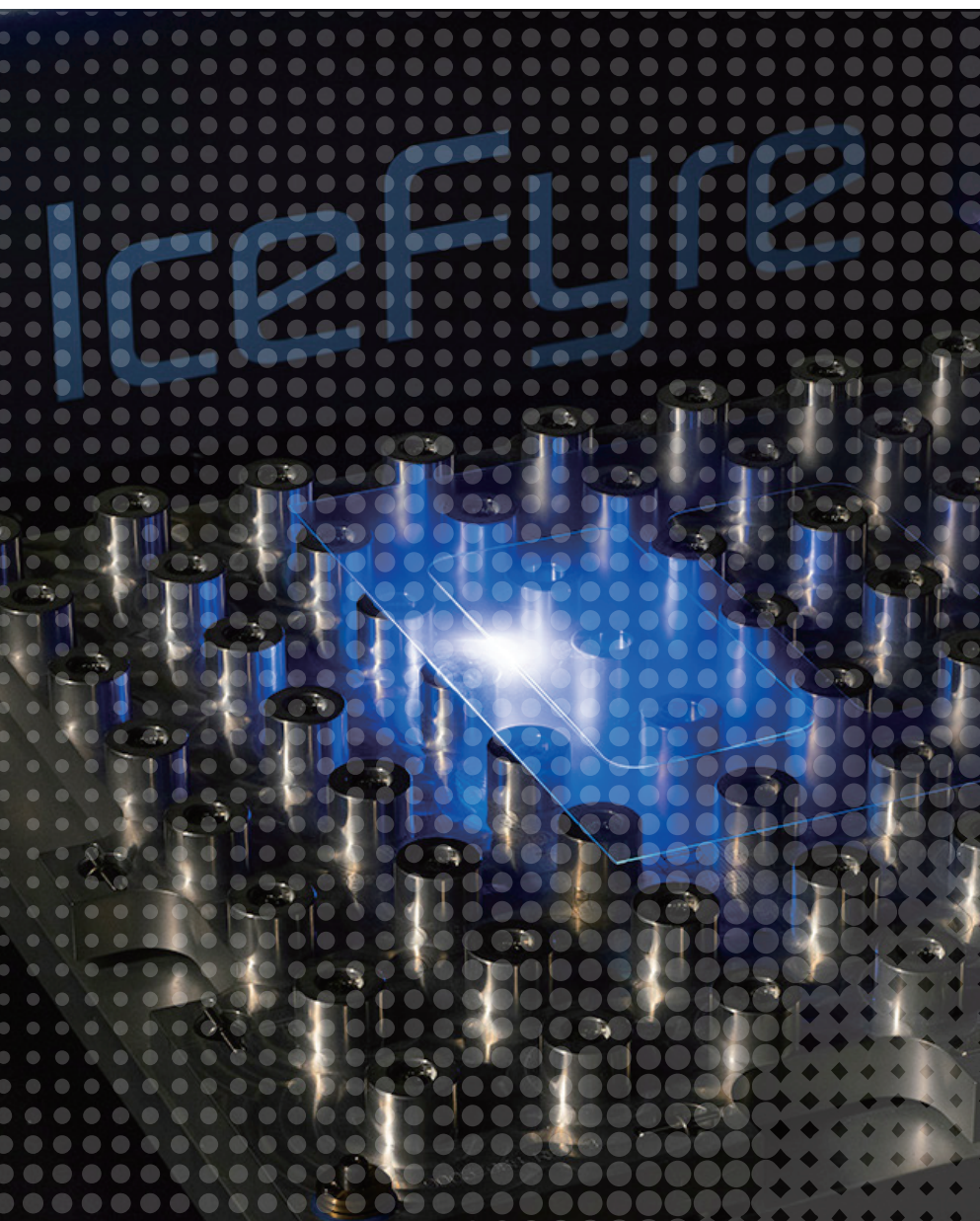


MKS 助力 OLED 显示器的加工





各式各样的数字显示器无处不在

我们生活的方方面面都正在经历一场大规模的数字转型。也许这种转型最明显的证据就是在我们的电视、公共标识、汽车内饰、手机、可穿戴设备、AR/VR系统以及在社会的许多其他方面看到的各式各样的数字显示器。

有机发光二极管(OLED)是一种领先的数字显示器技术。与传统的 LCD 显示器相比,OLED 显示器具有以下优势:

- 对比度更高
- 刷新率更高
- 动态范围更大
- 尺寸规格更薄、更轻、更灵活
- 电量消耗更少
- 视角更广

凭借以上特点,OLED 显示器正在实现社会的快速数字化转型。

OLED面板加工面临的挑战

OLED 显示器由多层聚合物材料 (包括聚酰亚胺 PI 和聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET) 和有机材料薄膜组成,每一层的厚度各不相同。显示器可以是刚性(OLED 堆叠在玻璃基板上)、柔性(OLED 堆叠在聚合物基板上),或者可折叠型。因此,第一个挑战是能够选择性地处理特定的材料和厚度。

随着显示器变得更小、更薄、更轻、更易折叠,对切割和钻孔等工艺在精度和准确度方面提出了更高的要求(通常在微米量级)。此外,先进的设计也可能需要更灵活或更复杂的切割和钻孔模式。



柔性OLED结构示意图

由此得出一个结论:激光器为 OLED 面板加工提供了最佳且唯一的解决方案。

然而，并不是所有的激光器都是相同的。一些激光器能够非常快速地切割和钻孔，但会产生更大的热影响区 (HAZ) 并对周围结构造成更多热损伤。这可能会导致更多的材料浪费，制造产量下降和成本增加。HAZ 还会导致 OLED 聚合物结构变脆，从而增加可靠性风险。此外，切割或钻孔质量差可能还会导致分层。

另一个因素是，一些激光器仅适用于部分材料。由于 OLED 显示器由大量具有不同热、光学和机械性能的材料组成，因此可用于高速和高质量加工的是可选激光器一项关键任务。

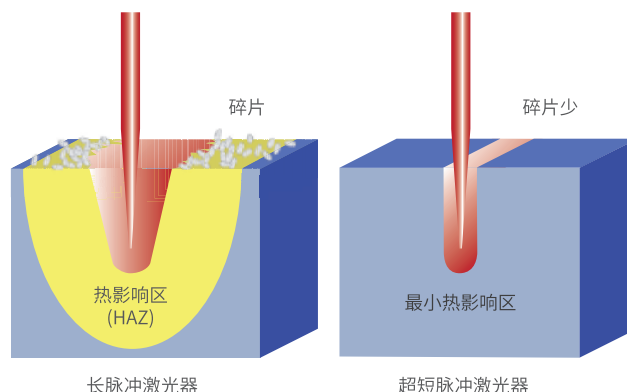
MKS 在 OLED 面板加工方面的优势

MKS 对设计和制造各种形状和尺寸的 OLED 面板所面临的挑战有着深刻的理解。我们已经将这些知识转化为独特的产品功能，在使用时，这些产品功能能够在 OLED 面板加工中提供优势。部分功能描述如下。

超短脉冲激光器

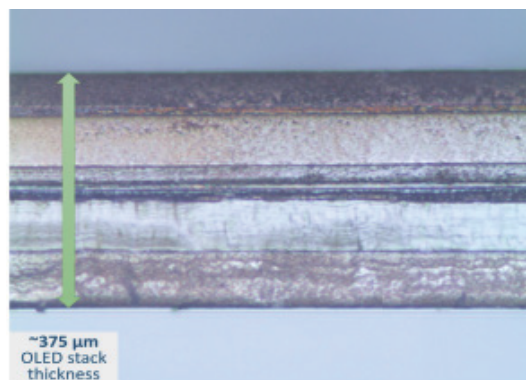
激光材料加工（包括切割、钻孔、修复、激光剥离 (LLO) 和划片）的挑战之一是，通常通过局部加热，只去除想要去除的材料，同时最大限度地减少任何剩余材料的热影响区 (HAZ)。将光束质量接近完美的激光精确照射到目标区域是实现这一预期结果的必要步骤。皮秒 (ps) 甚至飞秒 (fs) 超短脉冲宽度有利于获得更高质量的结果。超短脉冲产生非高强的峰值功率，导致样品的非线性吸收，从而实现物质的瞬时蒸发。因此，传递到材料中的热量非常少，热影响区可忽略不计，这是避免分层所必需的。快速、高精度、高质量的操作，从而提高生产能力，减少零件故障。

紫外和绿光波长的皮秒脉冲宽度范围内的激光器，如 Spectra-Physics IceFyre 皮秒激光器，可能适用于薄膜的切割。但是，为了获得更高质量的结果，具有飞秒脉冲宽度的激光器，如 Spectra-Physics IceFyre UV 飞秒激光器，提供优异的性能。除了具有超短脉冲持续时间的优点外，紫外激光的短波长还可以使脉冲更容易被 OLED 堆叠中的不同材料吸收，并且具有更小的焦点光斑大小，使切割宽度更干净、更窄。聚焦紫外激光束的低发散度也有助于切割更厚的 OLED 堆叠，而不需要额外的通道来加宽切口。

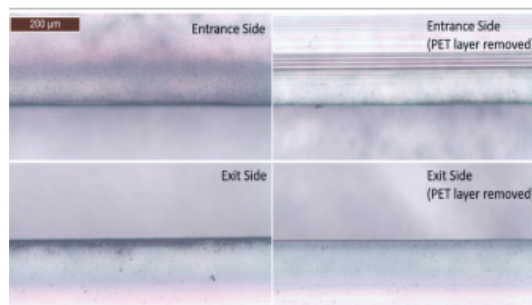


激光脉冲宽度对长脉冲毫秒激光器(左)和超短脉冲激光器(右)加工质量的影响。

MKS 工业应用实验室的工程师已经演示了使用飞秒激光器来清洁切割约 375 μm 厚、6 英寸的非刚性 OLED 手机显示屏，其有效速度为约 133 mm/s, HAZ 仅为 5-10 μm 。



使用 Spectra-Physics IceFyre UV 飞秒激光器多通道切割厚度为 ~375 μm 的 OLED 薄膜显微图像，净（有效）切割速度为约 133 mm/s, HAZ 为 5~10 μm 。



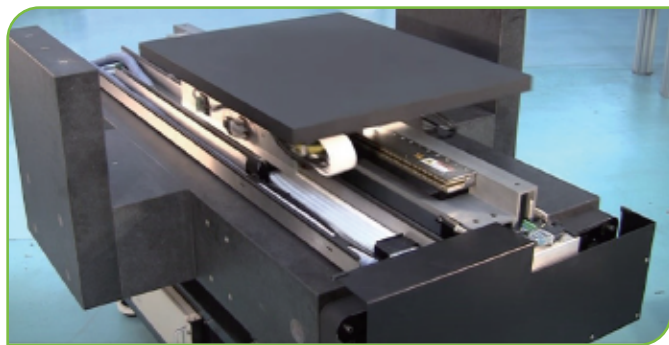
使用 Spectra-Physics IceFyre UV 飞秒激光器多通道切割厚度为 ~375 μm 的 OLED 薄膜横截面显微图像。

飞秒激光器擅长的其他 OLED 面板加工应用包括修复和精细金属掩模(FMM)钻孔。此外,飞秒激光器还可用于激光剥离(LLO),玻璃切割(仅限红外波长),以及用于 μ -OLED 面板新兴领域的薄硅模晶圆的划片/切割。

高精度、高速工业级位移台

激光材料加工的目标——例如,将被切割成小片的OLED膜堆叠——通常需要定位,以便激光器执行操作。OLED面板加工的定位要求非常具有挑战性。二维的精度通常在微米量级,确保结果一致的可重复性也是如此。为了满足处理量的要求,所需的速度可以达到1米/秒。

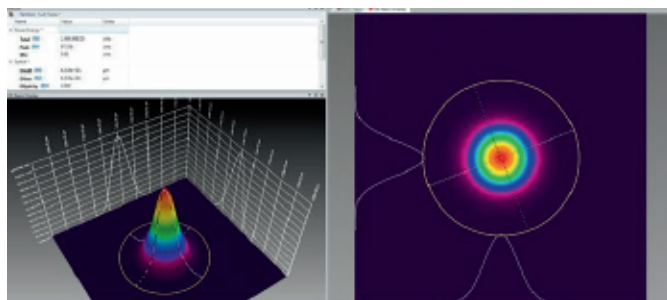
这些性能要求必须能够在苛刻的生产环境中实现。因此,应只考虑为在工业环境中持续使用而设计的高性能电动定位器,如 Newport HybrYX 空气轴承位移台。



Newport HybrYX G5 空气轴承位移台专为包括平板显示器在内的大型基板的高性能定位而设计

激光束分析

即使激光比传统工具有优势,激光系统仍然会随着时间的推移而退化。退化的一些原因包括对激光系统内部组件的热影响、振动或冲击以及在加工现场附近产生的碎片。这些问题会在很多方面影响激光的性能。首先,输出功率可能会降低,导致激光器效率降低。可能引起的另一个问题是光束的焦点或其他轮廓的变化,这可能导致切割或钻孔偏离目标、过深、质量低或可能损坏材料的另一部分。



激光束剖面图形用户界面

因此,为了确保制造 OLED 面板的高质量并最大限度地减少生产停机的可能性,使用适当的仪器(如 Ophir 功率传感器、功率计和光束分析仪)频繁监测激光束至关重要,这些仪器可以在处理最大输出功率水平的同时在激光波长下工作。

用于 OLED 面板加工的 MKS 产品

MKS 提供了许多广泛用于 OLED 面板加工的产品。更多信息请访问 www.newport.com.cn 或致电 400 799 8000。或者,请访问 www.spectra-physics.cn

紫外飞秒和红外激光器



Spectra-Physics IceFyre 飞秒激光器系列是全天候微加工领域的一次重大飞跃,提供了优异的性能、多功能性、可靠性和低拥有成本。是 OLED 面板加工中高产量、高质量薄膜切割的理想选择。也可以用于修复,紫外型号可以为 FMM 钻孔提供极佳解决方案。基于 Spectra-Physics 的 *It's in the Box* 设计,激光器和控制器集成在一个单独的易于安装的封装中。

- 功率>50 W (紫外), >200 W (红外)
- 典型脉冲宽度<500 飞秒

- 重复率范围：单脉冲可达 3 MHz 至 50 MHz
- 专利 TimeShift 技术，实现优异的脉冲控制

紫外皮秒、绿光和红外激光器



Spectra-Physics 的 IceFyre 皮秒激光器为皮秒微加工树立了新的标准。紫外型号和绿光型号可用于高质量的薄膜切割，对于 μ -OLED 面板，可以实现薄硅晶圆划片 / 切割。此外，IceFyre 紫外皮秒激光器还是激光剥离的极佳解决方案。当 OLED 面板制造过程中需要切割玻璃时，IceFyre 皮秒激光器的红外型号提供了优异的性能。与 IceFyre 飞秒激光器一样，IceFyre 皮秒激光器也是基于 Spectra-Physics 的 *It's in the Box* 设计，激光器和控制器集成在一个紧凑的封装中，可实现工业环境的全天候可靠运行。

- 功率高达 50 W
- 典型的脉冲宽度小至 10 或 13 皮秒
- 重复率范围：单脉冲可达 10 MHz
- 专利 TimeShift 技术，实现优异的脉冲控制

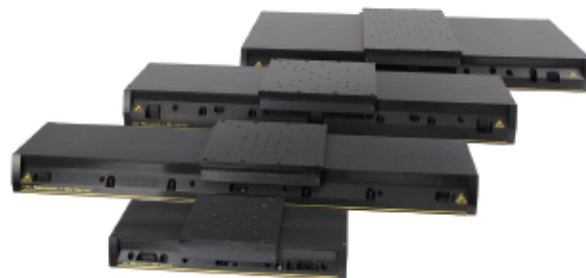
空气轴承位移台



Newport HybrYX 是一款高产量定位系统，可针对 OLED 面板加工进行定制。此系统将单平面空气轴承座精度与机械轴承的成本效益相结合。该系统的 G5 型号具有更大的轴承座，对于更大的有效载荷具有更高的空气轴承承载能力。HybrYX 为要求苛刻、高占空比的工业 OEM 应用（包括需要超低纹波和误差动态跟随的扫描应用）提供了优异的性价比。

- 行程范围：450 毫米 (X) 和 1.4 米 (Y)
- 速度：300 毫米/秒 (X) 和 600 毫米/秒 (Y)
- 最大负载能力：392 N
- 微米级精度
- 速度稳定性：0.1%

工业级线性位移台



对于更传统的位移台，Newport IDL-LM 系列位移台是工业级定位器，配有无铁线性电机和循环球轴承，可提供所有直线电机级的高速度和负载能力。这些位移台具有微米级精度和亚微米重复率，是 OLED 面板加工的理想选择。为工业生产环境而设计，所有 IDL-LM 位移台都具有坚硬的顶盖、耐磨、灵活的侧带、空气清洗和定向碎屑路径。

- 行程范围：100 毫米至 1.2 米
- 速度：2 米/秒
- 最大负载能力：450 至 2000 N
- 微米级精度和亚微米重复率
- 专为精密工业激光微加工的最严格要求而设计

激光热功率传感器



MKS 提供全面的 Ophir 激光热功率传感器产品组合, 其中一些可以测量 IceFyre 等短脉冲和超短脉冲激光器的光学输出功率。这些传感器具有非常高的损伤阈值, 能够承受由每个脉冲传递的高光学峰值功率。Ophir 传感器和仪表符合 ISO/IEC 17025 校准设备标准。

- 光谱范围: 紫外 - 中红外
- 功率范围: 高达数百瓦
- 孔径: 16 至 30 mm
- 响应时间: 几秒钟或更短
- 非水冷

虚拟功率计



传感器的输出必须通过功率计进行处理。另一种选择是使用 PC 作为激光测量站。这可以通过将传感器连接到 Ophir Juno+ 虚拟功率计, 然后通过 USB 连接到 PC 机来完成。这种经济高效的方法还允许在一台 PC 上运行多个功率计。为了通过“云”远程控制和监控传感器, Ophir EA-1 以太网适配器支持 Telnet、HTTP 和 UDP 协议。MKS 软件易于使用, 包括广泛的图形显示数据, 先进的测量处理和数据记录, 以供将来审查。

- 通过 USB 将传感器连接到电脑
- 将传感器连接到“云”-支持 Telnet、HTTP 和 UDP
- 数据记录
- 具有功能广泛的用户友好型应用软件

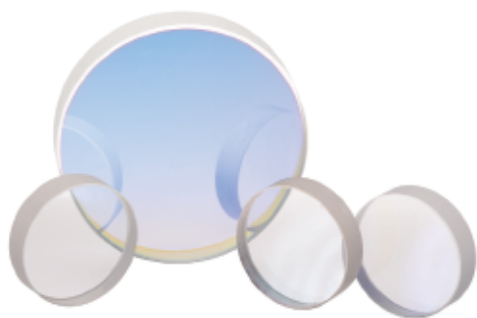
光束分析仪



基于摄像机的系统是分析激光束剖面的一种有效方法。Ophir 激光束分析仪允许实时观察和测量高分辨率激光结构。基于摄像机的系统还可以测量激光的横截面强度, 并提供激光模式的完整二维视图。

- 光谱范围: 紫外 - 中红外
- 高分辨率、实时查看
- 最高精度的测量
- 具有广泛分析功能的用户友好型应用软件

高功率激光光学元件



Newport 为高功率激光器和 OLED 面板加工应用设计了数十种光学元件标准品。反射镜、透镜、分束立方体和波片有各种尺寸和形状，其基底材料和涂层针对紫外、绿光和红外波长进行了优化。这些高性能光学器件可以承受每平方厘米数焦耳甚至数十焦耳脉冲能量的激光能量密度，为 OLED 面板加工提供多种解决方案。

- 反射镜、透镜、分束立方体和波片
- 针对紫外、绿光和红外波长进行优化
- 广泛的超快光学元件选择
- 每平方厘米数焦耳甚至数十焦耳脉冲能量的激光损伤阈值
- 各种尺寸和形状

光机械件



只要光学器件是激光系统的一部分，就必须精确定位并长时间保持稳定。MKS 提供业界极全面的光机械产品。数百种不同性能和成本水平的光学支架和位移台供您选择。

- 反射镜支架、透镜支架和其他光学支架
- 线性 and 旋转位移台
- 立柱和底座组件
- 不锈钢和铝制材料

为什么选择 MKS ?

关键技术

独特的技术
和出众的工艺
开发能力



值得信赖的合作伙伴

公认的引领者
为客户复杂的问题
提供创新可靠的解决方案



卓越运营

在我们业务的
所有方面
保持一致



全面组合

为我们服务的市场
提供广泛的产品和
服务解决方案



理波光电科技（无锡）有限公司

中国江苏省无锡新吴区综合保税区J3地块8号厂房
电话：400 799 8000
邮箱：China@mksinst.com
www.newport.com.cn

Newport Corporation

1791 Deere Ave.
Irvine, CA 92606
+1 949-877-9620
www.NEWPORT.COM

MKS Corporate Headquarters

MKS公司总部
2 Tech Drive, Suite 201
Andover, MA 01810

Newport 是 MKS Instruments 光电解决方案部门旗下的品牌。

Newport 提供各种光电解决方案，包括运动控制、光学平台和振动隔离系统、光电仪器、光学和光机械组件。Newport 的创新解决方案利用振动隔离和亚微米定位系统以及光机械和光电子系统的核心专业知识，提高客户在半导体、工业技术、生命与健康科学、科研和国防市场的能力和生产力。

如需了解更多信息，请访问 www.newport.com.cn