

关于苏州长光华芯光电技术股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件
第二轮审核问询函的回复

天衡专字(2021)01798号



0000202109001830

报告文号：天衡专字[2021]01798号

关于苏州长光华芯光电技术股份有限公司 首次公开发行股票并在科创板上市申请文件 第二轮审核问询函的回复

天衡专字(2021)01798号

上海证券交易所：

根据贵所 2021 年 8 月 18 日出具的《关于苏州长光华芯光电技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）（2021）506 号）（以下简称“问询函”）的要求，天衡会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）对贵所的问询函中提到的需要申报会计师说明或发表意见的问题进行了认真核查。现将有关问题的核查情况和核查意见的说明如下：

如无特别说明，本回复报告中所使用的简称与《苏州长光华芯光电技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

问题 1. 关于良率和生产成本

根据首轮问询回复：（1）随着公司生产工艺不断进步，产量与良率持续爬升，单位生产成本不断下降；（2）单管芯片产量增长的主要是因为芯片良率提升；（3）单位衬底产出芯片的数量（芯片产量/领用数量）逐年增加，主要系芯片良率增长所致；单位器件产量对应的热沉领用数量略有下降主要系发行人封装段的良率上升所致；（4）2019 年度，发行人承接了科研院所的巴条器件交付项目，该项目涉及的巴条器件封装段良率较低，发行人通过拆卸不良品器件，回收利用热沉的方法，降低了直接材料的消耗，由于封装段良率较低，直接人工和制造费用成本提高；（5）2019 年 9 月份开始，发行人将封装车间和光纤耦合车间部分产线的劳务外包，劳务外包费用计入制造费用。

请发行人说明：（1）主要产品报告期内良率水平的变化情况，公司的良率水平与同行业可比公司是否存在差异，是否仍处于良率爬坡过程，新产线完成良率爬坡的平均周期，发行人良率的提升和单位成本的下降是否仍有空间，若未来产品价格进一步下降，是否会对发行人持续经营能力造成重大不利影响；（2）单管芯片产量增长与良率的提升是否匹配，“单管芯片产量增长的主要是因为芯片良率提升”表述是否准确；（3）结合芯片生产及封装良率的

变动进一步量化分析单位衬底产出芯片的数量（芯片产量/领用数量）变动较大、热沉领用数量/器件产量略有下降的原因；（4）不良品的会计核算方法；（5）劳务外包的用工情况，及其合法合规性。

请申报会计师对（1）-（4）核查并发表明确意见；请发行人律师对（5）核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明事项

（一）主要产品报告期内良率水平的变化情况，公司的良率水平与同行业可比公司是否存在差异，是否仍处于良率爬坡过程，新产线完成良率爬坡的平均周期，发行人良率的提升和单位成本的下降是否仍有空间，若未来产品价格进一步下降，是否会对发行人持续经营能力造成重大不利影响

1、主要产品报告期内良率水平的变化情况，公司的良率水平与同行业可比公司是否存在差异

（1）主要产品报告期内良率水平的变化情况

公司半导体激光产品的生产工序较长，按制造工序及产品外观形态可分为芯片、器件、模块和激光器四类，同类产品存在相同的制造环节和较多共用的生产设备。例如，单管芯片和巴条芯片的生产流程均为外延生长、晶圆工艺和解理镀膜；单管器件和巴条器件的生产流程均为封装。因此，在分析生产良率时，主要按芯片、器件、模块和激光器进行归类分析。

模块和激光器的生产工序主要为耦合组装，相关技术较为成熟，对原材料的生产利用率较高。以材料价格较高的壳体组为例，2018年、2019年、2020年和**2021年1-6月**，公司壳体组生产利用率（模块产量/壳体组生产领用数量）分别为94.97%、99.47%、96.70%和**99.36%**，损耗较少。另外在生产过程中若发生耦合失败的情形，单个材料成本较高的原材料如壳体组等基本可回收利用，对公司生产经营的影响较小。因此，本题主要分析芯片和器件在报告期内良率水平的变化情况。

半导体激光芯片属于光电有源芯片，与以硅片为衬底的数字芯片或模拟芯片相比，不仅需克服共有的晶圆工艺，还需解决外延生长、解理镀膜等特有的光学工艺。具体而言，外延生长是指在衬底上长出半导体激光材料生成外延片，解理镀膜是指将通过晶圆工艺生成的晶圆进行解理并通过腔面钝化处理技术镀上特殊材料膜并使其具备激光特性。因此，半导体激光芯片生产的良率受外延生长、晶圆工艺及解理镀膜三道工序的共同影响。

报告期内，随着公司生产工艺持续进步，生产技术不断优化，公司主要产品生产良率逐年提升。（公司主要产品生产良率已申请豁免披露）

其中，报告期内公司芯片解理镀膜环节的生产良率低于其他工序，主要系解理镀膜环节对芯片缺陷的容忍度极低，对腔面耐光学损伤要求非常高，因此该生产环节良率较难做到很高。目前高功率半导体激光芯片行业现有生产技术水平尚未实现解理镀膜工序的完全自动化，因此解理镀膜生产良率低于外延生长和晶圆工艺。（公司主要工序生产良率已申请豁免披露）。

（2）公司的良率水平与同行业可比公司是否存在差异

半导体激光芯片属于光电有源芯片，市场规模占半导体产业的比重较小，目前仍以国外厂商为主，各工序生产良率属于芯片企业内部经营管理信息，可比公司未公开披露不同工序的良率数据，因此无法获取半导体激光芯片生产的良率数据进行对比分析。

根据现有信息，部分晶圆制造厂通过公开渠道公布了其生产良率，具体而言，中芯国际14nm芯片良品率达到95%，青岛芯恩8寸投片产品良率达90%以上。若剔除行业内晶圆制造厂生产环节中不包含的外延生长及解理镀膜，报告期内公司晶圆工艺的生产良率与行业中晶圆制造厂商不存在明显差异。（公司主要工序生产良率已申请豁免披露）

综上，在现有公开信息条件下，公司晶圆工艺的良率水平与同行业公司不存在明显差异。

2、公司良率水平是否仍处于良率爬坡过程，新产线完成良率爬坡的平均周期

生产良率是影响芯片企业成本和盈利能力的重要因素之一，公司始终高度重视生产良率水平，并不断通过优化生产工艺、加强生产管理，推动报告期内各生产工序良率不断提升，公司良率水平仍处于不断爬坡过程中。目前公司芯片产品在外延生长、晶圆工艺的良率已处于相对较高水平，但在解理镀膜环节良率仍存在较大的改进空间，并结合现有设备工艺及管理情况、未来改进路线和潜力等，设定了良率提升目标。未来公司将持续加大研发投入，并根据技术和工艺发展情况调整良率改进计划及目标。此外，公司亦不断改进封装工艺，提升器件生产良率。（公司关键工序良率目标已申请豁免披露）

根据公司新产线建设历史经验，新产线开始投产后，良率爬坡至公司当前平均水平的周期为3~6个月。

3、发行人良率的提升和单位成本的下降是否仍有空间，若未来产品价格进一步下降，是否会对发行人持续经营能力造成重大不利影响

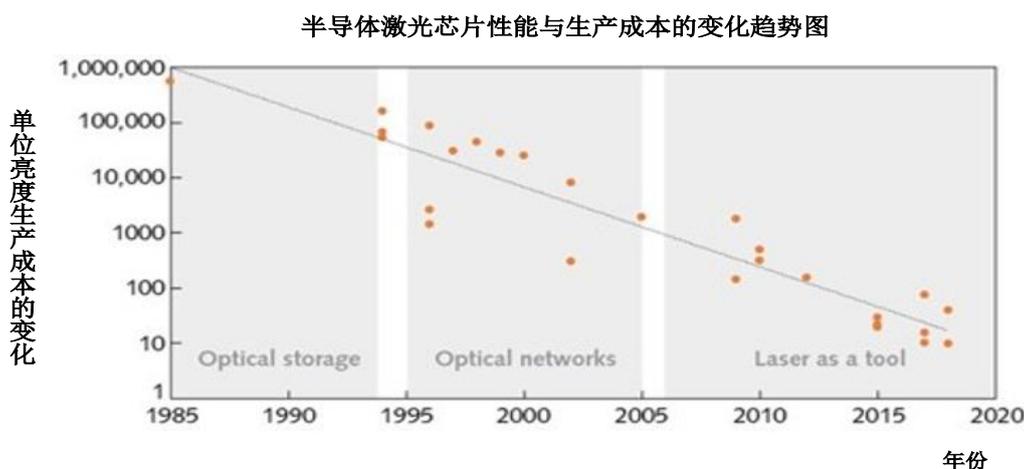
公司产品良率提升和单位成本下降仍存在较大空间，主要原因如下：

(1) 公司目前芯片生产的良率未来仍具备较大提升空间

半导体激光芯片的生产对厂房的洁净度、设备的自动化程度及物理空间等要求较高，公司生产经营厂房为租赁所得，受生产条件的限制，目前公司芯片生产的良率仍具备较大提升空间，未来随着募投项目新产线的建设，预计良率将进一步提升。另外，随着产销规模不断扩大、生产工艺优化改进、生产设备不断升级以及采购议价能力、生产管理水平等不断提高，公司单位成本亦存在继续下降的潜力。

(2) 生产成本的下降符合行业发展规律

集成电路遵循“摩尔定律”的规律发展，即集成电路上可以容纳的晶体管数目每 18 个月便会增加大约一倍，相应其性能每 18 个月也会翻一倍。同样，半导体激光芯片的发展亦遵循其自身的“摩尔定律”，即半导体激光芯片的亮度每八年增长十倍，由于技术的不断提升、生产工艺的不断改进，其生产成本每五年将降低十倍，相应市场销售价格亦随之下降。



注：(1) 资料来源于 LaserFocusWorld；(2) 亮度用以衡量半导体激光芯片的性能，表示一定发光尺寸下的功率；(3) 以 1985 年生产成本为基准生产成本。

产品性能的提升及生产成本的下降为半导体激光行业的发展规律，未来随着技术及工艺的不断优化，甚至新技术的不断涌现，以及整个产业链的协同发展，激光芯片性能将不断提升，生产成本将不断下降，产品价格亦随之下降，使得激光成为制造业中的普惠应用。

综上，公司芯片生产的良率仍具备较大提升空间，公司将不断加大研发投入，保持技术竞争优势，提升综合竞争力，不断提升产品性能，降低产品生产成本，若未来市场价格进一步下降，不会对公司持续经营能力造成重大不利影响。

(二) 单管芯片产量增长与良率的提升是否匹配，“单管芯片产量增长主要是因为芯片

良率提升”表述是否准确

公司单管芯片的产量由 2018 年的 115.94 万颗增长至 2020 年的 483.75 万颗，复合增长率达到 104.26%，而芯片良率随着发行人生产工艺持续改进，复合增长率达到 33.40%，因此，生产良率的提高是芯片产量增长的重要因素，单管芯片产量增长与良率的提升情况的趋势基本匹配。（公司主要产品生产良率已申请豁免披露）

除生产良率的因素外，报告期内公司销售规模快速扩展、生产投入逐年增加，这也极大促进了芯片产量的增长。在首轮问询回复之“单管芯片成本构成中直接人工占比下降”的原因的分析中，发行人拟表达在不需要增加人工投入的前提下，单片晶圆中单管芯片产出有所提升系芯片良率提升所致，且该因素摊薄了芯片产品的单位直接人工成本。

2021 年 1-6 月，单管芯片产量为 796.32 万颗，年化后产量为 1,592.64 万颗，较 2020 年度增长 229.23%，单管芯片良率较 2020 年度略有上涨。单管芯片产量增长的主要原因系发行人生产规模扩大，以及 6 吋产线投入量产。

综上，“单管芯片产量增长主要是因为芯片良率提升”的表述不够全面，单管芯片的产量增长主要是由于投入规模增加和良率提升共同作用所致。

（三）结合芯片生产及封装良率的变动进一步量化分析单位衬底产出芯片的数量（芯片产量/领用数量）变动较大、热沉领用数量/器件产量略有下降的原因

1、单位衬底产出芯片的数量（芯片产量/领用数量）变动较大的原因

报告期内，发行人芯片良率及其变动幅度、芯片产量/领用数量及其变动幅度如下表所示：

项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
芯片产量/领用数量（颗/个）	492.50	278.22	149.26	113.54
芯片产量/领用数量变动幅度	77.02%	86.40%	31.46%	
芯片良率变动幅度	0.63%	32.40%	34.40%	

2018 年至 2020 年，公司芯片产量/领用数量持续增长，与芯片良率持续增长的变动趋势基本一致。2020 年度，芯片产量/领用数量较 2019 年度增长幅度为 86.40%，高于芯片良率的增长幅度 32.40%，主要原因系 2020 年，公司规模迅速扩大，提高了生产、管理效率，芯片制造各工序的在产品备货周期变短，存货周转加快，在芯片生产过程中消耗以前年度的在产品，使得当年部分芯片由以前年度备货的在产品产出，进一步使得当年单位衬底产出芯片的数量增长较多。

2021年1-6月，芯片产量/领用数量较2020年度增长幅度为77.02%，芯片良率较2020年度增长0.63%，芯片产量/领用数量增长幅度较大的主要原因系2021年1-6月，发行人6吋线量产导入程度加深，单片6吋衬底产出的芯片数量约为3吋衬底的4倍，6吋衬底投入量产，较大程度上提高了单位衬底产出的芯片数量。

2、热沉领用数量/器件产量略有下降的原因

器件封装工艺中，每封装一个器件，需要耗用一个热沉。发行人器件产量为经检验后入库的良品数量，热沉领用数量/器件产量为实际生产过程中单个良品器件产出耗用的热沉数量。因此，热沉领用数量/器件产量与器件封装良率相关，良率越高，该项指标越小，越接近于BOM单耗1。

报告期各期，热沉领用数量/器件产量分别为1.36、1.35、1.29和**1.17**，随着器件封装段的良率平稳提升，热沉领用数量/器件产量逐年下降。（公司器件封装良率已申请豁免披露）。

（四）不良品的会计核算方法

发行人的不良品为各工序完工检验结果显示性能未达标的各类半成品和产成品，产品完工后，发行人以经检验合格的良品数量做存货入库，生产成本在当期入库的良品之间分配，不良品未入库，不承担生产成本。

不良品中，不良半成品无法用于后续生产，不良成品实现对外销售的概率极低，因此，不良品不能为发行人带来经济利益流入，不符合存货的定义，发行人不确认不良品成本，符合会计准则的规定。

二、申报会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师进行了如下核查：

1、访谈发行人的生产部门负责人，获取主要产品的工艺流程图，了解主要产品的生产工艺、耗用材料和投入产出情况；

2、访谈发行人的核心技术人员和管理人员，了解行业技术发展情况和发行人报告期内的核心生产技术研发与应用情况，获取报告期各期发行人主要产品生产的良率数据，了解发行人未来的良率提升方向和提升空间；

3、复核报告期内发行人主要产品良率计算过程，查阅半导体芯片行业良率相关的公开信息，评估良率数据的合理性；

4、访谈发行人的生产部门负责人与财务部门负责人，了解存货成本核算相关流程的关键内部控制，评价控制的合理性并测试控制的有效性；

5、访谈发行人财务负责人关于不良品的管理办法和会计核算方法，评估会计处理是否符合企业会计准则的相关规定；

6、获取发行人的生产成本计算表，复核成本计算的正确性，对报告期内的主要产品做投入产出分析与良率对比，分析投入产出变动的合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要产品生产良率逐年提升，晶圆工艺环节的良率水平与晶圆厂不存在显著差异；发行人仍处于良率爬坡过程中，新产线完成良率爬坡的平均周期为3~6个月；发行人良率的提升和单位成本的下降仍有空间，若未来产品价格进一步下降，不会对发行人持续经营能力造成重大不利影响；

2、单管芯片产量增长与良率的提升情况的趋势匹配，“单管芯片产量增长主要是因为芯片良率提升”的表述不够全面，单管芯片的产量增长主要是由于投入规模增加和良率提升共同作用所致；

3、报告期内，芯片生产良率快速提升、存货周转速度加快，使得单位衬底产出芯片的数量（芯片产量/领用数量）变动较大；器件封装良率提升，导致热沉领用数量/器件产量略有下降；

4、发行人不良品的会计核算方法符合会计准则的相关规定。

（此页无正文，为《天衡会计师事务所（特殊普通合伙）关于苏州长光华芯光电技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》之签章页）



天衡会计师事务所（特殊普通合伙）

中国·南京

2021年09月22日

中国注册会计师：
(项目合伙人)

胡学文



中国注册会计师：

吴景亚



中国注册会计师：

陆羊林





中国注册会计师协会



证书编号: 340900450006
No. of Certificate

批准注册协会: 安徽省注册会计师协会
Authorized Institute of CPAs

发证日期: 1999 年 06 月 01 日
Date of Issuance

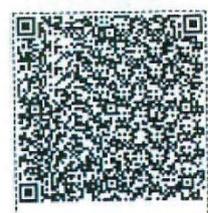
2020年07月16

姓名	胡学文
性别	男
出生日期	1968-08-12
工作单位	天衡会计师事务所(特殊普通合伙)
身份证号	342701196808120411
Identity card No.	



年度检验登记 Annual Renewal Registration

本证书经检验合格, 继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



胡学文(340900450006)
您已通过2020年年检
江苏省注册会计师协会

年 月 日
/y /m /d



年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



吴景亚(320000104824)
您已通过2019年年检
江苏省注册会计师协会



吴景亚(320000104824)
您已通过2020年年检
江苏省注册会计师协会

姓名 吴景亚
Full name
性别 女
Sex
出生日期 1986-09-19
Date of birth
工作单位 奕衡会计师事务所(特殊普通合伙)
Working unit
身份证号码 320902198609198022
Identity card No.



年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日
/ /

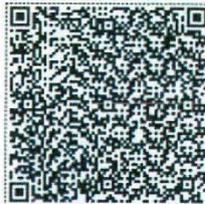


姓名 陆羊林
 Full name
 性别 女
 Sex
 出生日期 1970-07-19
 Date of birth
 工作单位 天衡会计师事务所(特殊普通合伙)
 Working unit
 身份证号码 340823197007194045
 Identity card No.



年度检验登记
 Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
 This certificate is valid for another year after this renewal.



陆羊林(320000100192)
 您已通过2020年年检
 江苏省注册会计师协会

年 月 日
 /y /m /d

证书编号:
 No. of Certificate 320000100192

批准注册协会:
 Authorized Institute of CPAs 江苏省注册会计师协会

发证日期: 年 月 日
 Date of Issuance 2019/y 07/m 31/d



营业执照

(副本)

编号 320100000202008280083

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



统一社会信用代码
913200000831585821 (1/1)

名称	天衡会计师事务所 (特殊普通合伙)	成立日期	2013年11月04日
类型	特殊普通合伙企业	合伙期限	2013年11月04日至2033年10月31日
执行事务合伙人	余瑞玉 狄云龙 荆建明 汤加全 虞丽新 郭澳 骆竞 宋朝晖 谈建忠	主要经营场所	南京市建邺区江东中路106号1907室

经营范围
 审查企业会计报表，出具审计报告；验证企业资本，出具验资报告；办理企业合并、分立、清算事宜中的审计业务，出具有关报告；基本建设年度财务决算审计；代理记账，会计咨询、税务咨询、管理咨询、会计培训；法律、法规规定的其他业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关





证书序号: 000371

会计师事务所 证券、期货相关业务许可证

经财政部、中国证券监督管理委员会审查, 批准

天衡会计师事务所(特殊普通合伙) 执行证券、期货相关业务。



首席合伙人
余瑞玉



证书号: 40 发证时间: 二〇二一年十二月八日
证书有效期至: 二〇二一年十二月八日

证书序号: NO.010731

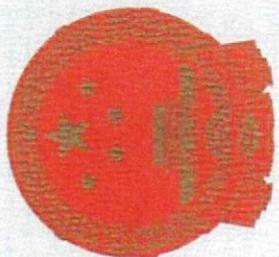
说明

1. 《会计师事务所执业证书》是证明持有人经财政部门依法审批, 准予执行注册会计师法定业务的凭证。
2. 《会计师事务所执业证书》记载事项发生变动的, 应当向财政部门申请换发。
3. 《会计师事务所执业证书》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
4. 会计师事务所终止, 应当向财政部门交回《会计师事务所执业证书》。



发证机关:

中华人民共和国财政部制



会计师事务所 执业证书

名称: 天衡会计师事务所(特殊普通合伙)

主任会计师: 余瑞玉

办公场所: 南京市建邺区江东中路106号万达广场商务楼B座19-20楼

组织形式: 特殊普通合伙

会计师事务所编号: 32000010

注册资本(出资额): 1002万元

批准设立文号: 苏财会[2013]39号

批准设立日期: 2013-09-28

