



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

CrobotpOS 激光焊接说明书

CrobotpOS LASER WELDING PROCESS MANUAL



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

CROBOTP相关说明书：

机器人安全手册

CrobotpOS 编程指令说明书

CrobotpOS使用说明书(E)

CrobotpOS 焊接工艺说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

修订说明		
日期	版本	说明
2024-04-15	A0	初稿

客户须知

在进行任何操作前，请务必透彻阅读理解本手册和安全部分的内容，并严格遵守所有安全规则。另外，如果有必要，请参阅相关的手册。

在此请特别注意，在您完全理解本手册的内容之前，请不要进行任何操作。对于不按照本手册中安全规范进行操作而导致的事故或损害，本公司公司将不负任何责任。

前 言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该项内容基础上再进行机器人操作。

2. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。

3. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。

4. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。

5. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。

6 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。

7. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。

8. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

安全说明

简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

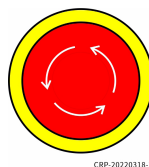
除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

急停按钮

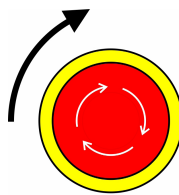
紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



CRP-20220318-2

若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



CRP-20220318-1

目 录

前 言	I
安全说明	II
简介	II
安全责任说明	II
急停按钮	III
一、激光焊接系统安全说明	1
1.1 注意事项	1
1.2 操作安全	1
1.3 电气安全	2
1.4 消防安全	2
1.5 激光系统使用安全	2
二、激光焊接参数设置	3
三、通讯设置	3
四、焊机配置	4
4.1 设置说明	4
4.2 搭接启动	5
4.3 多次起弧	6
4.4 时间信号	6
4.5 防粘丝功能	7
4.6 灭弧检测功能	7
五、辅助功能	8
六、曲线匹配	9

七、信号匹配	11
7.1 信号配置	11
7.2 功能配置	12
八、工艺参数	14
九、指令说明	16
9.1 指令位置	16
9.2 LaserWeldOn 开始激光焊指令.....	16
9.3 LaserWeldOff 结束激光焊接指令	17
9.4 示例程序	18
十、焊接监视	19
10.1 焊接监视说明	19
10.2 参数微调	21
10.3 通讯监视	21
十一、激光焊接过程与控制逻辑描述	22
11.1 起弧过程	22
11.2 灭弧过程	23

一、激光焊接系统安全说明

1.1 注意事项

 警告	激光器能产生危险的漫反射。使用这类激光器要特别小心，避免眼睛直视及身体接触激光，否则会造成身体伤害。
 警告	手持焊接枪头盘线管内含光纤，安放必须尽可能保持自然状态，禁止扭曲、弯折，否则会导致光纤的盘绕直径过小而损坏。
 危险	禁止非专业人员自行拆卸、修理、改造本设备，如因上述原因所造成的触电、起火等后果请自行负责。对现场实际操作人员进行安全知识教育以及指挥生产工序。请勿进行说明书所指示的维护保养以外的操作。
 注意	使用心脏起搏器的人员请勿接近本设备，焊接机工作中会产生磁场，影响起搏器的正常工作。

1.2 操作安全

1、激光安全等级属于 IV 级激光，不仅对眼睛有极大危害，还会灼伤皮肤，其反射及散射光也可能对人体造成伤害，因此使用过程中请全程佩戴激光安全眼镜和穿防护服。



图 1.2.1

2、激光加工中请务必佩戴防护眼镜和安全手套，严禁枪口对着人体和眼睛。加工终止后，工件仍处于高温状态，请带手套触摸工件，防止烫伤。

1.3 电气安全

在接通电源前，请先检查电源和电路，确保无虚接、短接、错接，确保无误后方可上电。

- 1) 请通过电源线中的PE线将产品接地，且保证接地牢固可靠。



警告

接地断开会造成产品外壳带电，可能导致操作人员人身伤害。

- 2) 确保交流电压供电正常。



警告

错误接线方式或供电电压将会对激光器造成不可恢复性损坏。

1.4 消防安全

- 1) 工作现场需配备灭火器，机器周围禁止堆放易燃易爆物及杂物，焊接时有火花溅出，遇到可燃物可能会发生火灾。

- 2) 不得把易燃易爆材料放置到光路上或激光束有可能照到的地方。若激光束照射到易燃易爆材料上，可能会引起火灾或爆炸。

- 3) 使用中请勿在设备上覆盖毛毯、布等纺织品，以免设备发热引起火灾。

1.5 激光系统使用安全

1. 请严格按照相关激光系统硬件说明书进行安装、接线。
2. 使用中严格遵守激光系统硬件说明书的安全事项。

二、 激光焊接参数设置

特别说明：

- 1.使用前请升级卡诺普指定的软件版本。
- 2.激光焊接功能以弧焊工艺包为基础，本文中没有提到的相关功能和设置可以参照《弧焊工艺包》说明。

操作设置：

- 通讯设置
- 焊机配置
- 焊接辅助
- 曲线匹配
- 信号配置、功能配置
- 工艺参数

三、 通讯设置

焊机通讯是使用激光焊接的基础，目前只有模拟控制。

设置步骤：

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】 - 【激光焊接工艺】 - 【焊机配置】，进入通讯设置界面。
- 3、点击“连接”，通讯状态显示“ON”即表示通讯已连接。



图 3.1.1

四、焊机配置

4.1 设置说明

焊机配置是对激光焊使用过程控制参数配置，参数将对整个焊接过程进行控制。

根据功能划分，分为以下几个部分：

- 搭接启动
- 多次起弧
- 时间信号
- 防粘丝功能(基本不使用该功能)
- 灭弧检测(基本不使用该功能)

设置步骤：

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】 - 【激光焊接工艺】 - 【焊机配置】。
- 3、按下“焊机配置”键，进入焊机配置界面。

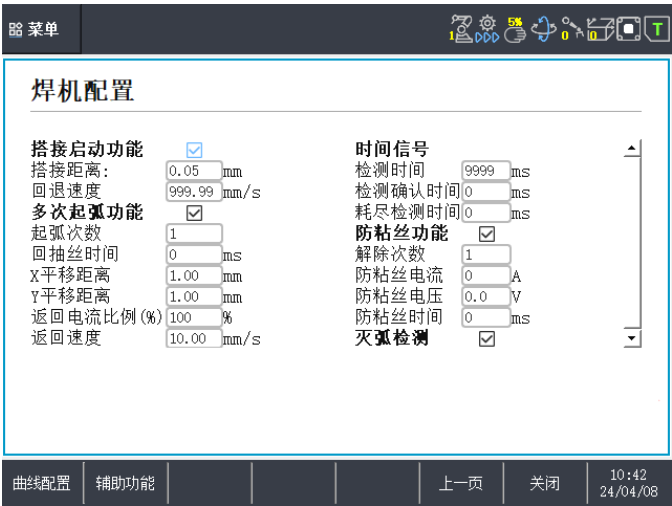


图 4.1.1

4.2 搭接启动

搭接启动是在焊接断弧再启动后，从断弧点相对于焊接方向回退一段距离到再启动点，重新开始焊接，避免焊道断裂。

使用该功能时，必须设置必要的参数（见下表）。

序号	设置参数	说明
1	搭接启动功能	设置搭接启动功能启用/禁用。
2	搭接距离	设置再启动焊接的回退距离，最大回退位置为上一个焊接点，且在协同运动中和起弧点将不会进行回退动作，可设置为 0.00~100.00mm。
3	回退速度	回退速度指机器人从断弧点移动到再启动点的速度,可设置为 0.00~999.99mm/s。

功能启用：

通过方向键选择搭接启动功能的启用框，按下“选择”键即可进行启用/禁用切换，显示勾选即启用该功能，说明书中其余功能启用/禁用操作与其一致，后续不再说明。

4.3 多次起弧

多次起弧的作用是增加焊接起弧成功率，减小停机故障。多次起弧是在起弧失败后，回抽焊丝，从起弧点向焊接方向或轨迹坐标系的X\Y方向进行偏移一段距离，然后再次起弧焊接，再起弧失败则重复进行以上动作，直到达到设定起弧次数，起弧成功则返回至起弧点继续焊接，起弧失败则停止运动且报警。

使用该功能时，必须设置必要的参数（见下表）。

序号	设置参数	说明
1	多次起弧功能	设置多次起弧功能启用/禁用。
2	起弧次数	设置多次起弧动作的最大次数，可设置为1~5次。
3	回抽丝时间	设置起弧失败后的回抽丝时间，可设置为0.00~10000.00ms。
4	X平移距离	设置每次起弧前在轨迹坐标系X方向上的平移距离，可设置0.00~999.99mm。
5	Y平移距离	设置每次起弧前在轨迹坐标系Y方向上的平移距离，可设置为0~999.99mm。
6	返回电流比例	设置起弧成功后返回起弧点时的焊接电流比例，可设置为1~150%。
7	返回速度	设置起弧成功后返回起弧点时的焊接速度，可设置为0.00~999.99mm/s。

4.4 时间信号

时间信号是在焊接过程中进行信号检测，进行起弧成功、焊接中断弧检测等焊接过程检测。

时间信号使用时需设置的参数（见下表）。

序号	设置参数	说明
1	检测时间	起弧最长等待时间，指在触发起弧信号后，直到确认起弧成功为止的最长等待时间。超过此时间未确认起弧成功则发出报警，可设置为0~9999ms。

2	检测确认时间	接收到电弧反馈信号起至确认起弧成功的时间，电弧检测信号需持续设定时间。 灭弧后，电弧反馈信号消失的持续时间，灭弧检测开启时，电弧检测信号持续超过此时间将会焊接报警，可设置为0~9999ms。
3	耗尽检测时间	在焊接过程中，丢失电弧检测信号直至产生焊接报警为止的延迟时间，在此时间内机器人处于运动状态，没有再次收到电弧检测信号将会焊接报警。 时间设置为-1时，在焊接过程中将不进行电弧耗尽检测，可设置为-1~9999ms。

4.5 防粘丝功能

防粘丝功能是在焊接结束时自动进行焊丝粘合工件检测，且在短时间内施加电压来熔断粘合部分的焊丝，解除焊枪与工件粘合的功能。

使用该功能时，必须设置必要的参数（见下表）。

序号	设置参数	说明
1	防粘丝功能	设置防粘丝功能启用/禁用。
2	解除次数	设置防粘丝功能解除的最大次数，达到最大次数仍检测到粘丝信号将焊接报警，可设置为1~5次。
3	防粘丝电流	设置防粘丝动作过程的焊接电流，一般设置为较小电流，设置范围与曲线匹配设置范围关联。
4	防粘丝电压	设置防粘丝动作过程的焊接电压，一般设置为较大电压，设置范围与曲线匹配设置范围关联。
5	防粘丝时间	设置每次进行防粘丝动作的时间，可设置0~9999ms。

4.6 灭弧检测功能

弧检测功能是在机器人灭弧动作完成后检测是否成功灭弧的功能。灭弧成功判断：在“电弧检测时间”内，检测到焊接检测信号结束。检测时，机器人处于停止运动状态，超过电弧检测时间未检测完成，则机器人报警，灭弧检测完成后，机器人开始运动。

五、辅助功能

辅助功能是对焊机配置功能的补充；

设置步骤：

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】-【激光焊接工艺】-【焊机配置】。
- 3、按下“焊机配置”键，进入焊接配置界面。
- 4、按下“辅助功能”（F2）键，进入辅助功能界面。



图 5.1.1

使用该功能时，必须设置必要的参数（见下表）。

序号	设置参数	说明
1	重启功能	设置断弧重启功能启用/禁用。
2	重启速度	设置断弧重启时，机器人从当前位置运行到断弧点的速度，范围：0.01 ~1000mm/s。
3	焊接指令打断平滑功能	设置焊接指令是否会打断带平滑的运动指令，启用时，若指令带平滑，则平滑效果取消变为准确到点后再起弧。若禁止，带平滑效果的运动指令在准确到点前提前起弧，
4	碰撞屏蔽	屏蔽碰撞检测信号。

5	点动送丝时间	设置手动模式下点动送丝时间，可设置 0~9999ms。
6	快速送丝速度	设置手动模式下快速送丝的速度。若设置点动送丝时间超过3s，则连续送丝达到点动送丝时间后，从送丝速度切换到快速送丝速度。
7	送丝速度	设置手动模式下点动送丝速度。范围：0 ~100mm/s。

六、曲线匹配

曲线匹配界面包含设置组别，输出测试等功能。目的是建立匹配关系，使机器人能够正确的控制焊机功率与送丝速度两个参数。

匹配关系是由机器人向焊机发出适当的模拟量，将模拟量与焊机焊接功率进行匹配，根据焊机特性，匹配出多组数据，生成功率、送丝速度曲线，根据焊机机型及焊接模式不同，匹配关系会有所不同。

设置步骤

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】-【激光焊接工艺】-【焊机配置】。
- 3、按下“焊机配置”键，进入焊机配置界面。
- 4、按下：“曲线匹配”（F1)键，进入曲线匹配界面



图 6.1.1

界面参数说明如下表。

序号	设置参数	说明
1	注释	设置当前匹配曲线的注释，注释最大16个字符。
2	模拟(功率匹配)	匹配过程的工具，输入机器人的给定模拟量，机器人根据输入值电流模拟量到焊机，焊机显示对应功率值。
3	测试(功率匹配)	匹配过程的工具，输入机器人的功率值，机器人根据输入值输出一个电流模拟量到焊机，焊机显示对应功率值。
4	功率给定	设置机器人给定模拟量。用于计算功率曲线关系，与“功率值”成对。
5	功率值	设置机器人给定模拟量在焊机对应的功率值。用于计算曲线关系，与“功率给定”成对。
6	模拟(送丝速度匹配)	匹配过程的工具，输入机器人的给定模拟量，机器人根据输入值输出电流模拟量到焊机，焊机显示对应送丝值。
7	测试(送丝速度匹配)	匹配过程的工具，输入机器人的送丝值，机器人根据输入值输出电流模拟量到焊机，焊机显示对应送丝值。
8	送丝给定	设置机器人给定模拟值。用于计算送丝速度曲线关系，与“送丝值”成对。
9	送丝值	设置焊机给定模拟量在焊机对应的送丝值。用于计算曲线关系，与“送丝给定”成对。
10	增加匹配	在最后一行增加一行功率或送丝匹配组（根据光标位置），最大增加至10组，新增加组的匹配默认值为0。
11	减少匹配	删除最后一行功率或送丝速度匹配组（根据光标位置），最多减少至2组。
12	校验	根据当前设定的功率，送丝速度匹配参数，校验匹配曲线是否符合线性变化。
13	模拟/测试	输出模拟量或功率/送丝速度测试。

七、信号匹配

7.1 信号配置

信号配置是对焊接过程中信号进行配置，焊接信号配置界面具有以下功能。

- 输入输出信号分配
- 信号启用/禁用
- 信号当前状态监视

设置步骤

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】-【激光焊接工艺】-【焊机配置】。
- 3、按下“焊机配置”键，进入焊机配置界面。
- 4、按下信号配置（F3）键，进入信号配置界面。



图 7.1.1

界面参数说明如下表。

序号	功能	端口类型	说明
1	起弧输出	Y/M	在焊接起弧时输出信号，指示焊机输出电弧
2	送丝输出	Y/M	输出送丝信号，指示焊机进行送丝

3	退丝输出	Y/M	输出退丝信号，指示焊机进行退丝
4	气体输出	Y/M	输出气体信号，指示焊机进行喷气
5	电流输出	AV	输出电流模拟量，将焊接功率的指令值发送给焊机。
6	电压输出	AV	输出电压模拟量，将送丝速度的指令值发送给焊机。
7	引弧成功	X/M	电弧检测有效信号，表示焊接正在进行中，焊机中此信号断开表示已发生电弧断弧。
8	电源异常检测	X/M	焊接过程中，焊接电源异常时，输出信号。
9	水冷异常检测	X/M	焊接过程中，冷却水装置异常时，输出信号。
10	粘丝检测	Y/M	焊接完成后，检测焊丝是否与工件粘连，输出信号。
11	光闸打开	Y/M	控制激光电源打开光闸。
12	出红光	Y/M	控制可视红光开关。
13	PMWM调节	Y/M	控制PWM调制信号开关。
14	提前衰减	Y/M	进入提前衰减阶段，该信号有效。

7.2 功能配置

使用辅助继电器进行功能控制，通过输出信号，进行相应的功能动作。

设置步骤

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】-【激光焊接工艺】-【焊机配置】。
- 3、按下“焊机配置”键，进入焊机配置界面。
- 4、按下信号配置（F3）键，进入信号配置界面。
- 5、在信号配置界面左下角，选择“功能配置”键，进入功能配置界面。



图 7.2.1

界面参数说明如下表。

序号	功能	端口类型	说明
1	自动送丝	X/M	在自动模式进行送丝控制
2	自动退丝	X/M	在自动模式进行退丝控制
3	自动送气	X/M	在自动模式进行喷气控制
4	焊机JOB0	Y/M	焊机JOB0到焊机JOB5代表一个6位二进制数，从JOB0到JOB5对应6位二进制数的低位到高位。开始激光焊指令中调用的焊机JOB号(十进制)转换的二进制数要与功能配置中焊机JOB0到焊机JOB5信号对应。
5	焊机JOB1	Y/M	
6	焊机JOB2	Y/M	
7	焊机JOB3	Y/M	
8	焊机JOB4	Y/M	
9	焊机JOB5	Y/M	
10	焊枪JOB0	Y/M	

11	焊枪JOB1	Y/M	焊枪JOB0到焊枪JOB5代表一个6位二进制数，从JOB0到JOB5对应6位二进制数的低位到高位。开始激光焊指令中调用的焊枪JOB号(十进制)转换的二进制数要与功能配置中焊枪JOB0到焊枪JOB5信号对应。
12	焊枪JOB2	Y/M	
13	焊枪JOB3	Y/M	
14	焊枪JOB4	Y/M	
15	焊枪JOB5	Y/M	

八、工艺参数

工艺参数是机器人焊接时对焊机发出命令值的设置，每台焊机可以设置多个焊接工艺，对应不同工况的焊接数据。

设置步骤

- 1、示教器点击【菜单】，显示画面菜单。
- 2、选择【用户工艺】 - 【激光焊接工艺】 - 【工艺参数】。



图 8.1.1

界面参数说明如下表。

序号	参数名称	数据类型	数据范围	说明
1	工艺号	整型	0~999	设置激光工艺的工艺号，每个工艺号的参数单独保存
2	焊接功率	整型	匹配	设定激光焊接时的功率
3	焊接送丝	浮点型 (1位)	匹配	设定激光焊接时的送丝速度
4	启动功率	整型	匹配	启动时功率的初始值
5	启动送丝	浮点型 (1位)	匹配	启动时送丝速度的初始值
6	缓升时间	整型	0-9999	改为功率/送丝速度由启动功率/送丝值渐变到焊接功率/送丝值的时间
7	收弧功率	整型	匹配	设置收弧时的功率渐变目标
8	收弧送丝	浮点型 (1位)	匹配	设置收弧时送丝速度的渐变目标
9	提前送气时间	整型	0-30000	提前送气的时间
10	延时送气时间	整型	0-30000	延时送气的时间
11	回抽丝持续时间	整型	0-9999	进入回抽丝时，抽丝的持续时间
12	提前起弧时间	整型	0-2000	起弧时的提前时间

特别说明

- 1.功率和送丝需要通过“关系曲线”进行匹配（原电流、电压曲线匹配）。
 - 2.“启动功率”向“焊接功率”线性过渡，过渡时间为“缓升时间”，送丝参数类似。
 - 3.可以通过“收弧距离”设置一个提前收弧距离，机器人当前位置与焊接结束点的距离小于该值时，进入提前收弧（缓降阶段），并执行以下动作：
 - 1) 功率与送丝速度开始向“收弧功率”和“收弧送丝”渐变，到收弧点后渐变完成。
 - 2) 停止送丝动作、开始退丝动作、退丝时间由“回抽丝时间”设置值给定，其他逻辑与普通焊接一样。
 - 4.“回抽丝时间”可以设置得较长，在焊接关闭后，抽丝动作依然执行。
- 根据“收弧距离”进行提前收弧开始时间的判断（缓降过程）。

九、指令说明

9.1 指令位置

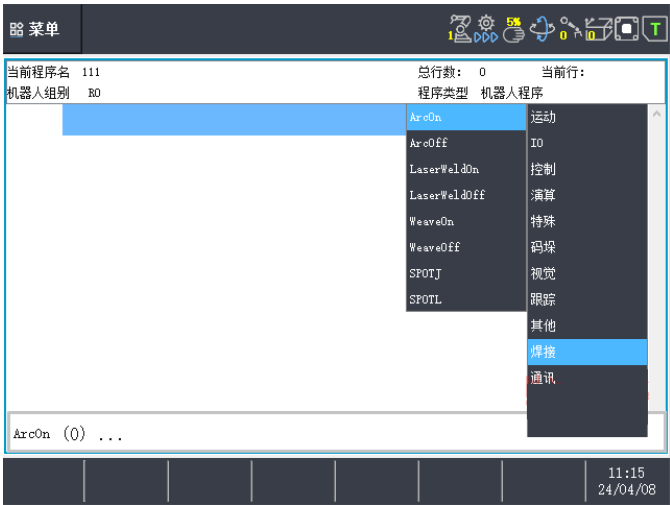


图 9.1.1

指令路径：【编程指令】 - 【焊接】

LaserWeldOn 开始激光焊

LaserWeldOff 结束激光焊

9.2 LaserWeldOn 开始激光焊指令

当前指令: LaserWeldOn

工艺号	常数	0
焊接速度	不使用	
焊接参数	不使用	
焊机JOB		0
焊枪JOB		0

图 9.2.1

界面参数说明如下表。

序号	设置参数	说明
1	工艺号	需要调用的焊接参数文件号，可以选择常数还是变量UI。
2	焊接速度	焊接速度处理方式选择，设置焊接开始到焊接结束中间的运动速度。选择“未给定”时将以运动指令速度运行，若选择给定时，使用开始激光焊指令设置速度运行。
3	焊接参数	选择“不使用”，焊接功率和送丝速度将使用工艺参数中设定值。选择“给定”，焊接功率和送丝速度将使用开始激光焊指令中给定值。
4	焊机JOB	使用焊机中对应的工艺参数。
5	焊枪JOB	使用焊枪中对应的工艺参数。

运行本指令，程序将调用预先设定好的工艺参数，起弧。

该指令与结束激光焊指令成对使用。

“LaserWeldOn”与“LaserWeldOff”之间，程序运行速度不受自动倍率控制。两个指令间只能使用MOVL和MOVC指令。

9.3 LaserWeldOff 结束激光焊接指令

当前指令 LaserWeldOff

渐变参数

不使用

收弧次数

灭弧检测

保持

防粘丝

保持

提前模式

时间

提前衰减

不使用

提前回抽丝

不使用

图 9.3.1

界面参数说明如下表。

序号	设置参数	说明
1	渐变参数	选择焊接过程中是否开启功率和送丝速度的渐变。若选择使用，则焊接过程中，功率和送丝速度将从焊接开始时工艺参数/开始激光焊指令设置值渐变到焊接结束时结束激光焊指令中设置值。
2	收弧次数	焊接结束后收弧的次数。
3	灭弧检测	选择灭弧检测功能保存/打开/关闭。(灭弧检测功能是在机器人灭弧动作完成后检测是否成功灭弧。)
4	防粘丝	选择防粘丝功能保存/打开/关闭。(防粘丝功能是在焊接结束时自动进行焊丝粘合工件检测，且在短时间内施加电压来熔断粘合部分的焊丝，解除焊枪与工件粘合的功能。)
5	提前模式	选择提前衰减的模式，距离/时间。
6	提前衰减	选择提前衰减功能给定/不使用，选择给定时表示要使用，且需给定提前衰减值，模式由提前模式的选择决定。
7	提前回抽丝	选择回抽丝功能给定/不使用。选择给定时表示要使用，设定回抽丝开始时间。

该指令与开始激光焊指令“LaserWeldOn”成对使用。

9.4 示例程序

```

1.MOVJ    VJ=60.% PL=0 TOOL=1      //运动到安全点
2.MOVL    VL=100.0MM/S PL=0  TOOL=1  //运动到焊接起始点
3.LaserWeldOn(0) WelderJob=0 WeldGunJob=0  //开始激光焊接
4. MOVL    VL=100.0MM/S PL=0  TOOL=1  //运动到焊接结束点
5. LaserWeldOff    //结束激光焊接
6. MOVL    VL=100.0 MM/S PL=0  TOOL=1  //运动到过渡点
7. MOVJ    VJ=60.0%      PL=0  TOOL=1  //运动到安全点

```

十、焊接监视

10.1 焊接监视说明

焊接监视是监视当前焊接状态，可实时对焊接参数进行微调，并将调整后的值保存在焊接工艺号中，进行实时的焊接参数调试。并可进行焊机通讯状态监视，输出监视记录，进行通讯数据检测。

设置步骤：

方式一

按下【上档】+【焊接监视】键，弹出焊接监视界面。

方式二

- 1、按下主菜单键，显示画面菜单
- 2、选择【监视】→【工艺监视】→【焊接监视】



图 10.1.1

界面参数说明如下表。

序号	设置参数	说明
1	控制功率	显示机器人输出给焊机的功率
2	控制送丝	显示机器人输出给焊机的送丝速度
3	实际功率	显示焊机反馈给机器人的功率
4	实际送丝	显示焊机反馈给机器人的送丝速度

5	摆动方式	显示当前摆动的方式
6	摆动频率	显示当前摆动的频率
7	摆动幅度	显示当前摆动的幅度
8	焊枪速度	显示机器人焊接是的工具末端运动速度
9	前进/后退角	显示焊枪与焊接前进方向的夹角
10	倾斜角	显示焊枪与垂直轨迹方向的夹角
11	单次焊接时间	显示单次程序中，焊接所占的时间
12	单次运行时间	显示运行单次程序的时间
13	焊接占空比	显示单次焊接时间与单次运行时间的比值
14	当前速度	显示机器人当前的TCP运行速度
15	调试模式	切换监视模式按键，切换为调试模式后可进行参数微调
16	保存	将当前控制参数保存至对应焊接工艺号
17	撤销	将已调整的控制参数取消
18	开启监视	打开焊接通讯监视，缓存机器人与焊机的通讯数据
19	监视记录	输出焊机通讯监视记录

10.2 参数微调

可进行控制功率/控制送丝速度微调，焊接监视界面的数值列中，括号外显示当前实际的数值（如100W），括号内表示该项参数调节量（如+X）。

100W（+10），表示当前为100W，调节量为10，初始值为90W。

调试步骤

- 1、通过主菜单或焊接监视按键进入焊接监视界面。
- 2、在自动模式且运行焊接程序时按下“调试模式”（F1）键，进入调试模式。
- 3、通过上下方向键调整光标聚焦的部位，选择控制功率或控制送丝。
- 4、通过左右键进行控制功率或控制送丝微调。
- 5、微调完成后，将当前参数保存(F2)至焊接工艺号。
- 6、微调后不保存当前参数，按下“撤销”（F3）恢复调试前状态。
- 7、运行“LaserWeldOff”指令，自动退出调试模式，进入监视模式。

控制电流

可通过示教器左方向键以5W每次进行减少，通过右方向键以5W每次增加，最小范围与功率送丝速度匹配范围一致。

控制电压

可通过示教器左方向键以0.2每次进行减少，通过右方向键以0.2每次增加，控制范围与功率送丝速度的范围一致。

10.3 通讯监视

通讯监视是用于监视机器人与焊机的通讯数据，主要用于通讯调试或数据监控。

操作方法：

点击“开始监视”进行焊机通讯监视状态的切换，监视开启后，缓存机器人与焊机的通讯数据。

关闭监视后，点击“监视记录”输出可查看的通讯数据。

“开始监视”按钮为交替按钮，在“开启监视”和“关闭监视”显示中来回切换。

开启监视：点击后，进入监视模式。

关闭监视：点击后，关闭监视模式。

*退出“焊接监视”界面或关机后，监视状态复位（监视自动关闭）。

十一、激光焊接过程与控制逻辑描述

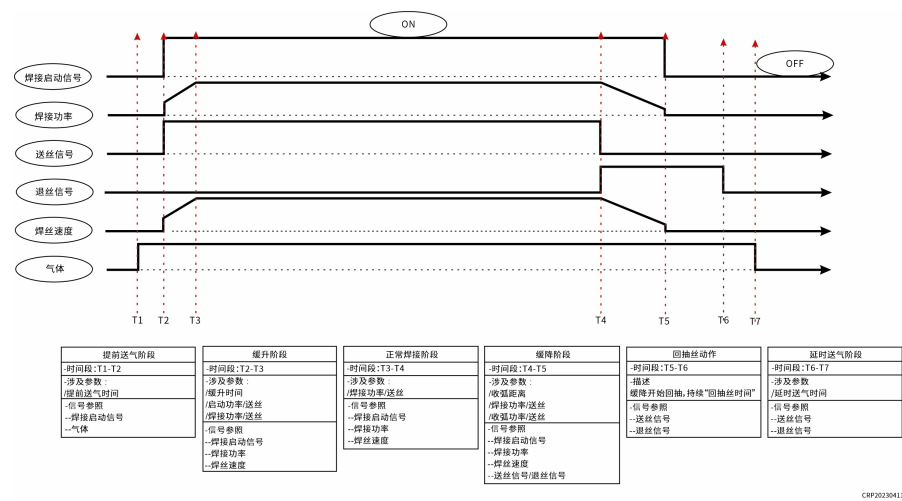


图 11.1.1

11.1 起弧过程

- Step1: 机器人到达焊接点，运行起弧指令；
- Step2: 提前送气；
- Step3: 输出焊接信号，激光设备完成启动动作；
- Step4: 收到激光准备好信号。
- 1) 启动功率→焊接功率（缓升时间），启动送丝→焊接送丝（缓升时间）；
 - 2) 输出送丝信号；
 - 3) 运行运动指令，机器人开始运动。

11.2 灭弧过程

判断进入收弧距离后（缓降阶段）。

Step1:

复位送丝信号，置位退丝信号

焊接功率→收弧功率（收弧距离），焊接送丝→收弧送丝（收弧距离）。

*收弧时的渐变时间：根据设置的收弧距离与当前运动速度计算；

*退丝信号持续时间由【回抽丝时间】参数确定，到时间后复位。

Step2:

机器人运动到收弧点

- 1) 复位弧焊信号；
- 2) 开始滞后送气延时。

Step3:

滞后送气结束，焊接完成，机器人运动。

特别说明:

当使用激光焊填丝功能时，为了使得收弧后不粘丝，灭弧过程主要需要考虑几个点。

- 1) 根据焊接速度，设置合适的提前收弧的距离。
- 2) 设置合适的回抽丝时间。



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司 CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD

- ☎ 400-668-8633
- ✉ crobotp@crprobot.com
- 🌐 www.crprobot.com
- 📍 四川成都市成华区华月路188号