**解析激光划片在LED照明领域的应用**

　　近年来绿色节能成为发展的主题，当今世界不断寻求更高效节能的光源作为传统[照明](http://lighting.ofweek.com/" \o "照明" \t "_blank)光源的替代品，[LED](http://lights.ofweek.com/)光源是最佳的选择，随之而来的是近年来高亮度LED在照明领域的应用持续而迅速的扩大。LED制造中激光晶圆划片工艺的引入，使得LED在手机、电视以及触摸屏等LCD背光照明大量使用，而最令人兴奋地是白光LED在照明方面的应用。



　　激光划片LED的划片线条比传统的机械划片窄得多，所以使得材料利用率显著提高，因此提高产出效率。另外激光加工是非接触式工艺，划片导致晶圆微裂纹以及其他损伤更小，这就使得晶圆颗粒之间更紧密，产出效率高、产能高，同时成品LED器件的可靠性也大大提高。

**LED激光划片的特点**

　　单晶蓝宝石(Sapphire)与氮化镓(GaN)属于硬脆性材料(抗拉强度接近钢铁)，因此很难被切割分成单体的LED器件。采用传统的机械锯片切割这些材料时容易带来晶圆崩边、微裂纹、分层等损伤，所以采用锯片切割LED晶圆，单体之间必须保留较宽的宽度才能避免切割开裂将伤及LED器件，这样就很大程度上降低了LED晶圆的产出效率。

　　激光加工是非接触式加工，作为传统机械锯片切割的替代工艺，激光划片切口非常小，聚焦后的激光微细光斑作用在晶圆表面，迅速气化材料，在LED有源区之间制造非常细小的切口，从而能够在有限面积的晶圆上切割出更多LED单体。激光划片对砷化镓(GaAs)以及其他脆性化合物半导体晶圆材料尤为擅长。激光加工LED晶圆，典型的划片深度为衬底厚度的1/3到1/2，这样分割就能够得到干净的断裂面，制造窄而深的激光划片裂缝同时要保证高速的划片速度，这就要求激光器具备窄脉宽、高光束质量、高峰值功率、高重复频率等优良品质。

　　并不是所有的激光均适合LED划片，原因在于晶圆材料对于可见光波长激光的透射性。GaN对于波长小于365nm的光是透射的，而蓝宝石晶圆对于波长大于177nm的激光是半透射的，因此波长为355nm和266nm的三、四倍频的调Q全固态激光器(DPSSL)是LED晶圆激光划片的最佳选择。尽管准分子激光器也可以实现LED划片所需的波长，但是倍频的全固态调Q激光器体积更小，比准分子激光器所需的维护更少，而且在质量方面，全固激光器划片线条非常窄，更适合于激光LED划片。

　　激光划片使得晶圆微裂纹以及微裂纹扩张大大减少，LED单体之间距离更近，这样既提高了出产效率也提高了产能。一般来讲，2英寸的晶圆可以分离出20000个以上的LED单体器件，因而切割的切缝宽度就会显著影响分粒数量；减少微裂纹对于分粒后的LED器件的长期可靠性也会有明显的提高。激光划片与传统的刀片切割相比，不但提高了产出效率，同时提高了加工速度，避免了刀片磨损带来的加工缺陷与成本损耗，总之，激光加工精度高，加工容差大，成本低。

**总结：**

　　随着照明市场的持续增长，LED制造业对于产能和成品率的要求变得越来越高。激光划片技术将成为LED制造业普遍使用的技术，甚者成为了高亮度LED晶圆加工的工业标准。