

激光焊接工艺包

使用手册



人类生产生活的得力伙伴

激光焊接工艺包

使用手册

[备注]

xCore-V2.0/xLaser-V0.1

文档版本：A

本手册中记载的内容如有变更，恕不事先通告。本公司对手册中可能出现的错误均不承担任何责任。

本公司对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害均不承担任何责任，敬请谅解。

本公司不可能预见所有的危险和后果，因此本手册不能警告用户所有可能的危险。

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。

如您发现本手册的内容有误或需要改进抑或补充之处，请不吝指正。

本手册的原始语言为中文，所有其他语言版本均翻译自中文版本。

©版权所有 2015-2023 ROKAE 保留所有权利

珞石（山东）智能科技有限公司

中国.山东

目录

1 关于手册	3
2 机器人激光焊接系统介绍	4
3 激光焊接工艺包介绍	5
3.1 设备监控.....	5
3.2 工艺参数.....	7
3.3 端口配置.....	8
3.4 映射配置.....	10
3.5 导入.....	10
3.6 导出.....	11
3.7 悬浮窗.....	11
4 激光焊接指令	13
4.1 LaserWeldOn.....	13
4.2 LaserWeldOff	13
4.3 SetLaserPara	13
4.4 指令示例.....	13
5 完整使用例程	14
5.1 启动机器人	14
5.2 打开 HMI 软件.....	14
5.2.1 使用 xPad2 示教器	14
5.2.2 使用 PC 运行 HMI 软件.....	14
5.3 连接机器人控制器.....	14
5.4 切换用户权限	16
5.5 连接通信扩展模块.....	16
5.6 配置 Modbus 寄存器.....	19
5.7 创建激光测试工程.....	22
5.8 添加工具和工件坐标系.....	23
5.8.1 工具创建流程	23
5.8.2 工件创建流程	26
5.9 激光焊接工艺包设置.....	27
5.9.1 开启激光焊接功能.....	28
5.9.2 端口配置	28
5.9.3 映射配置	29
5.9.4 工艺参数配置	30
5.10 使用激光焊接指令编程	31
5.11 模拟运行	31
5.12 执行焊接程序.....	32

1 关于手册

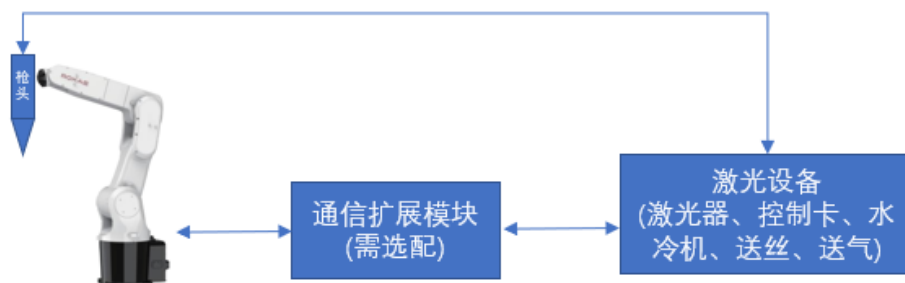
该手册介绍如何使用珞石 xCore 控制系统的激光焊接工艺包。

阅读该手册前，建议先阅读《xCore 机器人控制系统使用手册》，了解机器人控制系统基本使用。

2 机器人激光焊接系统介绍

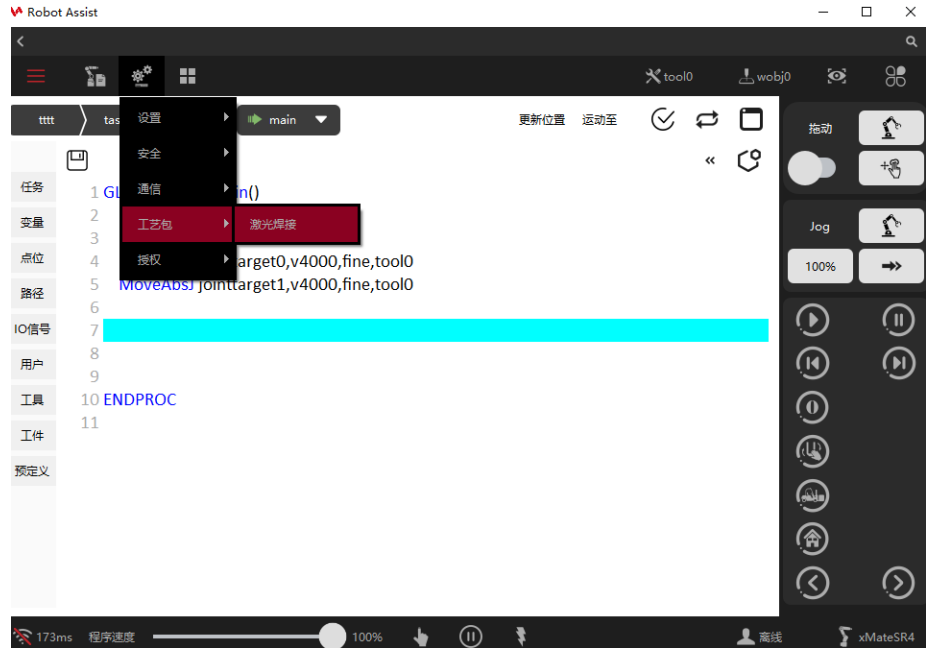
机器人激光焊接系统包括：机器人(及控制柜)、通信扩展模块(用于机器人与激光设备的信号交互)、激光设备(含激光器、控制卡、水冷机、送丝、送气)。

通信扩展模块的信号，一般通过线缆与激光设备的控制卡相应端口连接。



3 激光焊接工艺包介绍

通过软件左上角菜单栏选择“工艺包->激光焊接”，进入激光焊接工艺包页面。



激光焊接工艺包操作界面如下，包括：设备监控、工艺参数、端口配置、映射配置、导入、导出。此外，还支持悬浮窗功能。



3.1 设备监控



(1) 功能设置

激光焊接功能开关：打开后才能正常使用激光焊接功能，否则无法使用。

悬浮窗开关：控制悬浮窗是否打开。

(2) 调试设置

焊接开关：机器人处于“自动模式”时，“焊接开关”按钮打开，触发激光使能打开，激光器可正常工作，否则激光器不使能，运行程序激光器不出光。

手动焊接开关：机器人处于“手动模式”时，“焊接开关”与“手动焊接开关”同时打开，才会让激光使能，激光器可正常工作；否则激光器不使能，运行程序激光器不出光。

(3) 设备状态

显示焊接设备的状态信息，只有当信号接入后，才会显示具体状态，否则为灰色未使用状态；绿色代表正常，红色为异常。

(4) 激光状态

显示当前激光焊接使用的激光频率、占空比和功率。

状态名称	说明
激光频率	当前激光频率，单位为%，范围：0~100%。
激光占空比	当前激光占空比，单位为%，范围：0~100%。
激光功率	当前激光功率，单位为%，范围：0~100%。

(5) 激光控制

激光频率、占空比、激光功率三个输入框可以输入期望值，单位为%，范围为 0~100。例如：激光器能提供的最大频率为 5000Hz 时，激光频率设置为 50%，则激光器输出 2500Hz。

激光保护按钮：用来切换允许出光状态，当允许出光状态处于激活时，触发激光使能信号才能真正出光（类似于激光器的光闸）。

激光测试按钮：可以打开激光使能信号，使激光器打出激光。激光器出光的频率、占空比和功率由上方的输入框决定。

红光按钮：可以用来打开红光的使能，使激光头出红光。

操作流程如下：

- 输入期望的激光频率、占空比和激光功率的百分比。
- 点击“激光保护”，触发激光保护信号。
- 点击“激光测试”，激光器开始出光，再次点击，激光器停止出光。
- 点击“红光”，激光器打出红光，再次点击，停止红光。

- e) 点击“激光保护”，关闭激光保护使能信号。关闭激光保护使能后，无法点击“激光测试”和“红光”。

(6) 气体控制

气体控制可用来控制吹气设备。

给气保护按钮：用来打开给气保护信号从而激活给气允许状态，只有在给气允许的状态下，触发给气使能信号才可使给气设备给气。

在端口配置处，可以配置给气保护信号（DO）、给气使能信号（DO）和给气速度信号（AO）。

操作流程如下：

- 点击“给气保护”激活给气允许状态。
- 点击“给气测试”，给气设备开始给气，再次点击，停止给气。

(7) 送丝控制

“送丝速度”：用来设置送丝设备送丝的速度百分比，单位为%，范围为 0~100。例如：某送丝设备的最大速度为 6 米/分钟，送丝速度设置为 50%，则送丝设备的送丝速度为 3 米/分钟。

“送丝保护”按钮：用来打开送丝保护信号从而激活送丝允许状态，只有在送丝允许的状态下，触发送丝使能信号才可使送丝设备送丝。

在端口配置处，可以配置送丝保护信号（DO）、送丝使能信号（DO）和送丝速度信号（AO）。

操作流程如下：

- 输入期望的送丝速度百分比。
- 点击“送丝保护”激活送丝允许状态。
- 点击“送丝测试”，送丝设备开始送丝，再次点击，停止送丝。

3.2 工艺参数



(1) 新增工艺文件

点击右下角“新增”按钮后系统会创建一份默认工艺文件，用户可自行修改工艺文件名称，添加描述信息，修改完工艺参数后点击“确定”，工艺参数文件创建成功。



(2) 编辑工艺文件

选中某个工艺文件，点击右下角“编辑”按钮，可修改该工艺文件中的参数，编辑完成后，**点击“确定”按钮，将修改后的工艺文件，写入控制器。**

(3) 删除工艺文件

选中要删除的工艺文件，点击“删除”按钮将删除该选中的工艺文件。

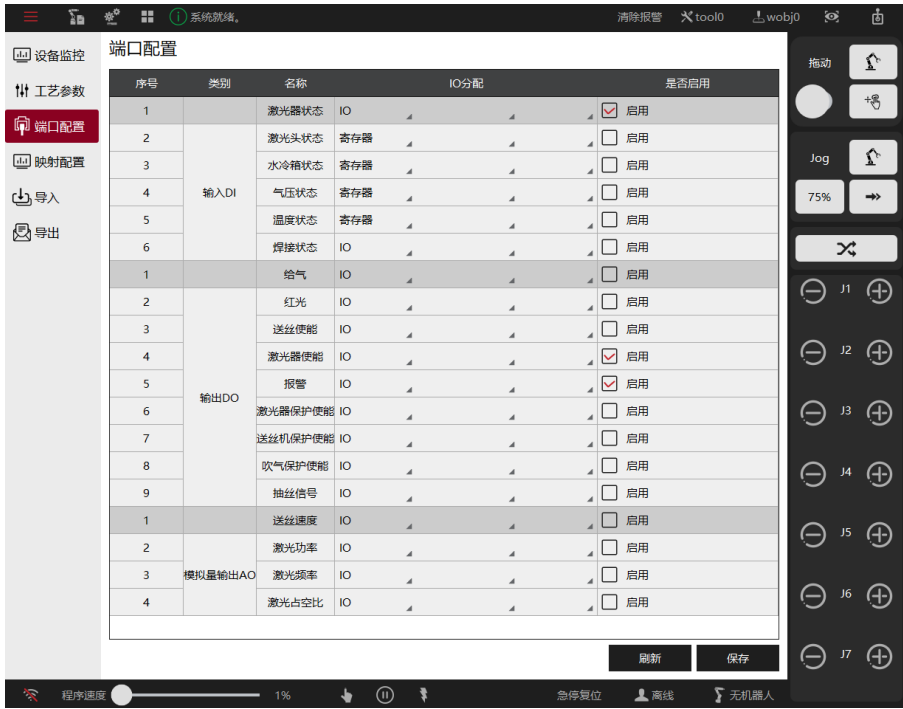
(4) 工艺文件参数说明

参数类别	参数名称	说明
功率参数	激光功率	范围 0-100%，激光功率为实际焊接时用的焊接功率，如：额定功率为 1000W，50%即焊接时功率为 500W。
	激光频率	范围 0-100%，单位时间内，额定出光次数的百分比；
	占空比	范围 0-100%，此处若为 50%，激光单位时间内出光的占比。
过程参数	功率缓升时间	范围 0-5000，功率从 0 缓升到设定的“激光功率”所需时间，如设定时间为 500ms，激光功率为 500W，则每 50ms 功率增量为 50W，10 次将功率增加到 500W。
	功率缓降时间	范围 0-5000，功率从设定“激光功率”缓降到 0 所需时间，如设定时间为 500ms，激光功率为 500W，则每 50ms 功率递减 50W，10 次将功率降为 0。
	出光停留时间	范围 0-5000，激光焊接开始后，从激光功率缓升开始到机器人开始运动之间的时间间隔。
	关光延迟时间	范围 0-5000，激光焊接结束，机器人停止运动到激光缓降结束的时间间隔。
	出光时间	激光器焊接过程连续输出激光的时间。
	出光间隔	相邻两段连续输出激光的时间间隔。
	出光前吹气时间	范围 0-5000，激光焊接时，为防止焊丝被空气氧化，需要提前吹气，不能等到激光焊接时再吹气，所以要设置提前吹气时间。
	关光后吹气时间	范围 0-5000，激光焊接结束，焊丝尚未冷却，如果此时就停止吹气，氧化依然会发生，所以吹气需要设置延迟关闭，并且还有冷却焊枪的功能。
送丝参数	送丝速度	设置焊接过程中送丝速度，单位是百分比。
	抽丝时间	设置抽丝时间，激光缓降开始触发回抽，回抽持续时间可通过此参数设置。
	延迟补丝时间	回抽完成后，需要再进行补丝操作，延迟补丝时间即为回抽结束到补丝开始之间的时间间隔。
	补丝时间	回抽完成后，需要再进行补丝操作，补丝的持续时间可以通过此参数进行设置。

3.3 端口配置

端口配置用来配置 Modbus 扩展 IO 模块中的 IO 点位与状态或各控制量之间的关系。

根据实际的接线方式选择所对应的 IO 信号。端口配置窗口最右侧启用选项，决定了所对应信号是否工作。选中表示该信号正常工作，未选中则该信号不参与工作，不会反馈状态或控制外部设备，**现场没有使用的信号，均选择不启用。**



类别	名称	IO 分配	端口说明
DI	激光器状态	可选 IO 或寄存器	通过此端口获取激光发生器状态
	激光头状态		通过此端口获取激光头状态
	水冷箱状态		通过此端口获取水冷箱状态
	气压状态		通过此端口获取气压状态
	温度状态		通过此端口获取温度状态
	焊接状态		通过此端口获取焊接状态
DO	给气	可选 IO 或寄存器	输出为 True，则吹气使能打开，开始吹气，反之吹气使能关闭
	红光	可选 IO 或寄存器	输出为 True，则红光使能打开，否则红光关闭
	送丝使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，则开始送丝
	激光器使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，激光器使能打开，允许激光输出
	报警	可选 IO 或寄存器	焊接过程中出现异常状态，输出报警信号，输出为 True
	激光器保护使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，才允许在浮动窗口打开激光进行测试
	送丝机保护使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，才允许在浮动窗口进行送丝测试
	吹气保护使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，才允许在浮动窗口进行吹气测试
	抽丝保护使能	可选 IO 或寄存器	输出为 True，才允许进行抽丝测试
AO	送丝速度	可选 IO 或寄存器	此端口输出，送丝机的送丝速度，用百分比表示；如送丝机设定速度为 10mm/s，此处设置 50%，则实际送丝速度为 5mm/s
	激光功率	可选 IO 或寄存器	此端口输出，焊接过程中实际使用的激光功率值
	激光频率	可选 IO 或寄存器	此端口输出，焊接过程中实际使用的激光频率
	激光占空比	可选 IO 或寄存器	此端口输出，焊接过程中实际使用的激光占空比

3.4 映射配置

设置模拟量输出 0-100%，百分比与实际输出的映射关系，使用目前 IO 模块可保持以下默认关系，不做修改。



映射配置关系	
参数名称	说明
激光功率	0-100%对应 0-32000 的比例关系，32000 的设置与 IO 模块的输出电压与电流的大小和刻度有关，根据具体使用的 IO 模块进行设置。
激光频率	0-100%对应 0-32000 的比例关系，32000 的设置与 IO 模块的输出电压与电流的大小和刻度有关，根据具体使用的 IO 模块进行设置。
激光占空比	0-100%对应 0-32000 的比例关系，32000 的设置与 IO 模块的输出电压与电流的大小和刻度有关，根据具体使用的 IO 模块进行设置。
送丝速度	0-100%对应 0-32000 的比例关系，32000 的设置与 IO 模块的输出电压与电流的大小和刻度有关，根据具体使用的 IO 模块进行设置。

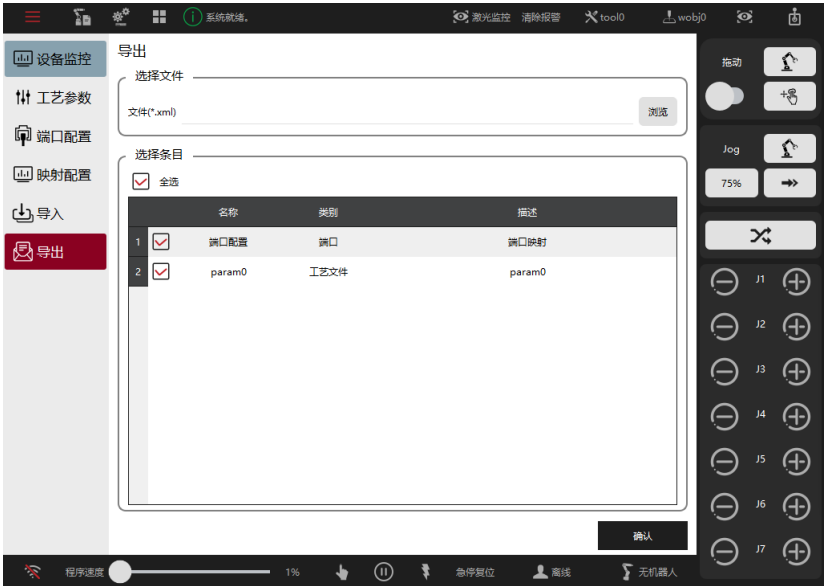
3.5 导入



导入功能可将“端口配置”和“工艺文件”从其它机器上导出后，导入目标机器，导入功能使用方法如下：

- a) 选择导入文件
- b) 选择导入选项，即选择导入项与现有项目冲突时的处理策略。
- c) 勾选要导入的条目
- d) 选择完毕后，点击确认，完成文件导入。

3.6 导出



导出功能可将已经配置好的“端口配置”和“工艺文件”导出，方便多机器间复制，避免重复配置，导出功能使用方法：

- a) 选择或者创建要导出文件的路径。
- b) 勾选要导出项目。
- c) 点击确认，将勾选项目信息导出到指定文件中。

3.7 悬浮窗



a) “焊接开关”与“手动焊接开关”

用法可参考“3.1 设备监控”中“调试设置”

b) “焊接状态” 监控

可用法可参考“3.1 设备监控”中“调试设置”

c) 设备控制

用法可参考“3.1 设备监控”中“激光控制”、“气体控制”与“送丝控制”，也可参考下表使用。

类别	参数、按钮	说明	操作流程
激光器控制	激光频率、占空比、激光功率	三个输入框可以输入期望值，单位为%，范围为 0~100。例如：激光器能提供的最大频率为 5000Hz 时，激光频率设置为 50%，则激光器输出 2500Hz。 激光保护按钮：用来切换允许出光状态，当允许出光状态处于激活时，触发激光使能信号才能真正出光（类似于激光器的光闸）。 激光保护按钮：用来切换允许出光状态，当允许出光状态处于激活时，触发激光使能信号才能真正出光（类似于激光器的光闸）。 激光测试按钮：可以打开激光使能信号，使激光器打出激光。激光器出光的频率、占空比和功率由上方的输入框决定。 红光按钮：可以用来打开红光的使能，使激光头出红光。	1. 输入期望的激光频率、占空比和激光功率的百分比。 2. 点击“激光保护”，触发激光保护信号。 3. 点击“激光测试”，激光器开始出光，再次点击，激光器停止出光。 4. 点击“红光”，激光器打出红光，再次点击，停止红光。 5. 点击“激光保护”，关闭激光保护使能信号。关闭激光保护使能后，无法点击“激光测试”和“红光”。
气体控制	给气保护、给气测试	气体控制可用来控制吹气设备。 给气保护按钮用来打开给气保护信号从而激活给气允许状态，只有在给气允许的状态下，触发给气使能信号才可使给气设备给气。 在端口配置处，可以配置给气保护信号（DO）、给气使能信号（DO）和给气速度信号（AO）。	1. 点击“给气保护”激活给气允许状态。 2. 点击“给气测试”，给气设备开始给气，再次点击，停止给气。
送丝控制	送丝速度、送丝保护、送丝测试	送丝速度：用来设置送丝设备送丝的速度百分比，单位为%，范围为 0~100。例如：某送丝设备的最大速度为 6 米/分钟，送丝速度设置为 50%，则送丝设备的送丝速度为 3 米/分钟。 送丝保护按钮：用来打开送丝保护信号从而激活送丝允许状态，只有在送丝允许的状态下，触发送丝使能信号才可使送丝设备送丝。 在端口配置处，可以配置送丝保护信号（DO）、送丝使能信号（DO）和送丝速度信号（AO）。	1. 输入期望的送丝速度的百分比。 2. 点击“送丝保护”激活送丝允许状态。 3. 点击“送丝测试”，送丝设备开始送丝，再次点击，停止送丝。

4 激光焊接指令

目前激光焊接有三个指令，指令格式与使用示例，如下所示。

4.1 LaserWeldOn

指令格式：LaserWeldOn "para0"

参数：para0 为激光焊接工艺文件名称；

注意：此指令前必须有一条运动指令,例如：MoveL\MoveJ\MoveC，否则会编译报错。

4.2 LaserWeldOff

指令格式：LaserWeldOff

注意：指令后不加参数，此指令前也必须有一条运动指令，例如：MoveL\MoveJ\MoveC，否则会编译报错。

4.3 SetLaserPara

指令格式为：SetLaserPara "para1"

参数：para1 为激光焊接工艺文件名称。

4.4 指令示例



5 完整使用例程

5.1 启动机器人

将机器人本体通电，并打开机器人电源开关。

机器人安装和启动的详细内容请参考所购买机器人的硬件安装手册和开箱手册。

5.2 打开 HMI 软件

HMI 软件可以运行在 xPad2 示教器或者 PC 上。

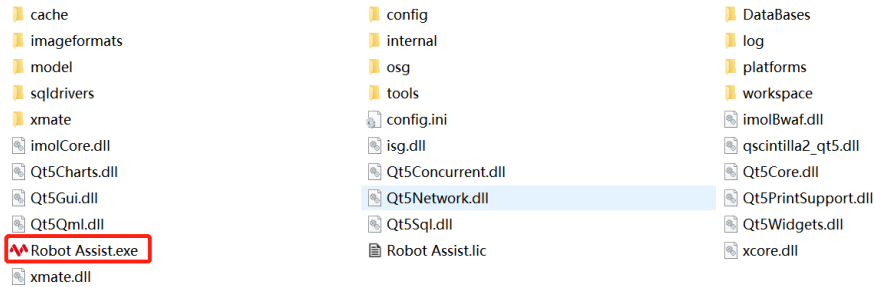
5.2.1 使用 xPad2 示教器

通电开机即可，HMI 软件会自动连接控制器，可以跳过下文“连接机器人控制器”这一步骤。

5.2.2 使用 PC 运行 HMI 软件

如果是使用 PC 运行 HMI 软件，启动机器人操作软件 Robot Assist。

- 将珞石提供的操作软件压缩包进行解压。
- 进入解压后的文件夹中。
- 打开 Robot Assist.exe 对应的程序。



5.3 连接机器人控制器

将安装 Robot Assist 软件的电脑与机器人控制器进行连接，连接方式为以太网连接。

- 通过网线连接机器人本体和操作所用电脑，具体连接方式可参考所购买机器人的硬件安装手册和开箱手册。
- 设置操作电脑网口的 IP 地址，需与所连接机器人网口的 IP 位于同一网段。例如，所连接机器人控制器网口的 IP 地址为 192.168.0.160，则应将电脑网口的 IP 地址设为 192.168.0.xxx(1~255，除 160 外)，掩码地址设置为 255.255.255.0。
- 在 Robot Assist 界面中点击左下角图标 。



- 1) 方式一:
 - a) 点击搜索可用机器人来搜索当前已连接的机器人。
 - b) 在搜索到的机器人下方点击“连接”。



- 2) 方式二:
 - a) 输入机器人网口的 IP 地址并点击“连接”。



- b) 确认连接是否成功。若连接成功，软件左下角的图标将由  变为 。控制器服务和升级服务处会显示相应的 IP 地址和端口号。连接按钮将变为断开按钮。



5.4 切换用户权限

机器人有三类权限：操作员权限（Operator）、管理员权限（Admin）和超级管理员权限（God）。操作员权限只可以使用程序运行功能，对应工厂实际生产人员。管理员权限可以使用激光焊接工艺包的的所有功能，新建或修改工艺文件以及相关配置。超级管理员权限仅为珞石工作人员开放，不对用户开放。

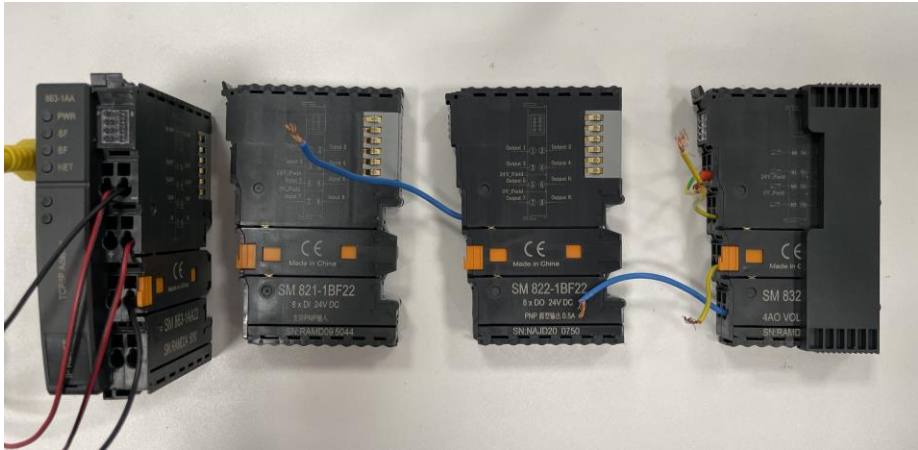
切换权限流程如下：

- 点击软件右下角权限切换按钮  操作员。
- 选择期望切换的权限。
- 输入密码并点击登录。



5.5 连接通信扩展模块

机器人通过 ModBus 扩展 IO 模块实现数字量和模拟量的输入输出。目前珞石所支持的模块型号为 SM863（耦合器模块）、SM821（数字量输入模块）、SM822（数字量输出模块）、SM832（模拟量输出模块）。

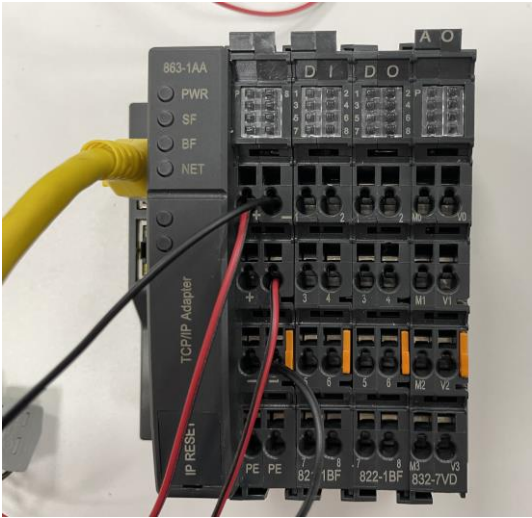


SM832 模块输出的电压量程为 0~10V，若需要 24V 的模拟量，可以通过信号变送模块 **DIN44-IBF-U2-PI-Oz** 来将 0~10V 的电压线性放大到 0~24V。

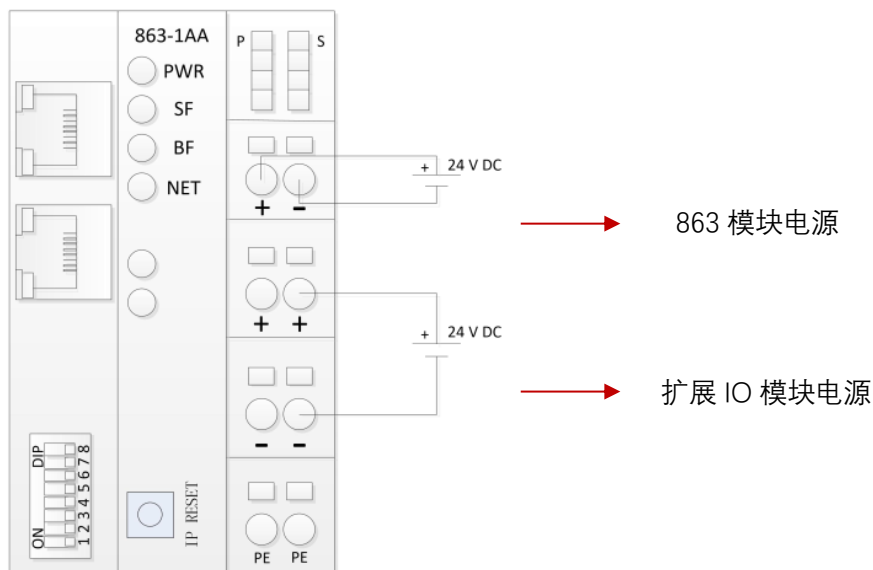


连接流程如下：

- 1) 扩展模块组合，将上图中 4 个独立的模块通过之间的插槽进行组合，组合好的模块样式如下右图。



- 2) Modbus 扩展模块电源供电：按照下图方式提供 863 模块的 24V 电源，共有两处，分别是 863 模块的 24V 电源和扩展 IO 模块的电源。



3) 设置 Modbus 扩展模块。

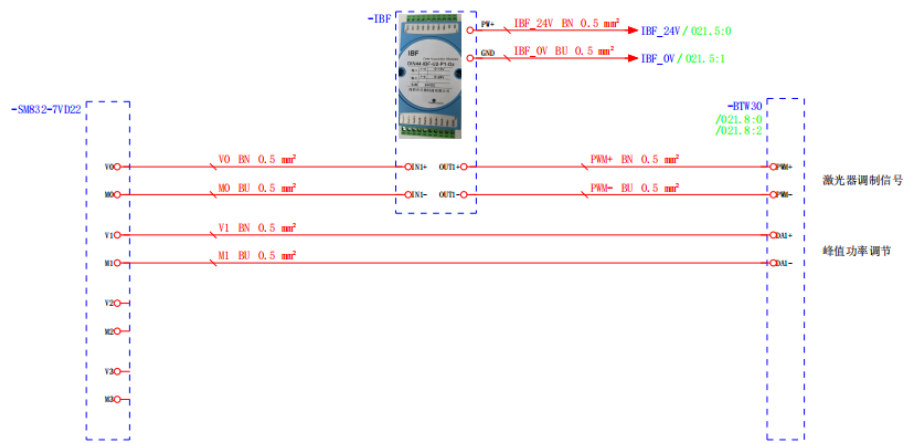
- 电脑停用其他网络；
- 电脑与 SM863-1AA 模块直接连接；
- 需在电脑“网络连接”页面需要将所有其他网络（如无线网络）都断开，使无 Internet 连接；
- 设置电脑本地 IP 地址：SM863-1AA 模块的出厂默认 IP 为 192.168.1.253，模块初始使用时，本地连接的 IP 与模块 IP 必须在同一网段才能实现直连的正常通讯，故需更改电脑本地连接的 IP 地址，在电脑“网络连接”页面，右击“本地连接”，在弹出列表中点击“属性”。
- 设置好本地 IP 后，打开浏览器（IE 浏览器或者 360 浏览器都可以），在地址栏中输入 192.168.1.253:2250，然后回车进入到 SM863-1AA 的网页参数设置页面。
- 修改 IP 地址与机器人上某一对外网口地址处于同一网段即可。若机器人只有一个对外的以太网口（例如 xMate-CR 系列协作机器人），则需要一个交换机来连接 863 模块、机器人和个人电脑，其 IP 地址均需要在同一个网段。若机器人有多个对外的以太网口，则可选择其中一个可以用来连接 863 模块，另一个连接电脑。



4) 模块接线。

- 用网线将 SM863-1AA 和机器人连接，网线端口可插入 SM863-1AA 的任一以太网端口，机器人端的网口选择 IP 地址属于同一局域网段的网口。

b) 激光器的激光功率、频率、按照下图方式提供 **DIN44-IBF-U2-PI-Oz** 模块的电源。



c) 根据需要连接 IO 模块、DIN44-IBF-U2-PI-Oz、激光器、送丝设备等。下面给出其中一种接线方式，可根据需要调整。

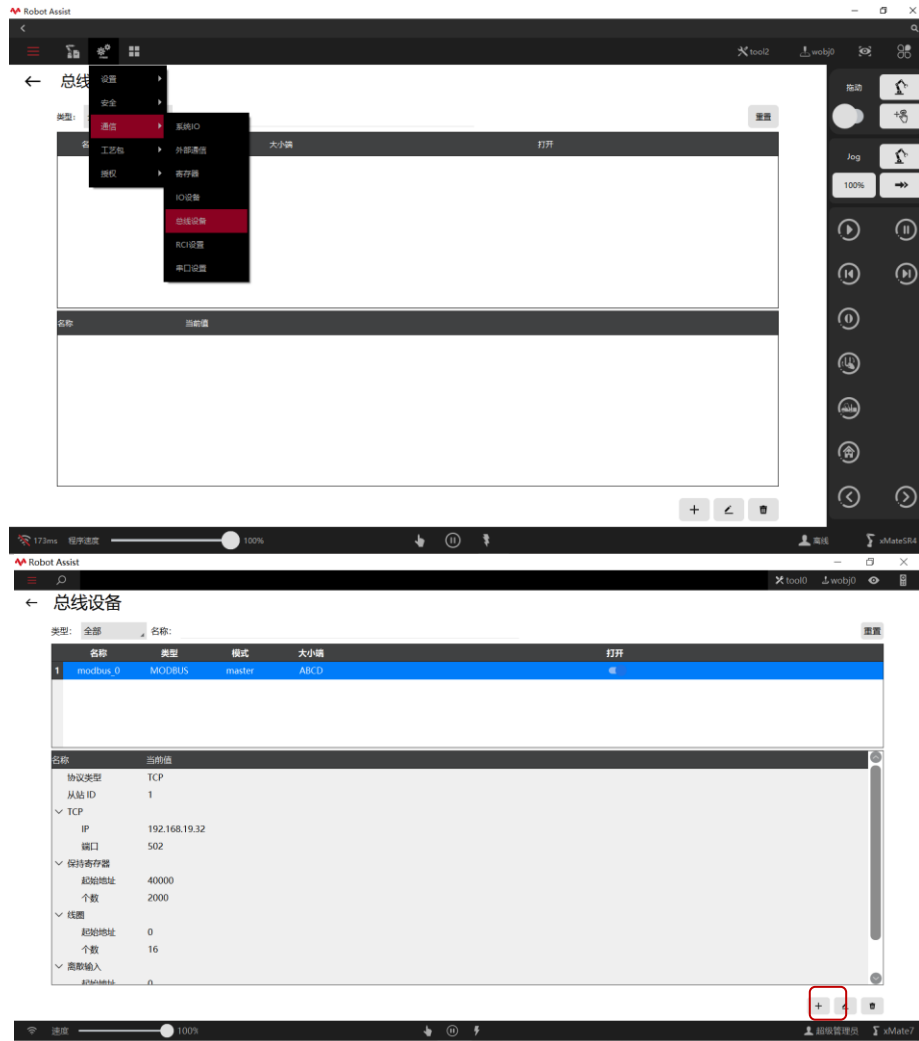
模块	类型	信号
821-1BF-1	数字量输入 DI (24v)	激光器状态输出信号
821-1BF-2		激光头状态输出信号
821-1BF-3		水冷箱状态输出信号
821-1BF-4		气压状态输出信号
821-1BF-5		温度状态输出信号
821-1BF-6		焊接状态输出信号
822-1BF-1	数字量输出 DO (24v)	给气使能
822-1BF-2		红光使能
822-1BF-3		送丝使能
822-1BF-4		激光器使能
822-1BF-5		报警
822-1BF-6		激光器保护信号使能 (光闸)
822-1BF-7		送丝机保护信号使能/抽丝
822-1BF-8		给气设备保护信号使能
832-7VD-V0	AO (10V)	送丝速度控制信号 (若需 24V, 需要通过信号变送器模块放大)
832-7VD-V1		激光功率控制信号 (若需 24V, 需要通过信号变送器模块放大)
832-7VD-V2		激光频率控制信号 (若需 24V, 需要通过信号变送器模块放大)
832-7VD-V3		激光占空比控制信号 (若需 24V, 需要通过信号变送器模块放大)

5.6 配置 Modbus 寄存器

机器人通过 **SM863** 等模块控制 IO，进而实现监测激光器状态和控制激光器的功能，通讯方式为 **Modbus-TCP** 寄存器。机器人作为主站，**SM863** 模块作为从站。

操作流程如下：

- 1) 通过目录进入“总线设备”；
- 2) 点击右下角“+”新增总线设备；

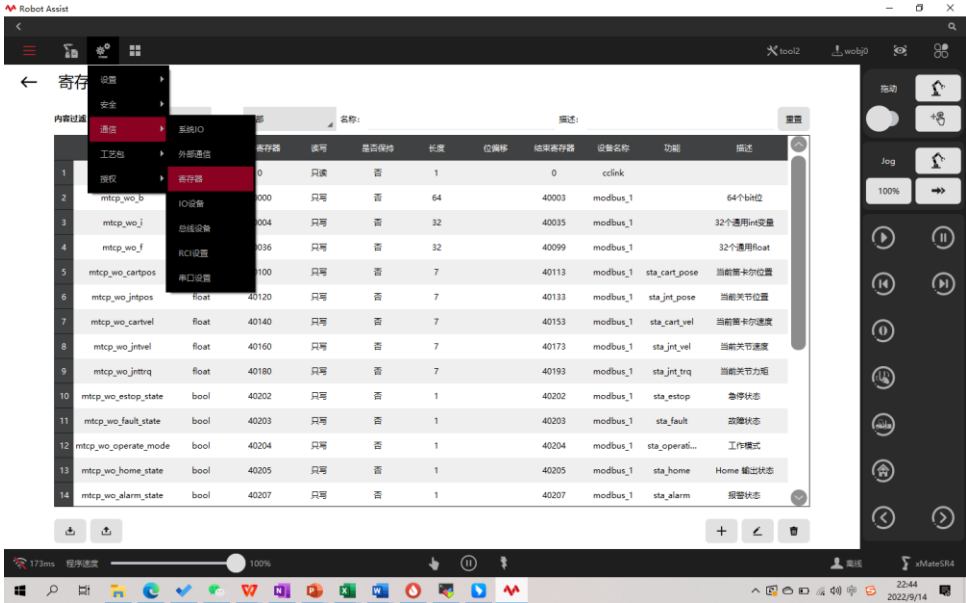


3) 按照下图进行设置：

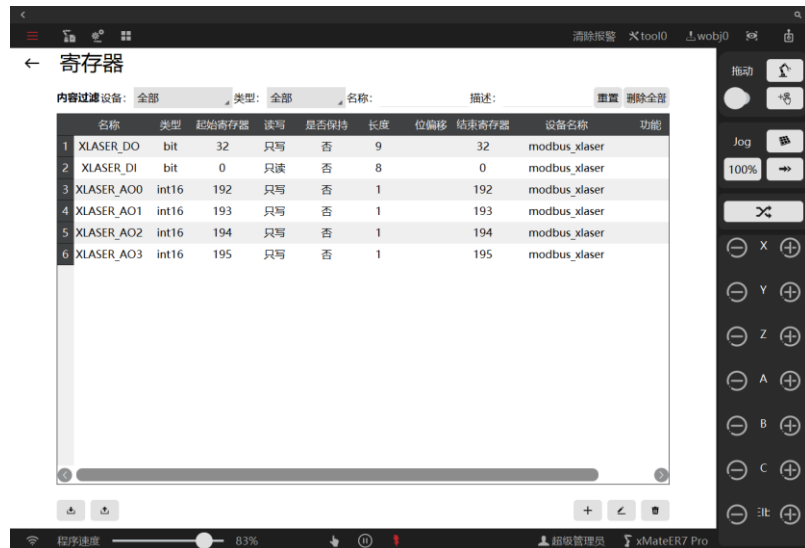
- a) 设备类型选择“MODBUS”；
- b) 名称任意；
- c) 模式选择“master”；
- d) 大小端选择“CDAB”；
- e) 协议类型选择“TCP”；
- f) 从站 ID 设置为 1；
- g) TCP IP 设置为 863 模块的 IP 地址。
- h) 端口为 502。
- i) 保持寄存器起始地址 可以设置为 0 或与其他模块不重合的地址均可。
- j) 保持寄存器个数 设置为 300 以上即可。
- k) 其他选型均设置为 0（注意：线圈和离散输入个数均设置为 0）。
- l) 点击下一步。



4) 通过目录（机器人配置—>通信—>寄存器）进入寄存器配置界面。

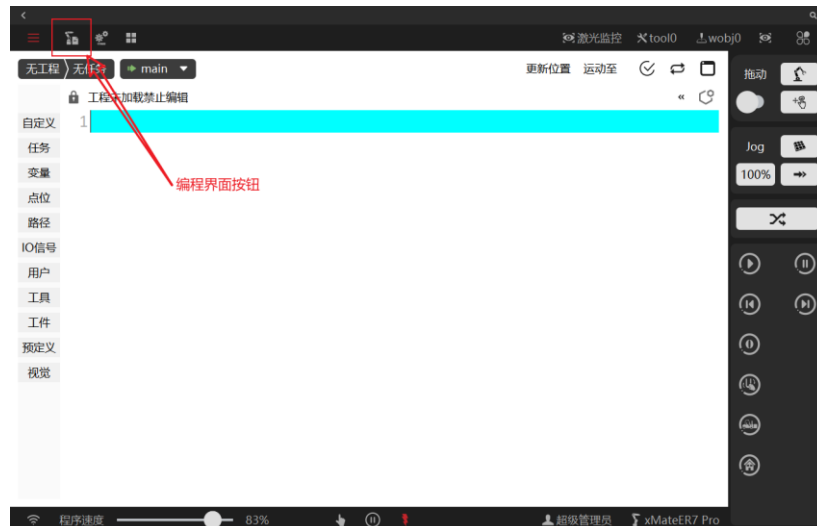


5) 点击寄存器界面右下角的“+”，新增 6 个寄存器，依次为 XLASER_DI、XLASER_DO、XLASER_AO0、XLASER_AO1、XLASER_AO2、XLASER_AO3，每个寄存器的配置方式如下图。

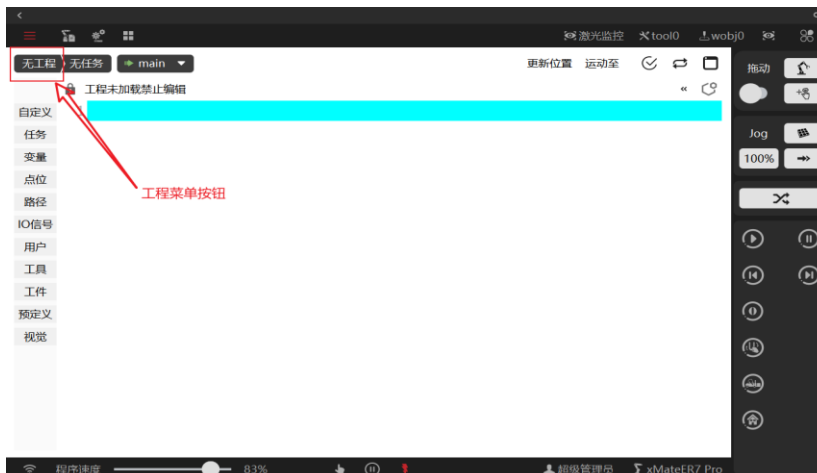


5.7 创建激光测试工程

- 1) 界面左上角，点击“编程界面按钮”进入编程界面



- 2) 点击工程菜单按钮，进入工程配置页面。



- 3) 点击右下角“+”按钮，创建激光测试工程“laserTestPro”，点击“下一步”完成工程创建。



5.8 添加工具和工件坐标系

激光焊接测试工程创建完成后，需要进行工具和工件坐标系的创建和标定。焊枪作为焊接工具，焊接平台作为工件。

5.8.1 工具创建流程

- 1) 安装焊枪于机器人末端。
- 2) 在左上角菜单中，点击下图所示“编程界面按钮”进入编程界面



- 3) 鼠标点击“工具”，进入工具列表页面。



- 4) 在工具列表页面中选择“+”新建工具。



- 5) 在新建工具页面中设置新工具的参数：
- 填入工具名称。
 - 位置选择手持，因为焊枪安装于机器人末端，属于手持工具。
 - 位姿标定选择立即标定，标定方法选择四点法。

- d) 负载辨识选择手动输入（建议先通过数模计算等方式获取理论值），若无数据也可通过负载辨识进行（可能会有误差）。
- e) 点击下一步。



- 6) 按照下图右侧操作信息进行标定，具体标定方法可以参考《xCore 机器人控制系统使用手册》。



- 7) 负载辨识选择手动输入时，输入工具的质量、重心、惯性轴和惯量数据，并点击下一步。负载辨识选择立即负载辨识时，将焊接头装在机器人末端，并确保机器人周围无障碍物，随后点击开始运行。



- 8) 完成后所添加的工具将会出现在工具列表中。



5.8.2 工件创建流程

- 1) 在工程界面选择工件。



- 2) 点击“+”新建工件。



- 3) 输入工件名称，位置选择外部，位姿标定选择立即标定。



4) 按照下图右侧操作信息进行标定，完成后进行下一步，工件具体标定方法可参考《xCORE 机器人控制系统使用手册》。



5) 完成标定后，工件列表会出现标定好的工件。



5.9 激光焊接工艺包设置

通过左上角菜单栏选择，“工艺包”—>“激光焊接”，进入激光焊接工艺参数设置页面。



激光焊接工艺参数设置界面如下。



5.9.1 开启激光焊接功能

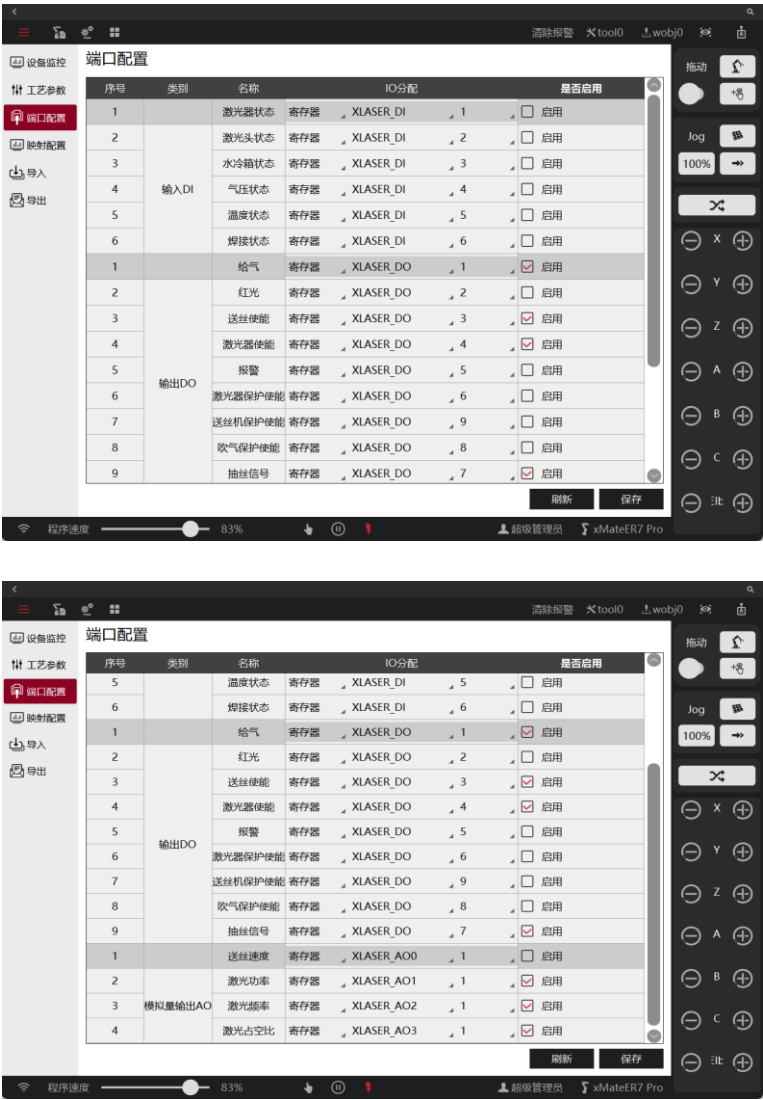
开关打开后才能正常使用激光焊接模块，否则激光焊接功能将无法使用。



5.9.2 端口配置

端口配置页面用来配置 Modbus 扩展 IO 模块中的 IO 点位与状态或控制量之间的对应关系，配置如

下图所示。注意：勾选是否启用选择框，对应信号生效，否则信号不生效。



5.9.3 映射配置

设置模拟量百分比与实际输出的映射关系，使用目前 IO 模块可保持以下默认关系，不做修改。



5.9.4 工艺参数配置

点击右下角“新增”按钮，系统会创建一份默认工艺文件，用户可根据实际焊接工艺需要，自行修改工艺文件名称、描述和参数，完成后点击“确定”，工艺参数文件创建成功。



5.10 使用激光焊接指令编程

激光焊接工艺参数配置完成后，进入激光焊接编程环节，编写如下激光焊接测试程序。



测试示例程序解释如下：

RL 程序	程序解释
GLOBAL PROC main()	
MoveAbsJ point0,v500,z50,tool1,wobj1	快速移动到 point0，待机点
MoveL point1,v100,fine,tool1,wobj1	快速移动到 point1，准备点
MoveL point2,v100,fine,tool1,wobj1	移动到 point2，焊接起始点
LaserWeldOn "para0"	激光焊接开启指令
MoveL point3,v25,z10,tool1,wobj1	走焊接轨迹，直线移动到 point3
MoveL point4,v25,z10,tool1,wobj1	走焊接轨迹，直线移动到 point4
LaserWeldOff	激光焊接关闭指令
ENDPROC	

5.11 模拟运行

模拟运行：即不开激光情况下，让机器人空跑一遍，检查机器人运行轨迹，是否正常。首先打开浮动窗口，将“焊接开关”和“手动焊接开关”置为关闭状态（灰色为关闭状态），如下图所示，然后运行 RL 程序。



5.12 执行焊接程序

模拟运行成功后，打开“焊接开关”或“手动焊接开关”按钮，运行 RL 程序，进行实际焊接。

激光焊接监控

焊接开关

手动焊接开关

焊接状态

设备控制

激光控制

激光频率(%):0

激光占空比(%):0

激光功率(%):0

出光时间(ms):1000

激光保护

激光测试

红光

气体控制

给气保护

给气测试

送丝控制

送丝速度(%):0

送丝保护

送丝测试

ROKAE

Light-Weight Robot Expert



400-010-8700

Beijing Headquarters: Floor 7, Block A, Haiqing Building, No. 6 Agriculture Science Academy West Road, Haidian District, Beijing
Shandong Company: No. 888 Hengfeng Rd. Electromechanical Industrial Park, Zhongxindian Town, Zoucheng, Jining, Shandong.
Suzhou Company: 1-A1F, Creative Industrial Park, 328 Xinghu Street, Suzhou Industrial Park, Suzhou, Jiangsu.
Shenzhen Company: 1/F, Building 10, Fu'an Robot Intelligent Manufacturing Industrial Park, 90 Dayang Road, Fuyong, Bao'an Dist.