

# OLED 大潮下的激光设备行业投资机会

## ——机械设备行业专题报告

同步大市（维持）

日期：2019年03月22日

### 投资要点：

● **激光技术对 OLED 产业至关重要**

激光技术在 OLED 柔性屏产业中起到了至关重要的作用。在产业链的上游，激光技术可用于柔性电路板的制作。在产业链的中游，激光工艺则贯穿了 OLED 面板制作的全过程，其中激光退火工艺是生产多晶硅背板核心技术；激光剥离技术是形成柔性面板的关键；激光切割工艺可为 OLED 屏幕提供多样化外观；激光修复技术可以提升面板制造良品率。

● **国内快速扩产能，带动 OLED 激光设备需求旺盛**

OLED 产业目前处于高速发展期，市场前景广阔。根据 DSCC 的测算，到 2022 年，全球 OLED 产业的收入将达到 489 亿美元，复合年增长率为 16%。OLED 产业作为高科技产业，深受政府的重视和扶持，国内相关企业也在加大 OLED 技术研发力度和产线投资。据统计，目前在建 OLED 产线的总投资额为 3285 亿元，随着中国企业对 OLED 产业投资的增加，相关生产设备的需求也将增加，预计 2019-2021 年投产的 OLED 生产线对激光设备的需求将达到 260 亿元左右。

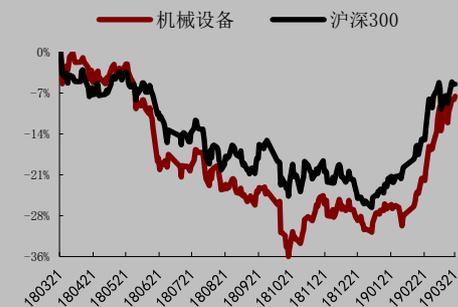
● **设备国产化程度不高，国内厂商迎来进口替代机遇**

激光退火设备目前高度依赖于进口，市场基本由 AP Systems、Tera semicon、Viatron 等公司主导。激光剥离设备也是主要依赖进口，目前大族激光生产的激光剥离设备已在 OLED 领域通过多家客户验证，华工激光也已经将 OLED 剥离设备的推出提上日程。激光切割设备有望率先实现国产化，目前大族激光、华工科技等厂家均已推出了 OLED 切割设备。激光修复设备方面大族激光生产的激光修复设备产品较为成熟。

根据韩国媒体 BusinessKorea 的报道，韩国政府宣布拟限制 OLED 生产设备的出口，计划将 OLED 设备指定为“国家核心技术”。随着国内相关设备需求的增加和韩国出口限令的出台，预计国内相关激光设备国产化的需求强烈，面对广阔的国内市场，相关厂商将迎来进口替代的宝贵机遇。

● **风险因素：OLED 激光设备需求不及预期、国产化进程不及预期、技术更新换代风险、市场竞争加剧风险。**

### 机械设备行业相对沪深 300 指数表



数据来源：WIND, 万联证券研究所

数据截止日期：2019年03月21日

分析师：宋江波

执业证书编号：S0270516070001

电话：021-60883490

邮箱：songjb@wlzq.com.cn

研究助理：卢大炜

电话：021-60883481

邮箱：ludw@wlzq.com.cn

## 目录

1、OLED 简介	4
1.1 OLED 技术简介	4
1.2 OLED 面板的制作方法	5
2、激光技术对 OLED 产业至关重要	6
2.1 OLED 产业链简述	6
2.2 激光产业链简述	6
2.3 激光技术在 OLED 柔性屏产业中的应用	7
2.3.1 激光技术在 FPC 制作中的应用	7
2.3.2 激光退火—生产多晶硅背板核心技术	8
2.3.3 激光剥离—形成柔性面板的关键技术	9
2.3.4 激光切割--提供多样化屏幕外观	9
2.3.5 激光修复--提升面板良品率	10
3、下游需求：国内 OLED 产业逐渐步入正轨	10
3.1 OLED 应用前景广阔，市场增长强劲	10
3.2 国内厂商积极投资，OLED 产业逐渐步入正轨	12
4、从下游到上游：中国将是 OLED 设备的最大市场	13
5、市场格局：核心激光设备呈垄断格局，国产化需求强烈	14
5.1 核心制程设备：市场呈垄断格局	14
5.2 非核心制程设备及激光器：切割设备率先国产化	15
5.3 政策不断发力，国产化需求强烈	15
6、重点公司梳理	16
6.1 市场格局及相关标的	16
6.2 重点公司点评	17
6.2.1 大族激光：布局多款激光设备	17
6.2.2 华工科技：将推出剥离设备和退火设备原型机	18
6.2.3 迈为股份：激光切割设备取得初步进展	18
7、风险提示	19
图表 1：AMOLED 结构	4
图表 2：采用 OLED 柔性屏的电子产品	5
图表 3：AMOLED 柔性屏制程（蒸镀技术）	5
图表 4：OLED 柔性屏产业链	6
图表 5：激光产业链	7
图表 6：FPC 激光切割	8
图表 7：激光退火	8
图表 8：激光剥离示意图	9
图表 9：激光异形切割	9
图表 10：激光修复	10
图表 11：OLED 屏幕可应用于电视、手机、可穿戴设备等各种领域	10
图表 12：2022 年 OLED 市场收入将达到 489 亿美元	11
图表 13：OLED 面板出货量	11
图表 14：可折叠 OLED 面板出货量	11
图表 15：2017 年智能手机中应用的 OLED 屏出货量	12

图表 16: OLED 国内新建产线统计.....	12
图表 17: 中日韩三国每年新增手机 AMOLED 面板产能 (千平米/月) .....	12
图表 18: 全球 OLED 生产设备支出 .....	13
图表 19: 全球 OLED 生产设备支出 .....	13
图表 20: OLED 设备资金支出预测.....	14
图表 21: AP Systems 生产的激光退火设备.....	15
图表 22: AP Systems 生产的激光剥离设备.....	15
图表 23: 近年来关于 OLED 设备产业的相关政策消息 .....	16
图表 24: A 股 OLED 激光设备相关标的.....	17
图表 25: 大族激光生产的激光剥离机 .....	18
图表 26: 大族激光生产的高功率紫外激光器 .....	18
图表 27: 华工科技生产的玻璃面板超快切割机 .....	18
图表 28: 华日激光生产的超快激光器 .....	18

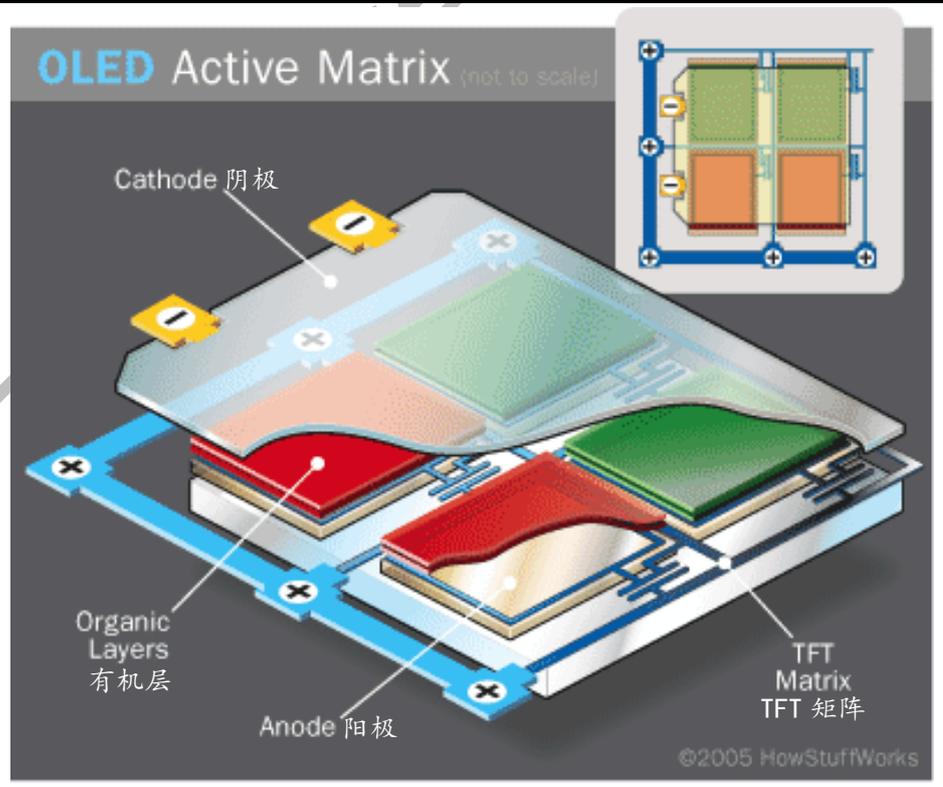
万联证券

## 1、OLED 简介

### 1.1 OLED技术简介

OLED是一种平板显示技术，中文全称是有机发光二极管。OLED技术最早于1950年代和1960年代由法国人和美国人研究，其后索尼、三星和LG等公司于21世纪开始量产，OLED最大的优势是无需背光源，可广泛利用在各个领域。OLED显示器依驱动方式的不同又可分为无源驱动（PMOLED）与有源驱动（AMOLED）两种，与PMOLED相比，AMOLED具备有能耗低、分辨率高、响应快速等特性。市场上的OLED产品初期以PMOLED为主，后来随着技术的进步，AMOLED逐渐成为了OLED的主流技术。

图表1：AMOLED结构



资料来源：HowStuffWorks，万联证券研究所

与目前较为成熟的液晶显示（LCD）技术相比，OLED是自发光系统，不需要背光结构，因此厚度更小，抗震性更好，对比度更高。此外OLED也拥有可视角度更大、色彩更富、节能显著等等特点。更重要的是，传统的LCD面板由于结构的限制只能以刚性的形式存在，而OLED面板通过采用柔性材料做为基板和封装材料，便能够实现可弯曲的功能。目前已有多个厂家发布了基于OLED技术的柔性屏产品，OLED显示屏的应用前景广阔。

图表2: 采用OLED柔性屏的电子产品



2018年10月, 柔宇科技发布了全球首款可折叠柔性屏手机——FlexPai



2018年11月, 三星在SDC2018开发者大会上展示了其首款可折叠屏手机



2019年1月, LG在CES展会上发布了全球首款可卷曲电视“OLED TV R”



2019年2月, 华为在MWC发布首款5G可折叠屏手机



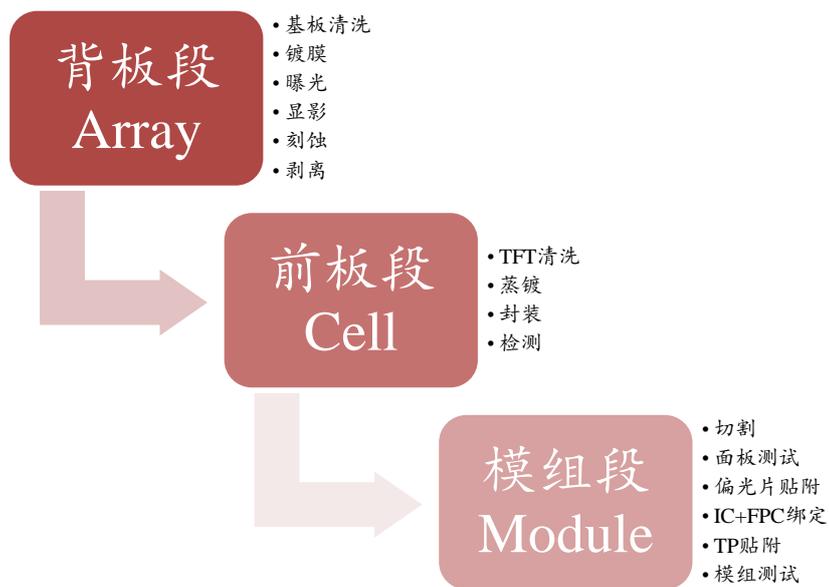
2019年2月, 三星发布了备受瞩目的Galaxy Fold可折叠屏手机

资料来源: 相关公司官网, 36氪, cnBeta, 万联证券研究所

### 1. 20LED面板的制作方法

相对于传统的显示面板, OLED面板的制作流程更为简单, 其制作工艺主要包括三大部分, 即背板段(Array)、前板段(Cell)以及模组段(Module)。其中, 背板段工艺通过成膜, 曝光, 蚀刻等步骤形成LTPS驱动电路, 提供点亮信号以及稳定的电源输入; 前板段是制作AMOLED面板的核心环节, 主要目的是将有机发光材料制备到基板上, 目前这一环节的制备方法主要有三种, 即真空热蒸镀(VTE)技术、有机气相沉积(OVPD)技术、以及喷墨打印技术, 目前以真空热蒸镀技术为主; 模组段将面板进行切割、偏光片贴附、IC绑定、测试以及包装等工艺处理, 形成最终的产品。

图表3: AMOLED柔性屏制程(蒸镀技术)



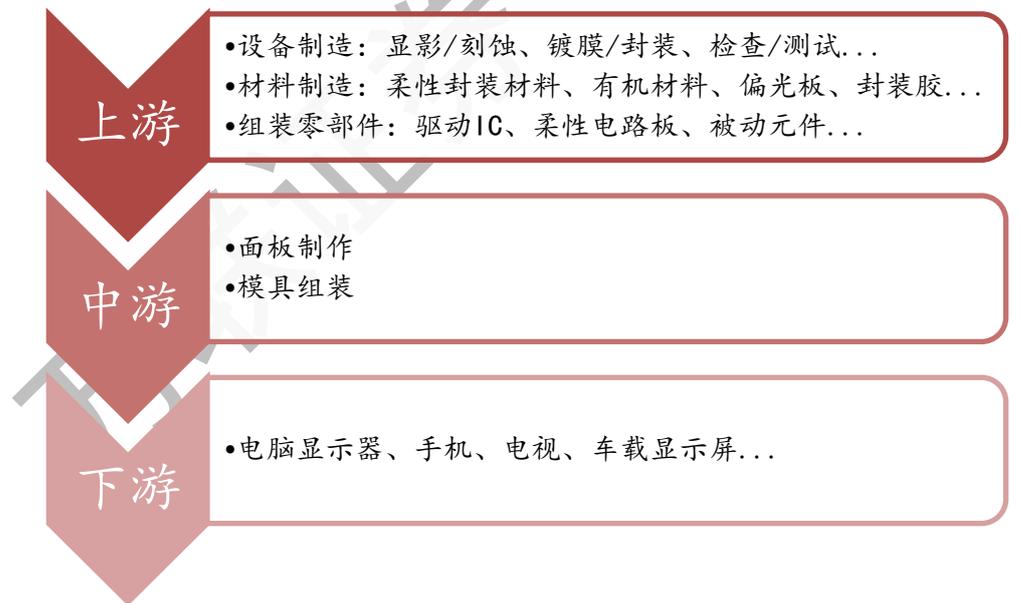
资料来源: 电子工程世界, 万联证券研究所

## 2、激光技术对 OLED 产业至关重要

### 2.1 OLED 产业链简述

OLED 面板产业链较复杂,涉及到的零部件、产品多。OLED 产业链包括相关设备的制造、上游材料制造、及组装零部件;中游包括 OLED 面板的制作和模具组装;下游包括电脑显示器、手机、电视、车载显示屏等各种应用领域。目前国内的 OLED 产业链主要集中在中游制造环节,绝大部分昂贵的上游设备和原材料尚未实现国产化。随着国内相关企业对 OLED 产业的参与度日趋加深,国内产业链也将逐渐成熟,国内的相关企业也将迎来绝佳的发展机会。

图表4: OLED 柔性屏产业链

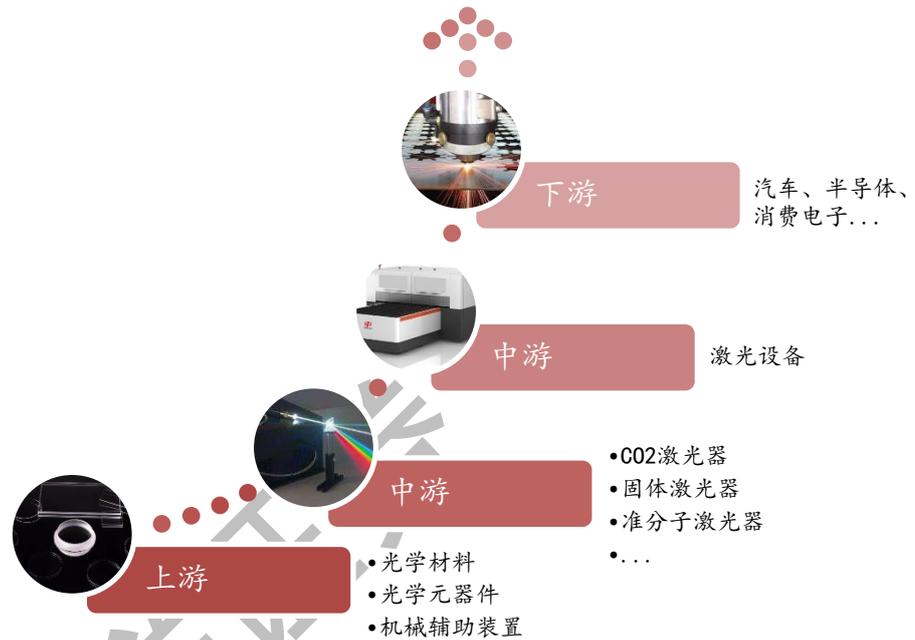


资料来源: 新材料在线, 万联证券研究所

### 2.2 激光产业链简述

激光加工技术是高端制造业的基础性技术,其激光产业链的上游主要包括光学材料、光学元器件和机械辅助装置等,中游主要为各种激光器及激光设备,下游则以激光应用领域为主。激光技术下游行业众多,可应用于汽车、半导体、消费电子设备等多种领域。OLED 面板的生产对激光设备的依赖程度较高,涉及到的激光设备有十几种。激光设备的核心部件是激光器,其成本约占激光设备成本的 30-60%。

图表5：激光产业链



资料来源：OFweek，万联证券研究所

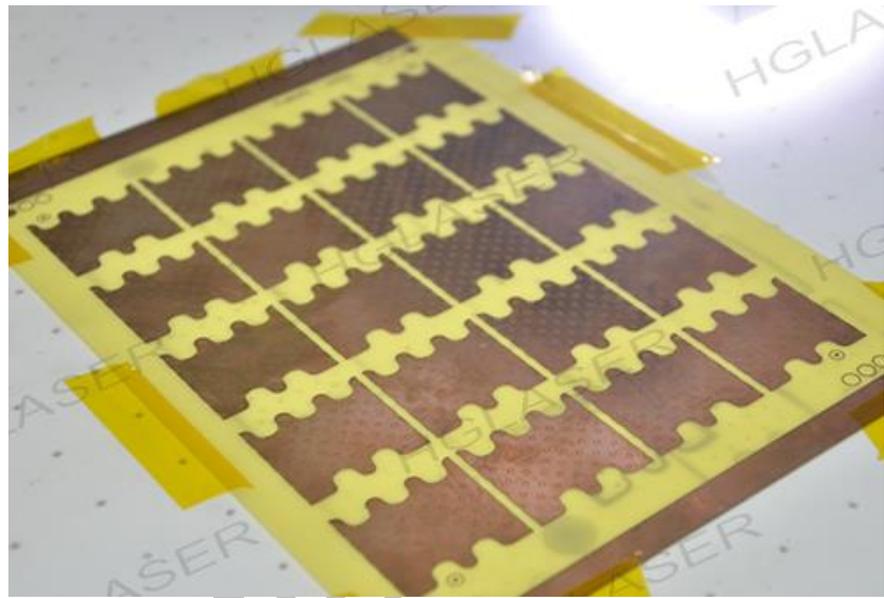
## 2.3 激光技术在OLED柔性屏产业中的应用

激光技术在OLED柔性屏产业中起到了至关重要的作用。在产业链的上游，激光技术可用于柔性电路板（FPC）的制作。在产业链的中游，激光工艺则贯穿了OLED面板制作的三段制程：在背板段的基板制造过程中，高质量低温多晶硅（LTPS）的获取主要依靠激光退火工艺（ELA）；在前板段，激光剥离（LLO）技术是分离柔性基底和刚性背板的关键工序；在模组段，激光切割技术可以将面板切割成刘海屏、水滴屏等多样化的外观；在OLED全制程中均可采用激光修复工艺，以提高产品的良品率。

### 2.3.1 激光技术在FPC制作中的应用

柔性电路板具有轻薄、可弯曲的特点，能满足电子产品向小型化、轻薄化、可穿戴化方向的发展趋势，特别是其可弯曲、卷绕和折叠的特点，使其可与OLED结合组装成柔性OLED屏幕。激光工艺在FPC生产中的应用包括：FPC切割、焊接、钻孔、打标、检测等。随着市场对FPC质量的要求越来越高，激光精细加工工艺越来越受到各大FPC生产厂家的欢迎。

图表6: FPC激光切割

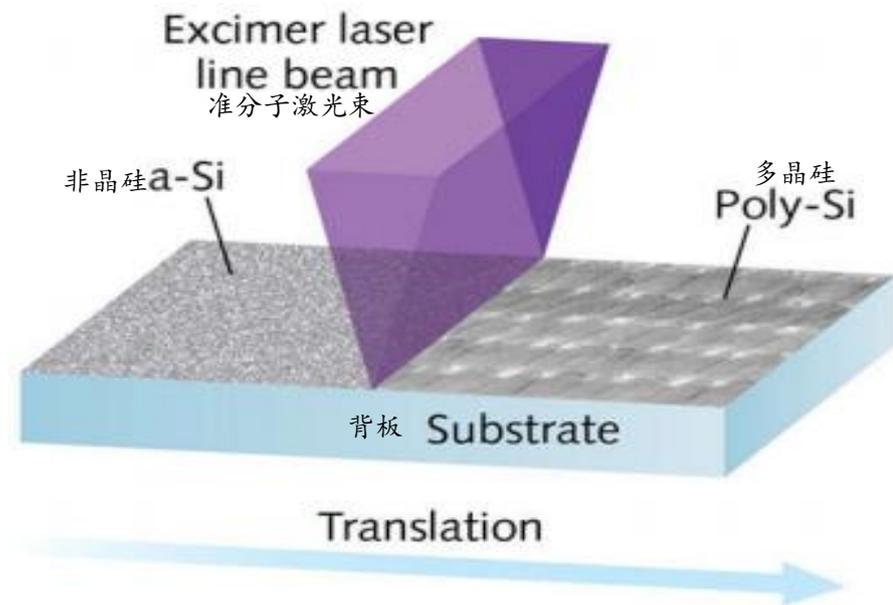


资料来源: 华工科技官网, 万联证券研究所

### 2.3.2 激光退火—生产多晶硅背板核心技术

激光退火工艺可以使非晶硅转换成低温多晶硅(LTPS), 而LTPS是使屏幕产生高像素分辨率的关键材料。激光退火工艺需要使用准分子激光来进行, 目前全球准分子激光器市场基本由Coherent(相干)公司垄断, 激光退火设备市场则基本由韩国、日本、美国的公司所掌握。目前国内尚未有成熟的激光退火设备进入市场。

图表7: 激光退火

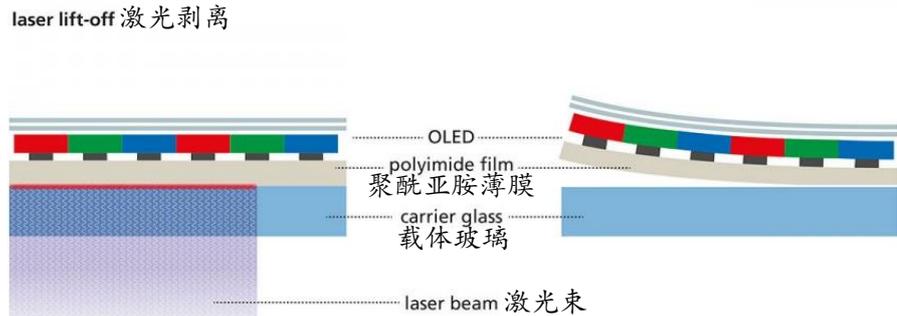


资料来源: Coherent官网, 万联证券研究所

### 2.3.3 激光剥离—形成柔性面板的关键技术

激光剥离是生产OLED柔性面板的关键步骤,主要是利用激光能量分解GaN/蓝宝石接口处的GaN缓冲层,从而实现OLED从衬底分离,释放最后来自临时刚性载体基板的柔性面板。OLED生产工艺中的LLO制程是一个相对简单的工艺,理论上与LED的激光剥离制程要求基本相同。激光剥离工艺主要也是由准分子激光器进行,激光剥离设备市场则主要由Dongjin Semichem、ENF Tech等企业主导。

图表8: 激光剥离示意图



资料来源: Photonhive, 万联证券研究所

### 2.3.4 激光切割—提供多样化屏幕外观

在OLED的生产过程中,传统的机械切割效率极低,激光切割技术由于其具有边缘崩边小、切割精度高、无裂纹、可异形切割等优势,成为了OLED面板切割的主要方式。一般来说, OLED的生产过程中需要在三个环节进行切割处理,分别为背板段的4分切割以便进行蒸镀、模组段将封装的Cell切割为面板、以及后续老化测试中的老化裂片切除。OLED激光切割主要使用紫外和超快激光器,目前已有部分国内厂家推出了可用于OLED切割的激光器产品。

图表9: 激光异形切割

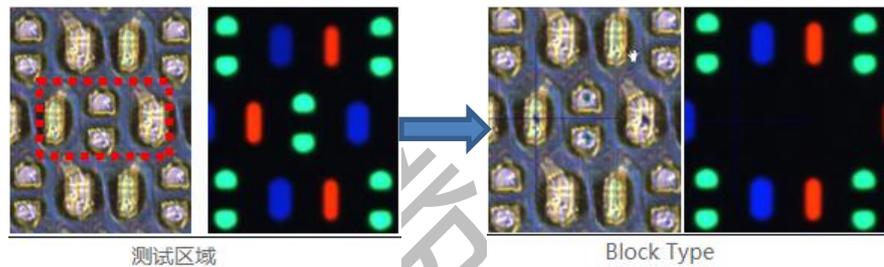


资料来源: 大族激光官网, 万联证券研究所

### 2.3.5 激光修复—提升面板良品率

在面板的生产过程中，每段制程中会产生一些工艺上的缺陷，例如亮点、暗点、闪点、碎亮点等。这些缺陷会导致部分区域显示不良，可以通过暗点化、亮点化、ITO隔离、激光炸射等方法对其进行修复或淡化。通过激光修复或淡化后，可提升面板良品率，降低面板企业的生产成本。

图表10：激光修复



资料来源：大族激光官网，万联证券研究所

## 3、下游需求：国内 OLED 产业逐渐步入正轨

作为OLED激光设备的唯一应用方向，OLED面板的市场走向及投资额决定了OLED激光设备的市场景气度。作为新一代显示技术，OLED面板市场增长迅速。国内方面，在政策的扶持和巨大市场需求的背景下，各厂商的积极投资，国内OLED市场也逐渐步入了正轨，为OLED激光设备市场的成长提供强劲的推动力。

### 3.1 OLED应用前景广阔，市场增长强劲

在主流的显示面板技术中，OLED是继CRT、LCD之后的第三代显示技术，目前市场正处在快速发展的时期。在下游应用方面，OLED屏幕率先在智能手机、智能手表、VR等小尺寸领域发力。相比LCD屏幕，OLED屏幕具有纤薄、柔性、色彩丰富等特点，应用范围广泛。

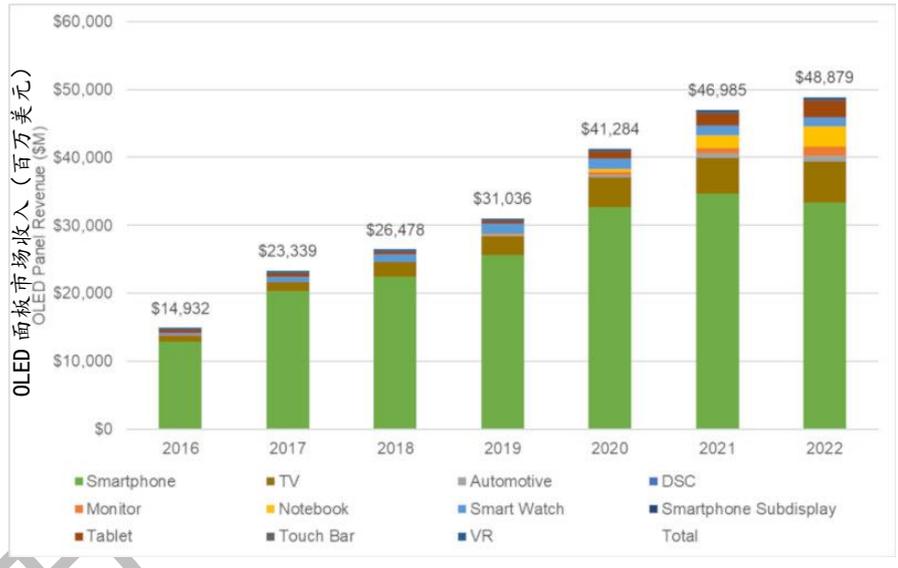
图表11：OLED屏幕可应用于电视、手机、可穿戴设备等各种领域



资料来源：Universal Display Corporation，万联证券研究所

OLED产业目前处于高速发展期，市场前景广阔，未来随着技术的进步，OLED屏幕有望渗透进各种应用领域。根据DSCC的测算，2018年全球OLED产业的收入达到了265亿美元，应用范围以智能手机屏幕为主，在电视、智能手表等领域内也有应用；到2022年，全球OLED产业的收入将达到489亿美元，复合年增长率为16%，显示器、笔记本电脑屏幕、汽车屏幕等领域也将成为OLED面板市场新的增长点。

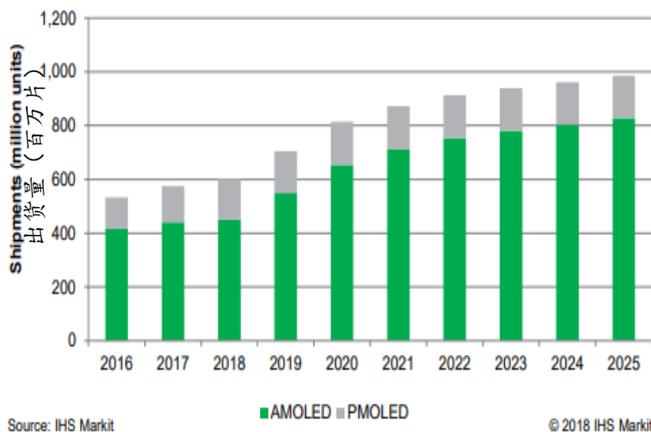
图表12：2022年OLED市场收入将达到489亿美元



资料来源：DSCC，万联证券研究所

出货量方面，2018年全球OLED面板出货量约为6亿片，其中AMOLED约为4.2亿片。根据IHS Markit的预测，到2025年，全球AMOLED将达到8.2亿片左右，复合年增长率为18%左右。OLED最大优势之一就是其可折叠性。随着柔性屏幕设备的流行，可卷曲式、可弯曲、可折叠等面板技术将是未来电子产品配置的一大趋势。根据DSCC的测算，2019年可折叠OLED面板出货量将达到165万片，随着柔性面板的市场需求的快速提升，2023年可折叠OLED面板出货量将达到8200万片左右，未来几年OLED柔性面板的出货量将迎来爆发式增长。

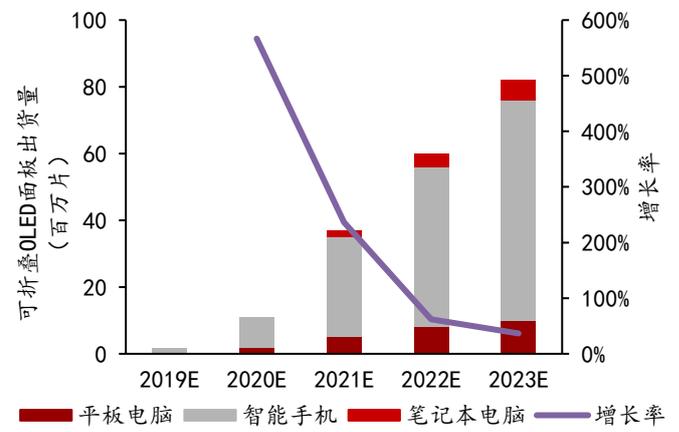
图表13：OLED面板出货量



Source: IHS Markit © 2018 IHS Markit

资料来源：IHS Markit，万联证券研究所

图表14：可折叠OLED面板出货量



资料来源：DSCC，万联证券研究所

### 3.2 国内厂商积极投资，OLED产业逐渐步入正轨

在国内厂商抢占LCD面板制造市场的背景，韩国企业转而发展OLED面板，经过多年的积累，韩国在OLED产业具有绝对的领军地位。从IHS Markit统计的数据来看，在智能手机中应用的OLED屏市场，尤其是柔性OLED市场，三星一家独大。2017年，三星OLED屏出货量4.22亿片，其中柔性OLED出货量为1.5亿片。相比之下，国内厂商维信诺在2017年只有330万片的出货量，京东方、深天马出货不到100万片。

图表15：2017年智能手机中应用的OLED屏出货量

	OLED 出货量 (百万片)	柔性 OLED 出货量 (百万片)
三星	422	250
维信诺	3.3	-
和辉光电	2.5	少量
LG	1	0.5
友达光电	<1	-
京东方	<1	少量
深天马	<1	-

资料来源：IHS Markit, 万联证券研究所

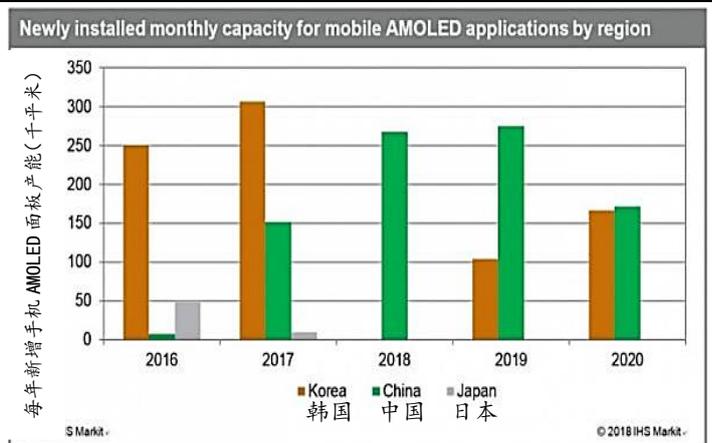
中国是全球最大的消费类电子产品市场，因此对OLED屏幕市场需求巨大，同时国家也在积极扶持OLED产业的发展。在政策的扶持和巨大市场需求的背景下，国内京东方、华星光电、维信诺等厂家开始加大对OLED产业的投入，**据统计，国内目前在建产线的总投资额为3285亿元，新建产能将在2019-2021年逐渐释放。**根据IHS Markit的预测，2018-2020年我国新增的OLED产量将远超日韩两国，随着中国企业对OLED产业的深度参与，到2022年中国OLED手机屏幕的生产能力将上升到全球产能的34%，未来中国的OLED产业有望复制LCD的道路，在全球市场上占据重要地位。

图表16：OLED国内新建产线统计

投资企业	投资地点	规划产能 (千片/月)	投资额 (亿元)	投产时间
京东方	绵阳	48	465	2019
	重庆	48	465	2020
	福州	48	465	2021
华星光电	武汉	45	350	2019
	深圳		465	2019
维信诺	合肥	30	440	2021
信利	眉山	15	362	2021
和辉光电	上海	30	273	2019
合计			3285	

资料来源：中商情报网，相关公司官网，万联证券研究所

图表17：中日韩三国每年新增手机AMOLED面板产能（千平米/月）

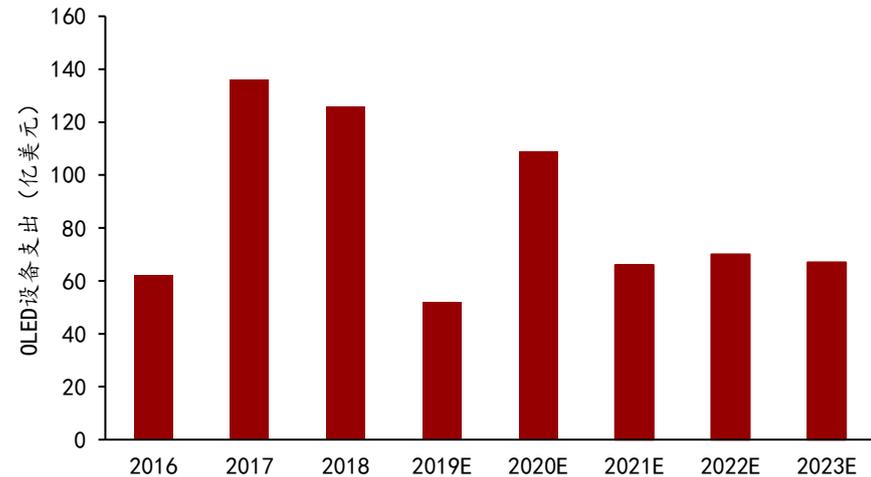


资料来源：IHS Markit, 万联证券研究所

#### 4、从下游到上游：中国将是 OLED 设备的最大市场

下游需求的增加将推动OLED制造设备的市场空间。根据DSCC统计的数据，预计2019年新增的OLED生产设备支出约为52亿美元，2020年将达到109亿美元，之后2021-2023年将稳定在70亿美元左右，市场空间十分广阔。

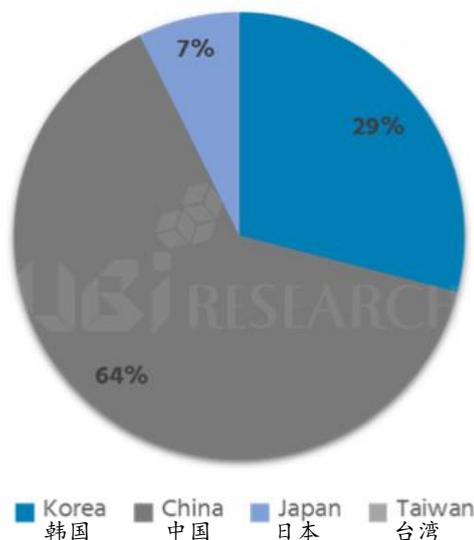
图表18：全球OLED生产设备支出



资料来源：DSCC，万联证券研究所

随着产能的扩张，国内OLED市场也将随之增加。根据UBI Research的市场跟踪调查，从2018年到2022年，中国将占OLED设备市场总量的64%，中国在未来几年将是OLED设备最大市场。

图表19：全球OLED生产设备支出

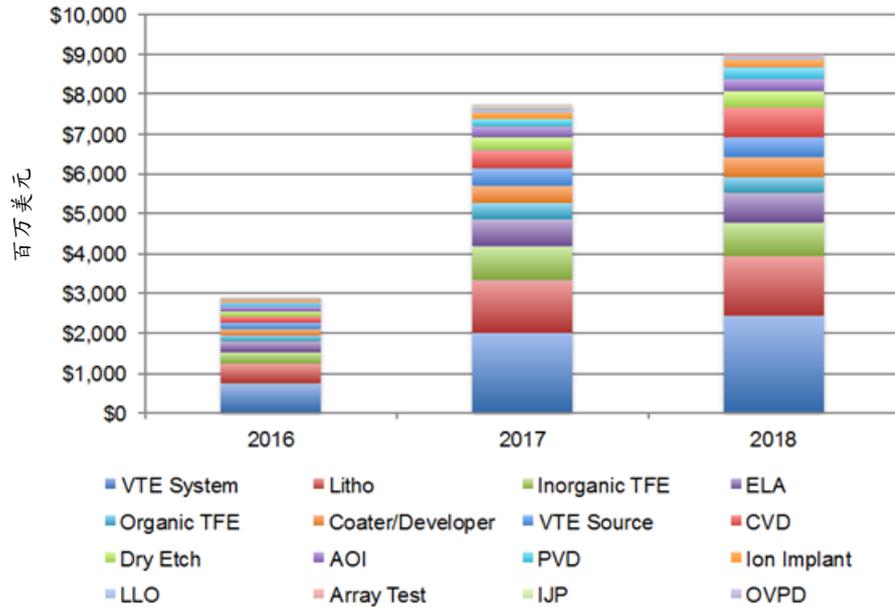


资料来源：UBI Research，万联证券研究所

根据产线建设情况来看，2019-2021年计划投产的产线投资额为3285亿元，相关生产设备的投资约占OLED生产线投资额的80%。根据DSCC做的统计，在OLED制造设备中，真空热蒸镀系统、光刻、无机TFE、激光退火与化学蒸汽沉积这五个环节的设备支出最

多，而激光退火、激光剥离、激光切割等激光设备的投资约占10%左右。因此我们假设激光设备占OLED生产线投资额的8%，预计2019-2021年国内投产的OLED生产线对激光设备的需求将达到260亿元左右。

图表20: OLED设备资金支出预测



资料来源: DSCC, 万联证券研究所

## 5、市场格局：核心激光设备呈垄断格局，国产化需求强烈

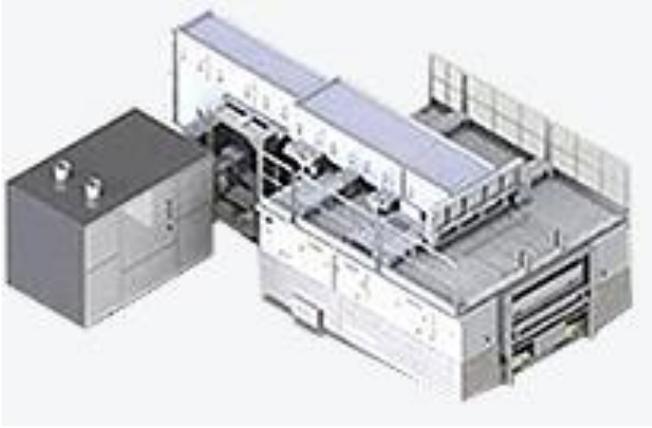
### 5.1 核心制程设备：市场呈垄断格局

根据DSCC在2017年的预计，大部分OLED核心制造设备都被独家供应商所垄断，在蒸镀、TFE、激光剥离、激光退火等设备中，领先的供货商至少占据58%市场份额，其中AP Systems更是在激光退火设备市场中占有60%左右的份额。

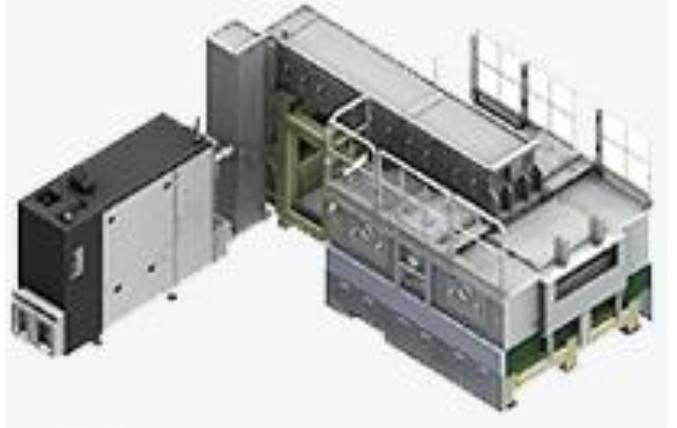
在用于OLED核心制程的激光设备方面，激光退火和激光剥离设备均属于垄断的市场格局，国产化程度低。目前用于背板段制程的激光退火设备高度依赖于进口，市场基本由AP Systems、Viatron、Tera semicon等韩国公司主导。用于前板段的激光剥离设备也是主要依赖进口，其工艺相对简单，门槛相对较低。国外企业方面，目前市场主要由Dongjin Semichem、ENF Tech、AP Systems等韩国企业主导。

可以看到，韩国在激光剥离和激光退火设备市场中占据优势地位，相关的厂商也深度受益于OLED面板需求增加的影响。以AP Systems为例，公司在2016年下半年起成为三星显示器(Samsung Display)中小尺寸柔性OLED屏激光退火及激光剥离设备的供应商。公司受此影响，2016年公司营收猛增89.3%，达到4.61亿美元，同时净利润增长超200%。可以看到，激光退火及激光剥离等OLED设备对公司业绩的增厚巨大，利润相对公司其他产品也较为丰厚（根据公司2017年1季报，激光退火、激光剥离及封装设备收入占公司总收入的98.7%）。

图表21: AP Systems生产的激光退火设备



图表22: AP Systems生产的激光剥离设备



资料来源: AP Systems官网, 万联证券研究所

资料来源: AP Systems官网, 万联证券研究所

## 5.2非核心制程设备及激光器: 切割设备率先国产化

非核心制程的激光设备方面, 激光切割设备有望率先实现国产化, 目前大族激光、华工科技等厂家均已推出了OLED切割设备, 迈为股份等厂家也在OLED激光切割设备上已获得进展。

激光修复设备方面, 目前国内上市公司中, 大族激光生产的激光修复设备可用于Cell段点缺陷的修复, 已经通过了多家客户验证, 产品较为成熟。

激光器方面, 激光退火设备和激光剥离设备主要使用准分子激光器, 目前准分子激光器市场基本由Coherent (相干) 公司垄断。激光切割主要使用紫外和超快激光器, 目前Trumpf (通快) 公司是紫外超快激光器市场的领导者, 部分国内厂家也推出了可用于OLED切割的激光器产品。

## 5.3政策不断发力, 国产化需求强烈

OLED产业及相关的激光产业已成为新兴产业的典型代表之一, 被我国纳入重点发展的战略性新兴产业范围之内属于我国需重点发展的战略性新兴产业, 受到国家产业政策的支持和驱动, 其中准分子退火设备更是直接列入了重点产品目录。随着OLED市场规模的不断扩大, 以及国家政策对OLED设备行业的支持, 相关激光设备的国产化也将稳步推荐, 进口替代前景广阔。

目前在OLED核心制程的激光设备市场上, 韩国企业竞争优势非常强。根据韩国媒体BusinessKorea的报道, 韩国政府宣布计划将OLED设备指定为“国家核心技术”, 拟限制OLED生产设备的出口。在国内下游需求快速增长和韩国限制出口相关设备的共同催化下, 国内相关激光设备国产化的需求强烈, 面对广阔的国内市场, 相关厂商将迎来进口替代机遇。目前国内上市公司中, 大族激光正在积极推进的激光退火和激光剥离设备的研制, 大族激光生产的激光剥离设备已在OLED领域通过多家客户验证; 华工激光等厂家也已经将OLED剥离设备的推出提上日程。

图表23：近年来关于OLED设备产业的相关政策消息

时间	事件	主要内容
2018年11月	国家统计局发布《战略性新兴产业分类(2018)》	OLED生产线设备、准分子激光退火设备、大功率激光器及其晶体、激光切割设备、激光精密加工设备等均在重点产品目录中。
2018年4月	2018年全国电子信息行业工作座谈会	工信部电子信息司副司长吴胜武在会上表示，工信部会同国家发展改革委共同编制的《新型显示产业超越发展三年行动计划》即将发布。下一步，工信部将引导支持企业加快新型背板、超高清、柔性面板等量产技术研发，通过技术创新带动产品创新，实现产品结构调整。加快研究布局 AMOLED 微显示、量子点、印刷 OLED 显示、MicroLED 显示等前瞻性显示技术，加强技术储备，完成产业新技术路线的探索和布局。
2017年9月	2017中国国际OLED产业大会	在大会开幕式上，工信部电子信息司副司长彭红兵表示，未来3-5年我国在OLED的投入还要达到上百亿美元，相关部门将给予企业更多的优惠政策，下一步还将围绕产业链发展、上游的装备、材料，包括一些开发工序等等，予以更多的支持。
2016年5月	国家发展改革委发布《国家发展改革委工业和信息化部关于实施制造业升级改造重大工程包的通知》	通知表示要发展 OLED 蒸镀工艺单元设备部件、蒸镀设备自动化移栽系统，布局柔性显示等。

资料来源：公开信息整理，万联证券研究所

## 6、重点公司梳理

### 6.1 市场格局及相关标的

在OLED核心制程激光设备方面，A股上市公司中仅有少数企业开始涉足，其中大族激光布局较早，其生产的激光剥离设备已较为成熟，激光退火装备的研究也在积极开展；华工科技也在积极布局，将逐步推出剥离设备和退火原型机。

在非核心制程激光设备方面，大族激光和华工科技均推出了OLED切割设备，大族激光在修复设备方面也有涉足，而迈为股份也在OLED激光切割设备上获得了进展。在产业链上游的柔性电路板FPC制作方面，如劲拓股份、爱司凯、正业科技等上市公司均有涉足。

在用于激光切割的紫外和超快激光器方面，目前国内有大族激光、华工科技等公司开

展了相关产品的研究和生产。

图表24: A股OLED激光设备相关标的

股票代码	股票简称	行业分类	股价* (元)	相关看点
002008	大族激光	电子	42.39	激光切割、激光修复、激光剥离等设备在 OLED 领域通过多家客户验证。
000988	华工科技	电子	16.75	已推出全面屏激光异形切割机,还将逐步推出 OLED 核心制程中的剥离设备和退火原型机。
300751	迈为股份	电气设备	175.15	在柔性 OLED 激光切割设备上获得初步进展。
300400	劲拓股份	机械设备	20.45	OLED 贴合设备, FPC 板材上的二维码雕刻、FPC 材料的激光切割、精密切割。
300521	爱司凯	机械设备	12.42	自主研发的激光技术可以应用于柔性电路制作。
300410	正业科技	机械设备	23.26	公司的 FPC 激光装备广泛应用于 FPC 行业的中上游。

资料来源: Wind, 公司公告, 万联证券研究所

\*注: 股价取2019年3月21日收盘价

## 6.2 重点公司简介

### 6.2.1 大族激光: 布局多款激光设备

大族激光是中国激光装备行业的领军企业,也是世界知名的激光加工设备生产厂商,主要从事激光加工设备的研发、生产和销售。公司是世界上仅有的几家拥有“紫外激光专利”的公司之一。在强大的资本和技术平台支持下,公司实现了从小功率到大型高功率激光技术装备研发、生产的跨越发展,为国内外客户提供一整套激光加工解决方案及相关配套设施。2018年,公司实现营业总收入110.28亿元,营业利润18.62亿元,利润总额18.65亿元,归属于上市公司股东的净利润17.21亿元,分别较上年度增减幅度为-4.60%、-0.27%、4.41%和3.38%。

目前,公司在OLED激光设备方面布局广泛,激光切割、激光修复、激光剥离、画面自动检测设备在OLED领域通过多家客户验证。公司在2017年股东交流会中表示,在OLED生产涉及到的十几种激光设备中,公司对其中的10款左右展开了开发;在激光退火设备方面,公司相关产品已经进入了再验证阶段。随着国内外需求的增长,预计公司OLED激光设备将在未来几年逐步放量。

图表25: 大族激光生产的激光剥离机



资料来源: 大族激光官网, 万联证券研究所

图表26: 大族激光生产的高功率紫外激光器



资料来源: OFweek, 万联证券研究所

### 6.2.2 华工科技: 将推出剥离设备和退火设备原型机

华工科技是华中地区一家高校背景的上市企业, 也是一家以激光为主业的高科技企业。公司以“激光技术及其应用”为主业, 在已形成的激光装备制造、光通信器件、激光全息防伪、传感器、信息追溯的产业格局基础上, 针对全球“再工业化”发展趋势以及自身特点, 集中优势资源发展智能制造关键产品及解决方案。2018年前三季度, 公司实现营业总收入40.28亿元, 营业利润3.15亿元, 利润总额3.15亿元, 归属于上市公司股东的净利润2.56亿元, 分别较上年度增减幅度为22.30%、33.22%、4.40%和0.6%。

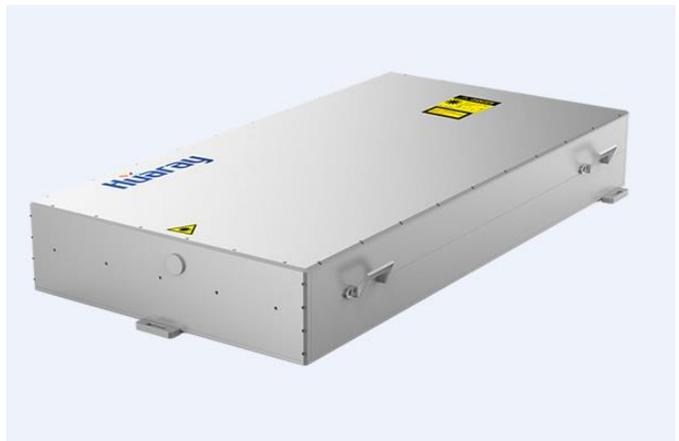
在激光加工领域, 华工科技联合国内主流显示屏制造商, 已推出适用于玻璃、蓝宝石、陶瓷、硅等多种脆性材料的整套激光解决方案和全面屏激光异形切割机, 还将逐步推出OLED核心制程中的剥离设备和退火原型机。在激光器领域, 公司旗下武汉华日精密激光股份有限公司深耕超快激光器、紫外激光器领域, 研发出纳秒级—皮秒级—飞秒级等多种脉宽, 红外—绿光—紫外等多波段的固体激光器产品。

图表27: 华工科技生产的玻璃面板超快切割机



资料来源: 华工科技官网, 万联证券研究所

图表28: 华日激光生产的超快激光器



资料来源: 华日激光官网, 万联证券研究所

### 6.2.3 迈为股份: 激光切割设备取得初步进展

迈为股份是一家集机械设计、电气研制、软件算法开发、精密制造装备于一体的高端

智能装备制造，涉足太阳能电池生产设备，是光伏行业全球领先的设备供应商及服务提供商。公司主营生产太阳能电池丝网印刷生产线成套设备，在国内太阳能电池丝网印刷设备领域已处于领先地位，与众多集团等建立了长期合作关系，打破了丝网印刷设备领域进口垄断的格局。2018年，公司实现营业总收入7.88亿元，营业利润1.99亿元，利润总额2.04亿元，归属于上市公司股东的净利润1.71亿元，分别较上年度增减幅度为65.55%、32.01%、32.77%和30.58%。

公司在2018年度业绩网上说明会中表示，公司把OLED平板显示装备作为公司重要发展方向，目前在柔性OLED激光切割设备上已获得初步进展。公司在OLED设备领域的拓展顺利，目前已中标维信诺固安AMOLED面板生产线激光项目。

## 7、风险提示

OLED激光设备需求不及预期、国产化进程不及预期、技术更新换代风险、市场竞争加剧风险

## 行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

## 公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

## 风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 免责声明

本报告仅供万联证券股份有限公司（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。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

## 万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京 西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳 福田区深南大道2007号金地中心

广州 天河区珠江东路11号高德置地广场