

2μm 掺铥光纤激光器

2μm 波段掺铥光纤激光器，采用全光纤结构，当前分成连续 / 准连续输出 TFM 系列激光器和高峰值功率准连续的 TFL 系列。额定输出功率 5-100W 可选，其中功率 30W 及以下为风冷散热，50W 以上采用水冷散热，激光器输出单模和多模可选，波长范围涵盖 1.9-2.05μm。作为独立激光光源，提供简便的控制和开放的通信接口，同时可作为中红外晶体泵浦源，用于产生中红外激光。在激光测距、激光遥感、激光医疗美容和非金属加工等领域具有广泛的市场需求和重要的应用前景。



优势特点:

- 多种波长选择
- 产品稳定可靠
- 单模/多模可选
- 技术源于中科院院所
- 宽工作温度范围
- 支持灵活定制

应用领域:

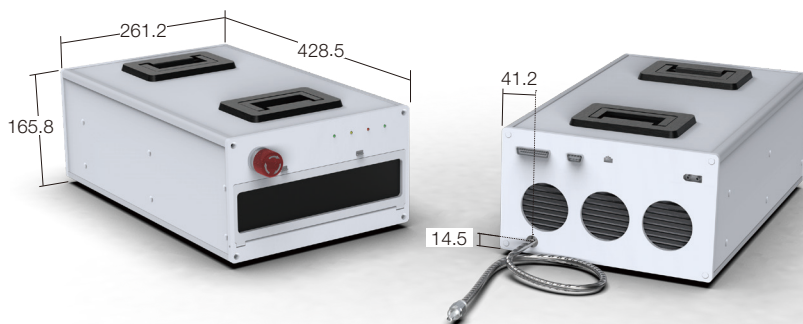
- 激光医疗、美容
- 非金属材料焊接、切割、去除
- 外科手术
- 中红外泵浦光源
- 激光测距、光谱分析
- 其他科学研究

| 关键参数 | 单位 | 指标 | | | | |
|----------|----------------|-----------------------------|--------|-----------------|---------|----------------|
| 型号 | | TFM-15 | TFM-30 | TFM-50 | TFM-100 | TFL-50/500-QCW |
| 最高平均功率 | W | 15 | 30 | 50 | 100 | 50 |
| 最高峰值功率 | | / | | | | 500 |
| 工作模式 | | 连续 | | | | 连续 / 准连续 |
| 偏振态 | | 随机偏振 | | | | |
| 中心波长 | nm | 1900-2050, 典型值 1940 | | | | |
| 半高全光谱宽 | nm | < 1 | | < 2 | | |
| 功率调节范围 | % | 10~ 100 | | | | |
| 功率稳定性 * | % | ±1 | | | | |
| 信噪比 | RMS% | ≤ 1 | | | | |
| 输出头类型 | | SMA905、QBH、QCS 或客户定义 | | | | |
| 光束质量 | M ² | ≤ 1.2 | | ≤ 1.5 | | |
| 准直输出光斑直径 | mm | 3-6 | | | | |
| 输入电压 | | 24VDC | | 110 ~ 240VAC | | |
| 接口信息 | | DB9-RS232、RJ45-10/100M、DB25 | | | | |
| 冷却方式 | | 风冷 | | 水冷 | | |
| 工作环境温度 | °C | +10 ~ +30 | | | | |
| 冷却水温 | °C | / | | +15~+25, 典型值 20 | | |
| 储存温度 | °C | -20 ~ +60 | | | | |

* 工作时间 4 小时，环境温度恒定

尺寸图

单位: mm



电气接口

电源接口

根据客户需求可选 AC 或 DC 供电。交流电接口采用标准 IEC C14 插座，建议使用 1.5 平方以上线缆。直流供电接口采用 Amass XT90E-M，建议使用 2.5 平方以上线缆。

RS232 通 --DB9 母座

| 序号 | 名称 | 定义 | 说明 |
|----|----------|----------------|--------------|
| 1 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 2 | TX_232 | Tranceive Data | RS232 发送 |
| 3 | RX_232 | Receive Data | RS232 接收 |
| 4 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 5 | GND_COM0 | Signal GND | RS232 地 (隔离) |
| 6 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 7 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 8 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 9 | NC | Not Connected | 空脚 |

注：通信波特率为 19200bps

10/100M Ethernet RJ45 接口

| 序号 | 名称 | 定义 | 说明 |
|----|-----|-----------------|--------|
| 1 | TX+ | Tranceive Data+ | 发送数据 + |
| 2 | TX- | Tranceive Data- | 发送数据 - |
| 3 | RX+ | Receive Data+ | 接收数据 + |
| 4 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 5 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 6 | RX- | Receive Data- | 接收数据 - |
| 7 | NC | Not Connected | 空脚 |
| 8 | NC | Not Connected | 空脚 |

外部控制接口 (DB25 孔座) 定义

| 序号 | 名称 | 定义 | 属性 | 说明 |
|----|-----------|---------------|--------|---|
| 1 | INTLK- | 联锁 - | 短接输入 | 干接点 |
| 2 | INTLK+ | 联锁 + | 短接输入 | |
| 3 | EX_GUIDE- | 指示光外控 - | 电平输入 | 12~24V 开 |
| 4 | EX_GUIDE+ | 指示光外控 + | 电平输入 | 需 10mA 驱动能力 |
| 5 | EX_STRT- | 外控启动 - | 电平输入 | 12~24V 开 |
| 6 | EX_STRT+ | 外控启动 + | 电平输入 | 需 10mA 驱动能力 |
| 7 | GTRIG- | 光闸触发 - | 电平输入 | 12~24V 开 |
| 8 | GTRIG+ | 光闸触发 + | 电平输入 | 需 10mA 驱动能力 |
| 9 | OPOWFB- | 功率反馈 | 模拟电压输出 | 0~10V, 同下输入 |
| 10 | OPOWFB+ | 功率反馈 | 模拟电压输出 | |
| 11 | EX_PSET- | 外控功率设定 | 模拟电压输入 | 0~10V 1V 以下 :0 功率 1~10V:10%~100% 功率 |
| 12 | EX_PSET+ | 外控功率设定 | 模拟电压输入 | |
| 13 | SAVED | 内测信号 | 测试输入 | 用户勿连接 |
| 14 | SAVED | 内测信号 | 测试输入 | |
| 15 | OPWR- | 上电状态指示 | 电平输出 | 12/24V, 20mA |
| 16 | OPWR+ | 上电状态指示 | 电平输出 | |
| 17 | OALARM- | 警报状态指示 | 电平输出 | 12/24V, 20mA |
| 18 | OALARM+ | 警报状态指示 | 电平输出 | |
| 19 | OWARN- | 预警状态指示 | 电平输出 | 12/24V, 20mA |
| 20 | OWARN+ | 预警状态指示 | 电平输出 | |
| 21 | OSTART- | 启动状态指示 | 电平输出 | 12/24V, 20mA |
| 22 | OSTART+ | 启动状态指示 | 电平输出 | |
| 23 | OLASER- | 出光状态指示 | 电平输出 | 12/24V, 20mA |
| 24 | OLASER+ | 出光状态指示 | 电平输出 | |
| 25 | NC | Not Connected | 空脚 | 用户请勿连接 |

控制软件简介

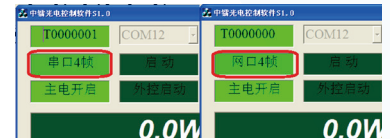
激光器控制软件界面

控制软件采用 RS232 或 Ethernet 接口与激光器进行通信，界面简洁，信息全面，可以很方便地控制激光器，监测激光器的运行状态以及锁定与排查激光器的故障，界面如下图所示。



自动搜索通信连接

控制软件自动扫描、搜索并连接激光器，在搜索过程中有明确的信息指示；并且在连接成功后提供了通信质量统计评估指示。可以很方便、清楚地了解激光器通信连接状况，排查潜在的连接、布线问题。



四种工作模式

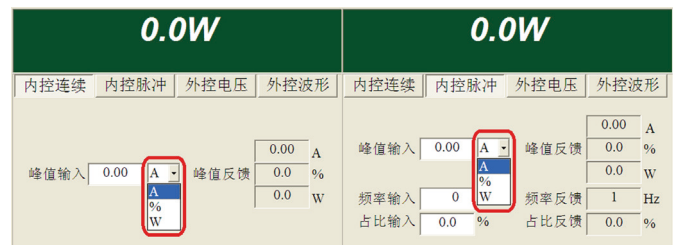
激光器电控系统提供内控连续、内控脉冲、外控模拟、外控波形四种工作模式。值得一提的是，外控波形模式能够较好地满足功率瞬时连续变化的应用需求。

- 内控连续：软件或指令设置使能和功率，外部提供TRIG信号触发或调制激光输出；
- 内控脉冲：软件或指令设置激使能、功率、以及PWM脉冲的频率和占空比，外部提供TRIG信号触发激光输出，内部产生的PWM相比于外部TRIG调制的稳定性更好；
- 外控模拟：外部电平设置使能，外部模拟电压设置功率，外部TRIG触发激光输出；
- 外控波形：外部电平设置使能，外部TRIG触发允许，外部模拟电压波形触发激光输出以及跟随波形实时调节激光输出功率；



三种功率设置方式（单位）

在内控连续和内控脉冲模式下，功率是由软件或指令设定，为了兼顾不同用户的使用习惯，电控系统提供了电流（A）、百分比（%）和功率（W）三种设置方式（单位），在峰值输入框后面跟着一个下拉框就是用来选择单位的，点击下拉选择所需的单位即可。



状态监测保护及警示

电控系统提供了完善的状态监测、保护以及警示功能，通用配置有 8 路温度监测，机箱内部温度、湿度、露点监测，2 路 PD 监测，2 路电压和 2 路电流监测及保护功能。在警示方面提供了预警和警报停机两级警示机制，黄色预警为提醒用户注意，但尚可以工作；红色警报则是不能继续工作，必须停机排查。黄色预警能够预先提醒用户关注和改善使用环境，最大限度发挥激光器的应用价值。

温度与结露报警示例：

| 报警 | 自报警机 | 预警 | 警报 | 报警 | 自报警机 | 预警 | 警报 |
|--------------|---------------|------|------|-------------|--------------|------|------|
| Ta=0.0°C | Th=34.9°C | 无报警 | 无报警 | Ta=0.0°C | Th=35.0°C | 无报警 | 无报警 |
| T1=30.3°C ↑↑ | Rh=34.5% | 温度过高 | 温度过高 | T1=28.4°C ↑ | Rh=35.0% | 温度预警 | 温度预警 |
| T2=25.9°C | Td=17.0°C | 湿度正常 | 湿度正常 | T2=26.5°C | Td=17.3°C | 湿度正常 | 湿度正常 |
| T3=0.0°C | PD1=0 | 无结露 | 无结露 | T3=0.0°C | PD1=0 | 无结露 | 无结露 |
| T4=25.5°C | PD2=1 | PD正常 | PD正常 | T4=26.2°C | PD2=1 | PD正常 | PD正常 |
| T5=0.0°C | V1=0.7V | 电压正常 | 电压正常 | T5=0.0°C | V1=0.7V | 电压正常 | 电压正常 |
| T6=0.0°C | V2=0.0V | 电压正常 | 电压正常 | T6=0.0°C | V2=0.0V | 电压正常 | 电压正常 |
| T7=0.0°C | I1=0.0A | 电流正常 | 电流正常 | T7=0.0°C | I1=0.0A | 电流正常 | 电流正常 |
| T8=27.0°C | I2=0.0A | 电流正常 | 电流正常 | T8=25.9°C | I2=0.0A | 电流正常 | 电流正常 |
| Ta=0.0°C | Ih=35.0°C | 无报警 | 无报警 | Ta=0.0°C | Th=35.0°C | 无报警 | 无报警 |
| T1=25.9°C | Rh=62.8% | 湿度正常 | 湿度正常 | T1=25.2°C | Rh=53.4% | 湿度正常 | 湿度正常 |
| I2=26.9°C | Id=26.8°C ↑↑↑ | 湿度正常 | 湿度正常 | T2=26.2°C | Td=24.1°C ↑↑ | 湿度正常 | 湿度正常 |
| T3=0.0°C | PD1=0 | 严重结露 | 严重结露 | T3=0.0°C | PD1=0 | 结露预警 | 结露预警 |
| T4=26.1°C | PD2=0 | PD正常 | PD正常 | T4=25.6°C | PD2=1 | PD正常 | PD正常 |
| T5=0.0°C | V1=0.7V | 电压正常 | 电压正常 | T5=0.0°C | V1=0.7V | 电压正常 | 电压正常 |
| T6=0.0°C | V2=0.0V | 电压正常 | 电压正常 | T6=0.0°C | V2=0.0V | 电压正常 | 电压正常 |
| T7=27.4°C | I1=0.0A | 电流正常 | 电流正常 | T7=26.9°C | I1=0.0A | 电流正常 | 电流正常 |
| T8=27.0°C | I2=0.0A | 电流正常 | 电流正常 | T8=25.9°C | I2=0.0A | 电流正常 | 电流正常 |