

1.6 光纤激光器

1.6.1 工业光纤激光器

IPG Photonics 是世界领先的高性能光纤激光器和放大器产品的开发及制造商，产品涉及众多应用和市场，在美国、德国、俄罗斯和意大利均有制造工厂。低功率、中功率以及高功率激光器和放大器产品被广泛应用于材料加工、通信、娱乐、医疗、生物技术、科技和先进应用中。主要推荐产品系列如下：

1) 连续绿光单频光纤激光器 10-100W GLR 系列



GLR 是单模、单频连续绿光激光器系列，最高功率可达 100W，基于高效且可靠的光纤激光器技术，采用超紧凑的轻量级光学头，风冷式主机。全光纤结构允许全范围输出功率调整，且不改变功率稳定性和光束模组等参数。

主要特点：

- 0.2 % RMS 光学噪声
- 输出功率：10-100W 可选
- 光斑质量： $M^2 < 1.1$
- 单频线宽： < 1 MHz
- 1% 功率稳定性
- 工业级设计，超高稳定性

2) 纳秒绿光光纤激光器 10-100W GLPN 系列



GLPN 532nm 纳秒光纤激光器 在 10-1000kHz 范围、提供 10-100W 平均功率和 1-10ns 脉冲，30-40μJ 脉冲能量，峰值功率高，适用于太阳能 \ 光伏行业加工、透明材料达标和精确调阻等精密加工应用。

3) 可见波段连续光纤激光器 VLM 系列



单模连续，最大功率 20W 连续可调，波长 515,530,590,615,635nm 可选， $M^2 < 1.1$ ，1% 功率稳定性，超紧凑轻量化光学头。

4) 掺镜连续光纤激光器 1070 ± 10nm YLR 系列



YLM 和 YLR 系列单模连续 (CW) 掺镜光纤激光器独特地兼具高功率、高稳定性、理想光束质量、光纤传输、超长寿命和卓越的电光转换效率。这些激光器可在高达 50 kHz 的频率下进行调制。紧凑型 YLM 模块的功率高达 400 W，19 英寸机架式 YLR 配备包括高达 700 W 的风冷式装置和高达 4 kW 的水冷式装置。单模激光器的输出功率高达 2 kW，可通过准直器或 QBH 插入式连接器进行集成。

主要特点：

- 输出功率：100W-1500W 多功率可选
- 单模 $M^2 < 1.1$
- 功率稳定性： $\pm 0.5\%$
- 模式：连续 or 调制频率 50KHz

5) 近红外拉曼连续光纤激光器 RLM 系列



RLM 和 RLR 系列是一系列高效的单模连续近红外 Raman 光纤激光器，提供 1-100 W 输出功率。客户可以在 1100-1800 nm 的范围内选择中心波长，单模光纤输出。

6) 掺钕连续光纤激光器 ELR 系列



ELM 和 ELR 系列是单模连续掺钕光纤激光器，功率高达 100 W，波长 1532-1570nm，分自由偏振和线偏振。激光器以独一无二的可靠性，在“人眼安全”*(1535-1605 nm) 光谱范围内提供衍射极限输出。用户有多个可选项，包括高达 2 kHz 的直接调制、输出光隔、不同封装、泵浦冗余、输出接头等。

7) 掺铥连续光纤激光器 TLR 系列



为满足日益增长的工业、医疗和研发市场需求，实现高功率、紧凑、高效、可选波长、单模连续光源，光谱在 1900-2050 nm。该激光器在 1999 年诞生，经历测试并投入到多项研发和医疗应用领域。目前可提供 10-50 W 风冷或 50-200 W 水冷两款， $M^2 < 1.1$ ，功率稳定性 1%，支持连续和 1kHz 调制频率输出。

8) 中红外混合激光器



CL 系列和 CLT 系列：IPG Photonics 提供 1.9 - 3 μm 范围内单频 Cr:ZnSe/S 连续中红外激光器。这些激光器可提供客户选择的固定波长（CL 系列）或连续可调谐（CLT 系列）。提供快速调谐选项。该激光器输出功率高达 150w（固定）和 100w（可调谐），典型线宽小于 0.5nm，Cr:ZnSe/S 连续波长可调谐激光器广泛应用于光谱、中红外 OPO 泵浦源、环境监测、医疗应用和塑料材料加工等领域。

CL SF 系列：可调谐范围为 1.9 至 2.6 μm ，固定波长可在 1.9 - 3.0 μm 的范围内选择。提供快速调谐选项。激光器具有典型的线宽 < 1 MHz 和 TEM_{00} 射束模式质量。SF 系列中红外激光器可提供高达 10 W 的输出功率。这些激光器由 IPG 高效且可靠的掺钕（1.6 微米）或掺铥（1.9 微米）连续光纤激光器泵浦。单频 Cr:ZnSe/S 激光器用于科学和研发应用，如高分辨率光谱、OPO 泵浦和自由空间通信。