



# Grace X系列激光器 安装操作手册

## 前 言

本说明书包含了英谷激光 Grace X 系列激光器的所有相关使用信息。说明书中有以下两种警示标识，在阅读的过程中，请特别注意其后所提示的内容。



这个标志用来警示操作者可能面临着直接暴露在可见、不可见以及紫外辐射下的危险。



这个标志用来警示操作者，不当操作可能对操作者以及设备造成潜在的危险，并给操作员提供重要的指导。



**警告！**

请在使用 Grace X 系列激光器前认真阅读此安装操作手册，如有任何问题请直接联系英谷激光！

# 目 录

## 第一章 Grace X系列激光器安全使用声明及注意事项

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1.1 Grace X 系列激光器操作安全使用免责声明.....   | 4 |
| 1.2 Grace X 系列激光器安全特性.....         | 4 |
| 1.3 Grace X 系列激光器安全注意事项.....       | 5 |
| 1.4 Grace X 系列激光器包装及运输时的注意事项 ..... | 6 |

## 第二章 Grace X系列激光器与外部控制板卡的连接

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1 Grace X 系列激光器板卡控制方式.....    | 7  |
| 2.1.1 GATE 信号内控.....            | 7  |
| 2.1.2 PWM 信号外控.....             | 7  |
| 2.2 Grace X 系列激光器接口定义详解.....    | 8  |
| 2.3 Markingmate PMC2 接线方式 ..... | 9  |
| 2.4 EzCad(金橙子)接线方式.....         | 10 |
| 2.5 SAMlight 接线方式.....          | 11 |

## 第三章 Grace X系列激光器开关机操作说明

|                    |    |
|--------------------|----|
| 3.1 硬件开关机操作说明..... | 12 |
| 3.2 软件开关机操作说明..... | 13 |

## 第四章 Grace X系列激光器信号控制简介

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.1 GATE 信号方式控制.....   | 14 |
| 4.2 外部 PWM 信号方式控制..... | 14 |

## 第五章 Grace X系列激光器RS232通信详解

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 5.1 RS232 接口脚位说明.....    | 15 |
| 5.2 RS232 通讯软件控制说明 ..... | 16 |
| 5.2.1 RS232 端口设置.....    | 16 |
| 5.2.2 通讯协议 .....         | 16 |
| 5.3 寄存器定义.....           | 17 |

## 第六章 安装图纸

|                 |    |
|-----------------|----|
| 6.1 安装尺寸图 ..... | 19 |
|-----------------|----|

## 第一章 Grace X系列激光器安全使用声明及注意事项

### 1.1 Grace X系列激光器操作安全使用免责声明

请操作人员在使用Grace X系列激光器前，必须认真阅读此安装操作手册，避免激光器对人体产生任何意外伤害。若操作人员因为没有按照Grace X系列激光器的正常使用规范来使用，由此产生的一切人身伤害，英谷激光均不承担任何法律责任。

### 1.2 Grace X系列激光器安全特性

激光标识，在激光头表面标明了激光器输出波长、功率以及脉宽等技术参数，在激光头的前部则贴有危险警示标志。上面的三角形标签表明激光出射的方向，而下面的条状窗口则显示激光危险警示，见图1。



图 1



### 1.3 英谷激光Grace X系列激光器安全注意事项



危险！Grace X 系列激光器的辐射强度在等级4水平，输出的激光束可能产生火灾和安全危害，因此在操作过程中必须特别小心。采取适当的预防措施防止输出光束或反射光束直射暴露在人体上，散射光和反射光都会导致对皮肤和眼睛的严重伤害，因此操作者在操作过程中都应始终配戴好合适的防护眼罩。

**注意：只有对本手册中所列安全防护措施熟知的人员才能操作激光系统。**

辐射强度等级为4的激光操作安全须知：

1. 任何情况下严禁打开激光器腔体的外壳；
2. 对4级激光产品，应在激光器运行区域附近放置标识牌；
3. 反射光与散射光也同样有害，应避免直视激光器的输出光束；
4. 使用激光过程中必须佩戴防护性眼罩（355nm波段具有较高反射率）；
5. 设备集成商应尽可能将光路系统做成封闭式的；
6. 使用过程中必须遵循一条原则：光路不能与人的眼睛处于相同高度。

由于激光光束的特殊性质，与普通光源发生的光相比，激光具有一定的危险性。所有激光操作者以及在激光系统附近的工作人员必须明确认识到激光在使用过程中的危险性。只有对激光设备比较熟悉，对激光光束的相干性以及光强有充分的了解，才能保证激光操作者的安全。



危险！从激光器中输出的激光直接射入人眼，会对眼睛产生严重的伤害，甚至导致失明。

激光使用过程中最值得注意的是保护眼睛的安全。除了主光束以外，在激光系统的附近还会存在各种角度的小光束。这些光束是由主光束在各种抛光表面（如透镜、反射镜以及其他光学元件）发生镜面反射而形成的。尽管这些光束相比于主光束非常弱，但他们仍然能对人眼造成较大的伤害。激光光束非常强，可以灼伤人的皮肤，烧坏衣服和表面的油漆，即使传播了相当距离，它仍然可以点燃挥发性物质，如有机溶剂等。激光光束还会对光学相机和发光二极管中的光敏元件产生破坏，同时，从反射表面产生的间接接触，激光光束也会产生破坏。

#### 1.4 Grace X系列激光器包装运输及正常使用时的注意事项

1. Grace X 系列激光器所有的系统部件都放置在同一个包装箱中。
2. 激光器包装箱中包含一个Grace X系列激光器，另外还包括一个RSP-320电源适配器、USB转RS232数据线、镀金DB15公头，DB15外壳、两根RG142射频线、一份测试报告和一份安装操作手册。
3. 拆包后请保留相关的原始包装材料。若激光器需要运回工厂进行维修，请使用原始的包装材料以避免运输过程中造成的损坏。
4. 激光器运输到外地，请使用原包装，注意安放顺序，且激光出光口不要漏泡沫进去。
5. 激光器运输请贴向上标签、防震标签、防潮标签。
6. 激光器与系统集成，注意激光器环境与外界环境散热通风。
7. 激光器的正常工作环境为5-40摄氏度之间，同时请注意保持工作环境，以免阻塞风道。
8. 总开关长时间断电，请注意重新开机预热时间20 分钟（以确保激光器安全）。
9. 系统参数不可随意更改。
10. 勿频繁断电，使用过程中不要关闭激光器背后的开关。
11. 最好配用稳压电源(500W)或UPS电源(500W)。
12. 建议过滤网3个月清理一次。



**注意：**在打开包装箱的时候请小心，激光器中含有易碎零部件。

## 第二章 Grace X系列激光器与外部控制板卡信号的连接

### 2.1 Grace X系列激光器板卡控制方式

Grace X 系列激光器有常用两种方信号来控制激光器：GATE 信号内控和 PWM 信号外控（建议）。

#### 2.1.1 GATE信号内控

利用高低电平来控制激光器的开关光，不能直接控制激光器的频率和百分比，必须利用激光器控制软件来调节激光器的电流、频率和百分比来控制激光器出光功率的大小。

GATE 信号内控操作方式：

1. 接上 GATE 信号；
2. 接上 FPS 信号（可不插）；
3. 正常开机预热后（开机过程第三章 Grace X 系列激光器操作说明），可用开机软件加减电流、调节频率和百分比来工作。

**注意：**在正常 GATE 信号内控的情况下，软件界面上必须亮的 3 个 LED 灯是 DIODE、QS-ON、SHT-ON。  
*Grace X 系列激光器 GATE 信号出厂默认低电平出光。*

#### 2.1.2 PWM 信号外控

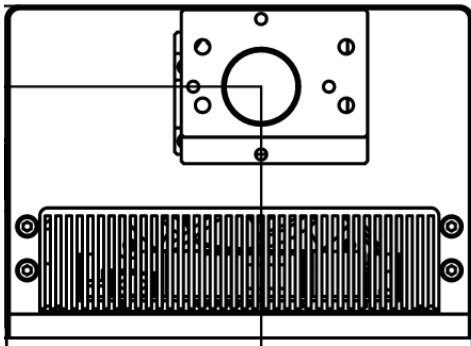
在电流调节到正常的工作电流的情况下，通过打标软件内置的可调的频率、脉宽来控制激光器出光功率的大小。

PWM 信号外控操作方式：

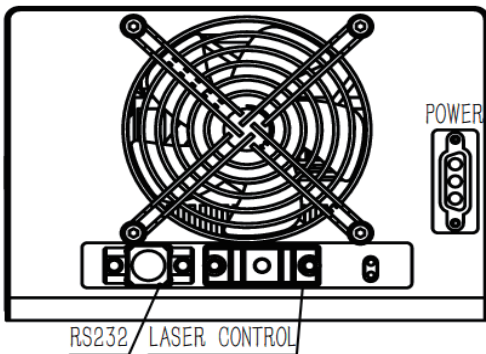
1. 接上 PWM 信号；
2. 接上 FPS 信号（可不插）；
3. 正常自动开机加电流预热后，可以调节相应打标软件里的频率和脉宽来工作。

**注意：**在正常 PWM 信号外控的情况下，软件界面上必须亮的 5 个 LED 灯是 DIODE、QS-EXT、QS-ON、SHT-ON、MODE。

## 2.2 Grace X 系列激光器后置接口详解



前置面板图片



后置接口图片

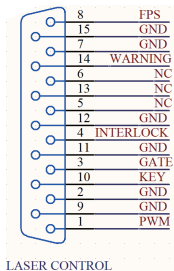
### 后置接口定义:

POWER : 12VDC 直流电输入端口 (我司配送 RSP320-12 电源适配器);

RS232(DB9): RS232 串口通讯接口;

LASER CONTROL(DB15): 激光器控制接口功能;

### LASER CONTROL(DB15)脚位定义:

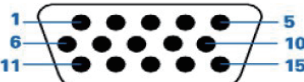


LASER CONTROL

| 脚位 | 信号名称      | 脚位说明                                  |
|----|-----------|---------------------------------------|
| 1  | PWM       | PWM 输入 PIN 脚                          |
| 2  | GND       | 与 PIN10 组成硬件开关功能                      |
| 3  | GATE      | GATE 输入 PIN 脚                         |
| 4  | INTERLOCK | INTERLOCK 输入 PIN 脚                    |
| 5  | NC        | 无连接                                   |
| 6  | NC        | 无连接                                   |
| 7  | GND       | 与 PIN14 脚组成报警输出功能                     |
| 8  | FPS       | 首脉冲抑制信号输入 PIN 脚                       |
| 9  | GND       | 与 PWM 输入组成 PWM 信号                     |
| 10 | KEY       | 硬件开关输入端口（默认内部已闭合打开）                   |
| 11 | GND       | 与 GATE 输入组成 GATE 信号                   |
| 12 | GND       | 与 INTERLOCK 输入组成 INTERLOCK 信号(默认功能关闭) |
| 13 | NC        | 无连接                                   |
| 14 | WARNING   | 报警输出端口（报警输出 5V 信号）                    |
| 15 | GND       | 与 FPS 输入组成 FPS 信号                     |

## 2.3 Markingmate PMC2 接线方式

### 2.1.2 P2 (LASER\_CONNECTOR): 激光控制接口

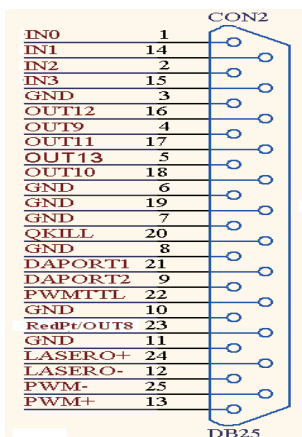
| 15-pin 母座脚位图                                                                        | 脚位 | 脚位说明                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|
|  | 1  | Analog Out1                          |
|                                                                                     | 2  | Analog Out2                          |
|                                                                                     | 3  | GND2 [1]                             |
|                                                                                     | 4  | Laser1 (PWM) [2]                     |
|                                                                                     | 5  | Laser2 (FPK) or R05 [2]              |
|                                                                                     | 6  | L0 (Laser On/Off)                    |
|                                                                                     | 7  | L1 (Leading Light On/Off)            |
|                                                                                     | 8  | L2 (Shutter)                         |
|                                                                                     | 9  | L3 (CW select)                       |
|                                                                                     | 10 | L4 (Lamp On/Off)                     |
|                                                                                     | 11 | L5 (启动省电模式)                          |
|                                                                                     | 12 | /START 为输入干接点(与 Pin15 短路即可触 动 START) |
|                                                                                     | 13 | /STOP 为输入干接点(与 Pin15 短路即可触 动 STOP)   |
|                                                                                     | 14 | +5V                                  |
|                                                                                     | 15 | GND [1]                              |

| 控制信号输入类型 | Markingmate PMC2 (DB15 三排) | Grace X 激光器脚位 (DB15 双排) |
|----------|----------------------------|-------------------------|
| PWM      | PIN 4 (Laser1)             | PIN 1 (PWM) 4           |
|          | PIN 3 (GND) (接同轴线屏蔽层)      | PIN 9 (GND)             |
| GATE     | PIN 6 (LO_Laser On/Off)    | PIN 3 (GATE)            |
|          | PIN 3 (GND) (接同轴线屏蔽层)      | PIN 11 (GND)            |
| FPS      | PIN 5 (Laser2)             | PIN 8 (FPS)             |
|          | PIN 15 (GND) (接同轴线屏蔽层)     | PIN 15 (GND)            |

注意：接入 FPS、GATE、PWM 信号时必须使用镀金的 DB15 公（配送）接头和抗干扰能力强的射频线。

## 2.4 EzCad(金橙子)接线方式（强烈建议使用最新的 USB 数字卡）

注意：由于金橙子板卡类型繁多，请在接线前比对板卡的脚位（见下图）是否一致，若不一致请咨询板卡供应商或者英谷激光。



| 控制信号输入类型 | Ezcad USB 数字卡 (DB25)   | Grace X 激光器脚位 (DB15 双排) |
|----------|------------------------|-------------------------|
| PWM      | PIN 13 (PWM+)          | PIN 1 (PWM)             |
|          | PIN 10 (GND) (接同轴线屏蔽层) | PIN 9 (GND)             |
| GATE     | PIN 12 (LASERO-)       | PIN 3 (GATE)            |
|          | PIN 11 (GND) (接同轴线屏蔽层) | PIN 11 (GND)            |
| FPS      | PIN 20 (QKILL)         | PIN 8 (FPS)             |
|          | PIN 7 (GND) (接同轴线屏蔽层)  | PIN 15 (GND)            |

注意：接入 FPS、GATE、PWM 信号时必须使用镀金的 DB15 公（配送）接头和抗干扰能力强的射频线。

## 2.5 SAMLight(见下图)接线方式

### 2.3.2 DB37 接口定义

| 名称             | 管脚           | 功能                                                | 信号说明                                               |
|----------------|--------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| LP1~LP7        | 16~19, 34~37 | 8bit 输出, 用于控制 YLP 激光器功率, LP7 为最高位                 | TTL 输出, 最大 30mA                                    |
| LPO            | 19           | 激光器功率锁存脉冲输出                                       |                                                    |
| OPTO_IN0       | 1            | 外部开始触发, 高电平有效                                     |                                                    |
| OPTO_IN1       | 20           | 外部停止触发, 高电平有效                                     |                                                    |
| OPTO_IN2       | 2            | 激光器状态位 1 (软件配置位)                                  | 光耦输入, 阈值为 +2V                                      |
| OPTO_IN3       | 21           | 激光器状态位 2 (软件配置位)                                  |                                                    |
| OPTO_IN4       | 8            | 软件配置位                                             |                                                    |
| OPTO_IN5       | 9            | 软件配置位                                             |                                                    |
| OPTO_OUT0      | 3            | 打标状态输出, 高电平有效                                     |                                                    |
| OPTO_OUT1      | 22           | 故障状态位                                             | 光耦输出, 需由引脚 5 (→) 和引脚 6 (→) 从外部供电                   |
| OPTO_OUT2      | 4            | 引导红光控制输出, 高电平=正在打标                                | 5V 时, 输出电流 1mA, 在引脚 5 与输出端之间外接一个 470 欧电阻, 可实现 10mA |
| OPTO_OUT3      | 23           | 软件配置位                                             |                                                    |
| OPTO_OUT4      | 27           | 软件配置位                                             |                                                    |
| OPTO_OUT5      | 28           | 软件配置位                                             |                                                    |
| OPTO_V+        | 5            | 光耦输出回路供电, 连接 YLP 激光器只能用 +5V                       | +5~24VDC                                           |
| OPTO_GND       | 6            | 光耦输出回路供电接地                                        |                                                    |
| LASER_GATE     | 31           | 激光开关控制输出                                          | 光耦 TTL 输出, 最大 3mA. 可由引脚 11 (→) 和引脚 30 (→) 外部供电     |
| LASER_A        | 13           | 脉冲重复频率或 Q 开关输出                                    | +5VDC                                              |
| LASER_B        | 12           | 首脉冲抑制输出                                           |                                                    |
| LASER_OPTO_VCC | 11           | 激光信号光耦输出回路供电                                      | 5V DC                                              |
| LASER_OPTO_GND | 30           | 激光信号光耦输出回路供电接地                                    |                                                    |
| DAC_A          | 10           | 内部 8bit D/A 转换输出 1, 可通过跳线选择输出 电压范围: 2.5V、5V 或 10V | 模拟输出, 最大 10mA                                      |
| DAC_B          | 29           | 内部 8bit D/A 转换输出 2, 可通过跳线选择输出 电压范围: 2.5V、5V 或 10V |                                                    |
| RXD            | 32           | RS232 接口, 波特率范围: 2400~57600                       | RS232 串口通讯                                         |
| TXD            | 33           | 应连接到控制设备的 RXD, TXD 同理                             |                                                    |
| VCC +5V        | 24           | 外部 +5V 供电输入, 为内部基本电路供电                            | 5V DC                                              |
| GND            | 25, 14, 15   | 公共地                                               |                                                    |
| MOF_CH0        | 7            | 编码器输入 1                                           | 5VDC 最大 7V, 阈值为 3.4V                               |
| MOF_CH1        | 26           | 编码器输入 2                                           |                                                    |

| 控制信号输入类型 | SAMLight 卡 (DB37)      | Grace X 激光器脚位 (DB15 双排) |
|----------|------------------------|-------------------------|
| PWM      | PIN 13 (LASER_A)       | PIN 1 (PWM)             |
|          | PIN 14 (GND) (接同轴线屏蔽层) | PIN 9 (GND)             |
| GATE     | PIN 31 (LASER_GATE)    | PIN 3 (GATE)            |
|          | PIN 15 (GND) (接同轴线屏蔽层) | PIN 11 (GND)            |
| FPS      | PIN 12 (LASER_B)       | PIN 8 (FPS)             |
|          | PIN 30 (GND) (接同轴线屏蔽层) | PIN 15 (GND)            |

**注意:** 接入 FPS、GATE、PWM 信号时必须使用镀金的 DB15 公 (配送) 接头和抗干扰能力强的射频线。

## 第三章 Grace X 系列激光器操作说明

### 3.1 Grace X 系列激光器硬件开关机操作说明

**备注：**强烈建议总电源开关不关闭，这样使激光器工作于休眠待机状态，保持倍频晶体的温度，有利于晶体的储存，同时可延长其使用寿命。

Grace X 系列激光器出厂默认自动开机模式为 2，建议客户用 PWM 信号控制激光器。

#### 硬件开机流程：

1. 插上电源适配器线，打开总电源开关；
2. 等待激光器自动开机 2 分钟；
3. 两分钟后，检查激光器出光口是否有指示光；
4. 有指示光，并且硬件状态灯绿灯闪动，表示硬件自动开机完成。

#### 关机流程（如下图）：

1. 工控机上连接好串口线，打开激光器软件, 读取到激光器参数；
2. 点击一次“TURN OFF”，等待软件右侧 Messages 状态栏提示“关机完成”，再断 220V 电。





### 3.2 Grace X系列激光器软件开关机操作说明

#### 软件开机流程

1. 将USB转RS232线插在PC主板上，在PC端装好USB转RS232的驱动（激光器软件目录内有）和支持激光器软件在WIN7内使用的文件“dotnetfx45\_full\_4.5.51209”（激光器软件目录内有）；
2. 插上电源适配线，确保激光器上电；
3. 打开激光器软件，选好正确的端口，点“CONNECT”，软件右上角状态灯会蓝绿显示或者Messages下显示“COMX打开成功”，表示串口连接成功；
4. 点击软件中间的“TURN ON”按键，等待2分钟，并且右侧Message下显示“运行中...”，表示激光器开机完成；

**PS:只支持Windows 7以上系统，暂不支持XP系统。**

#### 关机流程：

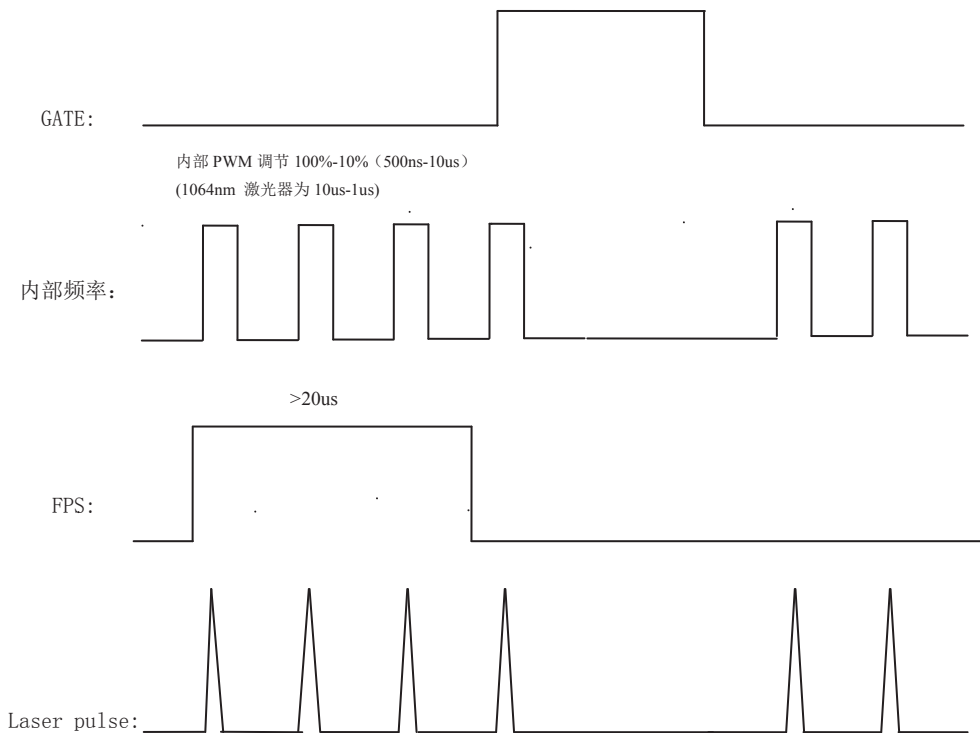
1. 工控机上连接好串口线，打开激光器软件，读取到激光器参数；
2. 点击一次“TURN OFF”，等待软件右侧Messages状态栏提示“关机完成”，再断220V电；



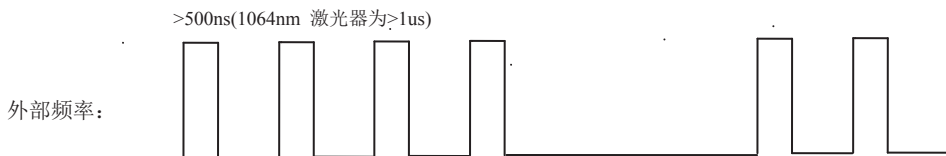
**注意！**用户在没有Inngu Laser公司技术人员的指导下，不得任意改变激光二极管的温度。

## 第四章 Grace X 系列激光器信号控制

### 4.1 GATE 方式控制



### 4.2 外部 PWM 方式控制（建议使用）

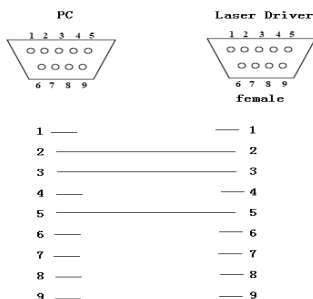


## 第五章 Grace X系列激光器RS-232通信详解

### 5.1 RS232 接口管脚说明

备注：由于我司配送 USB 转 RS232 线，最好使用我司提供的串口数据来进行操作；

如果客户坚持使用 RS232 直连的串口线，必须购买成品的串口线，以保证串口通讯正常，**一律不准使用自制的不带屏蔽层的双绞线。**



| 管脚 (PC) | 说明   | 管脚 (Laser Driver) | 说明   |
|---------|------|-------------------|------|
| 1       | 空置   | 1                 | 空置   |
| 2       | 接收数据 | 2                 | 发送数据 |
| 3       | 发送数据 | 3                 | 接收数据 |
| 4       | 空置   | 4                 | 空置   |
| 5       | 地线   | 5                 | 地线   |
| 6       | 空置   | 6                 | 空置   |
| 7       | 空置   | 7                 | 空置   |
| 8       | 空置   | 8                 | 空置   |
| 9       | 空置   | 9                 | 空置   |

## 5.2 RS232 通讯控制软件说明

### 5.2.1 RS232 端口设置

通常，一台电脑可以有四个用于 RS232 通讯的串口。该激光器使用 COM1 口（可打开 PC 的设备管理器查询）。

|      |      |
|------|------|
| 波特率  | 9600 |
| 奇偶校验 | Even |
| 数据位  | 8    |
| 停止位  | one  |

### 5.2.2 通讯协议

备注：此协议请结合我司提供的 InnguLcV2.1 版本以上软件使用；

Grace X 系列激光器采用开放式的 MODBUS—RTU 通讯规约，详细规约请参考相关文件。

#### MODBUS—RTU 通讯规约示例：

##### 功能码 03H(0x03)：读取 保存寄存器

说明：读取的是 16 位数据，高位在前，低位在后。

例：命令：01      03      00 31      00 01      CRC      (8 字节)  
           地址    功能    开始地址    寄存器个数    CRC 校验  
       响应：01      03      02      00 00      CRC      (7 字节)  
           地址    功能    字节计数    寄存器数据    CRC 校验

以 JCBus 串口调试助手设置为例：

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 写入:01 03 00 31 00 01 D5 C5 | 回传:01 03 02 【 00 00 】 B8 44 |
|----------------------------|-----------------------------|

##### 功能码 06H(0x06)：设置 单寄存器数据

寄存器数量：可一次设置 1 个寄存器

例：主机发送：01      06      00 31      00 01      CRC      (8 字节)  
           地址    功能码    起始地址    写寄存器数据    CRC 校验  
       从机响应：与主机发送的数据完全相同      (8 字节)

以 JCBus 串口调试助手设置为例：

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 写入:01 06 00 31 00 01 19 C5 | 回传:01 06 00 31 00 01 19 C5 |
|----------------------------|----------------------------|

### 5.3 寄存器定义

开机命令功能码：03H/06H

|       |                   |                                                                                                                      |                          |
|-------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0030H | REG_DEVICEMODE    | 0: 手动开机（此模式上电后必须写入系统启动命令）<br>1: 自动开机（此模式上电后无需任何动作，系统自动完成 GATE 开机过程）<br>2: 自动开机（此模式上电后此模式上电后无需任何动作，系统自动完成外部 PWM 开机过程） | 设置开机模式<br>0-1 模式         |
| 0031H | REG_ON_OFF        | 0: 系统关闭<br>1: 系统启动                                                                                                   | 系统开机命令                   |
| 0032H | REG_SYS_STE       | 0: 启动<br>1: 启动完成<br>2: 工作运行中（激光器可正常工作）<br>3: 报警<br>4: 待机（可断电关机或者系统启动）                                                | 查询系统状态                   |
| 001AH | REG_SAVE_DIODECUR |                                                                                                                      | 设置自动开机工作电流（根据测试报告电流范围调节） |
|       |                   |                                                                                                                      |                          |

报警类 只读寄存器, 功能码 03H

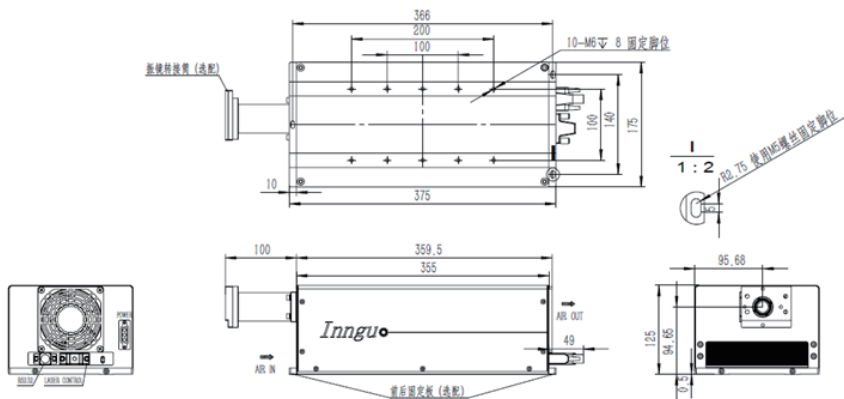
| 寄存器地址 | 变量               | 备注                                                    | 描述        |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 0000H | REG_TDI          | Return laser diode temperature in degrees Centigrade. | 查询 LD 温度  |
| 0001H | REG_TK1          | Return the number of TEMP1 value                      | 查询晶体 1 温度 |
| 0002H | REG_TK2          | Return the number of TEMP2 value                      | 查询晶体 2 温度 |
| 0003H | REG_ENVACT       | Return the number of environment temperature value    | 环境温度      |
| 0004H | REG_LASACT       | Return the number of laser temperature value          | Laser 温度  |
| 0005H | REG_SERVICE_TIME |                                                       | 查询使用时间    |
| 0006H | REG_ALARM        |                                                       | 报警寄存器     |

## 可读、可写寄存器定义,按键设置功能码03H/06H

| 寄存器地址 | 变量        | 备注                                                                                           | 描述                  |
|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0007H | REG_DIO   | Turn the diode current on or off<br>n = 1 is diode current on.<br>n = 0 is diode current off | 开关 DIODE            |
| 0008H | REG_IDI   | Set the diode current to nn.n which ranges from 0 to 15 Amps                                 | 设置电流值 0-15A         |
| 0009H | REG_PRF   | Set the number of pulses<br>Allowed range is 10~100000                                       | 设置 PRF 值<br>1k-150k |
| 000AH | REG_SHT   | Turn the shutter on or off<br>n = 1 turns shutter on<br>n = 0 turns shutter off              | SHT 开关              |
| 000BH | REG_QSW   | Turn the Q-Switch on or off<br>n = 1 turns Q-Switch on<br>n = 0 turns Q-Switch off           | QS-ON 开关            |
| 000CH | REG_EXT   | Turn the QS-Trigger on or off<br>n = 1 turns QS-Trigger on<br>n = 0 turns QS-Trigger off     | QS-EXT 开关           |
| 0010H | REG_PWM   | Set the number of PWM value<br>Allowed range is 20~380<br>20---100% Max<br>380---10% Min     | 设置 PWM 值<br>10-100% |
| 001FH | MODE 工作模式 | 0: MODE 功能关闭<br>1: MODE 功能打开                                                                 | MODE 工作模式调节         |

## 第六章 安装图纸

### 6.1 安装尺寸图





全国售后服务电话：+86 0512-87657767

苏州英谷激光有限公司

电话：+86 0512-87657618

传真：+86 0512-87657701

地址：苏州市工业园区若水路388号纳米技术国家大学科技园G栋

邮编：215000

网址：[www.inngulaser.com](http://www.inngulaser.com)