

# 奥瑞德光电股份有限公司

## 关于上海证券交易所问询函的回复

### 暨股票复牌的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任。

奥瑞德光电股份有限公司（以下简称“公司”、“奥瑞德”）于 2016 年 6 月 14 日收到上海证券交易所《关于对奥瑞德光电股份有限公司有关成功研发大尺寸蓝宝石晶体公告的问询函》（上证公函【2016】0753 号），要求公司对子公司进行研制的 230 公斤级大尺寸高品质蓝宝石晶体相关事宜补充披露并充分揭示相关风险。

根据问询函的要求，公司对以上事项进行了认真说明补充，并书面回复如下：

1、公告显示，该项技术创新是公司在蓝宝石晶体生长方面取得的重大进展。请说明：（1）公司研制的 230 公斤级大尺寸蓝宝石晶体，是否有同行业公司存在成功的研发经验；（2）主要的同行业公司情况，并比较公司的产品在技术、设备和工艺上具有哪些创新和突破，公司是否申请相关专利；（3）公司前期在资金、技术方面的实际投入情况。

回复：

（1）关于 230 公斤重量级的大尺寸蓝宝石晶体研制。据报道，截止目前，国际上只有俄罗斯的 Monocrystal 公司能够生长出该重量级别蓝宝石晶体；国内只有新疆石河子市鑫磊光电科技有限公司（以下简称：“鑫磊光电”）和贵州皓天光电科技有限公司（以下简称：“皓天光电”）报道过生

长出该重量级别的蓝宝石晶体。上述已经研制出 230 公斤级别蓝宝石晶体目前还没有进入产业化阶段的相关报道。我公司子公司哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司(以下简称：“奥瑞德有限”)是目前可见报道的第 4 家成功生长出该重量级别大尺寸蓝宝石晶体的企业，经公司内部初步检测该晶体无色透明，无双晶、裂纹缺陷，内部质量达到光学一级水平。

(2) 全球蓝宝石长晶企业总数超过 40 家，目前人工生长蓝宝石晶体的方法主要有泡生法(KyropoulosMethod, 以下简称：“KY 法”)、柴氏法(也称提拉法, 以下简称：“CZ 法”)、导模法、温度梯度法、坩埚下降法、垂直水平温度梯度冷却法、热交换法(简称 HEM 法)、冷心放肩微量提拉法等，以泡生法应用最为广泛，此种方法可以生产出杂质含量低，均匀性好的蓝宝石晶体，一般晶体为 31 公斤到 200 公斤不等，进而再进一步加工成晶棒等产品。(资料来源：高工 LED 产业研究所 GLII)

其中 Monocrystal 公司和鑫磊光电都是采用改进的泡生法生长大尺寸蓝宝石单晶，采用的晶体生长设备都是自主研发的改进的泡生法生长设备。Monocrystal 公司量产的蓝宝石晶体的重量主要为 60 公斤级，鑫磊光电量产的蓝宝石晶体的重量主要为 100 公斤级，而皓天光电则是采用 HEM 法技术，其量产的蓝宝石晶体的重量主要为 130 公斤级，采用的晶体生长设备为 HEM 法生长设备。

“300mm 以上蓝宝石单晶的冷心放肩微量提拉制备法”是奥瑞德有限在传统泡生法基础上开发出来的专有技术，于 2009 年申报国家发明专利，并于 2011 年成功获得授权(发明专利，专利号：200910072378.1)，此技术当时可生长出的最大蓝宝石晶体重量为 68 公斤。该技术经过多年的不断改进，于 2014 年可以产业化量产生长 80 公斤级蓝宝石晶体，2015 年可以生长 120 公斤级和 150 公斤级蓝宝石晶体。

奥瑞德有限原有蓝宝石单晶炉是在传统泡生法单晶炉基础上开发出来的。公司在原有蓝宝石单晶炉基础上，通过对机械系统、电控系统、加热和保温系统以及冷却循环系统等单晶炉主要结构部分分别进行技术创新升级，于 2015 年 11 月，初步开发出可以用于试验生长 230 公斤以上蓝宝石晶体的单晶炉。目前，我们正在编写相关专利申请文件，拟申报实用新型专利，待取得相关专利后予以披露。

在此基础上，公司沿用“300mm 以上蓝宝石单晶的冷心放肩微量提拉制备法”专利技术，历经 7 个多月的攻关，成功解决了大尺寸蓝宝石晶体生长易发生的双晶、粘塌、裂纹等一系列关键技术难题，于 2016 年 6 月 11 日生长出第一颗 232 公斤大尺寸高品质光学级蓝宝石晶体。

(3) 公司实际已投入 283 万元用于研发该级别单晶炉设备。

2、公告称，该项技术创新“标志着公司在蓝宝石晶体生长技术方面达到了世界顶级水平”，请说明“达到世界顶级水平”的事实依据，以及公司是否取得行业内的相关认证。

回复：

如前所述，国内外蓝宝石长晶企业总数超过 40 家，大概有 30 公斤级、45 公斤级、60 公斤级、80 公斤级、100 公斤级、120 公斤级、150 公斤级等几种级别。230 公斤级别的大尺寸蓝宝石晶体生长在技术上一直都是一个难题，现有报道显示，截止目前，只有俄罗斯的 Monocrystal 公司以及国内的鑫磊光电和皓天光电报道过生长出该重量级别的蓝宝石晶体。提高单台蓝宝石单晶炉产出效能一直是长晶生产企业技术改造升级和产业化的最主要方向。我公司子公司奥瑞德有限是目前为止第 4 家可以成功生长出该重量级别大尺寸蓝宝石晶体的企业。经测算，该 230 公斤级蓝宝石单晶炉单台产出效能与已经量产的 80 公斤级蓝宝石单晶炉单台产出效能测

算比较提高 50%左右，有益于提高蓝宝石晶体的生产效率及降低生产成本，具备较高的技术含量和技术水平。该项技术目前尚未取得行业内相关认证。

3、公告称，公司将会针对此项技术进行产业化推广工作，并将对公司未来的市场拓展、业绩成长有积极意义。请说明：（1）相关产品的研制成功率，技术是否成熟、稳定，以及是否具备大规模量产的条件。（2）此次面世产品的具体应用领域，与公司现有产品的关联，转化成可售产品还需哪些环节和条件，以及存在哪些不确定性、障碍和风险；（3）相关产品的市场容量和实际需求；（4）公司在产业化推广上的资金投入计划和时间安排。（5）相对于同类产品，公司研发产品是否具有成本优势，或者在成本控制方面是否尚存在瓶颈。

回复：

（1）截至目前，公司利用 230 公斤级蓝宝石单晶炉已生长同等级别大尺寸蓝宝石晶体 2 块，第一块晶体试生产过程出现双晶、粘锅、裂纹等缺陷。第二块在总结攻关基础上成功生长出高品质光学级蓝宝石晶体。因为目前生产数量较少，尚不能判断该技术达到成熟、稳定的状态，也尚不具备大规模量产的条件，还需要一段时间的持续研发及投入。

（2）230kg 级大尺寸蓝宝石晶体只是用于加工成蓝宝石产品的原材料，应用领域与现有产品相同并未发生变化。公司目前主要产品为蓝宝石晶棒、晶块、晶片、晶条及其它蓝宝石制品、蓝宝石晶体生长专用装备、硬脆材料精密加工专用装备。此次新开发 230 公斤级大尺寸蓝宝石晶体，经加工后规格产品后同样可应用在①LED 衬底材料；②消费电子产品应用蓝宝石材料，如手机保护屏、摄像头和 home 键以及智能手表的窗口材料等；③军工特种窗口及光电功能材料等；④其他应用，如：新型 LED 灯支架、表镜、饰品等领域。

该项技术形成产业化批量生产并转化成可售产品还需要一定的产业

化周期，相应设备制造等资本投入，以及单晶炉设备关键部件如加热和保温系统配套生产厂家能够满足配套要求。鉴于上述前提条件，该项技术产业化推广进而至可售产品并量化尚存在不确定性。

(3) 230kg 级大尺寸蓝宝石晶体只是用于加工成蓝宝石产品的原材料，应用领域以及市场容量和实际需求与现有产品相比未发生变化。

(4) 因 230 公斤级大尺寸蓝宝石晶体刚刚于 6 月 11 日研发成功，目前公司在技术、资金方面的尚未制定具体投入计划、时间进度安排。按照行业经验，初步预计历经持续研发阶段、小批量试制阶段到具备产业化推广阶段需要一年左右时间，能够实现批量产业化生产一方面受到该技术研发达到成熟稳定限制，同时也受到批量设备投入所需资限制。未来技术具备足够成熟条件，再进行新设备投入或者对现有设备进行相应技改。

(5) 从理论上讲，在同等质量前提下，蓝宝石晶体越重，尺寸越大，材料利用率越高。30 公斤级蓝宝石晶体的材料利用率只有不到 40%，80 公斤级蓝宝石晶体的材料利用率为 50%左右，120 公斤级蓝宝石晶体材料利用率为 60%，230 公斤级蓝宝石晶体材料利用率可达 70%左右。材料利用率的提高，意味着蓝宝石晶体制品成本的降低，而且随着蓝宝石晶体重量级别的增加，单位重量蓝宝石晶体生产成本也会降低，综合效益会有所提高。因此，近年来，全球各大蓝宝石企业纷纷加大研发力度，开发 230 公斤级甚至更大重量级别的蓝宝石晶体生长技术。

另一方面，从实际生产角度来看，蓝宝石晶体制品成本还会受到长晶良率的直接影响，长晶良率越高，晶体制品成本越低。随着蓝宝石晶体重量的增大，技术难度加大，长晶良率逐渐降低。本次 230 公斤级蓝宝石晶体由于刚刚研发成功，尚未达到批量生产条件，暂时还无法给出准确的良率数据。在可量化生产且长晶良率达到要求时，230 公斤级蓝宝石晶体将比目前已经产业化的尺寸稍小的蓝宝石晶体更具的成本优势。因此从长远

来看，对 230 公斤级蓝宝石晶体长晶技术进行产业化推广十分必要。

公司股票将于 2016 年 6 月 16 日复牌。

敬请广大投资者谨慎决策，注意防范投资风险，理性投资。

特此公告。

奥瑞德光电股份有限公司董事会

2016 年 6 月 15 日