



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

# 角钢焊接方案说明书

Scheme manual for angle steel welding



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：**

卡诺普机器人安全手册

卡诺普编程指令说明书

CRP使用说明书(触屏版)

CRP-G4-CD60 电柜说明书

CRP-G4-CD80 电柜说明书

RH机器人机械说明书

寻位功能说明书

激光传感器说明书

激光传感器功能说明书

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：**

2022-05-22	第一版	初稿
2022-07-01	第二版	增加点激光
2023-07-11	第三版	修改图片字体与封底

## 安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

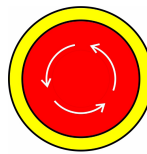
## 安全注意事项



### 危险

★操作机器人前，按下示教编程器上的急停按钮，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，示教编程器上的伺服电源指示按钮为红色。

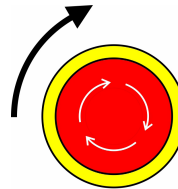
紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。



CRP-20220318-2

★解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。



CRP-20220318-1

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

保证机器人在视野范围内。

严格遵守操作步骤。

考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案。

确保设置躲避场所，以防万一。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

机器人控制电柜接通电源时。

用示教编程器操作机器人时。

试运行。

自动再现时。

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

**注意****★操作机器人必须确认。**

操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。

对机器人的运动特性有足够的认识。

对机器人的危险性有足够的了解。

未酒后上岗。

未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

机器人动作有无异常。

原点是否校准正确。

与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

**★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。**

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

示教器IP防护等级较低



## 强制

### 安全操作规程

- 1、所有工业机器人操作者，都必须参加机器人相关培训，学习安全防护措施和使用机器人的功能。
- 2、在开始运行机器人的之前，确认机器人和外围设备周围没有异常或者危险情况。
- 3、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源，或者按下急停按钮。
- 4、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止。
- 5、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮。
- 6、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号。

## 目 录

一、基础说明 .....	1
二、概述 .....	2
三、硬件说明 .....	2
3.1 机器人 .....	3
3.2 焊机 .....	4
3.3 PLC .....	5
3.4 点激光 .....	6
四、软件说明 .....	9
4.1 软件版本 .....	9
4.2 软件功能 .....	9
五、角钢说明 .....	10
5.1 简介 .....	10
5.2 角钢规格 .....	10
5.4 切割形式 .....	11
六、调试准备 .....	11
6.1 工件安装 .....	11
6.2 标定 .....	12
七、功能介绍 .....	12
7.1 CRP 角钢切割功能介绍 .....	12
7.2 CRP 参数一体化 .....	12
7.3 指令说明 .....	14
7.4 通讯说明 .....	14
7.5 切割形式 .....	15

7.6 点位补充说明.....22

7.7 参数自适应.....24

7.8 点激光寻位.....24

八、编程要点 ..... 26

8.1 焊枪角度 .....26

8.2 注意事项 .....26

九、示例程序 ..... 27



## 一、基础说明

在阅读本文档前，请先了解并熟悉以下功能。

机器人操作	文件操作	升级/备份
	程序编辑	新建程序
		程序运行
		插入/修改指令
		程序复位
	监视查看	坐标
		I/O
		软件信息
	运行准备	工具/用户标定
		GP/GD/GI/OP 变量
	指令	运动
		逻辑
		运算
		辅助
	远程预约	
焊接	Modbus通讯	
	焊接工艺	
	焊机通讯	
	弧焊匹配	

## 二、概述

CRP角钢切割功能，是专门针对电力角钢切割的一个功能，该功能具有轨迹自适应、焊接参数自适应的特点，免去繁琐的人工示教流程。只需要示教一个模板程序，就能对各类切割形式进行自适应切割，解决了人工切割质量不稳定，效率低下的问题。

## 三、硬件说明

以下硬件配置清单为推荐配置，若需采用其他配置请联系卡诺普技术人员，安装请查看各硬件相关说明书。

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	6轴多关节机器人	CRP-RH14-10-w	台	1	
2	焊枪	华远YH-300B	把	1	
3	焊机	华远SLG-200HF	台	1	
4	PLC	汇川AM400	个	1	
5	点激光	基恩士 LR-ZH500N	台	1	



图 3.1 切割站

### 3.1 机器人

CRP-RH14-10-W				
类型	垂直多关节串联机器人			噪音等级测量条件：  • 机器人牢牢地固定在平坦的地面上。  • 在距离关节1(J1)旋转中心2900 mm的地方测量。  [ 噪音等级依条件变化而改变。]
运动自由	6			
运动范围和最大速度	J	运动范围	最大速度	
	1	正装/倒装±167°，壁挂±30°	169 °/s	
	2	-155°～+90°	169 °/s	
	3	-175°～+240°	169 °/s	
	4	-190°～+190°	301 °/s	
	5	-105°～+130°	220 °/s	
6	-210°～+210°	743°/s		
最大负载	20 kg			
手腕负载能力	J	力矩	惯性矩	
	4	20.0 N·m	0.5 kg·m <sup>2</sup>	
	5	20.0 N·m	0.5kg·m <sup>2</sup>	
	6	11.0 N·m	0.16 kg·m <sup>2</sup>	
重复定位精度	±0.08 mm			
质量	170 kg			
噪音等级	<70 dB (A)			

#### ★注意

- 1、机器人需做激光50点标定（出厂已标定）。
- 2、机器人与外围设备需做隔离处理，具体隔离方法参考《CRP-WJ-GZB2019060301 TIG焊的高频隔离措施》

3.2 焊机



SLG-200HF		
项目名称	单位	参数
输入电源	V/HZ	3相 380+15% 50/60
额定输入容量	KVA	53
额定输入电流	A	80
额定输出电流电压	A/V	200/200
额定空载电压	V	300
额定负载持续率	-	100% (40°C)
效率	-	93%
功率因数	-	0.79
输出电流调节范围	A	40-200
弧压输出信号比例	-	1:1
引弧方式	-	非接触引弧
等离子气体	-	空气/氧气/氢气
保护气体	-	空气/氧气
供气压力	MPa	0.5~0.7
质量切割能力（碳钢）	mm	25 (*1)

绝缘等级	-	F级
冷却方式	-	风冷
外壳防护等级	-	IP21S

★注意：建议切割工作量80%以上所切割的材料厚度应为表中的厚度范围。切割范围。切割时，应从工件边缘开始切割，除非必须穿孔，建议穿孔厚度不超过表中的厚度范围。

### 3.3 PLC

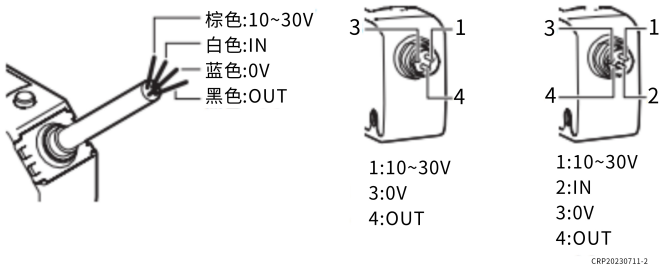


- 内置1路RS485，支持ModbusRTU协议
- 内置USB接口，支持工程下载调试
- 支持直接扩展8个模块
- 内置高速IO，16通道200K高速输入，8通道200K高速输出，可支持4轴脉冲运动控制。
- 支持IEC-61131-3 六种编程语言IL,LD,FBD,SFC,CFC,ST
- 逻辑位指令1ns，字节传送指令4ns
- 程序容量10M Word，数据容量8M Word，支持TF扩展存储容量

3.4 点激光



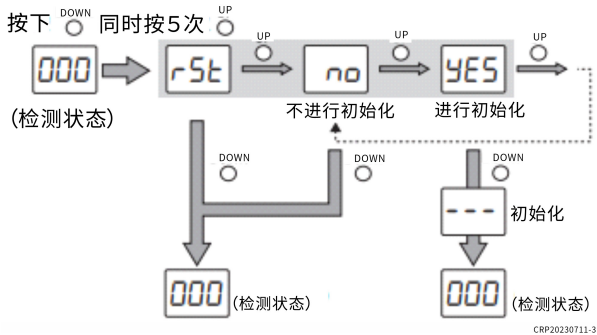
接线方式如下图：



设定步骤：

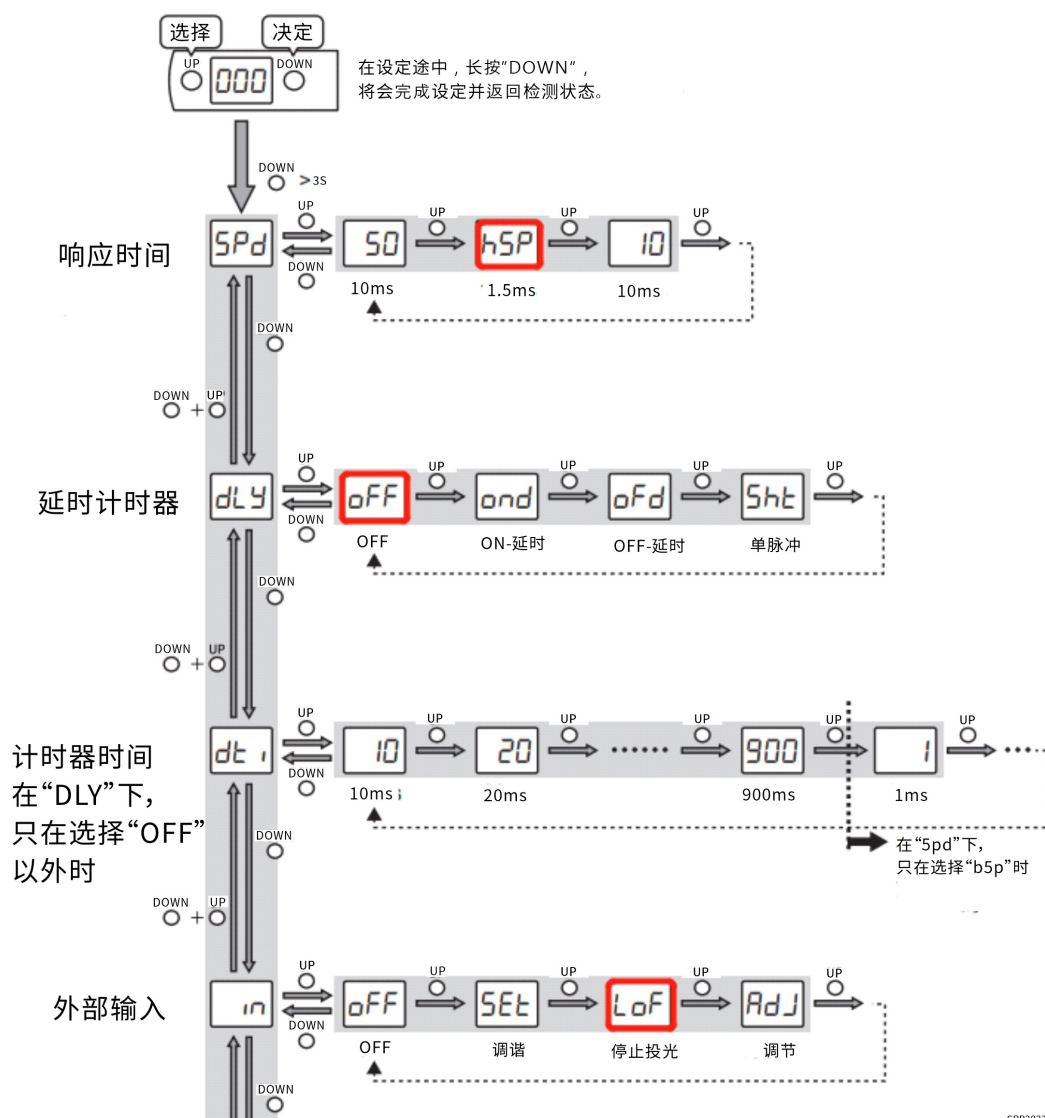
1、初始化

初始化激光参数，防止参数设置错误。



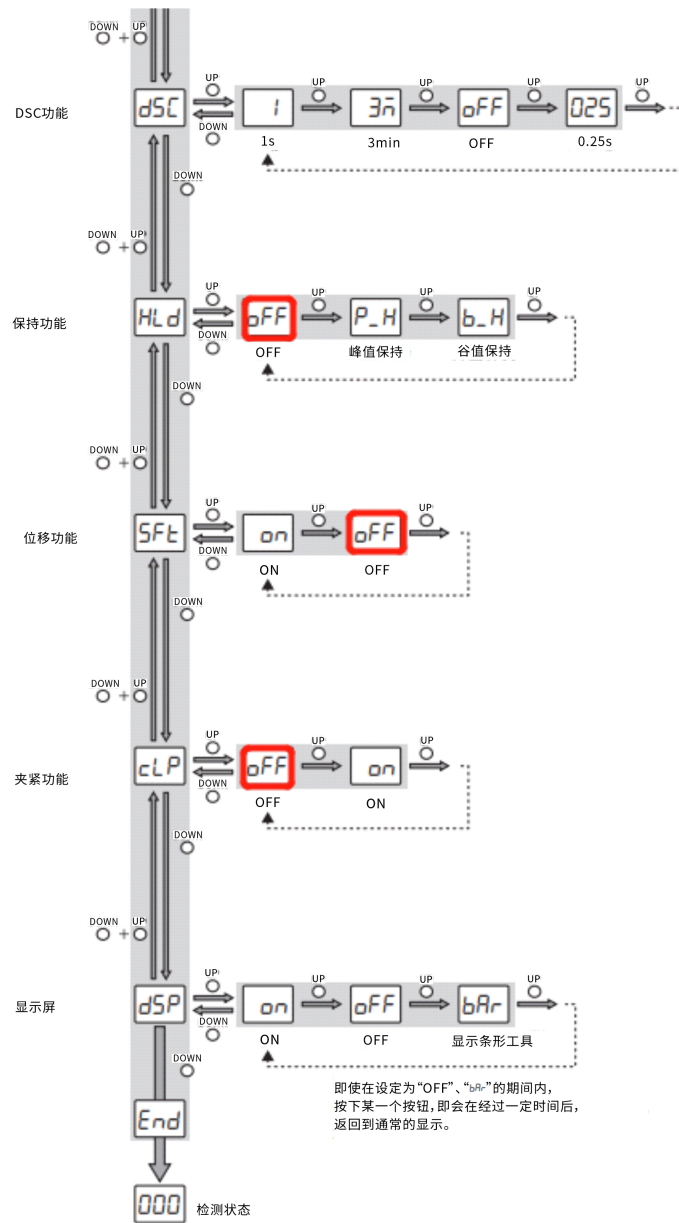
2、参数设置

参数设置如下图，其余参数设置默认值。



CRP20230711-4

图 3.4

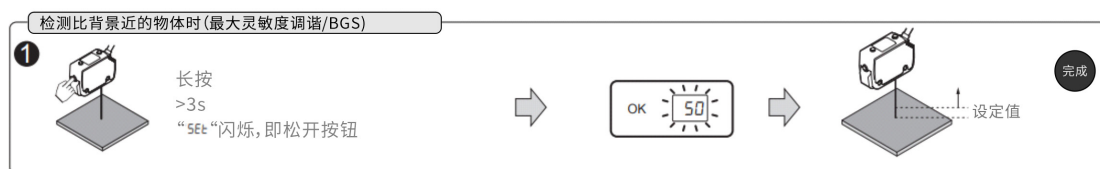


CRP20230711-5

图 3.5

### 3、距离设定

以切割起弧点姿态移动机器人使激光能照射到工件，且调整好激光与工件距离，此时切割枪距离工件20-40mm，长按>3S按键，完成激光设置，此时激光只识别当前距离以内的物体。



CRP20230711-6

图 3.6



## 四、软件说明

### 4.1 软件版本

#### 1、检查路径

【监视】→【软件信息】

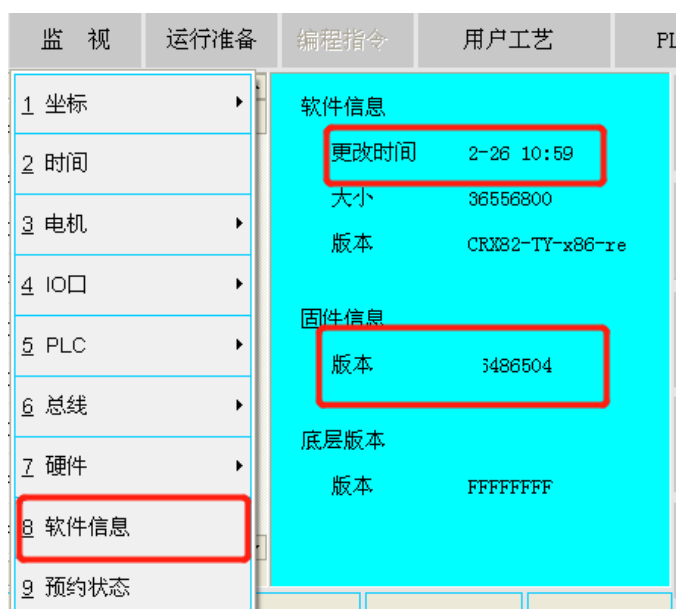


图 4.1

#### 2、检查项目

\*软件信息：更改时间

\*固件信息：版本

版本不一致时，可能会缺少功能或存在不可预料的BUG。

### 4.2 软件功能

需要使用到的软件功能如下表所示。

序号	功能名称	备注
1	参数化编程—角钢	轨迹计算
2	基础弧焊工艺包	焊接控制
3	通讯功能	mudbus通讯连接

## 五、角钢说明

### 5.1 简介

角钢可按结构的不同需要组成各种不同的受力构件，也可作构件之间的连接件。角钢主要分为等边角钢和不等边角钢两类，其中不等边角钢又可分为不等边等厚及不等边不等厚两种。角钢属建造用碳素机构钢，是简单断面的型钢钢材，主要用于金属构件及厂房的框架等，该方案适用于等边等厚角钢切割。

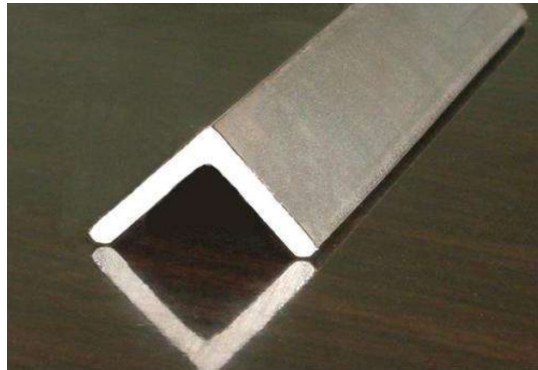


图 5.1

### 5.2 角钢规格

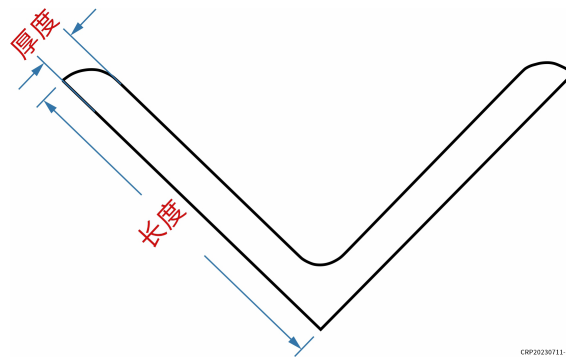


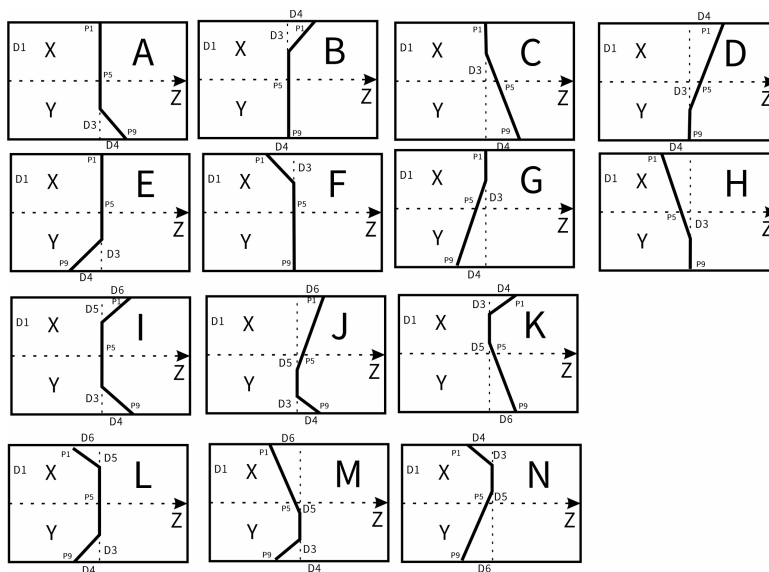
图 5.2

长度：120mm-250mm

厚度：10mm-30mm

## 5.4 切割形式

下图为基础切割形式，由此可变化出其它切割形式，满足切割多样性的要求。



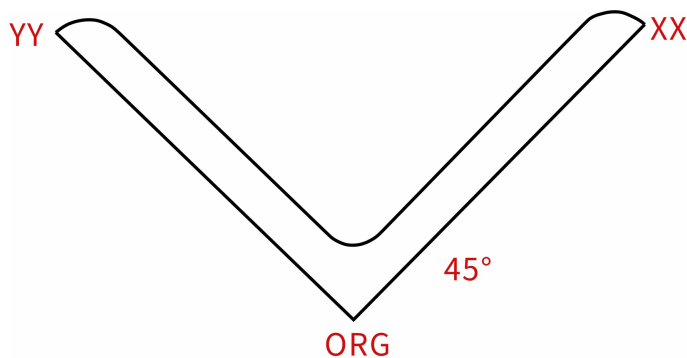
CRP20230711-8

图 5.3

## 六、调试准备

### 6.1 工件安装

- 1、角钢的角度需要保证为 $90^\circ$
- 2、角钢放置时，需工装定位保证角钢水平放置，如下图。



CRP20230711-9

图 6.1

## 6.2 标定

### 1、工具坐标系标定：

建议使用专用针尖进行标定，保证标定精度。

### 2、角钢坐标系标定：

标定前需保证角钢水平放置，标定点如图6.1所示，根据标定的方向，将角钢分为了X侧与Y侧。

## 七、功能介绍

### 7.1 CRP 角钢切割功能介绍

本系统需要选择一个基准角钢工件，通过更改角钢的特征参数，计算出新的切割轨迹，从而实现轨迹自适应。通过外部设备（如PLC），输入角钢的特征参数，利用机器人程序进行判断，调用合适的焊接工艺号，实现切割参数自适应。

### 7.2 CRP 参数一体化

路径：【用户工艺】 - 【参数化编程】 - 【角钢】

1 焊机匹配	
2 弧焊匹配	
3 焊接工艺参数	
4 摆弧工艺参数	
5 寻位工艺参数	
6 电弧跟踪	
7 激光跟踪	
8 多层多道	
9 缩放功能	
10 参数化编程	1 铁塔角
11 其他工艺	2 角钢

图 7.1

角钢界面主要设置角钢坐标系号，记录切割基准点位，验证计算点位试运行，设置切割形式。

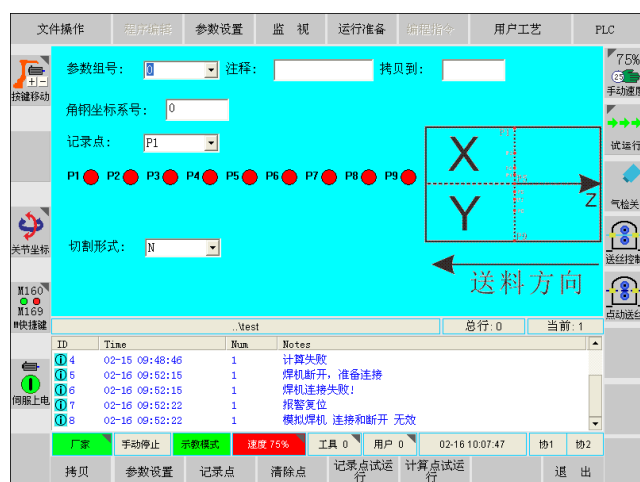


图 7.2

- 1、参数组号：设置角钢切割的参数组。
- 2、注释：设置当前参数组的注释说明。
- 3、拷贝到：配合拷贝操作，可以将当前参数组参数复制到其他参数组
- 4、角钢坐标系号：用以描述角钢的放置状态，坐标系为建立在角钢上的用户坐标系。
- 5、记录点：选择记录基准角钢切割点，或选择运行角钢切割的计算点，记录点按照上图所示位置记录位置。
- 6、切割形式：选择当前参数组使用的切割形式，包括空白、A~N，共15种基础切割形式。
- 7、参数设置：根据选择的切割形式，进入相应形式的参数设置界面。

#### 参数设置界面：

该界面主要设置角钢切割参数，左侧为参数设置框，右侧为当前选择切割形式图像显示。

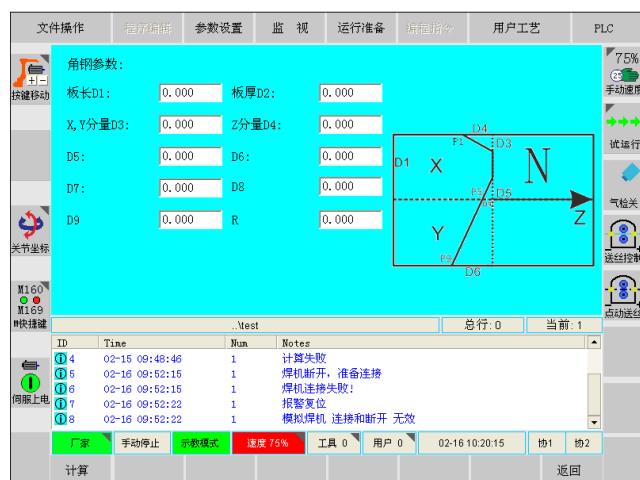


图 7.3

- 1、D1：角钢板长
- 2、D2：角钢板厚
- 3、D3：角钢在X\Y方向分量
- 4、D4：角钢在Z方向分量
- 5、D5：角钢在X\Y方向分量
- 6、D6：角钢在Z方向分量
- 7、D7：起弧点在X方向上的偏移量
- 8、D8：收弧点在Y方向上的偏移量
- 9、D9：过背切割形式在角钢直角点处Z方向上的偏移量
- 10、R：角钢直角点的R值

设置参数完成后，点击【计算】，系统根据角钢坐标系号、记录点、角钢参数计算出P1~P9点，计算点位可以在角钢界面进行试运行验证。

7.3 指令说明

路径：【编程指令】→【特殊指令】→【27 COUNTSTEELANGLE】

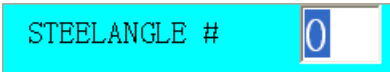


图 7.4

COUNTSTEELANGLE 指令主要计算角钢切割轨迹点，并将点位赋值给 GP331~GP339，点位对应角钢工艺界面的P1~P9，设置的参数为角钢参数组号，运行指令后，根据参数组号里设置的参数，进行点位计算。

7.4 通讯说明

角钢参数可通过外部PLC或人工输入至GI300~GI311，通过通讯标志来选择使用角钢工艺界面参数或GI变量值，参数与变量对应关系如下：

序号	参数名称	通讯变量
1	切割形式	GI300
2	D1	GI301
3	D2	GI302
4	D3	GI303

5	D4	GI304
6	D5	GI305
7	D6	GI306
8	D7	GI307
9	D8	GI308
10	R	GI309
11	通讯标志	GI310
12	D9	GI311

如上表所示，当GI310=1时，角钢的参数使用上表所示变量值；当GI310=0时，角钢的参数使用参数界面设置值。

★注意

通过通讯GI方式输入角钢参数值需为实际值的100倍，即GI301~GI309、GI311输入时需为实际值100倍。

## 7.5 切割形式

### 1、切割形式空白

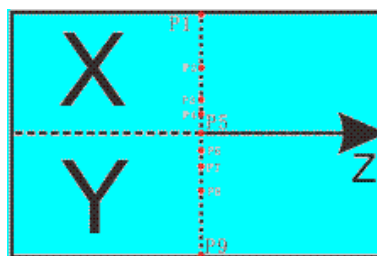


图 7.5

参数：D1、D2、D7、D8、R

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P1~P5在X侧直线段，P5~P9在Y侧直线段，点位如上图所示。

### 2、切割形式A

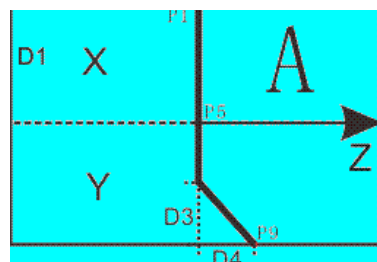


图 7.6

参数: D1、D2、D3、D4、D7、D8、R

条件:  $D3 \leq D1$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P1~P5在X侧直线段，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段。

### 3、切割形式B

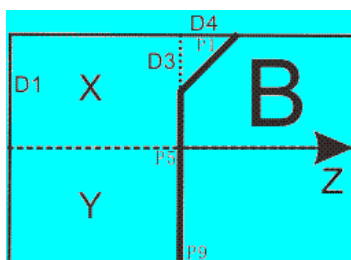


图 7.7

参数: D1、D2、D3、D4、D7、D8、R

条件:  $D3 \leq D1$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P5~P9在Y侧直线段，P2~P4处于P1与P5之间，根据D3的长度，P2~P4处于X侧的直线段或斜线段。

#### 4、切割形式C

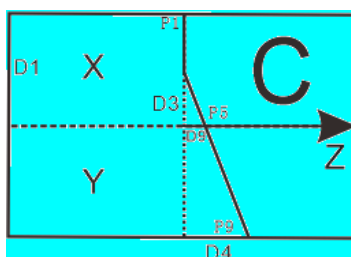


图 7.8

参数: D1、D2、D3、D4、D7、D8、D9、R

条件:  $D3 \leq D1$ ,  $D9 \leq D4$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P2~P4处于P1与P5之间，根据D3的长度，P2~P4处于X侧的直线段或斜线段，P5~P9处于Y侧斜线段。



## 5、切割形式D

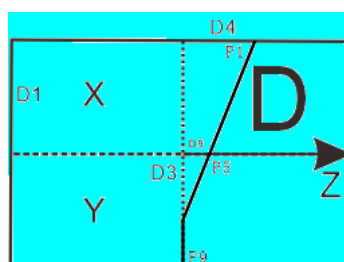


图 7.9

参数：D1、D2、D3、D4、D7、D8、D9、R

条件： $D3 \leq D1$ ,  $D9 \leq D4$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段，P1~P5处于X侧斜线段。

## 6、切割形式E

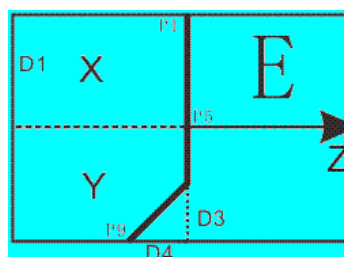


图 7.10

参数：D1、D2、D3、D4、D7、D8、R

条件： $D3 \leq D1$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P1~P5在X侧直线段，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段。

## 7、切割形式F

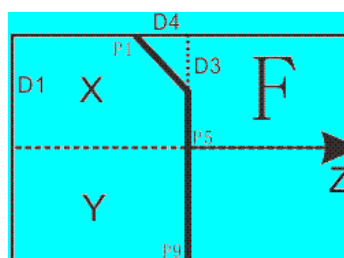


图 7.12

参数：D1、D2、D3、D4、D7、D8、R

条件：D3≤D1

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P5~P9在Y侧直线段，根据D3的长度，P2~P4处于X侧的直线段或斜线段。

## 8、切割形式G

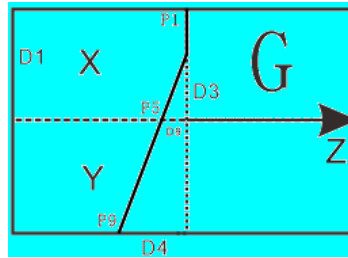


图 7.13

参数：D1、D2、D3、D4、D7、D8、D9、R

条件：D3≤D1, D9≤D4

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P5~P9在Y侧斜线段，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P2~P4处于X侧的直线段或斜线段。

## 9、切割形式H

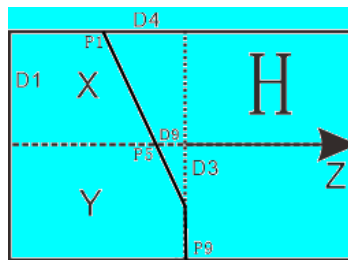


图 7.14

参数：D1、D2、D3、D4、D7、D8、D9、R

条件：D3≤D1, D9≤D4

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P2~P4在X侧斜线段，P2~P4处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段。

## 10、切割形式I

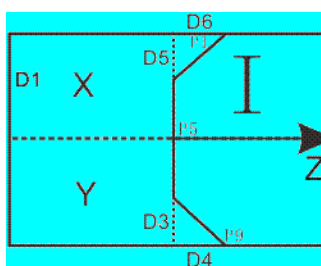


图 7.15

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、R

条件： $D3 \leq D1$ ,  $D5 \leq D1$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，根据D5的长度，P2~P4在X侧直线段或斜线段，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段。

## 11、切割形式J

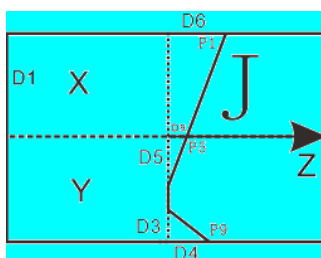


图 7.16

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、R

条件： $D3 < D1$ ,  $D5 < D1$ ,  $D3 + D5 \leq D1$ ,  $D9 \leq D6$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P1~P5在X侧斜线段，根据D3、D5的长度，P6、P8处于Y侧的直线段或斜线段，P7处于Y侧直线段。

## 12、切割形式K

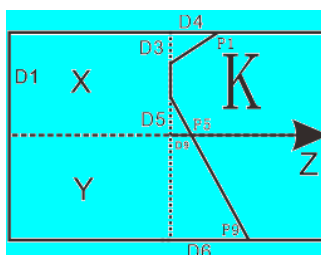


图 7.17

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、R

条件：D3<D1, D5<D1, D3+D5≤D1, D9≤D6

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P5~P9在Y侧斜线段，根据D3、D5的长度，P2、P4处于X侧的直线段或斜线段，P3处于X侧直线段。

### 13、切割形式L

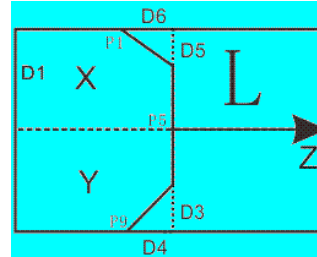


图 7.18

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、R

条件：D3≤D1, D5≤D1

点位：P1、P5、P9分别处于端点，根据D5的长度，P2~P4在X侧直线段或斜线段，P6~P8处于P5与P9之间，根据D3的长度，P6~P8处于Y侧的直线段或斜线段。

### 14、切割形式M

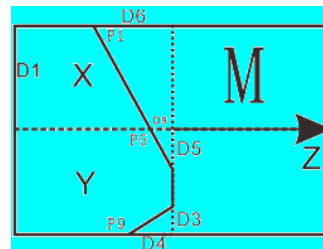


图 7.19

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、R

条件：D3<D1, D5<D1, D3+D5≤D1, D9≤D6

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P1~P5在X侧斜线段，根据D3、D5的长度，P6、P8处于Y侧的直线段或斜线段，P7处于Y侧直线段。

## 15、切割形式N

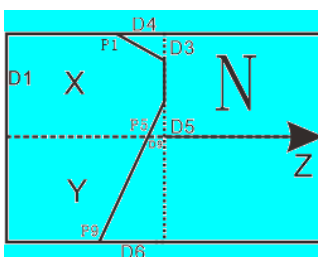


图 7.20

参数：D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、R

条件： $D3 < D1$ ,  $D5 < D1$ ,  $D3 + D5 \leq D1$ ,  $D9 \leq D6$

点位：P1、P5、P9分别处于端点，P5~P9在Y侧斜线段，根据D3、D5的长度，P2、P4处于X侧的直线段或斜线段，P3处于X侧直线段。

## 16、其它切割形式

除了以上基础切割形式，也可根据实际情况将基础切割形式进行改变，得到新的切割形式，例如下图切割形式。

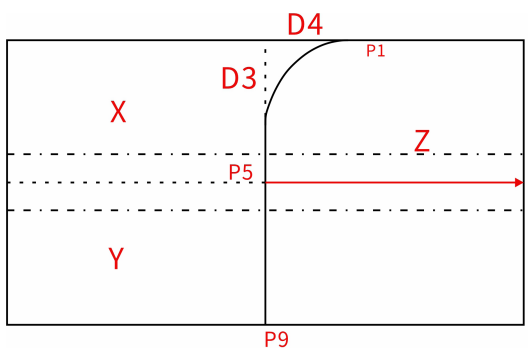


图 7.21

上图切割形式要求与切割形式B类似，将B形式的斜边改为圆弧，即可得到要求的切割形式。

圆弧的起点与终点为B形式斜边的两个点，圆弧中间点依靠圆弧半径进行计算得到。

要求：斜边点为P1、P2，圆弧中间点设定新的GP点。

新的切割形式可使用基础形式的所有点或部分点，也可增加辅助点，通常会使用到运算指令，通常是在角钢坐标系下计算，该思路可实现绝大部分切割形式的点位计算，避免了重复开发软件，增加了程序的参数化可行性。

## 7.6 点位补充说明

描述点位在斜线段与直线段点位变化，如下图，基准P1~P9记录在模板角钢，P8~P9距离为L1，P7~P9距离为L2，P6~P9距离为L3。

当 $D3 < L1$ 时，P6~P8均在直线段上，如下图所示。

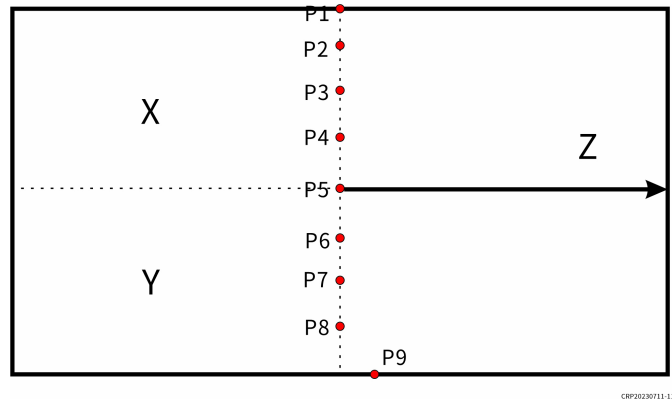


图 7.22

当 $L1 < D3 < L2$ 时，P6~P7处于直线段，P8处于斜线段，如下图所示。

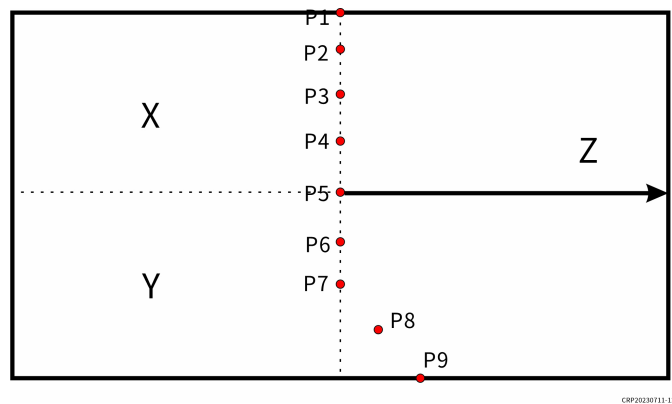


图 7.23

当 $L2 < D3 < D1$ 时，P6处于直线段，P7~P8处于斜线段，如下图所示。

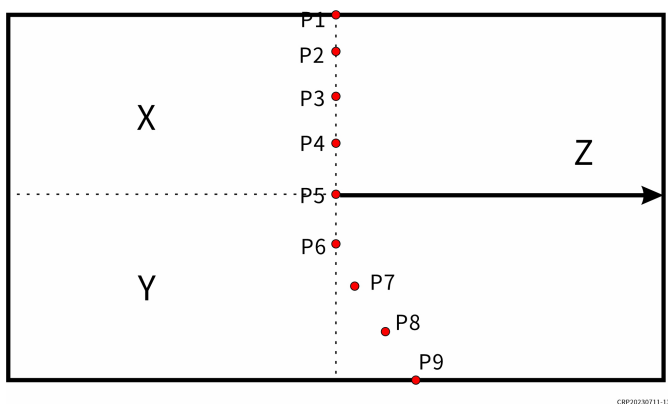


图 7.24

当 $D3=D1$ 时，P6~P8处于斜线段，如下图所示。

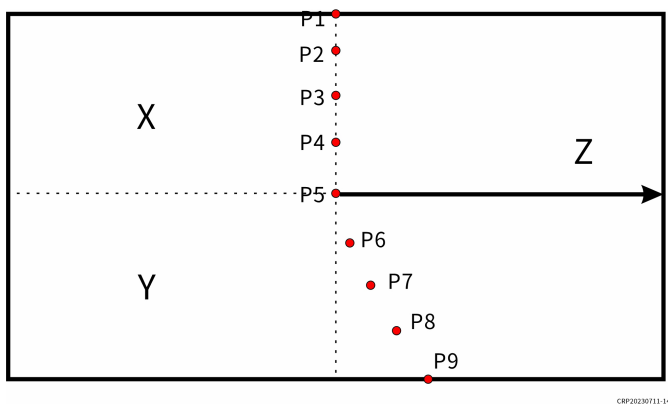


图 7.25

根据以上规则，可以推断出其它形式的点位变化，点位变化不会影响最终切割效果，只会影响变化基础形式后的新形式点位计算，在此不一一描述。

## 7.7 参数自适应

焊接参数受板厚影响，根据板厚进行切割效果测试，建立焊接参数库，通过上位机输入角钢板厚，机器人侧通过程序，编写逻辑判断，调用不同的焊接工艺号，实现参数自适应。

例：使用SWITCH指令，根据不同的板厚值，调取不同的焊接参数，将判断程序作为子程序，切割时调用子程序，进行实时判断，实现参数自适应。

```
1 SWITCH GI#(1) 0
2 CASE 10 0
3 ARCSTART#(1) 2.00mm/s
4 BREAK 0
5 CASE 11 0
6 ARCSTART#(2) 2.00mm/s
7 BREAK 0
8 DEFAULT 0
9 PAUSE
10 BREAK 0
11 ENDSWITCH 0
```

图 7.26

## 7.8 点激光寻位

点激光寻位是为了解决因工件变化导致起弧失败或切割后起弧点剩余工件较多的问题。

1、点激光信号与我们传统信号的逻辑是相反的，即当我们的信号给出，点激光关闭光源。为了使信号逻辑一致，在PLC编程时，需要将M184设置为常闭触点。



图 7.27

2、寻位指令中使用高速IO模式，寻位返回信号不需要编辑PLC。



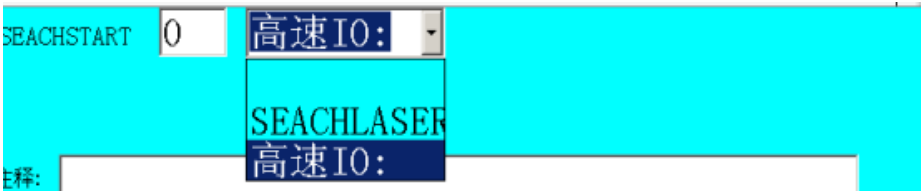


图 7.28

- 3、使用与X口对应的寻位工艺号（如信号接入是X08，那么必须使用8号寻位工艺）。
- 4、安装时，使激光点与切割枪的连线与工件前进方向平行，寻位时点激光才能搜寻到信号即切割起弧点
- 5、工件有大小变化，寻位轨迹需根据工件进行变化，因此需使用参数化编程，利用切入点变化进行计算轨迹、寻位结束点即起弧点。

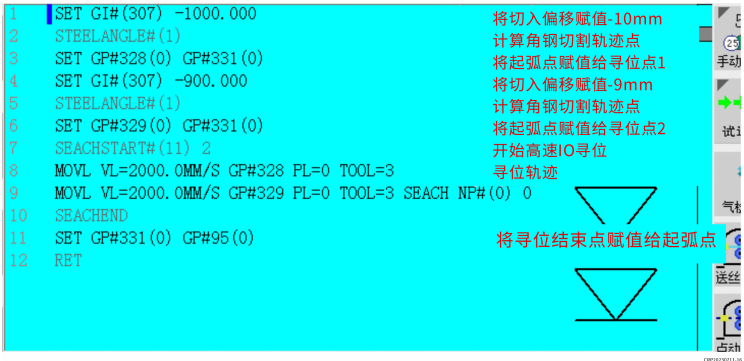
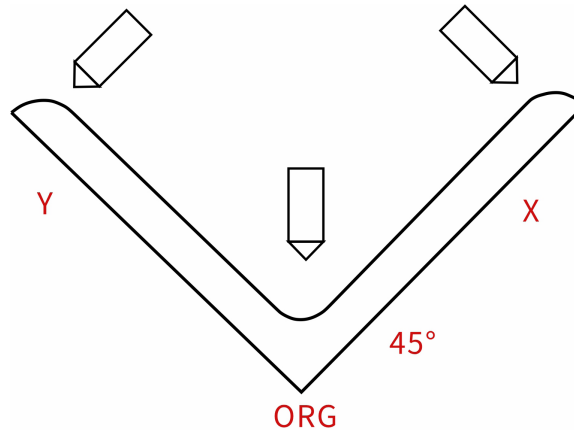


图 7.29

## 八、编程要点

### 8.1 焊枪角度

下枪点、收弧点皆垂直于角钢，过渡点垂直于水平面，切割过程中焊枪角度逐渐变化，如下图所示。



CRP20230711-15

图 8.1

### 8.2 注意事项

- 1、角钢坐标系建立在角钢外侧，而不是内侧。
- 2、D7影响P1点位置，正为向-X方向偏移，负为向+X方向偏移，D8影响P9点位置，正为向+Y方向偏移，负为向-Y方向偏移。
- 3、角钢计算指令只有计算角钢点位的功能，无其它功能。
- 4、工件是通过外部设备传输，传输到位后给机器人发送到位信号。
- 5、角钢切割分为切头与切尾。若切割的位置不一致，需要根据工件要求，将角钢切割轨迹向用户Z方向进行偏移。
- 6、切割轨迹是在随时变化角度的，这将会导致切割枪距离工件的位置发生变化，所以需要根据实际轨迹与工件的距离进行点位补偿。
- 7、切割轨迹与角钢坐标系相关，切割点的位置随角钢坐标系变化，角钢坐标系需尽量与工件角度一致，否则计算轨迹会与工件碰撞。
- 8、厚度（D2）的补偿方向为角钢坐标系方向（X/Y）。
- 9、切割动作时，禁止空中不接触工件起弧，对电极损伤极大，电极损伤后会对切割效果造成较大影响（如弧线、挂渣、起弧失败等）。

## 九、示例程序

MOVJ VJ=100.0 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	//安全点
MOVL VL=1000.0 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	//运行至切割准备点
WAIT X#(1)==ON DT=0 CT=100	//等待角钢传输到位
WHILE GI#(310)!=1.000 0	//判断是否通讯成功，未成功通讯 则不进行下一步动作
TIME T=1	
ENDWHILE 0	
STEELANGLE#(1)	//角钢切割点计算
CALL 点位计算	//新增加切割点或基础角钢切割点 变更计算
MOVL VL=100.0 GP#331 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	//切割过程（角钢切割P1-P9点）
CALL 参数自适应	
MOVL VL=100.0 GP#332 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#333 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#334 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#335 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#336 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#337 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#338 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
MOVL VL=100.0 GP#339 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	
ARCEND#(0)	
MOVL VL=100.0 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	//离开点
MOVJ VJ=100.0 PL=0 ACC=0.0 DEC=0 TOOL=1	//回到安全点



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