

mGreen 芯片模组使用说明书

C2C Link 公司

Jan. 02, 2012

1. 简介

mGreen 芯片模组是用来产生 532-nm 绿光的单一组件。采用 808-nm 半导体激光器 (LD) 直接泵浦 mGreen 芯片模组的简单结构，即可轻松获得 500-1000 mW 的绿光输出。

2. mGreen 芯片模组介绍

如图 1 所示，mGreen 芯片模组由 4 个部件组成：硅基片，掺杂浓度为 1% 的 Nd:YVO₄ 晶体，掺杂浓度为 5mol% 的 MgO:PPLN 晶体和铜盖。Nd:YVO₄ 晶体和 MgO:PPLN 晶体经高精度准直固定在硅基片上，因此两个晶体的通光面严格平行。Nd:YVO₄ 晶体和 MgO:PPLN 晶体的光轴准直于竖直方向。Nd:YVO₄ 晶体的入射面镀膜为 HT@808 nm, HR@1064 nm & 532 nm。MgO:PPLN 晶体的出射面镀膜为 HR@1064 nm, HT@532 nm。mGreen 芯片模组的尺寸为 7(长) × 4.5(宽) × 2(厚) mm³ (即体积为 0.063 cm³)。

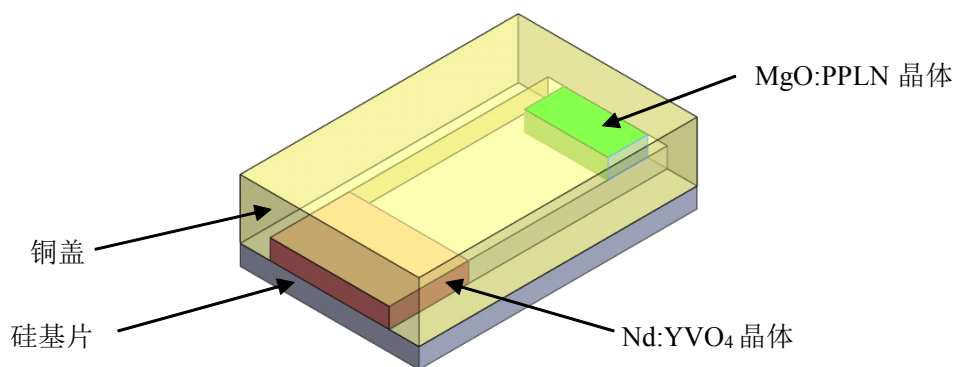


图 1. mGreen 芯片模组的 3D 视图

3. 基于 mGreen 芯片模组的绿光激光器结构

采用 mGreen 芯片模组制作激光器 (laser head)，最基本的配置需求是一个

作为泵浦源的 808-nm 半导体激光器（c-mount 或者 F-mount），一个 mGreen 芯片模组和相关配件（如半导体制冷片，热敏电阻和金属结构件等）。图 2 给出了基于 mGreen 芯片模组，808-nm 半导体激光器（c-mount）作为泵浦源的绿光激光器 3D 视图。值得注意的是，

1. 为了获得 mGreen 芯片模组的最佳性能，对于偏振态为 TE 的 808-nm 半导体激光器需要旋转 90 度；
2. mGreen 芯片模组的硅基片需要和热沉或半导体制冷片接触良好，以确保满足激光器工作要求的散热条件；
3. mGreen 芯片模组同 808-nm 半导体激光器之间的距离约为 1 mm；
4. 无需聚焦镜和输出耦合镜；
5. 为保证较好的光束质量和功率转换效率，最好采用带快轴整形的 808-nm 半导体激光器作为泵浦源，其光束在水平和竖直两个方向的发散角约为 7 度，光斑为方形。如果采用更复杂的聚焦耦合系统，用以对泵浦光斑进行更进一步的整形和聚焦，那么，基于 mGreen 芯片模组绿光激光器的光束质量，功率转换效率等性能指标将会有更大提高。

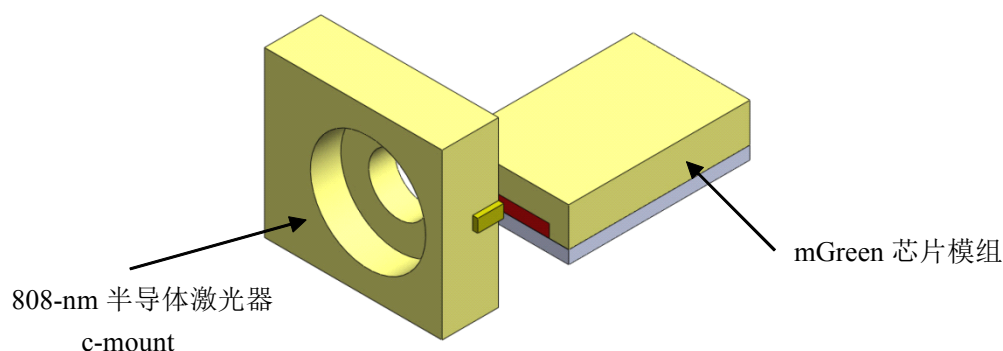


图 2. 采用 mGreen 芯片模组和 808-nm 半导体激光器（c-mount）的绿光激光器结构图

4. 准直

虽然 mGreen 芯片模组本身是一个无需准直的组件，即无需调整 Nd:YVO₄ 晶体和 MgO:PPLN 晶体，但是，mGreen 芯片模组同 808-nm 半导体激光器之间的距离仍需要调整。尽管如此，这也仅仅是在采用 mGreen 芯片模组制作绿光激光器的过程中唯一需要调整的步骤。图 3 给出了 mGreen 芯片模组的结构尺寸。晶体竖直方向的尺寸为 0.5 mm (500 μm)，因此，设计并制作公差在几十微米范围内的激光器金属结构件是必须的，以确保 808-nm 半导体激光器发光中心在晶体

的有效通光面内。相反，在宽度方向上，对尺寸精度要求则没有这么高，因为此方向上晶体有效尺寸约为 1.5 mm。

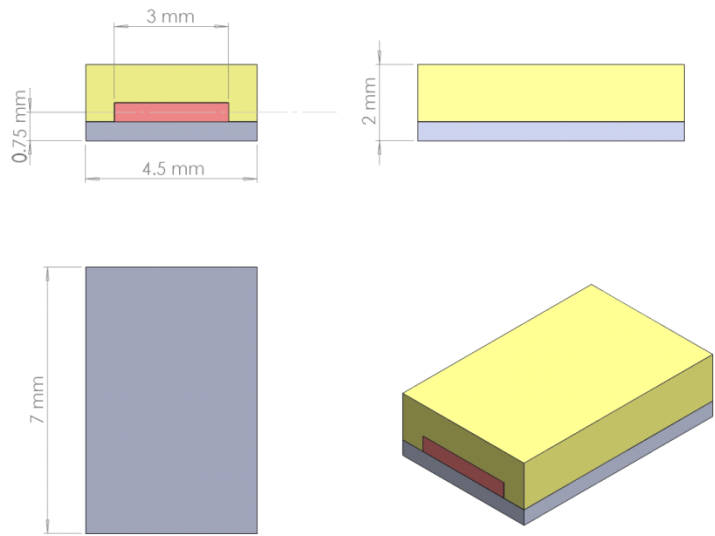


图 3. mGreen 芯片模组的几何尺寸

5. 典型性能

当把 mGreen 芯片模组和 808-nm 半导体激光器装配成绿光激光器时，采用 3 W 的 808-nm 半导体激光器泵浦，可获得功率大于 500 mW 的绿光输出。图 4 给出了 4 W 的 808-nm 半导体激光器泵浦，基于 mGreen 芯片模组的典型实验测试曲线。在泵浦功率为 3.5 W 时，可获得大于 700 mW 的绿光功率输出。绿光光斑为圆形。

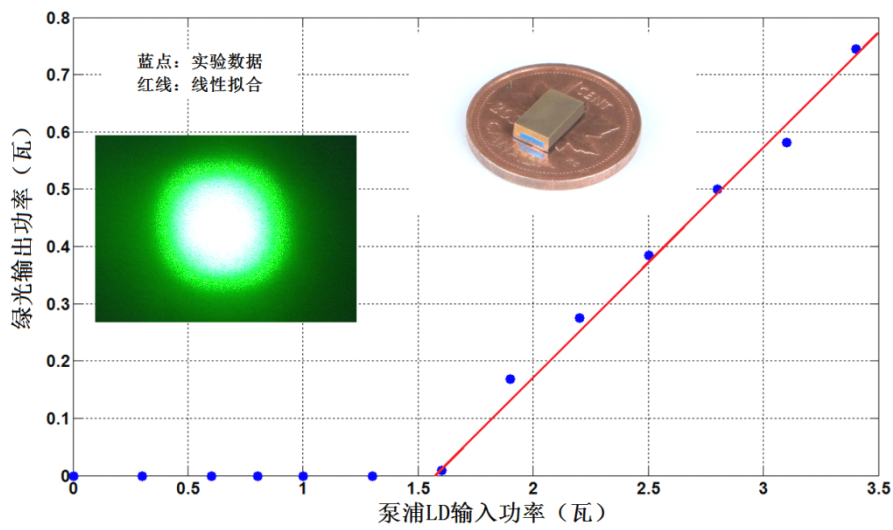


图 4. 基于 mGreen 芯片模组绿光激光器的典型输出特性曲线，插入小图为远场绿光光斑图和 mGreen 芯片模组实物图

附件 **mGreen** 芯片模组的规格列表

晶体材料	Nd:YVO ₄ /MgO:PPLN
泵浦光波长	808 nm
工作温度	~20 °C
端面镀膜	入射面: HT@808 nm, HR@1064 nm & 532 nm; 出射面: HR@1064 nm, HT@532 nm
光光转换效率	≥ 20%
外形尺寸	7 mm(长)×4.5 mm(宽)× 2mm(厚) 体积: 0.063 cm ³
其它	采用硅基片和铜盖封装

6. 参考文献

1. Y. Lu, et al., “MgO:PPLN Based Green Lasers for Portable Laser Projectors”, Photonics West 2012, paper 8280-3.
2. C. Q. Xu, et al, “MgO:PPLN frequency doubling optical chips for green light generation: from lab research to mass production”, **Invited**, Photonics West 2012, paper 8280-4.