采用 ITO 表面微结构提高 LED 芯片出光效率

一. 成果完成人及所在单位： 崔悦，光电与通信工程学院 指导教师：许英朝

二. 成果简介：

通过光刻技术和湿法蚀刻技术制备 ITO 厚度为 30nm 的正装绿光 LED 芯片(550um*600um)，并在 ITO 层设计了三种周期微结构。ITO 层无微孔结构（样品 1）、微孔结构局部分布于芯片边缘（样品 2）、微孔结构局部分布于芯片中心（样品 3）和微孔结构密集分布于整个 ITO 表面的芯片样品（样品 4）如图 1 所示。按仿真尺寸对芯片进行制备并进行光电性检测，在通入 20mA 的电流时，相比 ITO 层没有微孔结构的 LED 芯片，ITO 层有密集孔洞微结构的 LED 芯片样品的出光效率得到有效提升。

三. 主要研究内容及创新点：

采用 tracepro 软件，并基于蒙特卡洛法对 ITO 表面具有微孔结构的 LED 芯片的光萃取效率进行模拟仿真，相比 ITO 层没有微孔结构的 LED 芯片，有微孔结构的 LED 芯片的光萃取效率得到有效提升。按照仿真尺寸，通过光刻技术和湿法蚀刻技术制备 LED 芯片，并通过进行光电性检测，通过近场测试，如图 2 所示，具有微孔结构的 LED 芯片亮度得到明显提升；在通入 20mA 的电流时，ITO 层有密集孔洞微结构的 LED 芯片样品的出光效率为 39.89%。

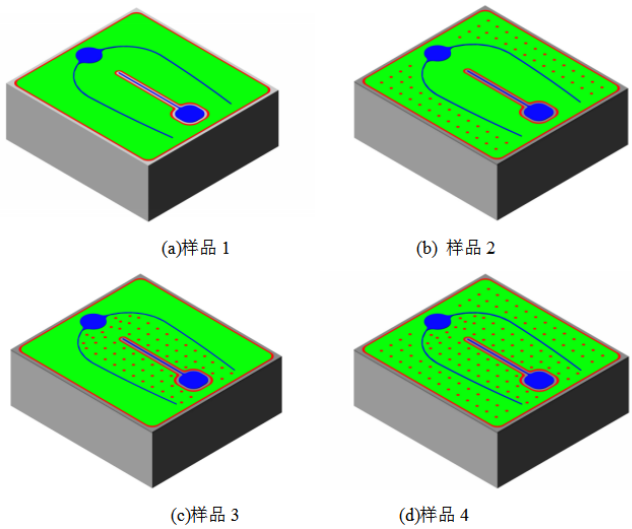


图 1 ITO 表面不同微结构的 LED 芯片模型

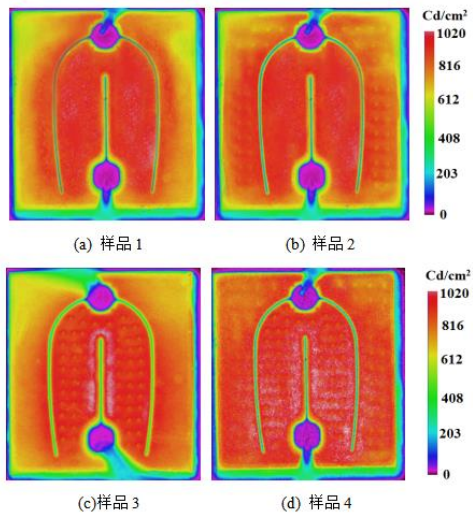


图 2 不同微结构的 LED 芯片近场光学测试图

四. 主要研究成果及应用情况

在激光杂志发表论文 1 篇；

该优化方式被厦门晶宇光电有限公司用来提升芯片 F2224 并应用于 VR 背光项目。

联系人：崔悦 电 话： 18569828503 Email: 381820065@qq.com