

# 机器人弧焊工艺使用说明书

---

---

版本:

V1.01

---

---

请确保本说明书到达本产品的最终使用者手中

---

## 目录

第一章 焊接设置 .....	1
1.1. 焊接装置设置 .....	1
1.2. 焊接参数设置 .....	2
1.3. 焊接时序图 .....	5
1.3.1. 焊接电压电流匹配 .....	5
1.4. 手动操作 .....	6
1.5. 摆焊参数 .....	8
1.6. 焊接IO设置 .....	8
1.7. 相贯线设置 .....	9
1.7.1. 焊机选择设置 .....	10
第二章 指令说明 .....	12
2.1. ARCON 指令-焊接开始 .....	12
2.2. ARCOFF 指令-焊接结束 .....	12
2.3. ARCSET 指令-焊接设置 .....	12
2.4. WVON 指令-摆焊开始 .....	12
2.5. WVOFF 指令-摆焊结束 .....	12
2.6. CIL指令-相贯线 .....	13
2.7. TIGWELDON 指令 -鱼鳞焊开始 .....	13
2.8. TIGWELDOFF 指令-鱼鳞焊结束 .....	13
2.9. FEEDWIRE 指令-送丝 .....	13
2.10. ARCBUILTIN 指令 -焊机内置工艺 .....	14
第三章 激光寻位工艺 .....	15
3.1. 激光寻位工艺参数设置 .....	15
3.2. 激光器配置 .....	15
3.3. 激光器标定 .....	16
3.4. 寻位参数 .....	16
3.5. 寻位跟踪使用类型与案例 .....	17
3.5.1. 单点寻位 .....	17

3.5.2. 两点寻位 .....	18
3.6. 三点圆弧功能 .....	20
3.7. 三点计算投影点 .....	21
3.8. 四点确定两条直线计算交点 .....	22
3.9. 三点寻位算坐标系 .....	23
3.10. 四点寻位算坐标系 .....	25
3.11. 寻位偏移 .....	27
3.11.1. 1 维偏移 .....	27
3.11.2. 2 维偏移 .....	28
3.11.3. 2 维偏移+旋转 .....	29
<b>第四章 电弧寻位工艺 .....</b>	<b>31</b>
4.1. 设置电弧寻位参数 .....	31
4.2. 电弧寻位点位介绍 .....	31
4.3. 电弧寻位使用类型与案例 .....	32
4.4. 两点寻位 .....	32
4.5. 两点寻位变姿态功能 .....	33
4.6. 三点圆弧功能 .....	34
4.7. 三点计算投影点 .....	35
4.8. 四点确定两条直线计算交点 .....	36
4.9. 三点寻位算坐标系 .....	37
4.10. 四点寻位算坐标系 .....	39
4.11. 寻位偏移 .....	41
4.11.1. 1维偏移 .....	41
4.11.2. 2 维偏移 .....	42
4.11.3. 2 维偏移+旋转 .....	43
<b>第五章 使用案例 .....</b>	<b>45</b>
5.1. 正常起弧焊接 .....	45
5.1.1. 参数设置 .....	45
5.1.2. 使用案例 .....	46
5.1.3. 指令含义 .....	46

---

5.1.4. 操作步骤 .....	47
5.2. 摆焊使用案例 .....	48
5.2.1. 参数设置 .....	48
5.2.2. 使用案例 .....	48
5.2.3. 操作含义 .....	48
5.2.4. 操作步骤 .....	49
5.3. 鱼鳞焊使用案例 .....	50
5.3.1. 操作含义 .....	50

# 第一章 焊接设置

## 1.1. 焊接装置设置

设置焊接装置需进入“工艺/焊接工艺/焊接装备设置”中修改。相关步骤如下：

1、进入“工艺/焊接设置/焊接装备设置”页面。

2、点击“修改”，修改按钮变成保存，点击在功能选择下面的选择框，选择自己所需要的功能。



**电弧检测时间：**焊接开始，送出起弧信号，需要检测电弧是否有信号；

**电弧检测确认时间：**防止是有灰尘等障碍物而发生扰乱信号，故延时一段时间以确保电弧有信号传输，在这段时间里持续检测到起弧成功信号则开始焊接；

**电弧耗尽检测时间：**在焊接结束时，从给一个灭弧信号，到真正灭弧的这段时间；

**提前送气时间：**焊接时，为防止焊丝被空气氧化，需要送保护气体，不能等到焊接时再送，故需要提前送入气体；

**延迟关气时间：**焊接结束，灭弧信号发出后，焊丝尚未冷却，如果此时就停止送保护气体，氧化依然会发生，故气体需要延迟关闭，并且还有冷却焊枪的功能。功能设置下面的输入框变白，可以在各自的功能后面输入数值。

**焊接完成回抽功能：**在焊接结束时，氧化依然会发生，故气体需要延迟关闭，并且还有冷却焊枪的功能。功能设置下面的输入框变白，可以在各自的功能后面输入数值。焊枪会收到信号，焊丝会回抽，防止去下个焊点时碰撞工件；

**断弧回抽功能:** 焊接电流超出了焊机的额定负载率，焊机出现了短暂的保护，发生断弧，焊丝进行回抽防止与工件粘连；

**灭弧模拟量置零:** 模拟量电压电流归零；

**再启动动作:** 打开后焊接过程中断点，再次运行时可回退一段距离。

**再启动距离:** 再启动动作回退的距离。

**再启动速度:** 再启动动作回退时的速度。

**防碰撞使能:** 打开使能检测防碰撞信号。

**防碰撞IO:** 防碰撞的输入信号。

**防碰撞触发电平:** 1/0对应高电平/低电平。

**防碰撞快速停止时间:** 触发防碰撞到机器人停止所需的时间。

**防碰撞状态输出端口:** 触发防碰撞时指定的数值输出口输出信号。

**防碰撞状态输出电平:** 1/0对应高电平/低电平。

**屏蔽防碰撞:** 屏蔽防碰撞的使能，打开后在屏蔽时间内不再检测防碰撞信号。

**解除防碰撞信号:** 屏蔽防碰撞使能立即关闭。

**屏蔽时间:** 屏蔽防碰撞的时间参数。

工艺/焊接工艺/焊接装备设置	
功能选择	功能设置
再启动动作 <input checked="" type="checkbox"/>	再启动距离: 0 mm
焊接中断检测 <input checked="" type="checkbox"/>	再启动速度: 0 mm/s
焊接完成回抽功能 <input checked="" type="checkbox"/>	电弧检测时间: 0 s
断弧回抽功能 <input checked="" type="checkbox"/>	电弧检测确认时间: 0 s
灭弧模拟量置零功能 <input checked="" type="checkbox"/>	电弧耗尽检测时间: 0 s
电源中断检测 <input type="checkbox"/>	提前送气时间: 0 s
水冷异常检测 <input type="checkbox"/>	延迟关气时间: 0 s
防碰撞检测 <input type="checkbox"/>	焊接完成回抽时间: 0 ms
	断弧回抽时间: 0 ms

返回 修改

3、点击保存，修改成功。

## 1.2. 焊接参数设置

设置焊接参数需进入“工艺/焊接工艺/焊接参数设置”中修改。相关步骤如下：

1.进入“工艺/焊接工艺/焊接参数设置”页面。在焊接参数标出选择合适的标号，但此时焊接参数值不能填写。点击修改后，此时修改按钮变成保存，焊接参数值可以修改。



**焊接参数标号：**焊丝有多种选择，碳钢焊丝、低合金结构钢焊丝、合金结构钢焊丝、不锈钢焊丝和有色金属焊丝，不同的焊丝需要的起弧电压、起弧电流、起弧时间、焊接电压、焊接电流、灭弧电压、灭弧电流、灭弧时间、防粘丝电压、防粘丝电流、防粘丝时间都是不一样的，故可以设置1-10个不同的焊丝参数，后期只需要调用就可以；

**起弧电压、电流、时间：**加热焊丝时施加的电压、电流、时间；

**焊接电压、电流：**焊接时施加的电压、电流；

**防粘丝电压、电流、时间：**焊接结束时，控制器给焊机灭弧信号后，防止焊丝冷却粘丝，给一个强脉冲，让焊丝熔断；

**灭弧电压：**指保证避雷器能够在工频续流第一次过零值时灭弧的条件下，允许加在避雷器上的最高工频电压。灭弧电压应大于避雷器工作母线上可能出现的最高工频电压，否则避雷器可能因不能灭弧而爆炸。

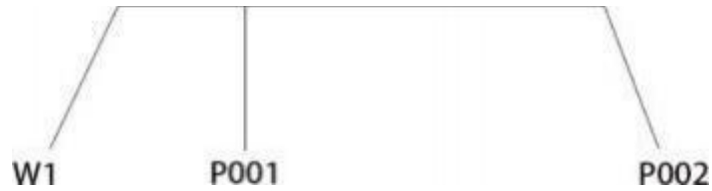
**灭弧电流：**在焊接中需要灭弧时灭弧器给出的电流；

**灭弧时间：**根据不同的灭弧介质灭弧的时间不同，一般为毫秒级。

**飞行起弧：**从其他点向焊接起始点移动过程中，开始提前送气；

提前送气时间： 4 s

工艺/焊接设置/焊接装备设置，设置机器人从W1点向焊接起始点P001移动，当还有



4s就移动到P001时机器人开始送气，到达P001后，机器人直接起弧。例如W1移动到P001需要10s，6s时，机器人开始送气，10s时，到达P001点，同时开始起弧。

机器人从W1向焊接起始点P001的移动时间小于4s时，会在到达P001后，停留一段时间，才会起弧。例如W1移动到P001需要1s，1s时移动到P001，机器人会在P001停留3s，4s时才会起弧。

**没开启飞行起弧：**从其他点移动到焊接起始点后，开始提前送气；

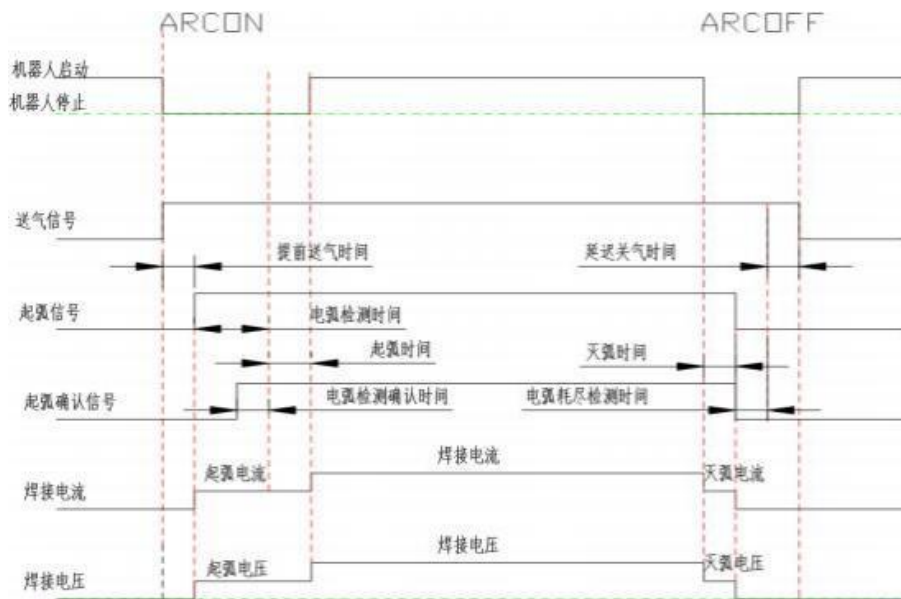
机器人从W1点（其他点）移动到焊接起始点P001后，开始送气；

机器人从W1点（其他点）移动到焊接起始点P001后，开始送气，4s时，机器人才会起弧。





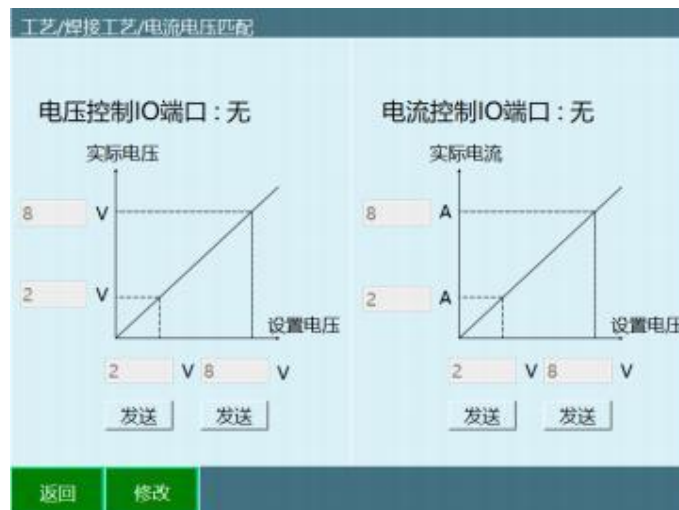
### 1.3. 焊接时序图



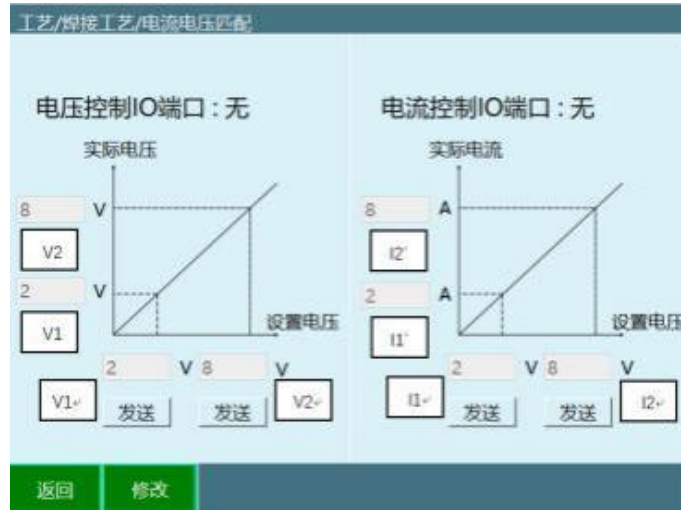
#### 1.3.1. 焊接电压电流匹配

设置焊接电压电流需进入“工艺/焊接工艺/电压电流匹配”中修改。相关步骤如下：

- 1、进入“工艺/焊接工艺/焊接电压电流匹配”页面。
- 2、此时电流电压输入框为灰色且不能输入数值。



点击修改后，修改按钮变成保存，电流电压输入框变白，可以在各自的参数后面输入数值。



控制器发送给焊机的电压、电流与焊机实际的电压、电流是有比例关系的，把控制器和焊机连上，打开示教器界面如图所示，在 V1 处设置一个电压参数， 点击发送，可以看到焊机上也会对应出现一个电压，把该电压填入V1'处，V2 如上操作，如此可以设置控制器上的电压，同理可以操作设置电流。

3、点击保存，修改成功。

## 1.4. 手动操作

设置手动操作需进入“工艺/焊接工艺/手动操作”中修改。相关步骤如下：

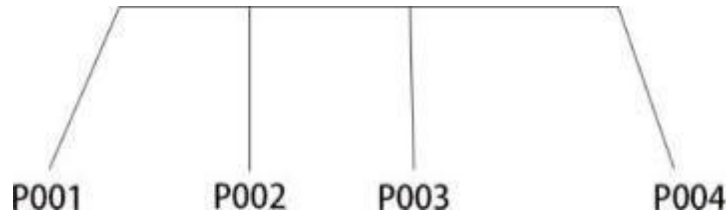
1、进入“工艺/焊接工艺/手动操作”页面。



2、焊接使能打开，机器人才会执行焊接功能。



**手动起弧模式：** 机器人从焊接起始点P001在向焊接终点P004移动过程中，打开焊接使能，机器人就会起弧，关闭焊接使能，机器人就会灭弧；例如:运行模式下，机器人运动过程中，在P002打开焊接使能，在P003关闭焊接使能，那么在P002移动到P003时，机器人保持起弧状态，在P003移动到到P004，机器人保持灭弧状态；机器人从W1（其他点）到焊接起始点P001移动过程中，打开焊接使能，机器人不会起弧；到达P001后，机器人才会起弧；



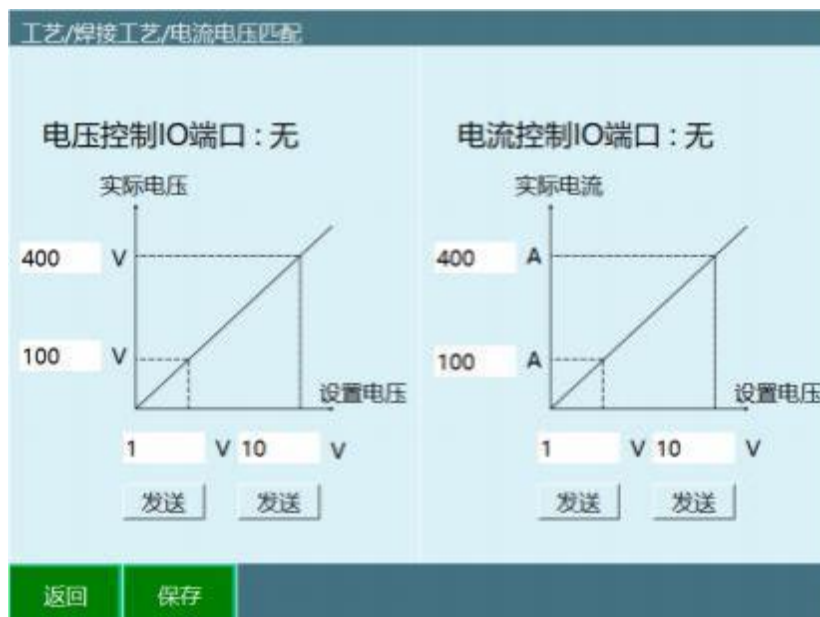
**没开启手动起弧模式：** 机器人从焊接起始点P001在向焊接终点P004移动过程中，焊接使能键无效（即使打开焊接使能键，机器人也不会起弧）

**手动点焊：** 点击修改，修改按钮变为保存，设置点焊电流，点焊电压，最大时间点保存，长按手动点焊按钮（按住有效，松开无效），机器人进行焊接，松开按钮，机器人停止焊接；

**最大时间：** 手动点焊按钮允许被按住的最大时间。例如最大时间设置为5s，按住手动点焊，机器人焊接5s，超出5s，即使按住手动点焊按钮，机器人也不会进行焊接。

**故障复位：** 使用数字焊机时有效，可用于复位焊机故障。

**设置电流、设置电压：** 目的在于确认并矫正电流电压是否匹配；



**设置电流：** 在输入框输入电流数值，点击设置，焊机就会显示相应的数值。例如：在输入框输入200，点击设置，焊机就会显示200A；

**设置电压：**在输入框输入电压数值，点击设置，焊机就会显示相应的数值。例如：在输入框输入200。点击设置，焊机就会显示200V。

3、点击返回，修改成功。

4、为了焊接使用方便，我们现在状态栏添加了【工艺】/【焊接】



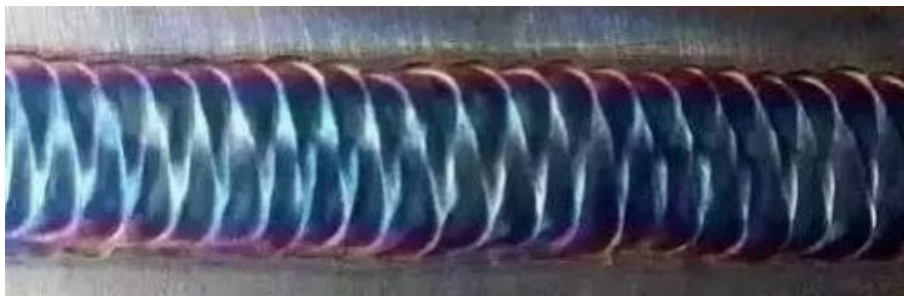
点击其中的焊接，会弹出手动操作的焊接窗口与焊接工艺中的手动操作效果一样。

## 1.5. 摆焊参数

设置摆焊参数需进入“工艺/焊接工艺/摆焊参数”中修改。相关步骤如下：

1、进入“工艺/焊接工艺/摆焊参数”页面；

2、摆焊是焊接时，焊缝热源在焊件上进行有规律的横向摆动的焊接操作。摆焊效果图如下所示。



这里提供了两种摆动方式，有正弦、Z字型；摆动频率、摆动幅度、起始方向、水平偏角、竖直偏角等等不同参数可调，可根据工业现场实际需要设置。参数输入框为灰色且不能输入数值，其中摆焊文件有9个可供选择；选择需要修改的摆焊文件，点击底部的修改按钮，所有输入框变为可输入状态；输入完成后点击保存按钮即可完成保存。

## 1.6. 焊接IO设置

焊接IO设置需进入“工艺/焊接工艺/焊接IO设置”中修改。相关步骤如下：

1、进入“工艺/焊接工艺/焊接IO设置”页面。点击修改后，修改按钮变成保存，输入框变白，可以在各自的功能后面选择端口。



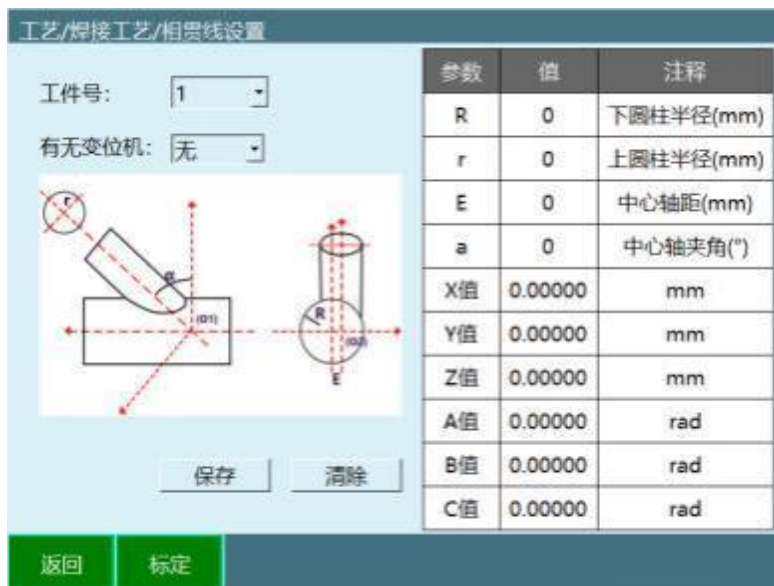
2、点击保存，修改成功。

## 1.7. 相贯线设置

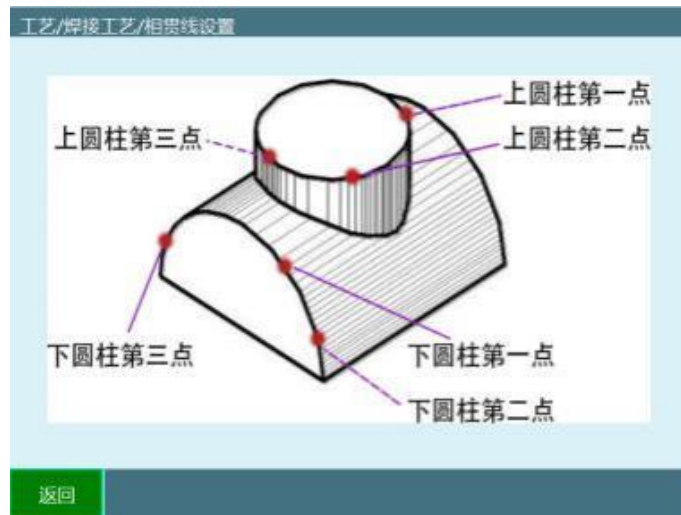
相贯线设置需进入“工艺/焊接工艺/相贯线设置”中修改。

相关步骤如下：

- 1、进入“工艺/焊接工艺/相贯线设置”页面
- 2、点击修改右侧文本框变为可编辑，可以编辑或删除数据



3、使用前标定可以减小误差，点击标定进入标定界面，如果不知道如何标定在界面内有演示按钮，可以查看，如图所示



4、点击保存，修改成功

### 1.7.1. 焊机选择设置

焊机选择设置需进入“工艺/焊接工艺/焊机选择设置”中修改。步骤如下：

- 1、进入“工艺/焊接工艺/焊机选择设置”页面
- 2、点击修改选择控制焊机方式。



4、点击保存，保存成功

## 第二章 指令说明

### 2.1. ARCON 指令-焊接开始

该指令可以执行起弧操作

参数	含义
ARCON	要使用的焊接参数工艺号。

### 2.2. ARCOFF 指令-焊接结束

该指令可以执行灭弧操作

参数	含义
ARCOFF	不可选，执行灭弧操作

### 2.3. ARCSET 指令-焊接设置

该指令可以设置焊接时的电流电压。

参数	含义
电压数值	设置焊接电压
电流数值	设置焊接电流

### 2.4. WVON 指令-摆焊开始

该指令执行时开始摆焊，执行该指令前请先运行焊接开始ARCON指令。

参数	含义
WVON	摆焊参数的工艺号

### 2.5. WVOFF 指令-摆焊结束

该指令执行时结束摆焊。

参数	含义
WVOFF	不可选



## 2.6. CIL指令-相贯线

相贯线指令方式与MOVC相似

例：

MOVJ P001

CIL P002

CIL P003

参数	含义
P/G	选择局部位置变量/全局位置变量
V	速度，单位 mm/s
PL	平滑等级
ACC	加速度，单位百分比
DEC	减速度，单位百分比
TIME	提前执行时间，单位 ms
ID	相贯线工艺号

## 2.7. TIGWELDON 指令 -鱼鳞焊开始

执行该指令开始鱼鳞焊轨迹，执行该指令前请先运行焊接开始ARCON指令。鱼鳞焊参数在指令中直接填写。

参数	含义
T	点焊时间，单位 s
L1	焊接距离，单位 mm
L2	走空距离，单位 mm

## 2.8. TIGWELDOFF 指令-鱼鳞焊结束

执行该指令结束鱼鳞焊轨迹。

参数	含义
TIGWELDOFF	点焊时间，单位 s

## 2.9. FEEDWIRE 指令-送丝

执行该指令可在参数时间内打开送丝信号。

参数	含义
T	送丝时间

## 2.10. ARCBUILTIN 指令 -焊机内置工艺

该指令目前可配合奥太焊机使用。

参数	含义
内置工艺号	焊机内置工艺号
参数A	\$builtin a 调用
参数B	\$builtin b 调用
参数C	\$builtin c 调用
参数D	\$builtin d 调用
参数E	\$builtin e 调用

## 第三章 激光寻位工艺

### 3.1. 激光寻位工艺参数设置

**参数设置：**进入“工艺/寻位工艺/激光跟踪”设置参数，文件号对应指令中的文件号，激光器厂家根据实际使用来选择。

工艺/焊接工艺/激光跟踪

跟踪文件号

激光器厂家

未标定

### 3.2. 激光器配置

进入“激光跟踪/激光器配置”设置激光器与控制器的通讯

工艺/焊接工艺/激光跟踪

激光器配置

设备号	<input type="text" value="1"/>	1~99
IP	<input type="text" value="192.168.2.68"/>	
端口号	<input type="text" value="502"/>	1~65535
通讯状态	未连接	
读写超时时间	<input type="text" value="30"/>	30~1000(s)
读写周期	<input type="text" value="50"/>	10~5000(ms)
激光器返回值比例系数	<input type="text" value="0.1"/>	0.001~1000
响应超时	<input type="text" value="0.3"/>	0.001~10(s)

**设备号：**对应的上位机设备。

**IP：**连接的上位机IP，需要保证控制器、上位机、示教盒在同一网段才能连接。

**端口号：**示教盒和上位机端口号需要一致。

**通讯状态：**在激光器打开时会显示已连接。

**读写超时时间：**激光器读写多少秒后还没有收到数据就会超时。

**读写周期：**上位机每多少毫秒进行一次读写数据。

**激光器返回值比例系数：**实际坐标值和激光器返回的坐标值的比例。

**响应超时：**与激光器通讯中，机器人查询命令与激光器响应命令之间的超时时间。

### 3.3. 激光器标定

进入“激光跟踪/激光器标定”对激光器进行标定



根据图示标定出七个点，标定时要保证焊缝面与激光器平行，并且激光一定要垂直于焊缝，标定过程当中需要保持姿态不变，同时要确定标定的每一个点在对应厂家的调试软件中可以看到焊缝和激光器的交点且不抖动。标定完七点后可以运动至此进行检查，无误后点击计算，如果发现寻位过程中点位不准确就需要重新标定激光器或工具手

### 3.4. 寻位参数

进入“激光跟踪/寻位参数进行参数设置

工艺/焊接工艺/激光跟踪		
寻位参数		
参数表编号	<input type="text" value="1"/>	1-99
激光器任务号	<input type="text" value="1"/>	1-99
寻位类型	<input type="text" value="修正寻位"/>	偏移寻位类型
x方向补偿量	<input type="text" value="0"/>	-1000~1000(mm)
y方向补偿量	<input type="text" value="0"/>	-1000~1000(mm)
z方向补偿量	<input type="text" value="0"/>	-1000~1000(mm)
动态寻位距离	<input type="text" value="50"/>	1~1000(mm)
动态寻位速度	<input type="text" value="10"/>	1~1000(mm/s)
动态寻位点选择	<input type="text" value="5"/>	1-99

**参数表编号：**一个编号对应一种焊缝，与焊缝类型相对应。

**激光器任务号：**对应焊缝类型，根据激光器厂家焊缝类型说明填写。

**寻位类型：**

(1) 基准寻位在标定好寻位的点后机器人会根据寻位到的点转化为变量通过指令插入并走到该点位；

(2) 修正寻位在基准寻位的基础上根据工件或焊缝的需求，选择1-4点的方法进行基准寻位后，根据不同的点位数可以让焊缝在平面上进行左右平移、旋转后，机器人工具手依然可以找到并跟随该焊缝，通常用于同一批次大量相同工件的焊接上。

**x 方向补偿量：**在激光器识别的焊缝位置工具坐标系下补偿一定长度

**y 方向补偿量：**同上

**x 方向补偿量：**同上

**动态寻位距离：**机器人动态寻位的距离，需要目测多远能到达焊缝否则无法寻找到焊缝

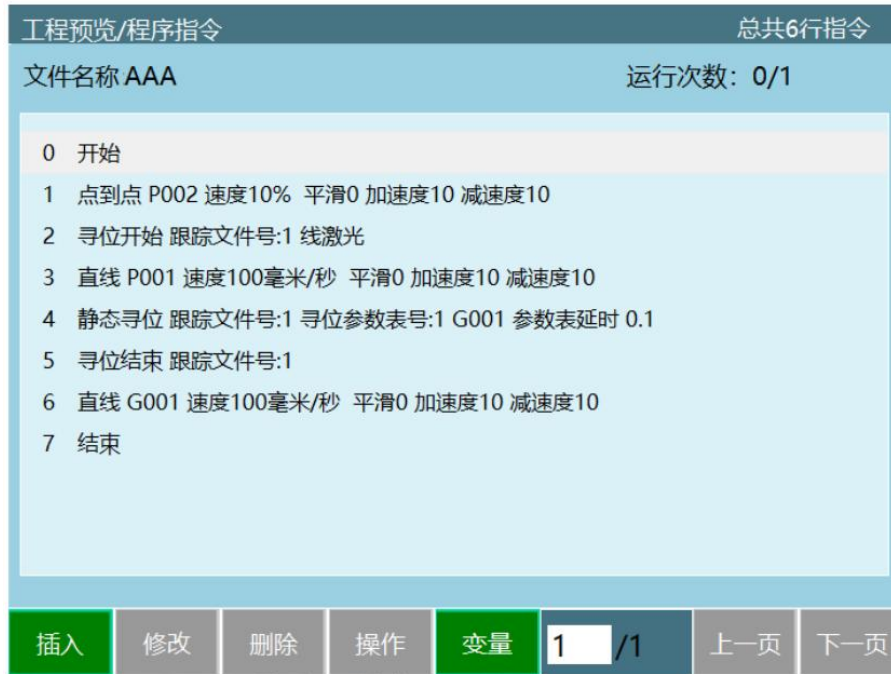
**寻位速度：**动态寻位时的速度

**动态寻位点选择：**根据读写周期和动态寻位距离算出改距离内激光器会读取到多少点位，还有激光器刚接触到焊缝时会存在高度误差或其他方向的非焊缝间隙的干扰，就要过滤掉这些点位，动态寻位才能准确的找到焊缝。

### 3.5. 寻位跟踪使用类型与案例

#### 3.5.1. 单点寻位

单点寻位（二点、三点、四点寻位就是在寻位开始和结束之间插入对应个数的静态寻位指令，保证每个静态寻位之前都有一个运动点并且要使激光机在上位机上可以找到焊缝）单点寻位功能主要用于机器人和激光器标定之后，用于检测标定精度；实现方法是通过激光取点把数据给到机器人，然后机器人到点。



**P002:** 作为激光器运行安全点

**P001:** 将激光器的激光线对准想寻位的位置，此处以激光线为准

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器，文件号要和开始一样，与寻位开始成对出现

**直线 G001:** 运行到之前寻位的点位

### 3.5.2. 两点寻位

两点寻位功能主要用于间断焊，直焊缝这种应用场景，通过激光取两个点并把点位数据给到机器人，机器人走两点形成直线，在指令中需要两个静态寻位点

工程预览/程序指令		总共9行指令
文件名称 CCC	运行次数: 0/1	
0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 7 寻位结束 跟踪文件号:1 8 直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 9 直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 10 结束		
插入	修改	删除
操作	变量	1 /2
上一页	下一页	

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中, 方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器, 文件号要和开始一样

**直线:** 运行到之前寻位的点位

### 两点寻位变姿态功能

两点寻位变姿态指的是寻位一个姿态, 焊接一个姿态, 主要用于寻位姿态在焊接时与工件有干涉, 通过改变姿态来解决这种问题, 指令与两点寻位相同, 只有寻位时机器人姿态不同;

工程预览/程序指令		总共18行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1	
0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 > 7 寻位结束 跟踪文件号:1 8 读取点位 D001 G003 直角 4轴 9 读取点位 D002 G003 直角 5轴		

```

10 读取点位 D003 G003 直角 6轴
11 点位改 G001 直角 4轴 D001
12 点位改 G001 直角 5轴 D002
13 点位改 G001 直角 6轴 D003
14 点位改 G002 直角 4轴 D001
15 点位改 G002 直角 5轴 D002
16 点位改 G002 直角 6轴 D003
17 直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
18 直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
19 结束
    
```

**寻位开始：**打开激光器

**静态寻位：**将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：**关闭激光器，文件号要和开始一样

**直线：**运行到之前寻位的点位；

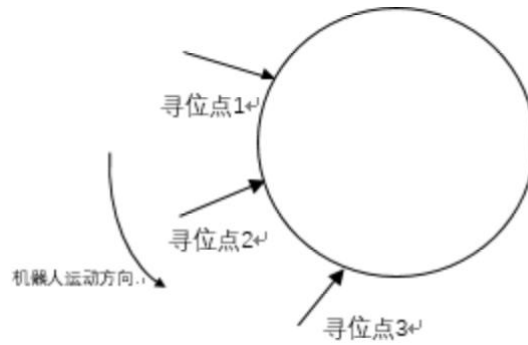
**注：**机器人的姿态改变路径如下（变量>全局位置变量>找到自己设置的全局位置变量参数G001>调到自己想应用的姿态>点击写入当前位置），此处用到的全局位置与寻位点位不冲突，将G003的ABC姿态数值取出来赋值到运行的点位G001、G002 中。



### 3.6. 三点圆弧功能

三点圆弧功能指的是激光在圆弧上寻三个点，然后用圆弧指令三点构成一段圆弧，主要用于圆弧工件焊接场景；





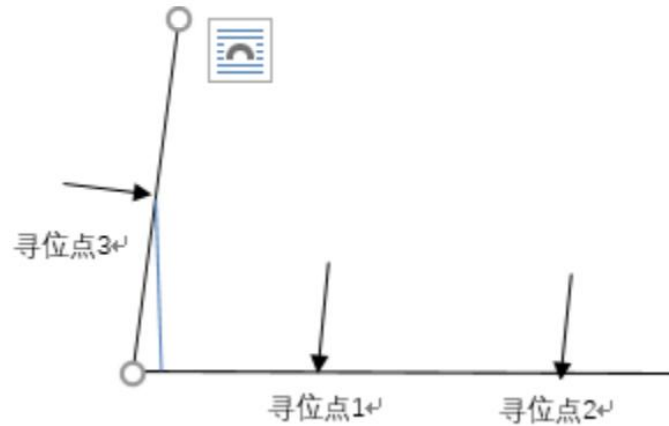
工程预览/程序指令	总共12行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1
<pre> 0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1  10 点到点 G001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 11 圆弧 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 12 圆弧 G003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 结束                     </pre>	

**寻位开始:** 打开激光器 **静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中, 方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器, 文件号要和开始一样 **圆弧:**将之前三点寻位保存的变量代入到圆弧指令中, 使机器人按照寻位的点位走圆弧;

### 3.7. 三点计算投影点

三点计算投影点是在工件相交的两边取三个点, 一边的两个点确定一条直线, 通过另外一边的一个点在直线上的投影点确定垂足, 数值记录在全局变量



```

文件名称 WWW                                运行次数: 0/1
0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光
3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1
5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1
> 7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1
9 寻位结束 跟踪文件号:1

10 寻位计算 通用 3点计算投影点 G001 G002 G003 G004
11 直线 G004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
12 结束
    
```

**寻位开始:** 打开激光器 静态寻位: 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中, 方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器, 文件号要和开始一样 寻位计算: 选择 3 点计算投影点, 通过 G001、G002、G003 点位数据计算出投影点 G004

**直线:** 运行到之前寻位的点位;

### 3.8. 四点确定两条直线计算交点

三点计算投影点是在工件相交的两边取四个点, 一边的两个点确定一条直线, 通过另外一边确定一条直线, 计算两条直线的垂足数值记录在全局变量

```

文件名称 WWW                                运行次数: 0/1

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光
3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1
5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1
> 7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1
9 直线 P006 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0

10 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G004 参数表延时 0.1
11 寻位结束 跟踪文件号:1
12 寻位计算 通用 4点确定两条直线计算交点 G001 G002 G003 G004 G005
13 直线 G005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
14 结束
    
```

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

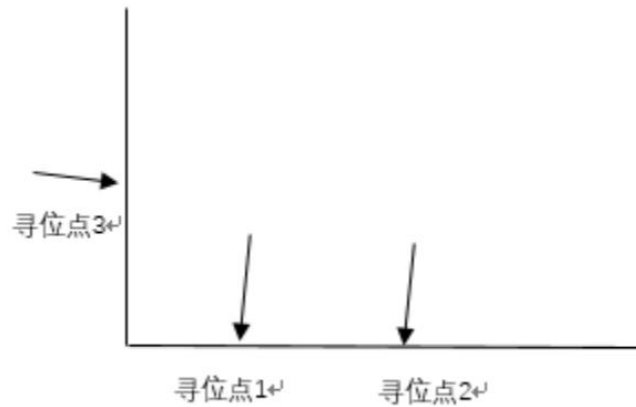
**寻位结束:** 关闭激光器，文件号要和开始一样

**寻位计算:** 选择 3 点计算投影点，通过 G001、G002、G003、G004 点位数据计算出投影点 G005

**直线:** 运行到之前寻位的点位；

### 3.9. 三点寻位算坐标系

三点寻位是在工件相交的两边取三个点，通过这三个点算出用户坐标系，此方法用于大部分焊接情况。如果算出的用户坐标系与原有的用户坐标系不同，那么原有的用户坐标系中的点位或焊缝就跟变成算出的用户坐标系的点位或焊缝，三点偏移支持一点、两点偏移的功能和旋转偏移；



工程预览/程序指令	总共10行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1
<pre> 0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1  10 寻位计算 通用 3点计算用户坐标系 G001 G002 G003 1 11 结束                     </pre>	

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器，文件号要和开始一样

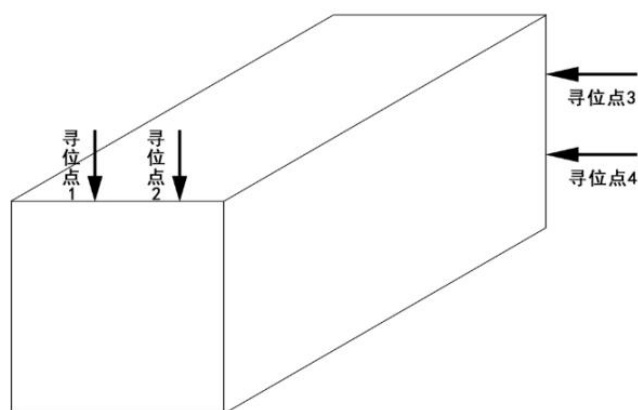
**寻位计算:** 选择 3 点计算用户坐标系，使用之前寻到的三个变量计算出用户坐标系 1

**注:** 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P007 改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

工程预览/程序指令	总共10行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1
<pre> 0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1  10 寻位计算 通用 3点计算用户坐标系 G001 G002 G003 2 11 切换用户坐标 (2) 12 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 结束                     </pre>	

### 3.10. 四点寻位算坐标系

四点寻位功能指的是在工件上取四个点，任意一条边取两个点，通过计算得出用户坐标，从而实现每次四点寻位都会得出一个新的用户坐标，但用户坐标内的轨迹不会改变。三点寻位寻交点就是在工件两边寻三个点，同样能算出交点。四点寻位时如果寻的每两个点不在工件同一平面内，那么就可以算出工件的整体大小，算出工件整体的用户坐标系；



工程预览/程序指令		总共12行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 线激光	
3	直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
4	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1	
5	直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
6	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1	
7	直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
8	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1	
9	直线 P006 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
10	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G004 参数表延时 0.1	
11	寻位结束 跟踪文件号:1	
12	寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 2	
13	结束	

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器，文件号要和开始一样

**寻位计算:** 选择 4 点计算用户坐标系，使用之前寻到的四个变量计算出用户坐标系 2

**注:** 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P007 改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

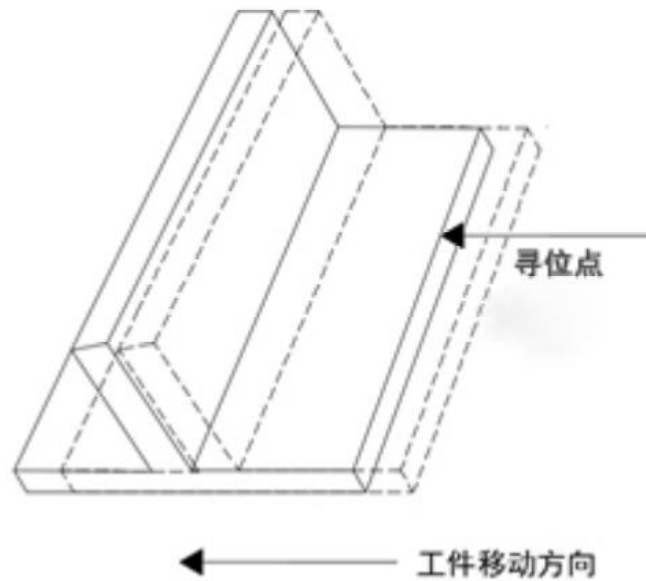
工程预览/程序指令		总共12行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 线激光	
3	直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
4	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1	
5	直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
6	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1	
7	直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
8	静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1	
9	直线 P006 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	

- 10 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1
- 11 寻位结束 跟踪文件号:1
- 12 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 3
- 13 切换用户坐标 (3)
- 14 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
- 15 结束

### 3.11. 寻位偏移

#### 3.11.1. 1 维偏移

使用案例：在单点寻位后，工件只能往一个方向移动，寻位方向必须与偏移方向相同



工程预览/程序指令	总共9行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1
<ul style="list-style-type: none"> <li>U 开始</li> <li>1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0</li> <li>2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光</li> <li>3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0</li> <li>4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1</li> <li>5 寻位结束 跟踪文件号:1</li> <li>6 寻位计算 通用 1维偏移 G001 G002</li> <li>7 寻位偏移 G002</li> <li>8 直线 P002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0</li> <li>9 寻位偏移结束</li> <li>10 结束</li> </ul>	

**寻位开始：** 打开激光器 **静态寻位：** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：**关闭激光器，文件号要和开始一样

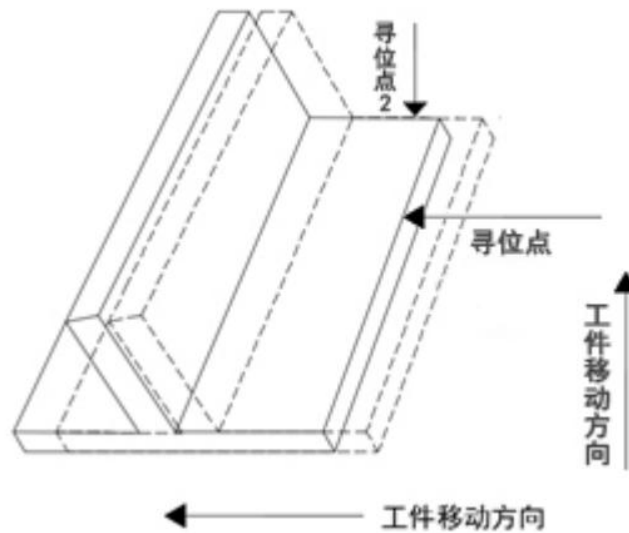
**寻位计算：**根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移 G001，偏移量为 G002

**寻位偏移：**偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G002 偏移量算出 G001 偏移后的点位，P002 可以换成需要的焊缝

**注：**寻位偏移功能执行之前，务必先进行一遍基准寻位，使机器人记录工件的基准位置，再次执行修正寻位，进行偏移功能。（文档前面有介绍“寻位参数设置”）

### 3.11.2. 2 维偏移

在进行二点寻位后，在工件不进行旋转的情况下，只发生 XY 方向的偏移



工程预览/程序指令	总共11行指令
文件名称 WWW	运行次数: 0/1
<pre> 0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光 3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1 5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1 7 寻位结束 跟踪文件号:1 8 寻位计算 通用 2维偏移 G001 G002 G003 9 寻位偏移 G003                     </pre>	



10	直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
11	直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
12	寻位偏移结束
13	结束

寻位开始：打开激光器 静态寻位：将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

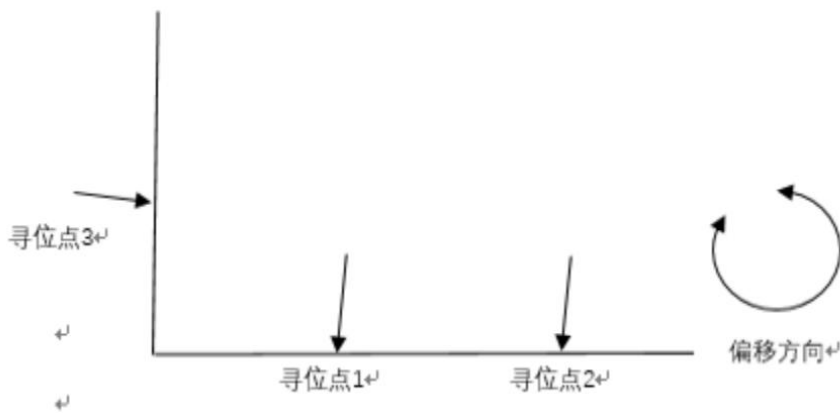
寻位结束：关闭激光器，文件号要和开始一样

寻位计算：根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移两个方向 G001、G002，偏移量为 G003

寻位偏移：偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G003 偏移量算出 G001、G002 偏移后的点位，P007-P008 可以换成自己想要的轨迹

### 3.11.3. 2 维偏移+旋转

在进行三点寻位后，工件可以进行整体的旋转且XY方向都可以进行偏移，第一次进行基准寻位，第二次发生偏移时进行修正寻位



```

文件名称 WWW                                运行次数: 0/1

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 线激光
3 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
4 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G001 参数表延时 0.1
5 直线 P004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
6 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G002 参数表延时 0.1
7 直线 P005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
8 静态寻位 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 G003 参数表延时 0.1
9 寻位结束 跟踪文件号:1

10 寻位计算 通用 2维偏移+旋转 G001 G002 G003 3
11 切换用户坐标 (3)
12 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
13 直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
14 寻位偏移结束
15 结束
    
```

**寻位开始:** 打开激光器

**静态寻位:** 将激光器找到的焊缝保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭激光器，文件号要和开始一样

**寻位计算:** 选择 2维偏移+旋转，偏移P005，三点计算用户坐标，

**切换用户坐标系3:** 切换到算出的用户坐标系

**直线:** 此时的P007-P008会根据每次计算出的用户坐标不同而进行偏移，P007-P008可以换成需要的焊缝(示教时为用户坐标系)，此处示教时的坐标系不是计算出来的坐标系3

## 第四章 电弧寻位工艺

### 4.1. 设置电弧寻位参数

工艺/焊接工艺					
寻位文件号	1				
基准寻位	关	二次寻位	关		
寻位距离	100	0-1000	寻位距离	100	0-1000
速度	15	0-1000	速度	15	0-1000
自动返回	<input checked="" type="checkbox"/>		自动返回	<input checked="" type="checkbox"/>	
自动返回距离	10	0-1000	自动返回距离	10	0-1000
自动返回速度	100	0-1000	自动返回速度	100	0-1000
超偏差范围	500	0-1000	超偏差范围	500	0-1000

寻位文件号：对应指令文件号

基准寻位：进行第一次寻位

二次寻位：在某些情况下基准寻位不是很准确或某些厂家基准寻位过快时使用二次寻位

寻位距离：从指令寻位开始点运动的距离

速度：寻位时的速度

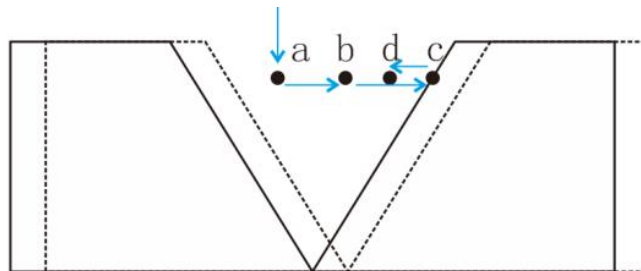
自动返回：在焊枪触碰到寻位点后返回

自动返回距离：从触碰到工件开始往回走的距离

自动返回速度：从触碰到工件开始往回走的速度

超偏差范围：

### 4.2. 电弧寻位点位介绍



如图：a 点动态寻位准备点；b 点动态寻位开始点；机器人沿向量 ab 方向运动寻位，焊丝 触碰工件立即停止表示寻到位置；寻位距离（b 点为起始点）、速度在工艺参数中设置。

若要求寻位后自动返回，则机器人会自动从 c 返回 d（返回距离，速度在参数中设置）。电弧寻位工艺参数中选择：基准寻位，配置其它参数；运行程序，程序会停止在寻位计算指令（正常），参数中关闭基准寻位开关。再次运行程序，第 6 行会计算工件偏移的位移向量，并将位移量保存在位置变量 G010 中；第 7~9 行将焊缝按 G010 中的位移量整体偏移。

### 4.3. 电弧寻位使用类型与案例

单点寻位单点寻位功能主要用于机器人和外部信号环境搭建之后，用于检测标定精度；实现方法是通过工具手触碰工件取点把数据给到机器人，然后机器人运行到点。

工程预览/程序指令		总共6行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	寻位结束 跟踪文件号:1	
6	直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
7	结束	

**寻位开始：** 打开电弧信号

**动态寻位：** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**直线：** 运行到之前寻位的点位

### 4.4. 两点寻位

通过电弧取两个点并把点位数据给到机器人，机器人走两点形成直线，在指令中需要两个四个寻位点

工程预览/程序指令		总共9行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	寻位结束 跟踪文件号:1	
8	直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
9	直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
10	结束	

**寻位开始:** 打开电弧信号

**动态寻位:** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**直线:** 运行到之前寻位的点位

#### 4.5. 两点寻位变姿态功能

两点寻位变姿态指的是寻位一个姿态，焊接一个姿态，主要用于寻位姿态在焊接时与工件有干涉，通过改变姿态来解决这种问题，指令与两点寻位相同，只有寻位时机器人姿态不同；

工程预览/程序指令		总共16行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	寻位结束 跟踪文件号:1	
8	读取点位 D001 G003 直角 4轴	
9	读取点位 D002 G003 直角 5轴	

```

10 读取点位 D003 G003 直角 6轴
11 点位改 G001 直角 4轴 D001
12 点位改 G001 直角 5轴 D002
13 点位改 G001 直角 6轴 D003
14 点位改 G002 直角 4轴 D001
15 点位改 G002 直角 5轴 D002
16 点位改 G002 直角 6轴 D003
17 直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
18 直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
19 结束
    
```

**寻位开始：**打开电弧信号

**动态寻位：**将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：**关闭电弧信号，文件号要和开始一样

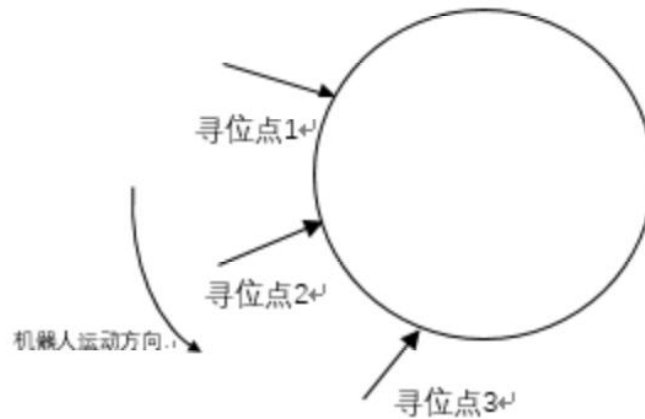
**直线：**运行到之前寻位的点位

**注：**机器人的姿态改变路径如下（变量>全局位置变量>找到自己设置的全局位置变量参数 G001>调到自己想应用的姿态>点击写入当前位置），此处用到的全局位置与寻位点位不冲突，将G003的ABC姿态数值取出来赋值到运行的点位G001、G002中。



## 4.6. 三点圆弧功能

三点圆弧功能指的是激光在圆弧上寻三个点，然后用圆弧指令三点构成一段圆弧，主要用于圆弧工件焊接场景；



工程预览/程序指令	总共12行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1 7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1 10 点到点 G001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 11 圆弧 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 12 圆弧 G003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 结束	

**寻位开始:** 打开电弧信号

**动态寻位:** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

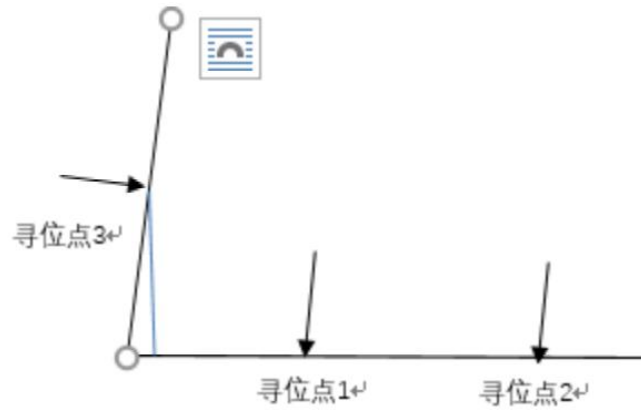
**寻位结束:** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**直线:** 运行到之前寻位的点位

**圆弧:**将之前三点寻位保存的变量代入到圆弧指令中，使机器人按照寻位的点位走圆弧；

#### 4.7. 三点计算投影点

三点计算投影点是在工件相交的两边取三个点，一边的两个点确定一条直线，通过另外一边的一个点在直线上的投影点确定垂足，数值记录在全局变量



文件名称 FFF

运行次数: 0/1

```

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1
9 寻位结束 跟踪文件号:1

```

```

10 寻位计算 通用 3点计算投影点 G001 G002 G003 G004
11 直线 G004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
12 结束

```

**寻位开始:** 打开电弧信号

**动态寻位:** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

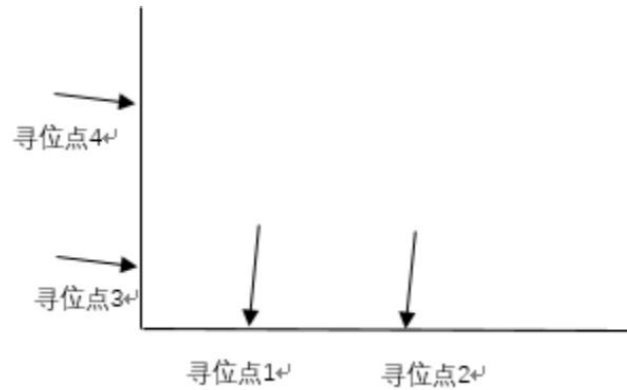
**寻位计算:** 选择 3 点计算投影点，通过 G001、G002、G003 点位数据计算出投影点 G004

**直线:** 运行到之前寻位的点位；

#### 4.8. 四点确定两条直线计算交点

三点计算投影点是在工件相交的两边取四个点，一边的两个点确定一条直线，通过另外一边确定一条直线，计算两条直线的垂足数值记录在全局变量





```

文件名称 FFF                                运行次数: 0/1

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1
9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10

10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1
11 寻位结束 跟踪文件号:1
12 寻位计算 通用 4点确定两条直线计算交点 G001 G002 G003 G004 G005
13 直线 G005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
14 结束
    
```

**寻位开始:** 打开电弧信号

**动态寻位:** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

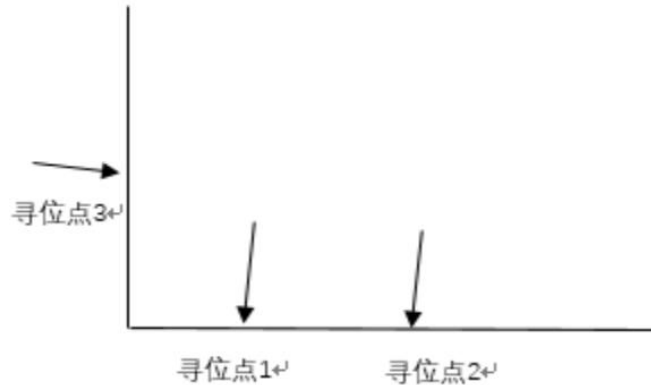
**寻位计算:** 选择 3 点计算投影点，通过 G001、G002、G003、G004 点位数据计算出投影点 G005

**直线:** 运行到之前寻位的点位；

#### 4.9. 三点寻位算坐标系

三点寻位是在工件相交的两边取三个点，通过这三个点算出用户坐标系，此方法用于大部分焊接情况，如果算出的用户坐标系与原有的用户坐标系不同，那么原有的用户坐标系中

的点位或焊缝就跟变成算出的用户坐标系的点位或焊缝，三点偏移支持一点、两点偏移的功能和旋转偏移：



工程预览/程序指令		总共10行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8	动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9	寻位结束 跟踪文件号:1	
10	寻位计算 通用 3点计算用户坐标系 G001 G002 G003 1	
11	结束	

**寻位开始：** 打开电弧信号

**动态寻位：** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

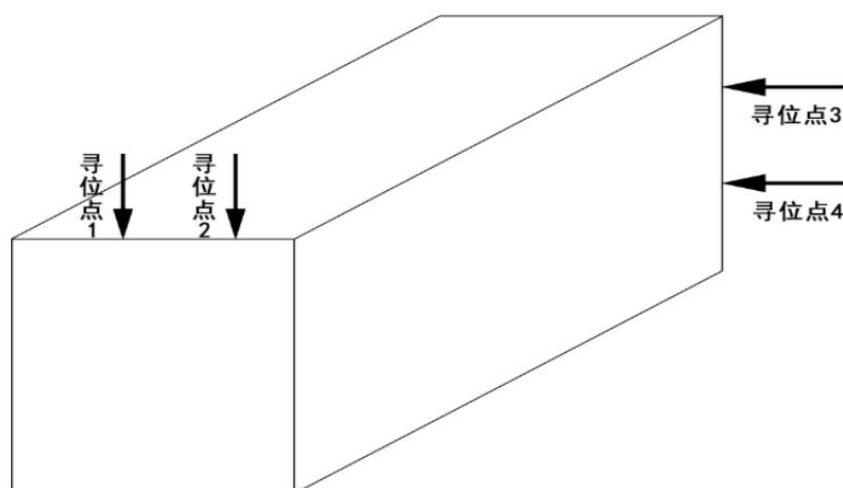
**寻位计算：** 选择3点计算用户坐标系，使用之前寻到的四个变量计算出用户坐标系 1

**注：** 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P007改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

工程预览/程序指令	总共10行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1 7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1 10 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 2 11 切换用户坐标 (2) 12 直线 P010 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 结束	

#### 4.10. 四点寻位算坐标系

四点寻位功能指的是在工件上取四个点，任意一条边取两个点，通过计算得出用户坐标，从而实现每次四点寻位都会得出一个新的用户坐标，但用户坐标内的轨迹不会改变。三点寻位寻交点就是在工件两边寻三个点，同样能算出交点。四点寻位时如果寻的每两个点不在工件同一平面内，那么就可以算出工件的整体大小，算出工件整体的用户坐标系；



文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始	
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1	
11 寻位结束 跟踪文件号:1	
12 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 1	
13 结束	

**寻位开始:** 打开电弧信号

**动态寻位:** 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束:** 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**寻位计算:** 选择 4 点计算用户坐标系，使用之前寻到的四个变量计算出用户坐标系 1

**注:** 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P010 改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始	
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	

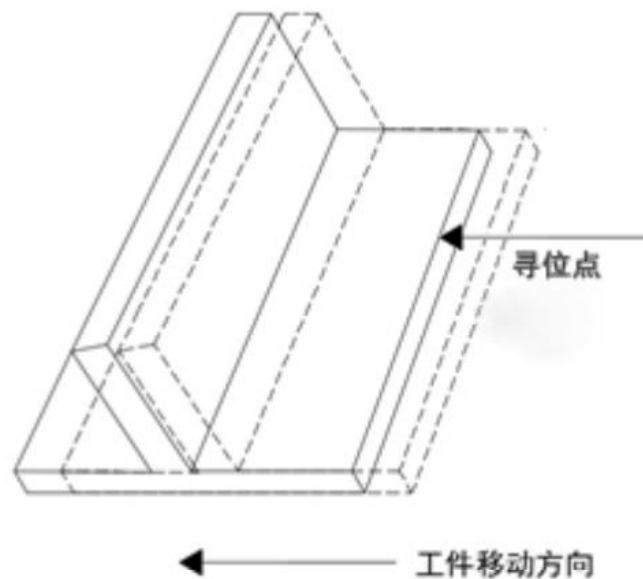
```

10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1
11 寻位结束 跟踪文件号:1
12 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 2
13 切换用户坐标 (2)
14 直线 P010 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
15 结束
    
```

## 4.11. 寻位偏移

### 4.11.1. 1维偏移

使用案例：在单点寻位后，工件只能往一个方向移动，寻位方向必须与偏移方向相同



文件名称 FFF 运行次数: 0/1

```

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
5 寻位结束 跟踪文件号:1
6 寻位计算 通用 1维偏移 G001 G002
7 寻位偏移 G002
8 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
9 寻位偏移结束
10 结束
    
```

寻位开始：打开电弧信号

动态寻位：将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

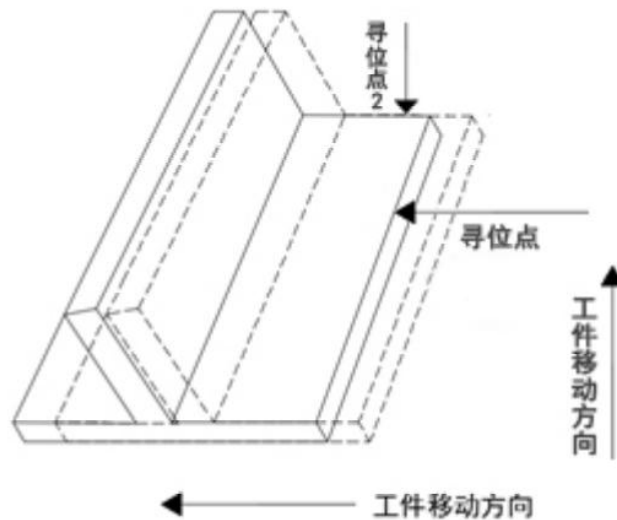
寻位结束：关闭电弧信号，文件号要和开始一样

寻位计算：根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移 G001，偏移量为 G002

寻位偏移：偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G003 偏移量算出 G001 偏移后的点位，P007 可以换成需要的焊缝

#### 4.11.2. 2 维偏移

在进行二点寻位后，在工件不进行旋转的情况下，只发生 XY 方向的偏移



文件名称 FFF 运行次数: 0/1

- 0 开始
- 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
- 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
- 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
- 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1
- 7 寻位结束 跟踪文件号:1
- 8 寻位计算 通用 2维偏移 G001 G002 G003
- 9 寻位偏移 G003

- 10 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
- 11 直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
- 12 寻位偏移结束
- 13 结束

寻位开始：打开电弧信号

**动态寻位：**将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

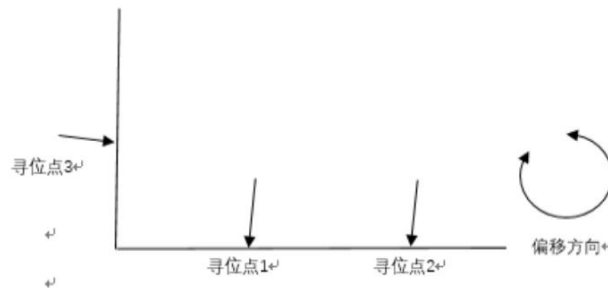
**寻位结束：**关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**寻位计算：**根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移 G001、G002，偏移量为 G003

**寻位偏移：**偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G003 偏移量算出 G001、G002 偏移后的点位，P007-P008 可以换成需要的焊缝

### 4.11.3. 2 维偏移+旋转

在进行三点寻位后，工件可以进行整体的旋转且XY方向都可以进行偏移，第一次进行基准寻位，第二次发生偏移时进行修正寻位



工程预览/程序指令	总共13行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1
<pre> 0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1 7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1  10 寻位计算 通用 2维偏移+旋转 G001 G002 G003 3 11 切换用户坐标 (3) 12 直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 直线 P009 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 14 结束                     </pre>	

**寻位开始：**打开电弧信号

**动态寻位：**将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

**寻位结束：**关闭电弧信号，文件号要和开始一样

**直线：**此时的 P007-P008会根据每次计算出的用户坐标不同而进行偏移，P008-P009 可以换成需要的焊缝(示教时为用户坐标系)，此处示教时的坐标系不是计算出来的坐标系 3

**寻位计算：**选择2维偏移+旋转，三点计算用户坐标 3

**切换用户坐标系3：**切换到算出的用户坐标系



## 第五章 使用案例

### 5.1. 正常起弧焊接

#### 5.1.1. 参数设置

- 1、进入“工艺/焊接设置/焊接装置设置”，设置时间

电弧检测时间：	1	s
电弧检测确认时间	2	s
电弧耗尽检测时间	3	s
提前送气时间：	4	s
延迟关气时间：	5	s

- 2、进入“工艺/焊接设置/焊接参数设置”，设置焊接参数

- 3、进入“工艺/焊接设置/焊接IO设置”，设置IO

功能	DI端口	功能	DO端口
起弧成功信号	1-1	起弧信号	1-1
寻位成功信号	无	点动送丝信号	1-2
预留参数	无	反向送丝信号	1-3
预留参数	无	气体检测信号	1-4
预留参数	无	寻位模式	无
预留参数	无	预留参数	无

焊接参数标号 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>					
起弧电压	<input type="text" value="100"/>	V	焊接电压	<input type="text" value="200"/>	V
起弧电流	<input type="text" value="10"/>	A	焊接电流	<input type="text" value="20"/>	A
起弧时间	<input type="text" value="10"/>	S	飞行起弧	<input type="checkbox"/>	
灭弧电压	<input type="text" value="300"/>	V	防粘丝电压	<input type="text" value="0"/>	V
灭弧电流	<input type="text" value="30"/>	A	防粘丝电流	<input type="text" value="0"/>	A
灭弧时间	<input type="text" value="30"/>	S	防粘丝时间	<input type="text" value="0"/>	S

所有参数数值设置无具体意义，仅用作示例说明。

### 5.1.2. 使用案例

```

0 NOP
1 MOVL P001 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
2 ARCON #1
3 MOVL P002 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
4 ARCOFF
5 END
    
```

### 5.1.3. 指令含义

1、机器人移动到焊接的起始点P001

2、ARCON#1(包含4s的提前送气时间和1s的电弧检测时间)开始起弧，执行焊接参数标号1，0~4s,4s的提前送气时间（0s时，开始送气，检测到有气体，气体检测信号输出高电平，即DO端口1-4灯亮；4s之后提供起弧信号，即4s时DO端口1-1灯亮）4~5s,1s的电弧检测时间（若1s内检测到起弧成功信号为高电平，即DI端口1-1灯亮，程序继续运行，若检测不到，则会报“等待焊接起弧成功信号超时”错误）

3、机器人移动到焊接的终点P002这个过程中，机器人开始焊接功能，起弧电压100V，起弧电流10A，起弧时间10s，焊接电压200V，焊接电流20A，灭弧电压 300V，灭弧电流 30A，灭弧时间30s（所有数值均对应“电流电压匹配”的实际电压，实际电流，不是设置电压和设置电流）

4、ARCOFF（包含3s的电弧耗尽检测时间和5s的延迟关气时间）0~3s,3s的电弧耗尽检测时间（0s时，起弧信号输出低电平，即DO端口1-1灯灭；若3s内检测到起弧成功信号为低电平，即DI端口1-1灯灭，程序继续行，若检测不到，则会报“等待焊接灭弧成功信号超时”错误）3~8s,5s的延迟关气时间（8s时，停止送气，气体检测信号输出低电平，即DO端口1-4灯灭；）

### 5.1.4. 操作步骤

1、**程序编写**：点击“工程”，点击“新建”，输入程序名称，点击“确定”

（1）将机器人移动到焊接的起始点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

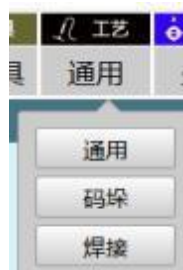
（2）点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择ARCON，点击“确定”，输入文件编号（文件编号对应焊接参数设置界面中的数值），点击“确定”

（3）将机器人移动到焊接的终点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

（4）点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择 ARCOFF，点击“确定”

2、**轨迹确认**：程序编写好之后，转动钥匙，将示教盒从示教模式切换到运行模式，点击“star”，确认机器人的运行轨迹是否正确，是否符合需要

3、**焊接**：确认运行轨迹正确之后，要打开焊接使能，机器人才会执行焊接功能；焊接使能打开方式：示教盒切换到示教模式，点击右上角的“工艺”按钮右图如下：



选中“焊接”，如图所示：



## 5.2. 摆焊使用案例

### 5.2.1. 参数设置

进入“工艺/焊接工艺/摆焊参数”，设置参数

参数	值	注释
摆动方式	正弦摆	正弦、Z字形
摆动频率	2	范围0-5 (Hz)
摆动幅度	10	范围0-50 (mm)
是否停留	是	是则停留，否则不停留
右停留时间	1	范围0-15 (秒)
左停留时间	1	范围0-15 (秒)
起始方向	+1	起始方向 (+1/-1)
水平偏角	30	范围-180-180 (°)
竖直偏角	30	范围-180-180 (°)

所有参数数值设置无具体意义，仅用作示例说明

### 5.2.2. 使用案例

```

0 NOP
1 MOVL P001 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
2 ARCON #1
3 WVON #1
4 MOVL P002 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
5 WVOFF
6 ARCOFF
7 END
    
```

### 5.2.3. 操作含义

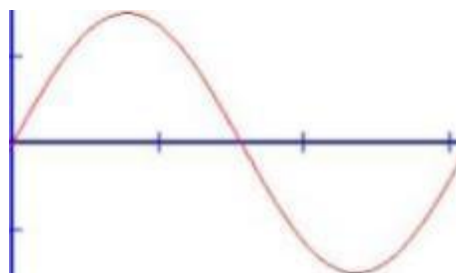
1~2, 3~4及6的步骤含义，参照起弧焊接使用案例；

第3行WVON#1

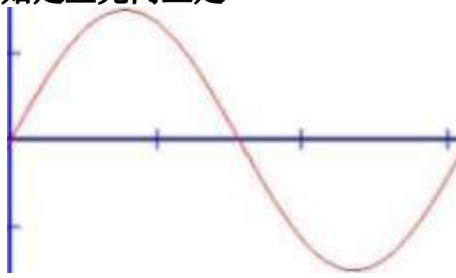
摆焊开始，执行摆焊文件1中的参数；（若为WVON#2，摆焊开始，行摆焊文件2的参数

）摆焊方式；

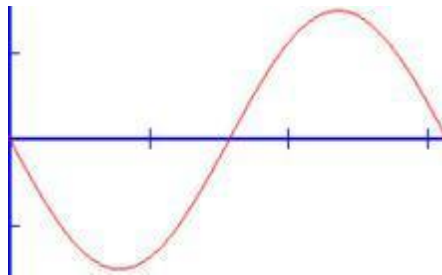
**正弦波**



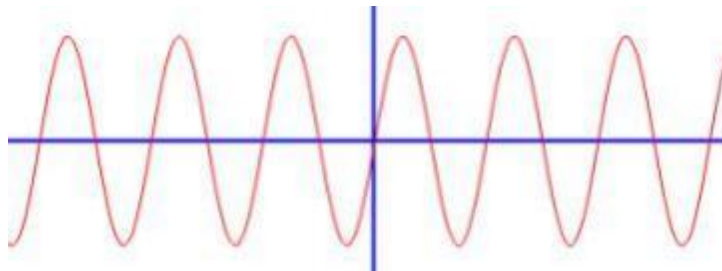
起始方向+1，从某一点开始走且先向上走



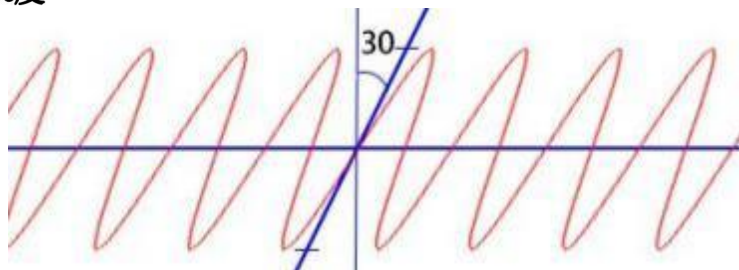
起始方向-1，从某一点开始走且先向下走



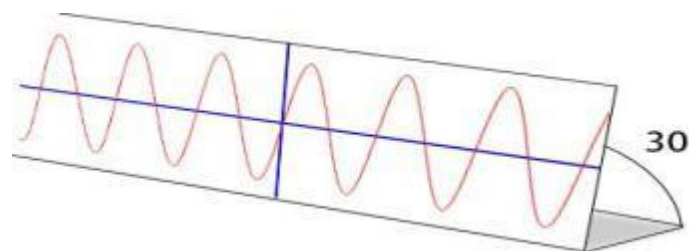
原图形



水平偏角：偏角30度



竖直偏角：偏角30度



第5行WV OFF摆焊结束

#### 5.2.4. 操作步骤

1、程序编写：点击“工程”，点击“新建”，输入程序名称，点击“确定”

将机器人移动到焊接的起始点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择 ARCON，点击“确定”，输入文件编号（文件编号对应焊接参数设置界面中的数值），点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择 WVON，点击“确定”，输入文件编号，（文件编号对应摆焊参数界面中的数值）

将机器人移动到焊接的终点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择WVOFF，点击“确定”，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择ARCOFF，点击“确定”，点击“确定”

2、**轨迹确认**：程序编写好之后，转动钥匙，将示教盒从示教模式切换到运行模式，点击“star”，确认机器人的运行轨迹是否正确

3、**焊接**：确认运行轨迹正确之后，要打开焊接使能，机器人才会执行焊接功能；焊接使能打开方式起弧焊接案例中有介绍；

### 5.3. 鱼鳞焊使用案例

```

0 NOP
1 MOVL P001 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
2 ARCON #1
3 TIGWELDON L1 = 2 L2 = 3
4 MOVL P002 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1
5 TIGWELDOFF
6 ARCOFF
7 END
    
```

所有参数数值设置无具体意义，仅用作示例说明

#### 5.3.1. 操作含义

1~2，3~4及6的步骤含义，参照焊接使用案例；

第3行TIGWELDON 鱼鳞焊开始

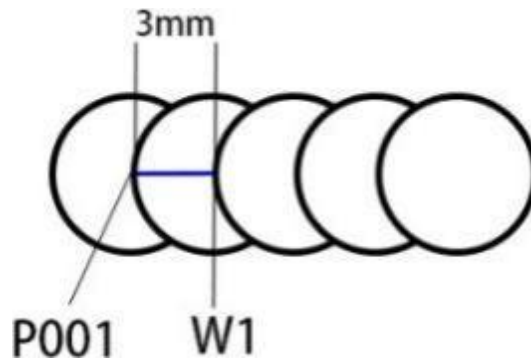
TIGWELDON		
参数	值	注释
T	2	点焊时间(S)
L2	3	空走距离(MM)

机器人起弧，机器人在P001点焊接2s（即T=2s），然后机器人灭弧，空走3mm（即L2=3mm）的距离到W1点

机器人在W1点起弧，在W1点焊接2s，灭弧，空走3mm到W2点。

①起弧，②焊接2s，③灭弧，④空走3mm，循环前边的4个步骤，直至运行到焊接的终点（P002）。

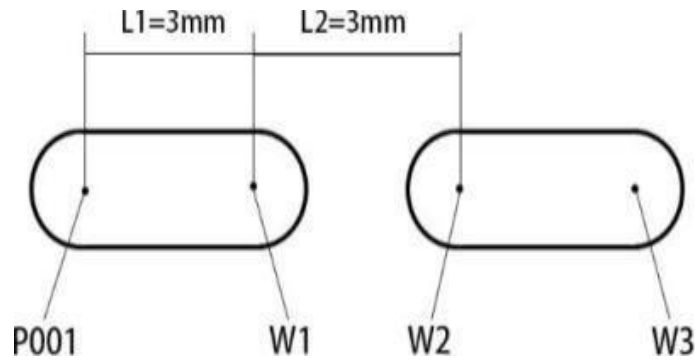
第5行TIGWELDOFF鱼鳞焊结束



第3行TIGWELDON鱼鳞焊开始：

TIGWELDON指令		
参数	数值	注释
L1	3	焊接距离(MM)
L2	3	空走距离(MM)

机器人起弧，机器人从P00点开始，以焊接的状态运行L1的距离到W1点（P001和W1的距离为3MM，即焊接距离），然后机器人灭弧，空走3mm（即L2=3mm）到W2点，机器人在W2点起弧，机器人从W2边运行边焊接到W3点，然后机器人灭弧，空走3mm到W4点，①起弧，②焊接3MM，③灭弧，④空走 3mm，循环前边的4个步骤，直至运行到焊接的终点（P002）。



### 第5行TIGWELDOFF 鱼鳞焊结束

1、**程序编写**：点击“工程”，点击“新建”，输入程序名称，点击“确定”将机器人移动到焊接的起始点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择ARCON，点击“确定”，输入文件编号（文件编号对应焊接参数设置界面中的数值），点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择TIGWELDON，点击“确定”，选择鱼鳞焊类型：

**选择一**：第一行参数选择T

**选择二**：第一行参数选择L1,输入相应的数值；将机器人移动到焊接的终点，点击“插入”，选择“运动控制类”，选择MOVL，点击“确定”，修改速度数值，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择TIGWELDOFF，点击“确定”，点击“确定”

点击“插入”，选择“焊接控制类”，选择ARCOFF，点击“确定”，点击“确定”

2、**轨迹确认**：程序编写好之后，转动钥匙，将示教盒从示教模式切换到运行模式，点击“star”，确认机器人的运行轨迹是否正确

3、**焊接**：确认运行轨迹正确之后，要打开焊接使能，机器人才会执行焊接功能；使能打开方式起弧焊接案例中有介绍。