

# 福晶科技 (002222) 借力柔性 OLED 制程, 行业应用拓展

投资评级 买入 评级调整 评级不变 收盘价 15.36 元

## 投资要点:

- **OLED 柔性显示系统中大量制程使用固体激光器 (DPSS)。**未来几年国内新建 OLED 产线的 CAPEX 高达 3000 亿元, 产生大量新增固体激光器需求。
- **固体激光器在精密制造领域具备不可替代的优势。**PCB 和消费电子中脆性材料的加工使得固体紫外激光器的应用领域迅速扩展。固体激光器在半导体工业、医疗、美容等领域的高端应用不断拓展。
- **公司为非线性光学晶体全球龙头。**公司 LBO 晶体全球市占率 70%, BBO 晶体市占率 50%。公司实控人中科院福建物构所是 LBO 和 BBO 晶体的发明人。公司在物构所研究的基础上, 经过多年积累, 掌握长晶、定向、切割、镀膜全系列流程的工艺, 是激光晶体这个细分领域的全球龙头。
- **固体激光器的进口替代迅速推进、固体紫外激光器价格下降, 市场容量不断扩张。**随着国内激光相关公司的发展壮大, 在固体激光器领域的研发投入加大, 皮秒激光在最近一两年陆续量产。
- **非线性光学晶体为长期消耗品, 需要定期更换。**非线性光学晶体的使用寿命随着工作环境和激光器的功率的不同而改变, 在激光器的寿命内, 需多次更换非线性光学晶体。
- **随着下游市场的发展, 公司的规模效应初显。**公司新建产能陆续投产, 为公司未来业绩释放提供基础。

重要财务指标	单位:百万元			
主要财务指标	2016	2017	2018E	2019E
营业收入	308	454	590	719
收入同比(%)	46%	47%	30%	22%
归属母公司净利润	70	136	210	284
净利润同比(%)	98%	94%	54%	35%
毛利率(%)	54.1%	55.8%	56.2%	57.9%
ROE(%)	10.4%	15.0%	18.5%	21.3%
每股收益(元)	0.16	0.32	0.49	0.66
P/E	94	48	31	23

发布时间: 2018 年 2 月 24 日

## 主要数据

52 周最高/最低价(元)	23.99/13.67
上证指数/深圳成指	3289.02/10662.79
50 日均成交额(百万元)	176.77
市净率(倍)	9.70
股息率	0.65%

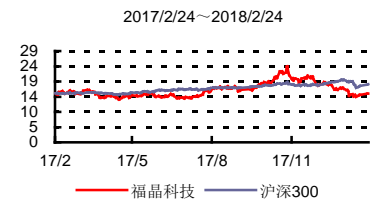
## 基础数据

流通股(百万股)	421.44
总股本(百万股)	427.50
流通市值(百万元)	6473.35
总市值(百万元)	6566.40
每股净资产(元)	1.58
净资产负债率	11.29%

## 股东信息

大股东名称	中国科学院福建物质结构研究所
持股比例	25.53%
国元持仓情况	

## 52 周行情图



## 相关研究报告

- 《国元证券公司研究-002222 福晶科技-三季报点评》, 2017-10-28
- 《国元证券公司研究-20170818-福晶科技-深度受益消费电子加工升级, 业绩持续高增长-2017中报点评》, 2017-8-20
- 《国元证券公司研究-福晶科技 (002222) 一消费电子产业加工升级引领非线性光学晶体龙头业绩爆发》, 2017-5-3

## 联系方式

研究员: 常格非  
 执业证书编号: S0020511030010  
 电话: 021-51097188-1925  
 电邮: changgefei@gyzq.com.cn  
 研究助理: 刘单于  
 执业证书编号: S0020115080059  
 电话: 021-51097188-1928  
 电邮: liuchanyu@gyzq.com.cn  
 地址: 中国安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券 (230000)

# 目 录

1 长期技术积累造就全球非线性光学晶体龙头 .....	4
2 柔性 OLED 制程大量使用固体激光器 .....	5
2.1 三星 OLED 柔性设备激光供应商 Philoptics 业绩大增 .....	5
2.2 三星使用 DPSS 替代准分子激光器作为 LLO 制程的光源.....	8
2.3 测算柔性 OLED 显示技术的推广对福晶非线性光学晶体业务的影响 .....	9
2.3.1 通过未来 OLED 柔性显示模组出货量测算非线性光学晶体的需求量 ...	9
2.2.2 通过未来几年 OLED 的核心工艺蒸镀的产能情况来推算 .....	10
3 替换需求测算 .....	11
4 激光光学元件发展迅速，产品应用领域拓宽 .....	12
4.1 光纤激光器隔离器（磁光晶体 TGG 和 TSAG） .....	12
4.2 调 Q 开关突破，中端产品上市.....	12
5 产能扩张稳步推进，规模效应初显 .....	14
5.1 产能扩张稳步推进、贵金属购置显著增加.....	14
5.2 营收规模增大，规模效应初显，毛利率稳中有升.....	15
6 全固态激光器 DPSS 应用前景广阔，进口替代带来市场扩容 .....	16
6.1 高端应用不断涌现.....	16
6.2 国内激光器企业突飞猛进，进口替代趋势明显 .....	17
7 盈利预测与估值.....	17
8 风险提示.....	18

## 图表目录

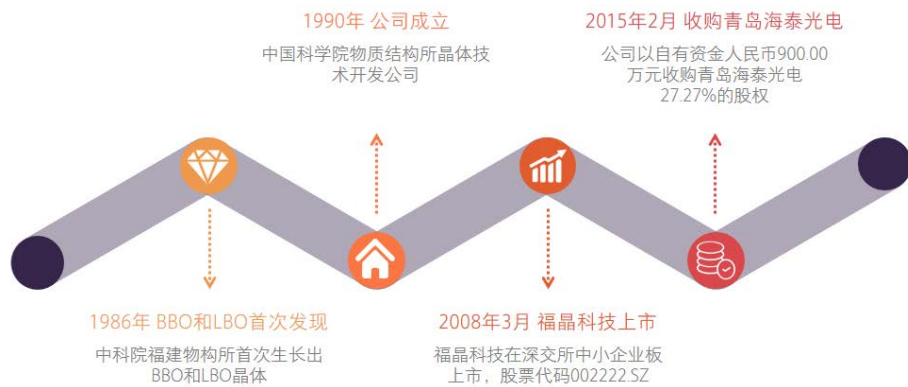
图表 1: 公司发展历程及股权结构变迁.....	4
图表 2: 公司产品结构 .....	4
图表 3: 公司晶体产品的全球市占率.....	5
图表 4: 公司的股权结构.....	5
图表 5: Philoptics 产品介绍 .....	6
图表 6: Philoptics 2014-2016 年营收及净利润情况.....	7
图表 7: 通快 (Trumpf) 2016/2017 年度财务报告.....	7
图表 8: 福晶科技 2011-2017 年营业总收入.....	7
图表 9: 福晶科技 2011-2017 年归母净利润.....	7
图表 10: 相干 UVblade Series 相关参数 .....	8
图表 11: 韩媒报导三星在柔性 OLED 激光剥离制程中使用 DPSS 激光器替代准分子激光器 .....	8
图表 12: 激光剥离制程 (LLO) 示意图 .....	9
图表 13: 2016-2022 年 OLED 屏幕出货量预测 .....	9
图表 14: 2016-2022 年新增柔性 OLED 屏幕出货量预测.....	9
图表 15: 柔性 OLED 显示激光设备给福晶带来的新增晶体收入 .....	10
图表 16: 福晶科技非线性光学晶体营收情况.....	11
图表 17: 激光的脉冲长度.....	12
图表 18: 古奇营收情况 .....	13
图表 19: 贵金属本期购置情况 .....	14
图表 20: 公司晶体产品成本构成 (2016 年) .....	15
图表 21: 公司主营项目毛利率 .....	15
图表 22: 皮秒激光在医学美容领域的运用 .....	17

## 1 长期技术积累造就全球非线性光学晶体龙头

公司发起人和实际控制人为中国科学院福建物质结构研究所，公司前身为1990年成立的中国科学院福建物质结构所晶体技术开发公司。2008年3月，福晶科技在深交所中小企  
业板上市。2015年2月，公司以自有资金收购青岛海泰光电股权。

非线性晶体的发现实现了固体激光器的紫外输出，使得固体激光器成了准分子激光器外唯一可以提供紫外输出的激光器。中国科学院福建物质结构研究所为非线性光学晶体LBO和BBO的发明者，开创了非线性光学这个新领域。直到今天，非线性光学晶体的研究和应用拓展都没有离开该体系。

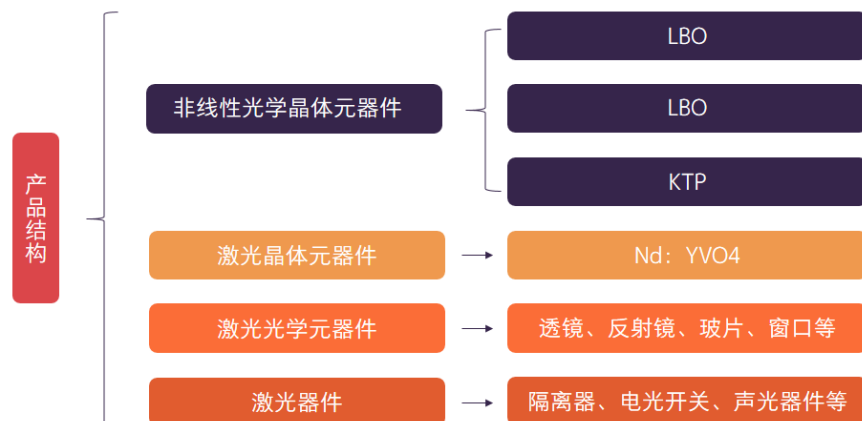
图表 1：公司发展历程及股权结构变迁



资料来源：公司公告，国元证券研究中心

公司在物构所完成晶体探索的基础上，实现了晶体的工业化应用，实现了非线性光学晶体稳定、高效、全流程的精密制造。在晶体生长的各类方法（熔盐法、提拉法、水溶液法等）都积累了丰富的经验。利用公司在激光光学晶体领域的多年经验，努力向含有其他类型晶体的激光器件领域拓展，目前量产的激光器件包括隔离器（含TGG/TSAG晶体）、调Q开关（声光晶体或者电光晶体）等。公司主要产品可分为非线性光学晶体、激光晶体、激光光学元件和激光器件四大类。其中非线性光学晶体是公司最核心的产品。

图表 2：公司产品结构



资料来源：公司年报，国元证券研究中心整理

- 非线性光学晶体是固体**紫外**激光器的核心元器件，只有通过非线性光学晶体的倍频效应和和频效应，才能在固体激光器中得到波长为 532nm 的绿光输出或者波长为 355nm 或者 266nm 的紫外激光输出。
- 激光晶体是固体激光器的激励介质，是固体激光器的核心元器件。
- 激光器件主要包括含晶体的光学器件，如光纤激光器中的隔离器、调 Q 开关等。

公司在非线性晶体领域在全球占据绝对优势地位。公司主要产品的市占率如图表 3 所示。公司在国际上的主要竞争对手是法国公司 Cristal Laser 和立陶宛公司 Eksma。综合技术、人才和资金优势，福晶科技在晶体生长加工的各个领域都做到了极度专业化，并具备规模效应，从而可以快速响应激光器公司的各种需求，提供特定的各类型晶体产品。

图表 3：公司晶体产品的全球市占率



资料来源：公司调研

公司的股权结构如图表 4 所示。福建物构所为公司第一大股东，占比为 25.53%，为公司的实际控制人。陈辉和谢发利分别为公司的董事长和总经理，所持股份合计占比为 1.73%。公司下属 2 家子公司，青岛海泰光电和杭州科汀电子。

图表 4：公司的股权结构



资料来源：Wind，国元证券研究中心

## 2 柔性 OLED 制程大量使用固体激光器

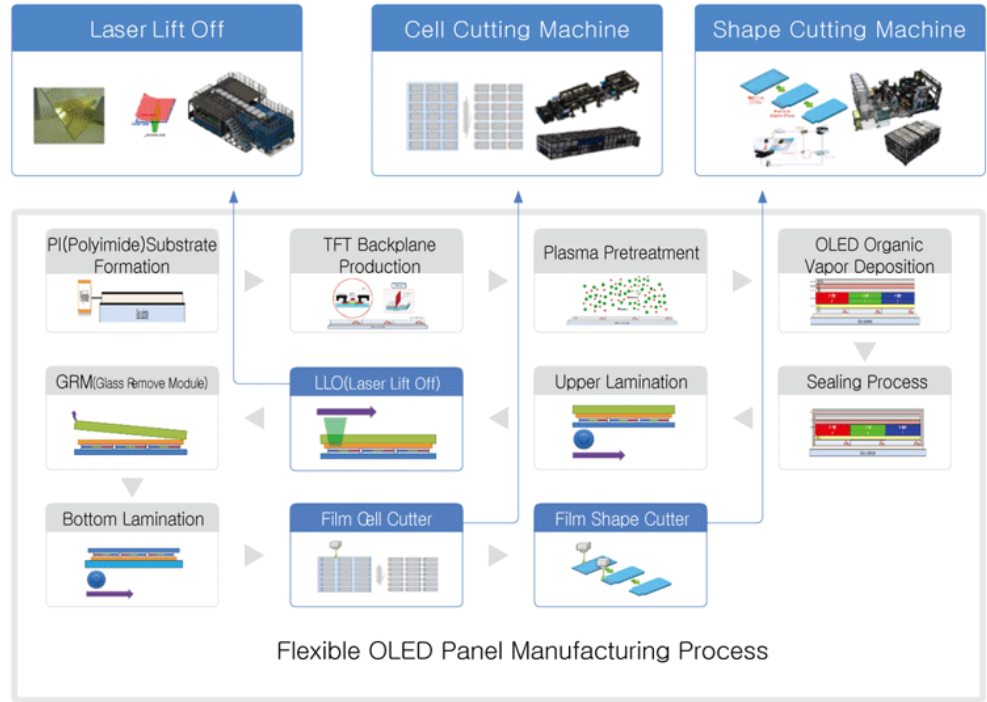
### 2.1 三星 OLED 柔性设备激光供应商 Philoptics 业绩大增

Philoptics (161580 KS) 成立于 2008 年，公司创始人曾为三星高级光学工程师，目前公司 90% 的营收来源于柔性 OLED 制程，包括柔性 OLED 切割及激光剥离。Philoptics 的柔

性切割在三星占比 62%，三星最新的柔性 OLED 切割设备均使用超快固体激光器替代 CO2 激光器。

如图表 5 所示，公司为 OLED 激光剥离、模组切割，模组成型三个制程提供激光设备。进入三星 OLED 供应链后，Philoptics 的业务迅速发展。

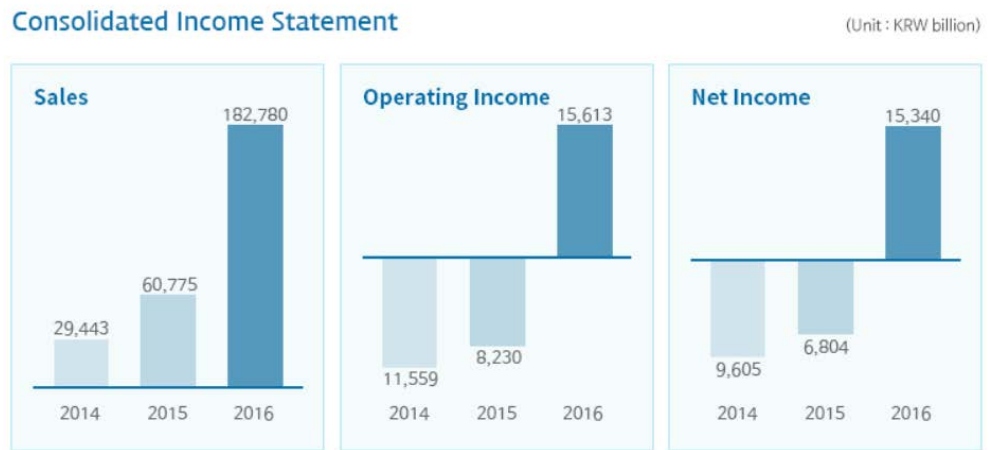
图表 5：Philoptics 产品介绍



资料来源：Philoptics，国元证券研究中心

2016 年，随着三星 A3 柔性 OLED 显示工厂的建设与投入生产，Philoptics 的营收及净利润如所示，2016 年公司实现营收 10.52 亿元（RMB），同比增长 213.95%；归母净利润为 8711 万元（RMB）。

图表 6: Philoptics 2014–2016 年营收及净利润情况



资料来源: Philoptics, 国元证券研究中心

对应的, 根据通快 2017 年 10 月公布的 2016-2017 年财报 (2016H2-2017H1), 受益于电子工业中激光运用的增加, 通快在韩国的营业收入增长迅猛, 增速为 58.3%, 达到 2.12 亿欧元 (前值为 1.34 亿欧元, 增幅为 0.78 亿欧元), 带动韩国成为通快集团全球第四大市场。

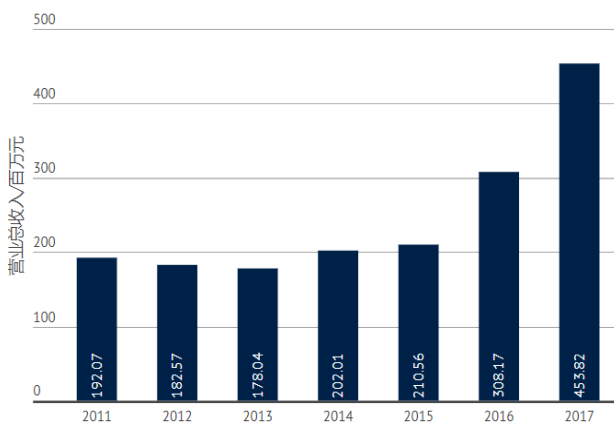
图表 7: 通快 (Trumpf) 2016/2017 年度财务报告

Apart from a few exceptions, Asian markets developed positively. Overall sales rose by 14.8 percent to €873 million (previous year: €760 million). We posted strong growth in South Korea (up 58.3 percent to €212 million) on account of good business in laser technology with companies in the electronics industry. Sales in China, our third-largest market, rose sharply after

资料来源: Trumpf 年报, 国元证券研究中心

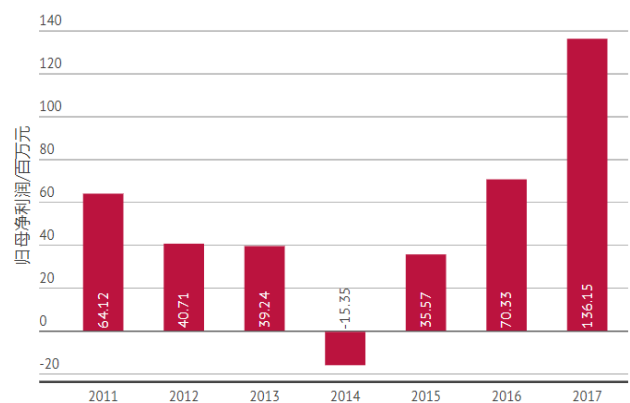
同期, 福晶营收进入快速增长期, 如图表 8 和图表 9 所示。

图表 8: 福晶科技 2011–2017 年营业总收入



资料来源: Wind, 国元证券研究中心

图表 9: 福晶科技 2011–2017 年归母净利润



资料来源: Wind, 国元证券研究中心

## 2.2 三星使用 DPSS 替代准分子激光器作为 LLO 制程的光源

2016-2017 年，三星逐步摸索在柔性 OLED 产线激光剥离制程 LLO (Laser-lift Off) 中使用固体激光器 (DPSS) 替代准分子激光器。相比准分子激光器，固体激光器价格优势明显，易于维护。过去，该制程的设备由 AP System 独家提供，光源为美国相干公司 (Coherent) 的准分子激光器 UVblade 系列，具体参数如图表 10 所示。

图表 10: 相干 UVblade Series 相关参数

System Specifications	UVblade 250	UVblade 380	UVblade 465	UVblade 750
Wavelength (nm)	308	308	308	308
Laser Pulse Energy (mJ)	580	580	900	950
Repetition Rate (Hz)	200	200	300	300
Energy Density (mJ/cm <sup>2</sup> )	270	235	235	235
Beam Length (mm)	250	380	465	750
Beam Width (μm)	400	300	400	250
Homogeneity Long Axis (% 2σ)	1.8	1.8	1.8	1.8
Steepness Short Axis (μm)	100	70	70	70
Depth of Focus (μm)	±200	±200	±150	±100

资料来源: Coherent, 国元证券研究中心

目前，三星柔性 OLED 产线的激光剥离制程 (LLO) 设备主要由 Philoptics 提供，使用激光器巨头德国通快 (Trumpf) 的固体激光器作为光源。2016 年，三星 A3 新建产线激光剥离制程 (LLO) 70% 由 Philoptics 提供，2017 年，该制程全部由 Philoptics 提供。三星 A3 工厂每月可提供 13.5 万片第六代 OLED 面板，其中 10.5 万片供应给苹果。A3 工厂在 OLED 面板制造业的重要性毋庸置疑。

图表 11: 韩媒报导三星在柔性 OLED 激光剥离制程中使用 DPSS 激光器替代准分子激光器

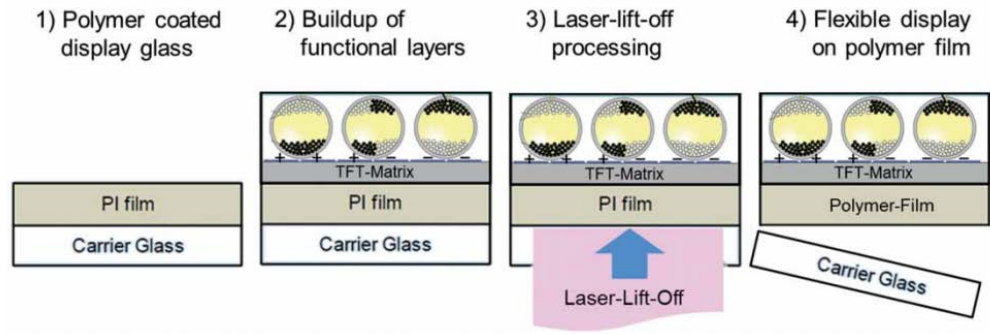
Samsung Display has changed from excimer laser method to DPSS (Diode Pumping Solid-State) laser method for its flexible OLED LLO (Laser Lift Off) equipment. Although AP System was the only one that had supplied LLO equipment to Samsung Electronics in the past, Philoptics was added to a list of LLO supplier and it quickly increased its market share. It is understood that Samsung Display filled its A3 line mostly with LLO equipment based on DPSS method. AP System is also developing DPSS LLO equipment.

资料来源: etnews, 国元证券研究中心

柔性 OLED 显示制造基本步骤如图表 12 所示。首先在玻璃基板上附着一层 100nm 厚的聚合物薄膜，再在聚合物薄膜的顶部制造电路背板，比如场效应薄膜晶体管。最后，通过激光剥离制程，实现从刚性到柔性显示。



图表 12：激光剥离制程（LLO）示意图



资料来源：Coherent，国元证券研究中心

三星作为第一家实现 OLED 柔性显示量产的企业，其核心工厂 A3 技术路线的选择和改进必然引导其他厂商跟进。在激光剥离制程，固体激光器替代准分子激光器路线明确。

### 2.3 测算柔性 OLED 显示技术的推广对福晶非线性光学晶体业务的影响

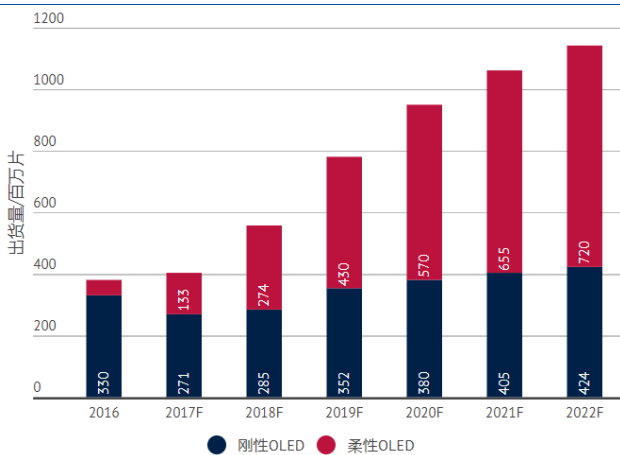
三星是目前 OLED 柔性显示模组的唯一供应商。Philoptics 是其 OLED 产线激光设备中固体激光器相关设备的主要供应商。过去柔性 OLED 的激光剥离准分子制程参与的企业依次为：相干（Coherent）- AP Systems - 三星。新的激光剥离 DPSS 制程参与的企业依次为：福晶科技- 通快（Trumpf）- Philoptics - 三星。两种制程的主要参与企业均为海外企业，该制程又为新建制程，信息披露较少。OLED 新产线绝大部分在建设中，未投入使用。

故为了测算激光剥离制程的业务弹性，通过两种独立的方式分别测算后再进行比较，然后相互验证。一是通过未来 OLED 模组的出货量来估算，二是通过未来 OLED 产线建设的投入来估算。

#### 2.3.1 通过未来 OLED 柔性显示模组出货量测算非线性光学晶体的需求量

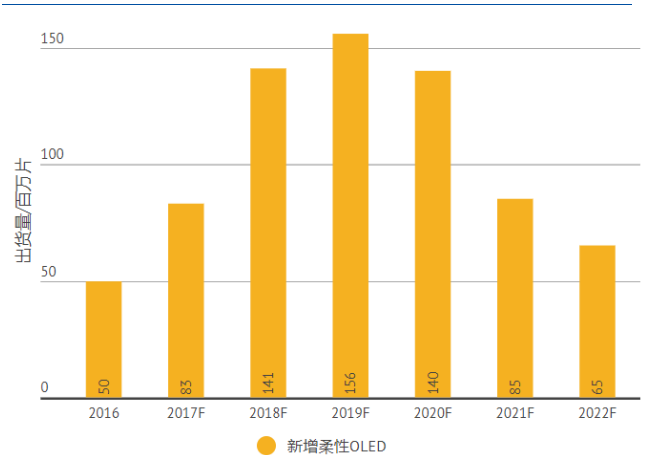
根据群智咨询的统计，2017 年智能手机市场的 OLED 需求为 4.04 亿片，其中柔性 OLED 仅有 1.33 亿片；而到 2022 年，智能手机市场的柔性 OLED 屏幕将超过 7.2 亿片，柔性 OLED 屏幕将成为智能手机市场的主流。

图表 13：2016—2022 年 OLED 屏幕出货量预测



资料来源：群智咨询，国元证券研究中心

图表 14：2016—2022 年新增柔性 OLED 屏幕出货量预测

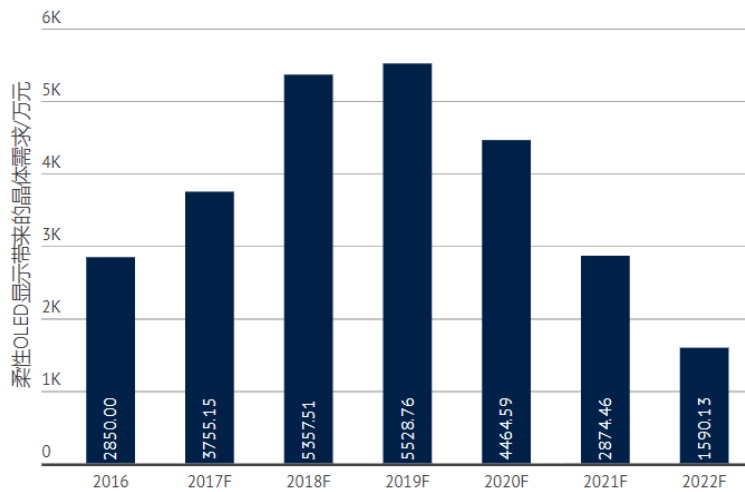


资料来源：群智咨询，国元证券研究中心

如图表 14 所示,新的柔性 OLED 产能建设高峰期将为 2018-2020 年,每年新建柔性 OLED 屏幕出货量约为 1.40-1.56 亿片。

2016-2017 年柔性 OLED 屏幕 99%都由三星供应。A3 工厂的升级改造在 2016 年为 Philoptics 带来了大约 9.5 亿元的营收,晶体在激光设备中的占比大约为 3%,对应福晶营收为 2850 万元。考虑到设备的供货周期早于屏幕的供货周期,且下半年为传统的销售旺季,做递延处理后预计柔性 OLED 相关业务给福晶带来的直接晶体业务收入如图表 15 所示。其中 2018-2020 年,伴随着柔性显示的大面积产能释放,对福晶激光晶体的需求大幅增长。

图表 15: 柔性 OLED 显示激光设备给福晶带来的新增晶体收入



资料来源: 国元证券研究中心

### 2.2.2 通过未来几年 OLED 的核心工艺蒸镀的产能情况来推算

OLED 生产工艺分为前道、中道和后道。前道为背板制作,中道为蒸镀封装,后道为模组。

- 前道为背板制作。为适应有机发光二极管的电流驱动要求,更需要使用电子迁移率更高的低温多晶硅(LTPS)作为背板驱动技术。场效应晶体管的工艺流程(多道光刻和离子注入)则与常规 TFT-LCD 面板产线类似,设备可以共用或者迁移。
- 中道为蒸镀封装。蒸镀工艺为 OLED 新增的核心工艺之一。目前日本公司 Canon Tokki 垄断了该工艺的高端设备供给,可以说中道决定产能。
- 后道为模组。

Tokki 的蒸镀机处于长期紧缺、一机难求的状态。蒸镀机和金属掩膜板 FMM(Fine Metal Mask)共同决定了制成面板的分辨率。故可以购买到 Tokki 蒸镀机的面板厂商必然会将 Tokki 蒸镀机用于高端 OLED 面板(QHD)的生产工艺中。

2016 年 Tokki 的产能为 3-4 台,2017 年为 7 台,预计 2018 年增加到 10 台,未来 Tokki 产能有望扩张到 12 台左右。

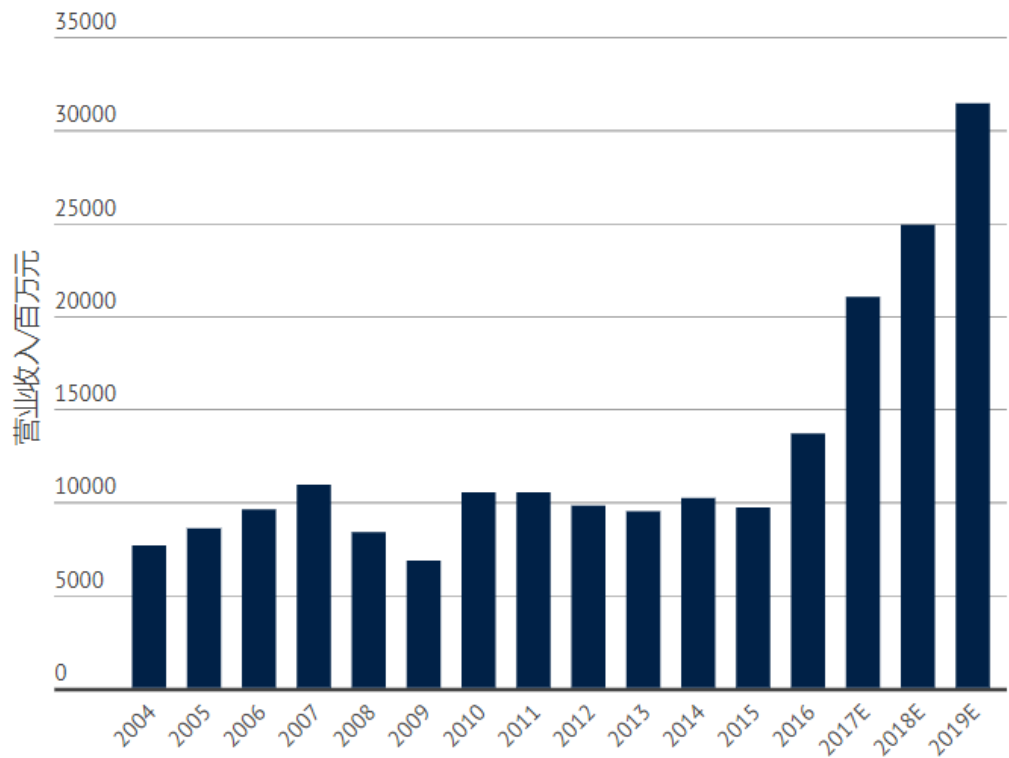
根据蒸镀机的情况对应晶体的销售，一台蒸镀机对应的 OLED 产线配套激光器设备大约购置 600-700 万福晶的激光晶体。根据 Tokki 的产量来估算，2018-2020 年，柔性 OLED 产线对激光晶体的需求约为 6000-8400 万（未考虑先期设备的替换需求）。对应固体激光设备大约为每年 20-28 亿。

未来 3 年，OLED 的固定资本支出约为 3000 亿，对应设备投入不少于 2000 亿。固体激光 60-80 亿元的总设备量，大概占总体设备投入的 3%-4%。固体激光器包括前道工序中的烧灼、中道的柔性显示激光剥离，后道的切割划线。

### 3 替换需求测算

非线性光学晶体作为耐用消耗品，随着工作环境、功率的不同，使用寿命长短不同，平均寿命约为一万小时，在激光器寿命区间内需多次更换晶体。

图表 16：福晶科技非线性光学晶体营收情况



资料来源：Wind，国元证券研究中心

2008/2009 年公司营收 70-80% 来自海外业务，受金融危机影响，公司业务受到很大影响，对应 2012/2013 年出现相应降低。根据激光器下游企业调研情况及公司过去的营收数据，可做如下假设：晶体售出后的寿命分别为 2 年（25%）、3 年（50%）和 4 年（25%）。每年晶体价格下降约为 3-5%。

2016 年起福晶营收开始快速增长，新增应用主要是柔性 OLED 显示设备的建设。2017 年 iPhone X 新加工工艺的引入带来的新的增量需求。FPC 的微型化精细化是另外一块新增需求。

根据之前 OLED 产线建设对晶体的需求增速、A 公司两年一个大的更新频率，及晶体的替换需求，推测公司的晶体收入如图表 16 所示。2018-2020 年为 OLED 柔性显示设备的高投入期。2018 年后，存量更新需求开始释放。2018-2019 年非线性光学晶体的市场需求仍将保持高速增长。

#### 4 激光光学元件发展迅速，产品应用领域拓宽

公司立足在晶体生长的优势，探索其他光学晶体的生长及相关器件制备。

##### 4.1 光纤激光器隔离器（磁光晶体 TGG 和 TSAG）

隔离器用于光纤激光器，只允许光沿一个方向通过而在相反方向阻挡光通过，在光路中用来避免回波对光源、泵浦源及其他器件造成干扰和损伤。光隔离器由一个 45 度偏转的法拉第旋光器和一对特定位置的偏振器组成。TGG 和 TSAG 是制作法拉第旋光器与隔离器的磁光晶体。

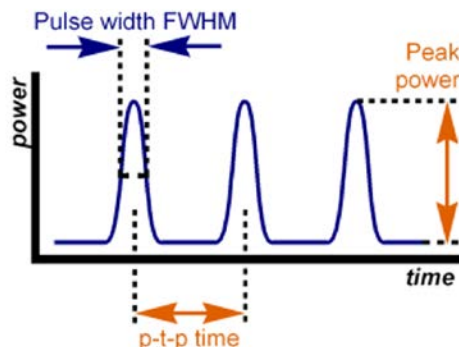
公司在 TGG 和 TSAG 晶体的基础上开发并销售隔离器产品。光纤激光器作为激光器领域中发展最迅速、应用最广泛的类型，覆盖从几瓦到几千瓦、甚至上万瓦的功率区间。

##### 4.2 调 Q 开关突破，中端产品上市

调 Q 开关是激光器中的重要组件。调 Q 技术的出现是激光发展史上的重要突破。调 Q 开关的作用是压缩激光器输出脉冲宽度和提高峰值功率。其中 Q 值是衡量激光器中光学谐振腔质量的参数。调 Q 开关通过控制谐振腔的 Q 值实现对光的脉冲宽度的调整。激光是通过不同能级的粒子数反转实现的。在泵浦光源脉冲开始后相当长一段时间内调低谐振腔的 Q 值，使得激光器激励介质中的粒子数反转程度不断增大；粒子数反转程度达到最大时突然增大谐振腔的 Q 值，腔内迅速发生激光振荡，积累的能量集中释放，从而实现压缩脉冲宽度、提高峰值功率。

一般的脉冲固体激光器，激光在谐振腔内的振荡持续在毫秒量级（ $10^{-3}s$ ），如图表 17 所示，输出激光的脉冲功率有限，很难获得峰值功率高而脉宽窄的激光脉冲，激光的效用大大降低。调 Q 开关的应用使得我们可以获得脉冲宽度在纳秒量级、峰值功率兆瓦量级的激光脉冲，使得激光成为非常强的相干光源，并由此产生了非线性光学。

图表 17：激光的脉冲长度

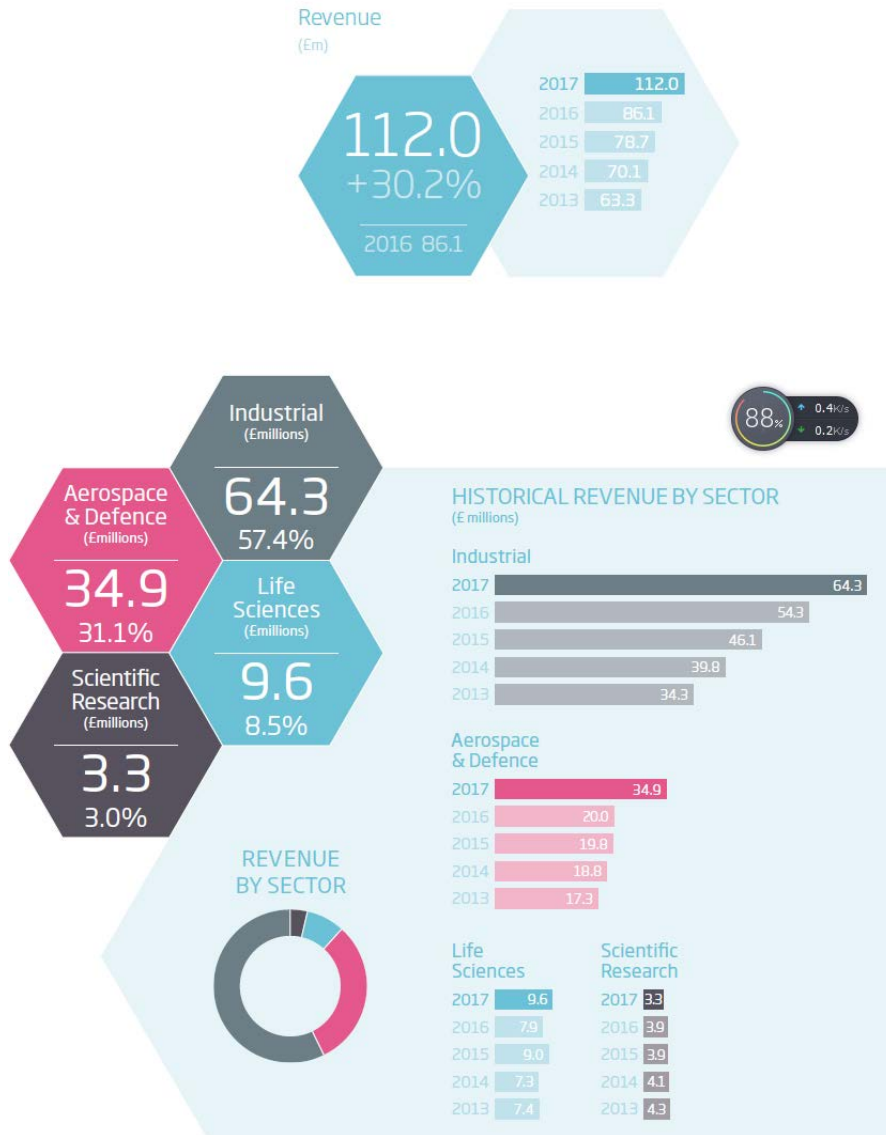


资料来源：国元证券研究中心

调 Q 开关是激光器的重要元器件，英国古奇（GOOCH & HOUSEGO）在声光调 Q 开关上具有绝对优势。

根据古奇 2017 年报（如图表 18 所示），受益于微电子加工领域中高端激光应用的快速增长，公司实现营收 1.12 亿英镑，同比增长 30.2%，其中来自工业领域 6430 万英镑，同比增长 57.4%。

图表 18：古奇营收情况



资料来源：GOOCH&HOUSEGO，国元证券研究中心

古奇在调 Q 开关领域的地位类似于福晶在非线性光学晶体领域的行业地位。根据古奇的营收情况来看，调 Q 开关市场空间略大于激光晶体领域。

公司在调 Q 开关产品领域取得突破，中端产品已推出市场。公司在激光器件领域经过多年摸索，积累了相当经验。结合公司在晶体领域的技术积累，公司激光器件部门将迎来高速发展期。

## 5 产能扩张稳步推进，规模效应初显

### 5.1 产能扩张稳步推进、贵金属购置显著增加

随着下游市场应用领域的不断扩展，非线性激光晶体市场迅速增大，考虑到晶体生长周期长，公司的未来产能情况是研究公司营收情况的重要参考。

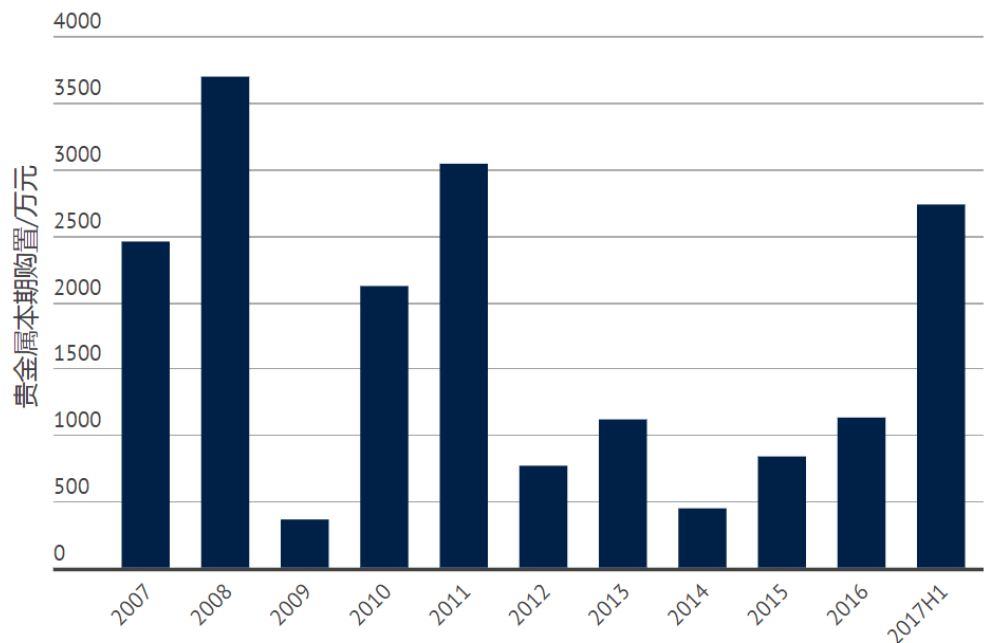
公司主要产品为非线性光学晶体和激光晶体，从原材料到最后的成品晶体，需要经过晶体生长、定向切割、研磨抛光和镀膜这四个主要步骤。具体到设备依次需要：单晶炉及相配套的贵金属坩埚、定向仪和切割仪、研磨抛光机和镀膜机。

其中晶体生长周期长，LBO 需要 3-4 个月、BBO 需要 6-8 个月，目前公司的产能瓶颈只要集中在这个步骤。切割仪和研磨抛光机均为成熟的工业化产品，单价低、订货周期短。

根据 IPO 披露的公司固定资产情况，单晶炉和研磨抛光机的数量多、单价低，提拉法使用的单晶炉单价在 7.23 万元，不同类型的研磨机单价在 1.5-3.5 万元之间。公司 IPO 以来陆续购置了国际领先品牌 VEECO 的镀膜机 20 余台，镀膜机单价较高，是公司固定资产的重要组成部分。故较难根据固定资产中机器设备项推测公司的产能增长情况。

晶体生长不仅需要单晶炉还需要贵金属制成的坩埚，如图表 19 所示为贵金属本期购置情况。2008 年公司 IPO 后三年，募投资金逐步投入使用，公司购置了大量贵金属。2012-2016 年，公司贵金属购置量在 500-1200 万区间。2017 年，公司开始大量购置贵金属，根据半年报披露，仅 2017 年上半年，公司购置贵金属 2726.56 万元。根据公司贵金属的购置情况可以推断产能迅速扩充中。

图表 19：贵金属本期购置情况



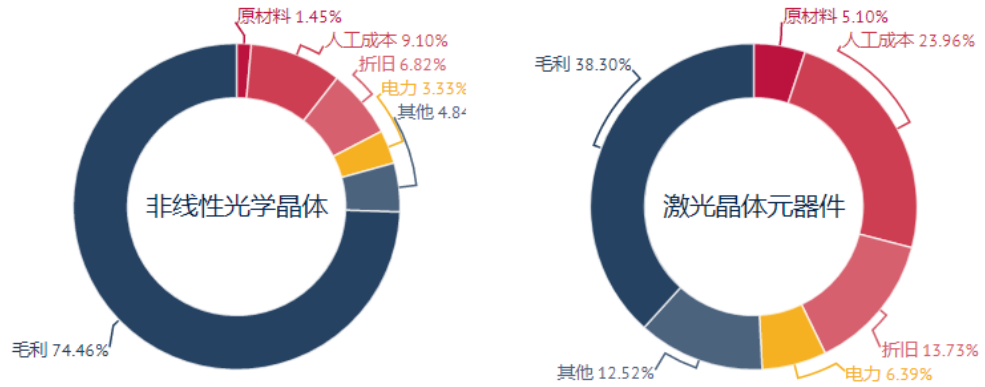
资料来源：公司公告，国元证券研究中心

公司晶体生长周期较长，2017 年下半年增加的产能将在 2018 年集中释放，2018 年公司非线性光学晶体产能增长可达 50%。

## 5.2 营收规模增大，规模效应初显，毛利率稳中有升

公司过去长期受制于下游固体激光器市场原因，产品营收规模较小；晶体产品工艺流程复杂，固定资产和人力成本投入较大。随着公司晶体类产品营收规模的扩大，规模效应初显，毛利率有进一步提升的趋势。

图表 20：公司晶体产品成本构成（2016 年）

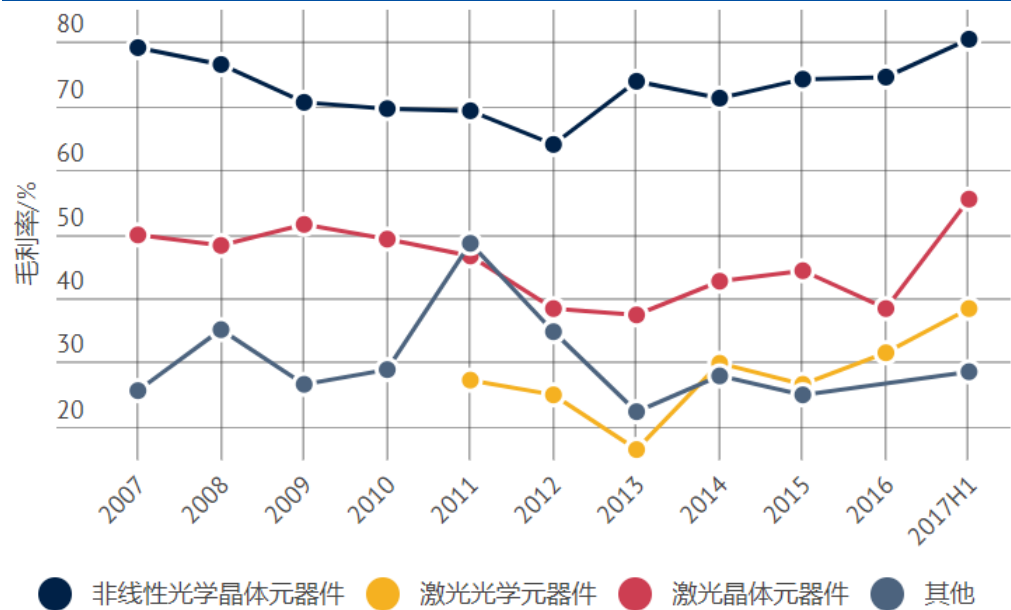


资料来源：公司公告，国元证券研究中心

根据 2016 年年报，公司主要两类晶体产品的成本构成如图表 20 所示。非线性光学晶体和激光晶体元器件中，人力成本和折旧占比最大。

从公司上市以来毛利率曲线来看，如图表 21 所示，随着固定资产规模的增大和人力成本的提高，营收规模增长不大的情况下，毛利率呈下降趋势。随着 2012 年固定资产规模稳定后，毛利率稳定。2017 年营收快速增长的情况下，规模效应初显，毛利率迅速提高。

图表 21：公司主营产品毛利率



资料来源：公司公告，国元证券研究中心

未来对公司各项成本端逐一考量：

- 公司晶体产品原料为精细化学品，与大宗产品价格波动相关性较小。此外，该项成本占比较低，尤其是非线性光学晶体，原料成本在 0.5%~1.5% 区间，故原料成本对产品毛利率影响较小。公司营收规模增大后，原材料采购规模增大，原材料成本有望小幅降低。
- 随着公司长晶和后处理流程的工艺改进，机械化程度不断提高，公司总体人力成本稳定。公司 2016/2017 年员工数保持稳定，营业收入增长的部分通过提高效率来实现。随着公司营收规模的进一步扩大，人员规模随之增长，但增长幅度要远远小于营收增长的规模，在营收规模增长 30%-50% 的基础上，该项成本增加额约为 15%。
- 折旧主要包括贵金属和机械设备。贵金属折旧期为 20 年，残值率 5%，虽在 2017 年购置量迅速增加，估算未来该项折旧总值增长约为 15%。机械设备主要包括单晶炉、切割机、研磨抛光机、镀膜机和一些辅助设备；公司产能瓶颈主要受限于单晶炉的数量，单晶炉单价较低，因此未来机械设备折旧项微增。

## 6 全固态激光器 DPSS 应用前景广阔，进口替代带来市场扩容

固体紫外激光器光源的发现已经有较长时间，设计、技术及工艺趋于稳定，但因其价格相对 CO<sub>2</sub> 激光器和光纤激光器较高，过去应用并不广泛。随着电子产品的精密化、小型化的步步推进及国内产业升级的加速，国内激光器企业追赶技术更新提供了时间窗口。

### 6.1 高端应用不断涌现

固体激光器虽然价格昂贵，但具有特别的光学优势——激光光束质量高。尤其是固体激光器中脉冲宽度短的超快激光器，比如皮秒激光器或者飞秒激光器，可以完成很多其他激光器难以完成的加工。

固体激光器在高端领域替代准分子或者其他类型激光器的趋势一直存在。比如近视矫正手术，早期使用准分子激光作为光源，现在飞秒激光器逐渐普及并替代准分子，因其加工的精确程度更高，对周围的损伤更小，可以完成更精确的角膜基质切割，扩大治疗范围，手术效果更优。在医学美容领域，皮秒激光成为流行新趋势。



图表 22：皮秒激光在医学美容领域的运用

皮秒激光 **热** **新**

[详情 >](#)

皮秒激光是激光技术的一种，就是每个激光发射的脉冲持续时间（脉宽）达到皮秒级别的激光。皮秒激光是以更快的速度和强...

项目特色：范爷在台湾做的“镭射净肤”就是皮秒激光。

价格区间：3980~9800元/次

相关仪器：



超皮秒



探索皮秒



蜂巢皮秒



星际行者



Enlig

资料来源：某医学美容APP

随着制造业的不断升级，以及国内激光技术逐步成熟，固体激光器在 OLED 面板制造、半导体加工、FPC 制造、食品包装、医疗等行业的产品升级中具有极大的潜能优势，可以解决许多新材料及新工艺导入的技术难题，甚至在一些个别小行业中带来了革命性的创新应用，OLED 里的激光剥离制程仅仅是开始。

## 6.2 国内激光器企业突飞猛进，进口替代趋势明显

固体超快激光器结构复杂，过去固体激光器的生产商的生产商均为国际一线激光器企业，性能出色的同时价格昂贵，严重影响了固体紫外激光器的推广。

国内激光器系统厂商经过多年技术积累，逐渐掌握了固体激光器的生产技术，陆续进入量产状态。2015 年，大族激光自主研发的 Draco 系列皮秒激光器实现规模销售，作为新一代核心光源打破国外垄断，在 LED 晶圆、蓝宝石、玻璃等脆性材料切割领域基本替代进口。2016 年华工科技皮秒生产基地投入使用，推出的一体化产品 Poplar 系列紫外激光器新品，迅速获得市场认可。

固体激光器的进口替代趋势日趋明朗，固体激光器价格的降低有利于固体激光器市场规模的扩张，福晶科技作为固体激光器晶体元器件的生产商直接受益于固体激光器的进口替代。

## 7 盈利预测与估值

我们预测公司 18/19 年营业收入分别为 590/719 百万元，净利润分别为 210/284 百万元，EPS 为 0.49/0.66 元，对应 PE31/23 倍。公司位于整个激光产业链的最上游，且具备核心技术。过去受制于行业规模的天花板，随着下游应用需求的提高，行业进入高速增长

期，根据公司历史和可比公司估值，给予公司 18 年 40 倍 PE，目标价 19.60 元，给予公司“买入”评级。

## 8 风险提示

柔性 OLED 市场反应不及预期，固体紫外激光销售增长不及预期。

## 国元证券投资评级体系：

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
	二级市场评级		
买入	预计未来6个月内，股价涨跌幅优于上证指数20%以上	推荐	行业基本面向好，预计未来6个月内，行业指数将跑赢上证指数10%以上
增持	预计未来6个月内，股价涨跌幅优于上证指数5-20%之间	中性	行业基本面稳定，预计未来6个月内，行业指数与上证指数持平在正负10%以内
持有	预计未来6个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	行业基本面向淡，预计未来6个月内，行业指数将跑输上证指数10%以上
卖出	预计未来6个月内，股价涨跌幅劣于上证指数5%以上		

### 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。特此声明。

### 证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》（Z23834000），国元证券股份有限公司具有以下业务资质：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；证券资产管理；融资融券；证券投资基金代销；为期货公司提供中间介绍业务。

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

### 一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

市场有风险，投资需谨慎。

### 免责条款：

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。网址:www.gyzq.com.cn