销售单价/4）                                  | 元/片  | 1,050.00   | 662.47    |                                              |
| 5  | 华灿光电 | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目） | Micro LED 晶圆（4 英寸片组）                                   | 元/片组 | 11,283.19  | 7,442.90  | 前 6 年降幅较大，4%~12%；后 6 年降幅减缓，0.2%~1.5%         |
|    |      |                                 | 假设折算成 2 英寸（即单片销售单价/12）                                 | 元/片  | 940.27     | 620.24    |                                              |

公司本次募投项目产品的销售单价与同行业可比公司存在差异，主要系不同类型、不同尺寸、不同结构、不同应用领域的 LED 芯片存在价格差异，导致项

目产品的销售单价不具有绝对可比性。

公司本次募投项目产品 Micro LED 晶圆以片组计价（折合 4 英寸片），1 片组包含红蓝绿三色晶圆，形成收入的第一年价格为 11,283.19 元/片组、最后一年为 7,442.90 元/片组，预测期内平均销售单价为 7,826.80 元/片组。若折算成单片数据（即单片组销售单价/3），预测期内平均销售单价为 2,608.93 元/片，与公司前次募投项目的单价预测相比不存在显著差异。

若将 4 英寸晶圆片单价进一步折算成 2 英寸晶圆片数据（即单片销售单价/4），则预测期内平均销售单价为 652.23 元/片。公司本次募投项目产品销售单价略高于三安光电（423.25 至 468.25 元/片），主要系三安光电募投项目产品包含部分 Mini LED 芯片，而 Micro LED 芯片的价格远高于 Mini LED 芯片。销售单价高于乾照光电（327.74 元/片），主要系乾照光电 Micro LED GB 芯片仅包括蓝、绿芯片，本次募投项目包括红光芯片，而红光 Micro LED 芯片价格高于蓝绿 Micro LED 芯片。

## ② Micro LED 像素器件

同行业可比公司募投项目暂不涉及像素器件，公开信息无法直接对比单价。根据行家说 Research 出具的《2022 小间距与微间距显示调研白皮书》统计，MiP0404（指尺寸大小为 400\*400 $\mu$ m 像素器件）2022 年的价格约为 20 元/k（R+G+B），且价格在逐年下降，逐步向 Mini RGB 芯片价格靠近，2022 年 Mini RGB 芯片（K 组）的价格约为 15 元/k。公司本次募投项目产品 Micro LED 像素器件预测期内形成收入的第一年价格为 15.04 元/k，预测期内平均销售单价为 13.30 元/k，与行业情况不存在显著差异。

综上所述，公司本次 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目与同行业可比上市公司同类项目并不完全相同，公司的 Micro LED 芯片产品单价位于行业合理区间内，同时考虑了投产后产能释放、市场竞争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，测算时已考虑技术替代和未来竞争加剧导致单价下行的风险，本次募投项目产品单价的预测具备谨慎性、合理性。

## 2、产品单位成本和毛利率的合理性

### （1）本次募投项目情况

Micro LED 作为下一代显示技术，将极大地提升终端显示产品的显示效果和产品性能，主要应用于中高端显示产品上，具有较高的技术门槛和溢价能力。公司本次 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目的平均毛利率为 37.01%。

公司本次募投项目产品 Micro LED 晶圆以片组计价（折合 4 英寸片），1 片组包含红蓝绿三色晶圆，预测期内平均单位成本为 4,124.86 元/片组。若折算成单片数据（即单片组单位成本/3），预测期内平均单位成本为 1,374.95 元/片。若将 4 英寸晶圆片进一步折算成 2 英寸晶圆片数据（即单片单位成本/4），则预测期内平均单位成本为 343.74 元/片。

公司本次募投项目产品 Micro LED 像素器件以 k 计价，预测期内平均单位成本为 9.42 元/k。

### （2）与现有业务对比

发行人主营业务产品以照明、显示、背光用 LED 芯片为主，广泛应用于背光源、显示屏、照明、信号灯、仪表、家电等多个领域，受宏观经济、行业周期、公共卫生事件、市场竞争激烈等外部因素影响以及公司自身产品结构、经营策略等内部因素影响，报告期初公司处于负毛利状态。2020 年以来，公司积极调整产品结构、进行背光显示、高光效 LED、特种照明、Mini LED 中高端产品转型，毛利率稳中有升，但由于产品转型需要时间且中高端产品的产能未完全释放，原有的低端产品仍有较高的收入占比，公司整体毛利率还是处于较低水平。

本次募投项目产品全部为 Micro LED 芯片，属于下一代显示技术，产品全部应用于高端直接显示市场，具备较高的销售定价和市场溢价。发行人主营业务产品中 Micro LED 芯片收入及占比较低，与本次募投项目存在较大差异，毛利率与本次募投项目不具有直接可比性。

报告期内，公司主营业务 LED 芯片及衬底片毛利率情况如下：

| 指标            | 2023 年 1-3 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|
| LED 芯片及衬底片毛利率 | 0.09%        | 10.63%  | 11.18%  | 4.16%   |

注：2023 年 1-3 月毛利率下降，主要系受行业因素影响，LED 芯片售价下跌，同时公司产能利用率处于较低水平，固定成本无法被摊薄，单片完工成本较高

虽然本次募投项目与公司整体毛利率不具有可比性，但与公司现有的 Mini/Micro LED 显示芯片产品具有可比性。由于 Micro LED 的收入规模尚处于较低水平，公司现有的 Mini/Micro LED 显示芯片产品以 Mini LED 为主。2019 年公司 Mini LED 显示芯片业务处于早期起步阶段，业务形态不成熟、毛利率参考性较低；2020 年后 Mini LED 显示芯片产品逐渐放量、形成稳定收入，定价和成本趋于合理、毛利率也趋于相对稳定。2020 年至 2022 年，公司 Mini RGB LED 显示芯片产品整体毛利率约为 33%-38%左右，具体如下：

| 指标  | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-----|---------|---------|---------|
| 毛利率 | 34.38%  | 37.99%  | 33.48%  |

由于 Mini LED 显示芯片产品属于高端 LED 芯片产品，具备较强的溢价能力，相较于公司整体的 LED 芯片及衬底片毛利率处于较高水平，与本次募投项目拟生产的 Micro LED 芯片更具有可比性。

因此，公司本次 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目的平均毛利率为 37.01%，虽然高于上市公司整体毛利率水平，但与 Mini LED 显示芯片产品毛利率不存在显著差异，本次募投项目的毛利率预测具有合理性。

### (3) 与可比公司对比

近年来同行业可比公司在募投项目中的效益预测情况如下：

| 序号 | 公司名称 | 项目投资名称                          | 产品名称                          | 平均单位成本   | 平均项目毛利率 |
|----|------|---------------------------------|-------------------------------|----------|---------|
| 1  | 三安光电 | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目   | Mini/Micro LED 芯片、4K 显示屏用封装产品 | 不适用（注 1） | 30.09%  |
| 2  | 乾照光电 | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目    | Mini/Micro、高光效 LED 芯片（元/片）    | 114.50   | 29.75%  |
| 3  | 聚灿光电 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                | 高光效及 Mini LED 芯片（元/片）         | 53.40    | 25.52%  |
|    |      | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目      | Mini LED 芯片（元/片）              | 91.47    | 31.07%  |
| 4  | 华灿光电 | mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投）   | Mini/Micro LED 外延片（元/片）       | 243.30   | 33.60%  |
| 5  | 华灿光电 | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目） | Micro LED 晶圆（元/片）             | 343.74   | 37.01%  |
|    |      |                                 | Micro LED 像素器件（元/k）           | 9.42     |         |

注 1：包含外销芯片（片）和 4K 显示屏用封装产品（台），未分别披露成本或毛利数据，无法准确折算为标准产品计算平均单位价格

注 2：以元/片计价的芯片、公司的外延片及晶圆均已折算为 2 英寸片

公司本次募投项目产品的平均单位成本与同行业可比公司存在差异，主要系不同类型、不同结构、不同应用领域的 LED 芯片存在成本差异，导致项目产品的单位成本不具有绝对可比性。

公司本次 Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目的平均预计毛利率为 37.01%，与同行业可比公司同类项目预计毛利率有一定区别，主要系同行业可比公司项目产品结构不同，Micro LED 芯片产品的毛利率高于 Mini LED 芯片、高光效 LED 芯片的毛利率，Micro LED 芯片产品占比较高的项目预计毛利率会更高。

公司本次募投项目的产品全部为 Micro LED 芯片，而可比公司的募投项目包括 Mini LED 芯片或高光效 LED 芯片，未包含技术门槛更高的 Micro LED 芯片或 Micro LED 芯片占比较低。根据公开信息查询，聚灿光电 Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目的产品全部为 Mini LED 产品；乾照光电“Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目”以 Mini LED 产品和高光效芯片为主，Micro LED 芯片产品的收入占比约 10%；三安光电“湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目”未明确披露收入结构，根据“2025 年 Micro LED 芯片产值预计为 15.64 亿元”、“2024 年 Mini LED 芯片产值预计为 24.31 亿元”的公开信息测算，Mini LED 芯片收入占比约为 60%。

因此公司本次募投项目的预计毛利率略高于可比募投项目，但不存在显著差异。

### 3、毛利率下降速度的合理性

#### (1) 本次募投项目情况

公司对于本次募投项目营业收入、营业成本及毛利预测分析如下：

单位：万元

| 年度      | T+1     | T+2       | T+3       | T+4       | T+5        | T+6        | T+7        | T+8        | T+9        | T+10       | T+11       | T+12       |
|---------|---------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 营业收入    | -       | 11,169.09 | 61,342.27 | 65,979.39 | 107,763.41 | 105,268.08 | 104,288.08 | 103,543.21 | 103,025.49 | 102,819.44 | 102,613.80 | 102,408.57 |
| 营业成本    | 300.82  | 5,930.14  | 35,771.76 | 40,847.11 | 66,069.53  | 66,188.96  | 66,318.00  | 66,456.90  | 66,605.94  | 66,542.04  | 65,595.50  | 64,531.05  |
| 毛利润     | -300.82 | 5,238.95  | 25,570.50 | 25,132.27 | 41,693.88  | 39,079.12  | 37,970.08  | 37,086.31  | 36,419.55  | 36,277.40  | 37,018.30  | 37,877.52  |
| 毛利率     | -       | 46.91%    | 41.68%    | 38.09%    | 38.69%     | 37.12%     | 36.41%     | 35.82%     | 35.35%     | 35.28%     | 36.08%     | 36.99%     |
| 毛利率变化比例 | -       | -         | -5.23%    | -3.59%    | 0.60%      | -1.57%     | -0.71%     | -0.59%     | -0.47%     | -0.07%     | 0.80%      | 0.91%      |

T+2 年至 T+10 年，本次募投项目的毛利率整体处于逐步降低的趋势，主要系随着相关技术的持续突破，产品单价逐步下降，基于谨慎性考虑，在项目预测期内 Micro LED 芯片产品单价都将保持下降趋势。而相较于销售单价下降，营业成本中材料成本、人工成本、水电燃动力费、折旧摊销、排污费、维修费等基本保持稳定，因此项目毛利率逐渐降低。

具体来说，项目建设前期 Micro LED 芯片产品尚处于市场发展早期，产品单价相对较高，产品单价可能快速下降，预测期前 4 年下降幅度较大，导致毛利率降幅较大，T+3 年和 T+4 年毛利率降幅分别为 5.23%和 3.59%。T+5 年至 T+10 年，产品单价降幅减小，导致毛利率降幅收窄，毛利率逐年降幅在 1.57%以内。T+11 至 T+12 年，Micro LED 芯片产品的价格下降幅度已经缩小至较低水平，价格基本保持稳定。但是，发行人于项目初期投建的部分机器设备已经完全计提折旧，导致这两年折旧摊销费的金额以及占收入的比重

有所降低，从而导致毛利率有小幅增长。

## (2) 与可比公司对比

同行业可比公司募投项目效益测算的逐年毛利率情况如下：

| 公司名称 | 募投项目                            | T+1    | T+2    | T+3    | T+4    | T+5    | T+6    | T+7    | T+8    | T+9    | T+10   | T+11   | T+12   |
|------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 三安光电 | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目   | -      | -      | -      | 30.93% | 27.20% | 27.92% | 30.90% | 31.22% | 31.22% | 31.22% | 31.22% | 32.13% |
| 乾照光电 | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目    | -      | 29.62% | 30.47% | 31.97% | 32.19% | 31.77% | 30.38% | 29.20% | 28.78% | 28.81% | 29.56% | -      |
| 聚灿光电 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                | 13.23% | 23.24% | 24.83% | 26.46% | 25.76% | 25.76% | 25.76% | 25.76% | 25.76% | 25.76% | -      | -      |
|      | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目      | 23.59% | 23.83% | 31.37% | 32.44% | 31.63% | 31.63% | 31.63% | 31.63% | 31.63% | 31.63% | -      | -      |
| 华灿光电 | mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投）   | -      | 13.04% | 3.69%  | 19.75% | 24.42% | 29.22% | 32.78% | 33.81% | 34.43% | 33.92% | 33.31% | 33.53% |
|      | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目） | -      | 46.91% | 41.68% | 38.09% | 38.69% | 37.12% | 36.41% | 35.82% | 35.35% | 35.28% | 36.08% | 36.99% |

注：“湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目”和“高光效 LED 芯片扩产升级项目”未直接披露效益预测逐年毛利率，上表数据系根据披露的收入成本数据计算

同行业可比公司募投项目效益测算中毛利率变化情况如下：

| 公司名称 | 募投项目 | T+1 | T+2 | T+3 | T+4 | T+5 | T+6 | T+7 | T+8 | T+9 | T+10 | T+11 | T+12 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|

| 公司名称 | 募投项目                            | T+1 | T+2    | T+3    | T+4    | T+5    | T+6    | T+7    | T+8    | T+9    | T+10   | T+11   | T+12  |
|------|---------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 三安光电 | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目   | -   | -      | -      | -      | -3.73% | 0.72%  | 2.98%  | 0.32%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.91% |
| 乾照光电 | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目    | -   | -      | 0.85%  | 1.50%  | 0.22%  | -0.42% | -1.39% | -1.18% | -0.42% | 0.03%  | 0.75%  | -     |
| 聚灿光电 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                | -   | 10.02% | 1.59%  | 1.63%  | -0.70% | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | -      | -     |
|      | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目      | -   | 0.24%  | 7.54%  | 1.07%  | -0.81% | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | -      | -     |
| 华灿光电 | mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投）   | -   | -      | -9.35% | 16.06% | 4.67%  | 4.80%  | 3.56%  | 1.03%  | 0.62%  | -0.51% | -0.61% | 0.22% |
|      | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目） | -   | -      | -5.23% | -3.59% | 0.60%  | -1.57% | -0.71% | -0.59% | -0.47% | -0.07% | 0.80%  | 0.91% |

同行业可比公司募投项目效益测算中毛利率变化基本保持相对稳定，除项目前期由于项目建设、产能爬坡等因素导致毛利率有较大幅度变动外，其余期间变动幅度普遍较小。本次募投项目基于谨慎性考虑毛利率整体处于逐步降低的趋势，符合发行人对募投项目产品未来市场的预测情况，T+4 年以后的变动幅度与同行业可比公司相比不存在显著差异。

#### 4、项目效益测算的合理性

近年来同行业可比公司在募投项目中的效益预测情况如下：

| 序号  | 公司名称 | 项目投资名称                          | 内部收益率（税后） | 投资回收期（税后） |
|-----|------|---------------------------------|-----------|-----------|
| 1   | 三安光电 | 湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目   | 13.67%    | 9.11 年    |
| 2   | 乾照光电 | Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目    | 15.47%    | 7.46 年    |
| 3   | 聚灿光电 | 高光效 LED 芯片扩产升级项目                | 14.81%    | 6.11 年    |
|     |      | Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目      | 12.95%    | 6.37 年    |
| 4   | 华灿光电 | mini/Micro LED 的研发与制造项目（前次募投）   | 17.64%    | 7.89 年    |
| 平均值 |      |                                 | 14.91%    | 7.39 年    |
| 5   | 华灿光电 | Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目（本次募投项目） | 12.68%    | 8.76 年    |

本次募投项目预计投资回收期 8.76 年，略高于可比项目的平均水平；预计内部收益率为 12.68%，略低于可比项目预计内部收益率的平均水平。主要原因是 Micro LED 芯片技术门槛高、量产难度大，需要更大的资金投入、更多的市场孵化和更长的回收周期。本次募投项目分段建设投产，在项目建设初期无法形成收入或者仅能实现少部分收入，因此公司本次募投项目的预计投资回收期大于可比项目、内部收益率低于可比项目，但不存在显著差异。

综上所述，本次募投项目拟生产产品单价、单位成本、毛利率、毛利率下降速度等指标与现有业务情况、同行业可比公司情况或者行业情况具有可比性，差异原因具有合理解释，效益预测具有合理性和谨慎性。

（七）结合各类新增固定资产的金额、转固时点以及募投项目未来效益测算情况，说明因实施本次募投项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响

##### 1、本次募投项目新增固定资产的金额、转固时点

本次募投项目“Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目”的投资进度计划如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | T+1 年 | T+2 年 | T+3 年 | T+4 年 | 合计 |
|----|------|-------|-------|-------|-------|----|
|----|------|-------|-------|-------|-------|----|

| 序号 | 项目名称        | T+1 年     | T+2 年     | T+3 年     | T+4 年     | 合计         |
|----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 建筑工程        | 14,966.62 | 9,688.87  | 184.50    | 184.50    | 25,024.49  |
| 2  | 生产设备购置费及安装费 | 39,908.80 | 17,103.77 | 32,910.59 | 14,104.54 | 104,027.70 |
| 3  | 公用工程        | 16,875.78 | 10,382.32 | 9,007.80  | 4,376.70  | 40,642.60  |
| 4  | 工程建设其他费用    | 584.69    | 200.00    | -         | -         | 784.69     |
| 5  | 建设用地投资      | 4,186.00  | -         | -         | -         | 4,186.00   |
| 6  | 预备费         | 3,616.79  | 1,868.75  | 2,105.14  | 935.95    | 8,526.63   |
| 7  | 铺底流动资金      | -         | 2,822.67  | 12,744.76 | 1,240.46  | 16,807.90  |
| 合计 |             | 80,138.68 | 42,066.38 | 56,952.79 | 20,842.15 | 200,000.00 |

注：表中 T 为募投项目投入开始时间

本次募投项目计划总投资 200,000.00 万元，其中，建筑工程 25,024.49 万元、生产设备购置费及安装费 104,027.70 万元、公用工程 40,642.60 万元、工程建设其他费用 784.69 万元、建设用地投资 4,186.00 万元。

本次募投项目根据投资进度计划，建筑工程将集中于 T+1 年、T+2 年完成，公共工程将在 T+1 年至 T+4 年持续投入，生产设备将分两批在 T+1 年至 T+4 年持续投入，形成固定资产后将在后续期间产生固定资产折旧。建设用地投资将集中在 T+1 年完成，形成无形资产后将在后续期间产生无形资产摊销。

## 2、公司现有及本次募投项目的折旧摊销政策

报告期内，公司采用年限平均法计提折旧。在不考虑减值准备的情况下，按固定资产类别、预计使用寿命和预计残值，公司确定各类固定资产的年折旧率如下：

| 类别    | 折旧方法  | 折旧年限（年） | 残值率（%） | 年折旧率（%）   |
|-------|-------|---------|--------|-----------|
| 房屋建筑物 | 年限平均法 | 20-50   | 5      | 1.90-4.75 |
| 机器设备  | 年限平均法 | 5-10    | 5      | 9.5-19    |
| 运输设备  | 年限平均法 | 5       | 5      | 19        |
| 其他设备  | 年限平均法 | 5       | 5      | 19        |

公司无形资产按照成本进行初始计量，并于取得无形资产时分析判断其使用寿命。使用寿命为有限的，自无形资产可供使用时起，采用能反映与该资产有关

的经济利益的预期实现方式的摊销方法，在预计使用年限内摊销；无法可靠确定预期实现方式的，采用直线法摊销；使用寿命不确定的无形资产，不作摊销。使用寿命有限的无形资产摊销方法如下：

| 类别    | 预计使用寿命 | 依据                    |
|-------|--------|-----------------------|
| 土地使用权 | 50 年   | 法定使用权                 |
| 商标    | 10 年   | 参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命 |
| 专有技术  | 5-10 年 | 参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命 |
| 软件    | 5 年    | 参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命 |

本次募投项目的折旧摊销政策参考了发行人现行的会计政策，与发行人现行的折旧摊销政策基本保持一致，具体情况如下：

| 类别    | 本次募投项目  |            |        | 发行人现行政策 |            |        |
|-------|---------|------------|--------|---------|------------|--------|
|       | 折旧或摊销方法 | 折旧或摊销年限（年） | 残值率（%） | 折旧或摊销方法 | 折旧或摊销年限（年） | 残值率（%） |
| 房屋建筑物 | 年限平均法   | 20         | 5      | 年限平均法   | 20-50      | 5      |
| 机器设备  | 年限平均法   | 8-10       | 5      | 年限平均法   | 5-10       | 5      |
| 运输设备  | 年限平均法   | 不涉及        | 不涉及    | 年限平均法   | 5          | 5      |
| 其他设备  | 年限平均法   | 不涉及        | 不涉及    | 年限平均法   | 5          | 5      |
| 土地使用权 | 直线法     | 50         | 0      | 直线法     | 50         | 0      |

注：发行人现行政策来源于 2022 年度审计报告

发行人本次募投项目采用的折旧或摊销方法、折旧或摊销年限、残值率与发行人现有政策不存在显著差异，本次募投项目折旧及摊销的测算方法具备合理性。

### 3、本次募投项目折旧或摊销对发行人未来经营业绩的影响

随着募投项目建设的持续推进，Micro LED 产品产能提升和应用领域持续丰富，募投项目营业收入预计持续增长。结合本次募投项目的投资进度、项目收入预测，本次募投项目折旧摊销对公司现有及未来经营业绩的影响如下：

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       | T+12       |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 固定资产折旧              | 0.00       | 1,427.27   | 8,563.60   | 9,477.32   | 14,045.90  | 14,045.90  | 14,045.90  | 14,045.90  | 14,045.90  | 13,822.56  | 12,705.89  | 11,460.33  |
| 无形资产摊销              | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      | 83.72      |
| 1、本次募投项目新增折旧摊销合计（a） | 83.72      | 1,510.99   | 8,647.32   | 9,561.04   | 14,129.62  | 14,129.62  | 14,129.62  | 14,129.62  | 14,129.62  | 13,906.28  | 12,789.61  | 11,544.05  |
| 2、对营业收入的影响          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 现有营业收入-不含募投项目（b）    | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 | 235,497.84 |
| 新增营业收入（c）           | -          | 11,169.09  | 61,342.27  | 65,979.39  | 107,763.41 | 105,268.08 | 104,288.08 | 103,543.21 | 103,025.49 | 102,819.44 | 102,613.80 | 102,408.57 |
| 预计营业收入-含募投项目（d=b+c） | 235,497.84 | 246,666.93 | 296,840.11 | 301,477.23 | 343,261.25 | 340,765.92 | 339,785.92 | 339,041.05 | 338,523.33 | 338,317.28 | 338,111.64 | 337,906.41 |
| 折旧摊销占预计营业收入比重（a/d）  | 0.04%      | 0.61%      | 2.91%      | 3.17%      | 4.12%      | 4.15%      | 4.16%      | 4.17%      | 4.17%      | 4.11%      | 3.78%      | 3.42%      |
| 3、对净利润的影响           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 现有净利润-不含募投项目（e）     | -14,706.63 | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       | 0.00       |
| 新增净利润（f）            | -300.89    | 3,189.01   | 15,263.69  | 15,175.39  | 26,260.87  | 23,737.63  | 24,108.49  | 24,630.96  | 24,099.18  | 23,990.92  | 24,633.23  | 25,376.11  |
| 预计净利润-含募投项目（g=e+f）  | -15,007.52 | 3,189.01   | 15,263.69  | 15,175.39  | 26,260.87  | 23,737.63  | 24,108.49  | 24,630.96  | 24,099.18  | 23,990.92  | 24,633.23  | 25,376.11  |
| 折旧摊销占预计净            | -0.56%     | 47.38%     | 56.65%     | 63.00%     | 53.80%     | 59.52%     | 58.61%     | 57.37%     | 58.63%     | 57.96%     | 51.92%     | 45.49%     |

| 项目         | T+1 | T+2 | T+3 | T+4 | T+5 | T+6 | T+7 | T+8 | T+9 | T+10 | T+11 | T+12 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 利润比重 (a/g) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |

注：

- 1、假设现有业务营业收入=2022 年营业收入，并假设未来保持不变；
- 2、假设现有业务净利润=2022 年净利润，并假设未来**现有业务盈亏平衡，即净利润为 0**；
- 3、上述假设仅为测算本次募投项目相关折旧或摊销对公司未来经营业绩的影响不代表公司对未来年度盈利情况的承诺，也不代表公司对未来年度经营情况及趋势的判断。投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成损失的，公司不承担赔偿责任。

在项目建设初期，募投项目新增折旧摊销金额较小，占预计营业收入的比重相对较小，建设期第一年（表中 T+1 年）预计新增折旧摊销金额 83.72 万元，占预计营业收入的 0.04%、占预计净利润-0.56%。项目建成后第一年（表中 T+5 年）预计募投项目新增折旧摊销 14,129.62 万元、折旧摊销金额达到峰值，占预计营业收入的 4.12%、占预计净利润 53.80%，其后期间折旧摊销金额占比将保持相对稳定。

综上所述，虽然本次募投项目的实施会导致公司折旧摊销金额增加，但随着本次募投项目的顺利实施，项目新增营业收入金额将大幅超过折旧摊销金额，本次募投项目新增折旧摊销对公司未来经营业绩和盈利能力不会造成重大不利影响。

## 二、会计师核查事项

### （一）核查过程

对于（3），会计师进行了如下核查：

查阅行业研究报告、可比公司及可比项目公开信息，了解市场需求和竞争格局；查阅发行人的过往销售情况、客户订单以及意向性合同，向发行人了解产能消化措施；查阅发行人产能统计信息，向发行人了解原因及扩产计划。

对于（4），会计师进行了如下核查：

查阅本次募投项目的可行性分析报告，了解具体投资构成明细、各明细项目所需资金的测算假设及主要计算过程；向发行人了解募投项目的实施进展情况，是否存在董事会前投入资金；查询可比公司募投项目公开信息，了解可比项目单位产能投资情况。

对于（5），会计师进行了如下核查：

查阅本次募投项目的可行性分析报告，了解拟生产产品单价、单位成本、毛利率、毛利率下降速度等指标；查询可比公司募投项目公开信息，了解相关指标情况；获取发行人现有产品的相关指标数据。

对于（7），会计师进行了如下核查：

查阅本次募投项目的可行性分析报告，了解各类新增固定资产的金额、转固时点以及募投项目未来效益测算情况。

## （二）核查意见

经核查，对于（3），会计师认为：

1、Micro LED 市场空间广阔、2021 年华灿光电在大陆 LED 芯片环节产能中占比 18.52%，位列行业第二，本次募投项目达产后的预计市场占有率处于合理区间。同时，同行业公司纷纷加大 Micro LED 投入，公司需要提前布局以保持市场竞争力，本次募投项目的新增产能具有合理性；

2、公司具备良好的客户合作基础和意向性订单，同时公司需要进一步提高 Micro LED 芯片产能，公司已针对本次募投项目制定了产能消化措施，预计产能消化不存在实质性障碍。

对于（4），会计师认为：

1、本次发行的募集资金有较为明确的用途规划，各项投资支出是本次募投项目“Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目”的重要组成部分，支出具有必要性。各明细项目所需资金经过了公司较为严谨的测算假设和计算过程，与公司的实际经营情况相符，测算具有合理性；

2、截至本次发行相关董事会决议日，Micro LED 晶圆制造和封装测试基地项目尚未投入资金，项目不存在需要置换本次发行董事会决议日前募投项目已投入资金的情况；

3、与发行人前次募投项目和同行业可比公司募投项目投资情况相比，公司本次募投项目的单位产能投资较高，但差异原因和本次单位产能投资的规模均具有合理性。

对于（5），会计师认为：

本次募投项目拟生产产品单价、单位成本、毛利率、毛利率下降速度等指标与现有业务情况、同行业可比公司情况或者行业情况具有可比性，差异原因具有合理解释，效益预测具有合理性和谨慎性。

对于（7），会计师认为：

虽然本次募投项目的实施会导致公司折旧摊销金额增加，但随着本次募投项目的顺利实施，项目新增营业收入金额将大幅超过折旧摊销金额，本次募投项目新增折旧摊销对公司未来经营业绩和盈利能力不会造成重大不利影响。

（本页无正文，为华灿光电股份有限公司和容诚会计师事务所（特殊普通合伙）  
容诚专字[2023]518Z0582号关于《华灿光电股份有限公司申请向特定对象发行股票审  
核问询函的回复》之签章页）



中国注册会计师：潘新华  
潘新华(项目合伙人)



中国注册会计师：王连强  
王连强



2023 年 5 月 18 日