



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

工艺说明书

—— CRP机器人铝焊指导

CRP Robot Aluminum 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：

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)

RA轻负载机器人机械说明书

RA中负载机器人机械说明书

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：

2022-05-12	初稿
2022-07-13	新增焊接参数
2023-06-19	修改部分图片字体与封底

安全

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。

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。

拟定用途

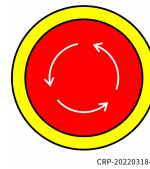
机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

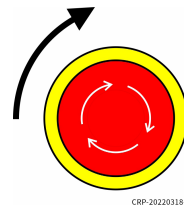
急停按钮

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。



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。



使用前安全须知

- 1、搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
- 2、请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
- 3、机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- 4、严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
- 5、拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件而砸伤人员；
- 6、在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
- 7、外围设备均应连接适当的地线；
- 8、初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
- 9、请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- 10、任何工作的机器人都可能因有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
- 11、在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- 12、通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
- 13、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；
- 14、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；
- 15、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；
- 16、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；

安全操作规程

操作前注意事项



注意

★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。

★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。

紧急停止



危险

★ 操作机器人前，请按下急停键，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，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。

★ 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。

机器人操作注意事项

★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。

★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

目 录

安全	I
简介	I
安全责任说明.....	I
安全标志	I
拟定用途	II
急停按钮	II
使用前安全须知	III
安全操作规程.....	IV
一、铝及铝合金的物理化学性能	1
二、铝及铝合金的种类	1
三、铝及铝合金的焊接特点	2
四、焊前准备	3
4.1 焊丝	3
4.3 气体.....	3
4.2 送丝管	3
4.4 送丝轮	4
4.5 焊缝清理	4
4.6 预热	5
五、焊机参数调节	6
5.1 洛驰	6
5.1.1 主要参数说明.....	6
5.1.2 焊接参考参数	9
5.2 麦格米特	23

5.2.1 主要参数说明	23
5.2.2 焊接参考参数	25
六、示教编程（焊接轨迹）注意事项	39
七、铝合金焊接容易产生问题及处理方法	40

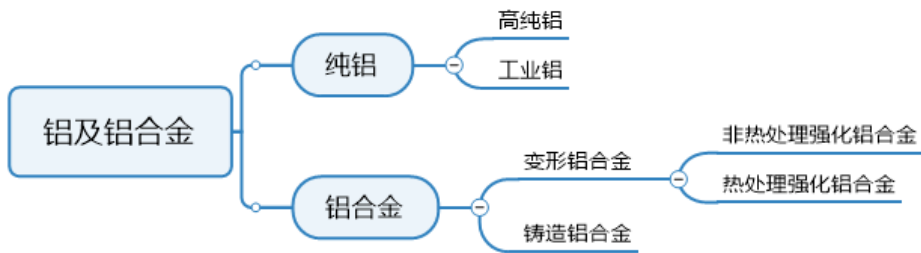
一、铝及铝合金的物理化学性能

纯铝是银白的轻金属，导电率较高，热导率高。熔点为658℃，加热熔化时颜色无明显变化。具有面立方结构组织，无同素异构转变。塑性和冷，热加工性能好，但强度低。

纯铝化学活泼性强，与空气接触时，就会在其表面生成一层致密的氧化薄膜。

铝合金是在纯铝加入合金元素，如镁，锰，硅，铜，锌等后获得不同性能金属材料。

二、铝及铝合金的种类



铝及铝合金系列分类及其牌号表示法

系列（组别）	牌号
纯铝	1xxx
以铜为主要合金元素的铝合金	2xxx
以锰为主要合金元素的铝合金	3xxx
以硅为主要合金元素的铝合金	4xxx
以镁为主要合金元素的铝合金	5xxx
以镁和硅为主要合金元素的铝合金	6xxx
以锌为主要合金元素的铝合金	7xxx
以其他合金元素为主要合金元素的铝合金	8xxx
备用合金组	9xxx

三、铝及铝合金的焊接特点

1. 极易氧化

铝与氧亲和力极大，任何温度下都会氧化，在母材表面生成氧化铝薄膜，熔点高，组织致密，保护着母材表面。焊接时该氧化膜妨碍母材的融化和融合，易出现未焊透缺陷；氧化膜密度大，不易浮出熔池表面，容易在焊缝中形成夹渣缺陷。此外，氧化膜电子逸出功低，易发射电子使电弧漂移不定。因此，焊前必须清除氧化膜，焊时需加强保护以防止焊接区被氧化，并不断破除可能新生的氧化膜。

2、强热源焊接

铝及铝合金的热导性，电导性好，热容量大，其热导率约为钢的4倍，焊接时比钢的热损失大。因此，要求用能量集中的强热源焊接。

3、易产生气孔

液态铝可溶解大量氢气，固态时几乎不溶解。因此，氢在焊接熔池快速冷却，凝固结晶过程，来不及逸出熔池表面，就会在焊缝中形成气孔。

4、易形成热裂纹

铝高温强度低，塑性差，线胀系数和结晶收缩率缺比钢大一倍。焊接时在焊件中会产生较大热应力和变形，在脆性温度区间内易产生热裂纹。这是铝合金，尤其高强度铝合金焊接中常见缺陷之一。此外，焊后内应力大，将影响结构长期使用的尺寸稳定性。

5、合金元素易蒸发和烧损

铝合金含的低沸点合金元素，如镁，锌，锰等，在焊接电弧和火焰作用下，极易蒸发和烧损，从而改变了焊缝金属的化学成分和性能。

6、固、液态无色泽变化

铝及铝合金从固态转变为液态时，无明显颜色变化，加上高温下强度和塑性低，使操作者难于掌握加热温度，有时会引起熔池金属的塌陷与焊穿。

四、焊前准备

4.1 焊丝

根据母材材质选用，焊丝表面应干净，无污染，无氧化物。对焊接质量要求高的工况应选用质量好的铝合金焊丝。铝合金焊丝不用时，应用保鲜膜或其他办法隔绝空气及污染保护好焊丝。

焊接方法：TIG MIG（直流，交流，脉冲）

4.3 气体

氩气Ar100%的特点是电弧稳定、引弧方便，对于8mm以下板厚的母材一般采用Ar100%进行焊接。对于8mm及以上板厚的母材和气孔要求高的焊缝,采用Ar70%+He30%进行焊接。氦气的特点在于：9倍于氩气的导热性，焊接速度更快，气孔率减少，熔深增加。厚板焊接时，Ar100%和Ar70% +He30%的熔深状况。气体的流量选择不是越大越好，流量过大会造成紊流，导致熔池保护不充分，空气与熔敷金属发生反应，会改变焊缝组织，使性能下降，而且产生焊接气孔的倾向增加。

4.2 送丝管

铝及铝合金焊接送丝管材质为特氟龙或石墨，送丝管在安装过程中需要注意安装到位，安装到位后，送丝管过长的，建议用美工刀裁剪，不用钳子或剪刀（容易造成送丝管切口变形，影响送丝），如下图所示需要注意的细节（送丝管离送丝轮越近越好才不容易堵丝）。

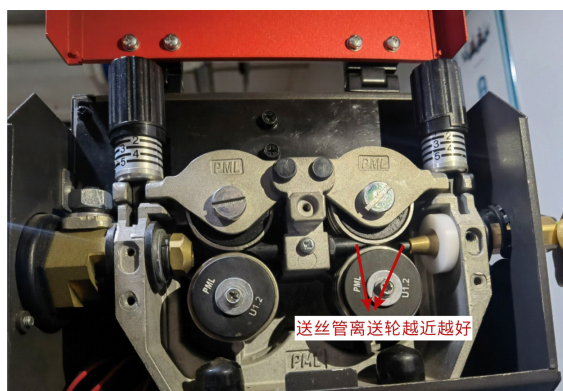


图 4.1

4.4 送丝轮

铝及铝合金焊接用U型轮,送丝轮压紧力不易过大,压力在1—2之间(因铝合金焊丝硬度较低,用V型轮,压紧力过大容易导致焊丝变形,变形后阻力增加,送丝不稳定)。

焊丝穿好后,可松开送丝轮,用手拉动焊丝,能顺畅拉动(感受阻力大小),并观察焊丝表面是否有刮伤(表面刮伤后会增大阻力,刮下的铝屑会造成送丝管堵住)。拉动时阻力过大,焊丝表面有刮伤的应检查原因及时处理。

4.5 焊缝清理

因为铝及铝合金表面一般都覆盖着油污和氧化铝薄膜,导致焊缝产生气孔、夹杂以及未焊透等缺陷,影响接头性能和焊缝成形。因此,焊接之前必须严格清除焊缝边缘两边30~50mm范围内和焊丝表面的油污及杂质。清理方法有化学清洗法和机械清洗法二种。

化学清洗

化学清洗法是采用有机溶剂(汽油、丙酮、四氯化碳等)擦净铝材表面的油污,或者用40%~50%工业磷酸三钠、40%~50%碳酸钠和20%-30%水玻璃配成溶剂,并加热到60—70℃,浸5~8min来除去油污。最后将焊件或焊丝放在60~70℃的热水中冲洗掉黏附在焊件表面的溶液,再在流动水中冲洗干净。

机械清理

机械清理法是在去除油污后，用细钢丝刷将焊接区域表面氧化膜刷净。对小焊件以及化学清洗后又局部氧化的部分也可用刮刀清除，直至露出金属光泽为止。一般不采用砂轮、砂纸或喷砂等方法，因为砂粒留在金属表面，焊接时会产生夹渣等缺陷。

清洗后焊件及焊丝应保持清洁和干燥。在存放过程中，特别在潮湿的环境中很快会被氧化，生成新的氧化膜。因此，清洗后的焊件和焊丝存放不得超过24h，特别是潮湿、污染的环境不得超过4h，否则就要重新进行清洗和清理。

4.6 预热

薄小焊件一般不必预热，厚度大于5mm的厚大铝件，适当预热可以减少焊接所需热输入，对大型复杂焊件还可以减少其焊接应力，防止裂纹和气孔的产生。预热温度在100—300℃之间。

五、焊机参数调节

下列参数仅供参考，根据实际使用情况调整

5.1 洛驰

5.1.1 主要参数说明

超级脉冲主要参数		
项目	内容	说明
Gas pre-flow	1s	提前送气
Wire creep speed	1.0M/min	慢送丝速度
Start current	120%	起弧电流
Start Arc length corr	100%	起弧弧长
Start current time	1.0s	起弧时间
Tiwn time -High-	0.3s	强脉冲时间（增加能量输入）
Tiwn time -Low-	0.3s	弱脉冲时间（减少能量输入）
Welding current	80	焊接流
Down lope	0.1s	衰减
Crater fill current	50%	收弧电流
End Arc length corr	100%	收弧弧长修正
Wire burnback time	100%	回烧
Gas post -flow	0.5s	滞后送气
Wire feed speed corr	115%	峰值弧长修正（数值越大，弧长变短）
S-twin Arc length cn.2	110%	基值弧长修正（数值越大，弧长变短）

Gas pose-flow (滞后送气时间)

焊接结束后送一段时间的气体保护收弧位置的焊缝，一般设为默认值。

Wire burnback time (回烧时间):焊接结束送丝机停转后电弧继续工作的时间,回烧时间过长容易烧到导电嘴,回烧时间过短焊丝余长过长,易结球.

Welding current (焊接电流) :

设置的焊接电流, 可以通过旋钮调节.

Twin time Low (基值电流时间) :

调大基值电流时间相当于增加了冷却时间, 鳞片变得清晰, 减小基值电流时间, 鳞片不明显。

Twin time High(峰值电流时间):

调大峰值电流时间相当于增加热输入量, 鳞片变得大而宽, 减小峰值电流时间, 鳞片小而窄。

参考: Hig Low的数值配比影响焊道鱼鳞纹的成型 (脉冲频率); 一般来说焊接厚度为1~3mm的材料, Low比High大。接厚度3mm以上的材料, High比Low大。

Start current time (起弧电流时间) :

起弧电流燃烧的时间, 板厚越厚起弧时间越长.

Start Arc length corr (起弧电流弧长修正) :

起弧电流的弧长一般默认为100%。

Start current (起弧电流) :

起弧电流一般比实际电流大10%~20%。以实际安数为准。

Wire creep speed (缓送丝速度) :

准备开始起弧前提前送丝的速度。

Gas pre-flow (提前送气时间) :

准备开始起弧前提前送气的时间。

Wire feed speed corr (峰值弧长修正):

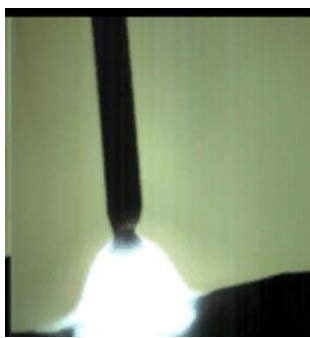
参考值为115%，理想状态下喇叭口高度应等于结球高度。

调节方式：数值调大，弧长变短，飞溅会变多。数值调小，弧长变长，能量不集中导致焊道烧偏 而且容易烧导电嘴。

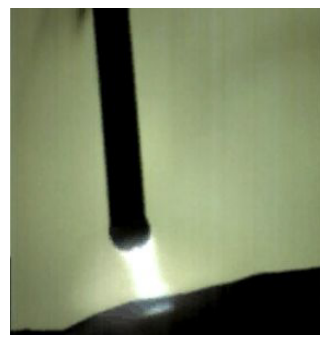
S-Twin Arc Length cn.2 (基值弧长修正):

参考值为110%，理想状态下结球高度离工件表面5~6mm，

调节方式：数值调大，弧长变短，结球高度变低，飞溅会变多。数值调小，弧长变长，结球高度变高，能量不集中导致焊道烧偏 而且容易烧导电嘴。



峰值弧长



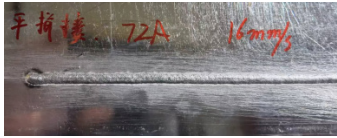
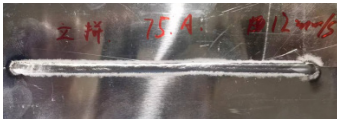


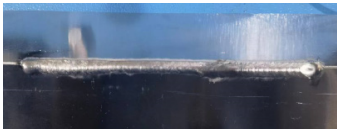
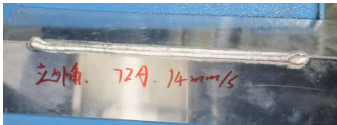

基值弧长

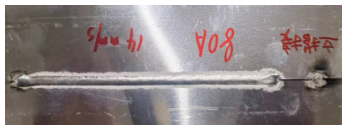
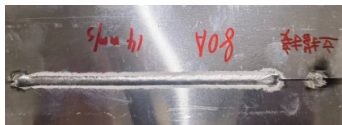
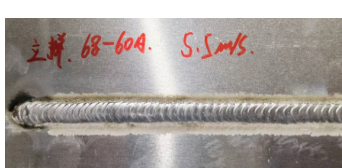




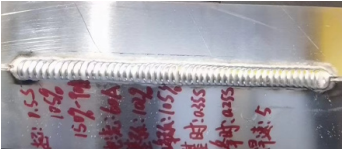
图 5.1


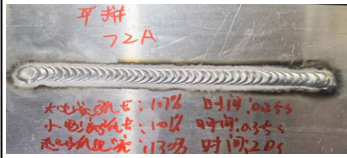



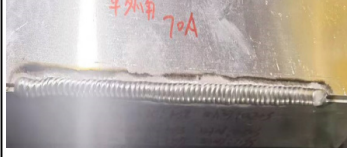
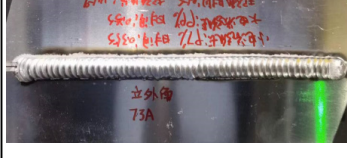

5.1.2 焊接参考参数




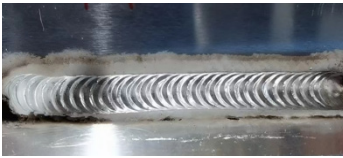


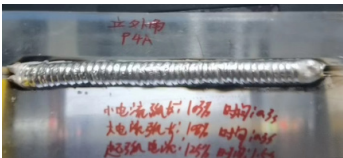
以下表格参数仅供参考


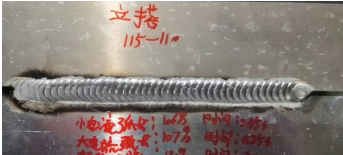

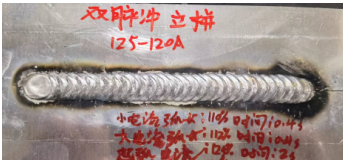



1. 焊丝：4043 ， 直径1.2

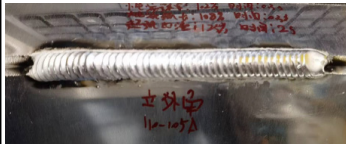


板厚	形式位置	焊接后成型图片	焊接参数
1mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流72A 焊接速度 16mm/s; • 起弧电压 +1.2V 起弧时间 1s; • 弧长 110%;
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流75A 焊接速度 ; 12mm/s; • 起弧电压 +2V 起弧时间 1s; • 弧长 100%;
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流 85A 焊接速度 13mm/s; • 起弧电压 +1.2V 起弧时间 1s; • 弧长 103% 电弧推力 90%;
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流85A 焊接速度 ; 10mm/s; • 起弧电压 +2V 起弧时间 1s; • 弧长113% 电弧推力 90%;
1mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流 72A 焊接速度 14mm/s • 起弧电压 +1.5V 起弧时间 0.5s • 弧长110% 电弧推力 85%
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流 72A 焊接速度 14mm/s • 起弧电压 +1.5V 起弧时间 0.5s • 弧长110% 电弧推力 85%
	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流 80A 焊接速度 14mm/s • 起弧电压 +1.5V 起弧时间 0.5s • 弧长110% 电弧推力 85%

1mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 直流 电流 80A 焊接速度 14mm/s; • 起弧电压 +1.5V 起弧时间 0.5s • 弧长110% 电弧推力 85%;
1.5mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 55A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.15s强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.4s弱脉冲弧长104% 起弧电流 120%。 • 起弧时间1.5s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 68—60A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.15s 强脉冲弧长 107% 弱脉冲时间 0.4s 弱脉冲弧长 105% 起弧电流 140%。 • 起弧时间2s
	平搭		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 90A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.15s强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.4s弱脉冲弧长108% 起弧电流 130%。 • 起弧时间1.5s
	立搭		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 97—92A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.15s强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.4s弱脉冲弧长108% 起弧电流 140%。 • 起弧时间2s
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 73 • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.2s • 强脉冲弧长106% 弱脉冲时间 0.4s弱脉冲弧长104% 起弧电流 140% • 起弧时间1.5s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 73—65A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s强脉冲弧长115% 弱脉冲时间 0.4s弱脉冲弧长112% 起弧电流 140% • 起弧时间1.5s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 60A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.35s弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s


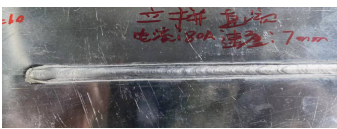
1.5mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 60A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
2mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流72A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.20s 强脉冲弧长107% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长101% 起弧电流 120% • 起弧时间1.2s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流66A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长105% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流80A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长107% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长103% 起弧电流 120% • 起弧时间1.2s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 78A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长113% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长109%。起弧电流 120% • 起弧时间1.2s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 70A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.3s 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 73A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
2mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 88—80A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长105% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s

2mm	立搭接		<p>超级脉冲 焊接电流 85A</p> <p>焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长105% 起弧电流 130%</p> <ul style="list-style-type: none"> 起弧时间1.2s
3mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 100A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长107% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 110A 焊接速度5.5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长107% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
3mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 115A 焊接速度5.5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长110% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长105% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 112A 焊接速度5.5mm/s 强脉冲时间 0.25s 强脉冲弧长109% 弱脉冲时间 0.35s 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 97A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> 超级脉冲 焊接电流 97A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s



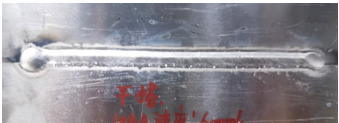



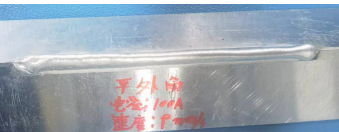
3mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 115A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s • 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s • 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 110A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s • 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s • 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
5mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 焊接电流 125A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.4s • 强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.4s • 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 焊接电流 125A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.35s • 强脉冲弧长105% 弱脉冲时间 0.35s • 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 焊接电流 140A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s • 强脉冲弧长112% 弱脉冲时间 0.3s • 弱脉冲弧长109% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 焊接电流 135A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.35s • 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.35s • 弱脉冲弧长104% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 超级脉冲 焊接电流 110A • 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s • 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s • 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% • 起弧时间1.2s


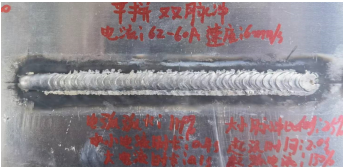
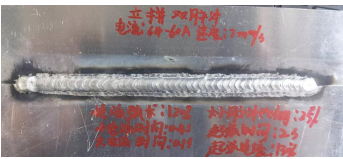

5mm	立外角		超级脉冲 焊接电流 110A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.3s 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.3s 弱脉冲弧长102% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	平搭接		双脉冲 焊接电流 130A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.4s 强脉冲弧长106% 弱脉冲时间 0.4s 弱脉冲弧长105% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s
	立搭接		双脉冲 焊接电流 135A 焊接速度5mm/s 强脉冲时间 0.4s 强脉冲弧长108% 弱脉冲时间 0.4s 弱脉冲弧长107% 起弧电流 130% 起弧时间1.2s


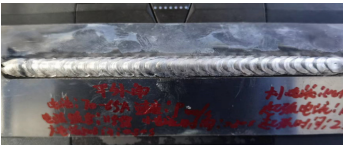

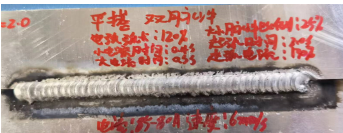
2. 焊丝：5356 ，直径 1.2

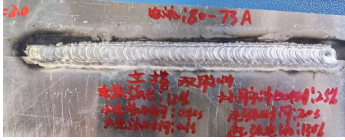

板厚	形式位置	焊接后成型图片	焊接参数
1mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流： 80A ； • 焊接速度： 6mm/s ； • 起弧电压： +0.5V； • 起弧时间： 1s ； • 弧长： 100%；
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流： 80A ； • 焊接速度： 7mm/s ； • 起弧电压： +0.5V； • 起弧时间： 1s ； • 弧长： 100%；





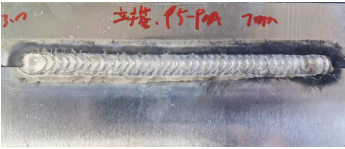
1mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：5mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：9mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；
	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：6mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；
	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：80A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.5V； • 起弧时间：1s； • 弧长：100%；

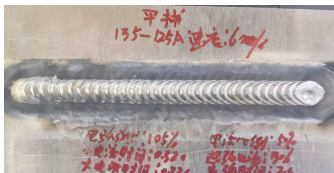



1.5mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：96A； • 焊接速度：9mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：96A； • 焊接速度：9mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	平搭		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：104A； • 焊接速度：6mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	立搭		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：107A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：110A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：110A； • 焊接速度：7mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：100A； • 焊接速度：9mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；

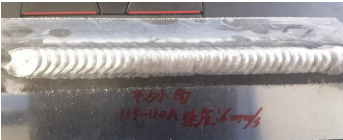



1.5mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 直流电流：100A； • 焊接速度：9mm/s； • 起弧电压：+0.7V； • 起弧时间：1s； • 弧长：105%；
2mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：25% • 焊接电流：62A； • 焊接速度：6mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 • 焊接电流：62A； • 焊接速度：6mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s • 大小脉冲比例：25%
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：25% • 焊接电流：90A； • 焊接速度：7mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s

2mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：25% • 焊接电流：85A； • 焊接速度：7mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流：70A； • 焊接速度：9mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：115% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流：65A； • 焊接速度：8mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：115% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：25% • 焊接电流：85A； • 焊接速度：6mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s

2mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：25% • 焊接电流：80A； • 焊接速度：6mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：120% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
3mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲 • 焊接电流：88A； • 焊接速度：7mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：118% • 起弧电流：130% • 起弧时间：1.5s • 大小脉冲比例：50%
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流：90A；焊接速度：7mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：118% • 起弧电流：130% • 起弧时间：1.5s
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:100A；焊接速度:7mm/s； • 强脉冲时间：0.2S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：118% • 起弧电流：130% • 起弧时间：1.5s

3mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲, 大小脉冲比例: 50% • 焊接电流: 100A; 焊接速度: 7mm/s; • 强脉冲时间: 0.2S; • 弱脉冲时间: 0.3s; • 弧长: 118% • 起弧电流: 130% • 起弧时间: 1.5s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲, 大小脉冲比例: 50% • 焊接电流: 100A; 焊接速度: 7mm/s; • 强脉冲时间: 0.2S; • 弱脉冲时间: 0.3s; • 弧长: 118% • 起弧电流: 130% • 起弧时间: 1.5s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲, 大小脉冲比例: 50% • 焊接电流: 85A; 焊接速度: 7mm/s; • 强脉冲时间: 0.2S; • 弱脉冲时间: 0.3s; • 弧长: 118% • 起弧电流: 130% • 起弧时间: 1.5s
	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲, 大小脉冲比例: 25% • 焊接电流: 100A; 焊接速度: 7mm/s; • 强脉冲时间: 0.2S; • 弱脉冲时间: 0.3s; • 弧长: 118% • 起弧电流: 130% • 起弧时间: 1.5s
	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲, 大小脉冲比例: 25% • 焊接电流: 95A; 焊接速度: 7mm/s; • 强脉冲时间: 0.2S; • 弱脉冲时间: 0.3s; • 弧长: 118% • 起弧电流: 130% • 起弧时间: 1.5s

5mm	平拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:135A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：105% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立拼		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:125A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:135A；焊接速度:5.5mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:130A；焊接速度:5.5mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s

5mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:115A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:115A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:145A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s
	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 双脉冲，大小脉冲比例：50% • 焊接电流:140A；焊接速度:6mm/s； • 强脉冲时间：0.3S； • 弱脉冲时间：0.3s； • 弧长：108% • 起弧电流：130% • 起弧时间：2s

5.2 麦格米特

5.2.1 主要参数说明

JOB4（起弧参数）

C01（起弧时间）——0.5-1s

C04（起弧电流）——120%-160%

铝合金因导热性好，焊接起弧时需要大的热输入，所以起弧电流需要比焊接电流大。

JOB10（正常焊接）

C20——C29 脉冲控制参数

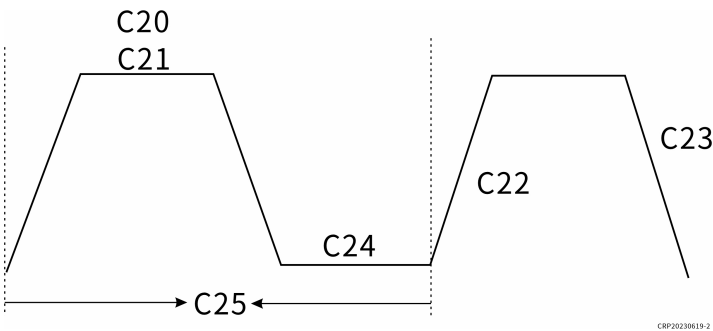


图 5.2

通道参数	参数说明
C20	脉冲峰值电流幅值系数
C21	脉冲峰值电流时间系数
C22	脉冲电流上升斜率系数
C23	脉冲电流下降斜率系数
C24	脉冲基值电流系数
C25	高脉冲频率系数
C27	脉冲电弧特性系数 2(越正越挺)
C28	脉冲电弧调节系数(越正对干伸长越敏感)
C29	脉冲弧长调节系数(越正越长)
在电压修正值不能满足弧长调节的情况下，只需调整C29来控制电弧长短 其他参数不动	

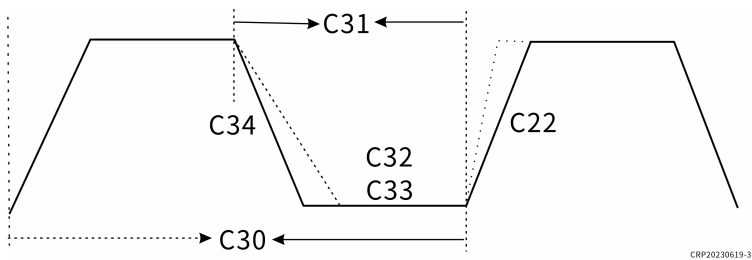


图 5.3

C30——C34协同控制参数（双脉冲）

通道参数	参数说明	范围	精度
C30	协同频率	0.1~6.3(Hz)	0.1
C31	从送丝速度占空比	0~75(%)	5(%)
C32	从送丝速度比例	-50 ~ +200(%)	5(%)
C33	从送丝速度弧长系数	-30% ~ +30(%)	1(%)
C34	协同送丝速度斜率系数	-7~7	1

需要调整的参数

C30 协同频率——1S内强弱脉冲的变化次数，控制焊缝鱼鳞片的间距（焊接速度恒定的情况下，频率越高间距越小，频率越低间距越大）。

C31 从送丝速度占空比——弱脉冲在一个周期内所站的时间比例，减少热量的输入。


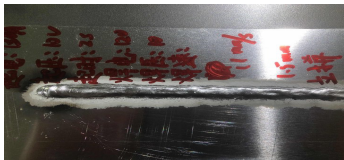
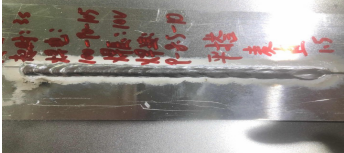
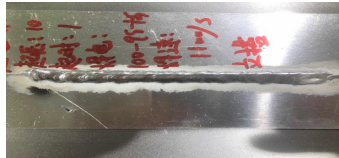
C32 从送丝速度比例——调节弱脉冲电流大小（强脉冲电流百分比，数值越大电流越大），控制鱼鳞纹清晰度。（机器人给定电流为强脉冲电流）

C33 从送丝速度弧长系数——弱脉冲电流电弧长度，控制弱脉冲电弧长度（数值越大，弧长越长）。

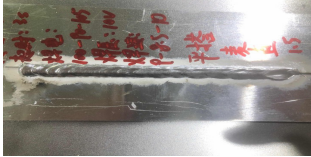
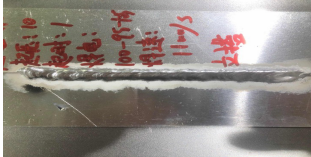
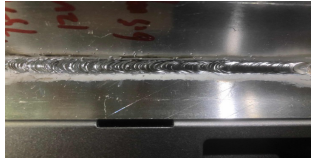



5.2.2 焊接参考参数


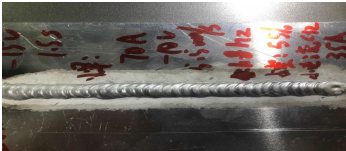

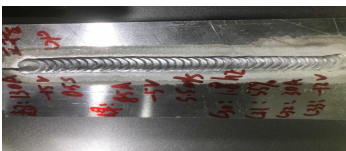
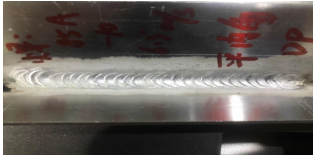
以下表格参数仅供参考

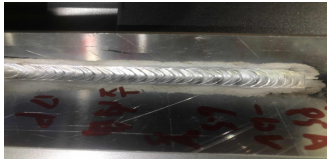
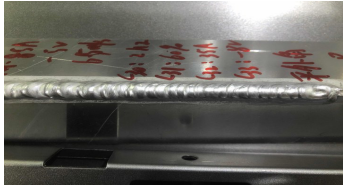

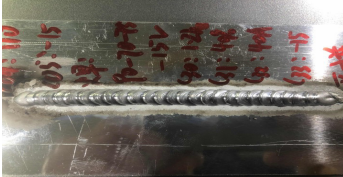

1. 焊丝：4043 ， 直径： 1.2





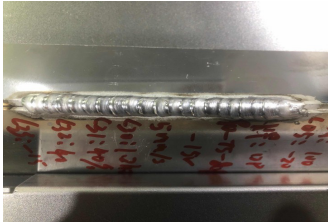
板厚	焊接方法	图片	参数
1mm	平拼接		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1s, C04:78A, C05:10V; 焊接 电流：55~53~50, 电压：10V; 焊接速度：5mm/s
	立拼接		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:0.5s, C04:100A, C05:15V 焊接 电流：50, 电压：10V; 焊接速度：10mm/s
	平搭接		焊接方法：MIG直流 起弧C01:1s, C04:120A, C05:10V 焊接 电流：75~65~62A, 电压：10v 焊接速度：5mm/s
	立搭接		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1S, C04:140A, C05:5V 焊接 电流：90~73~70A, 电压：10v; 焊接速度：6.5mm/s





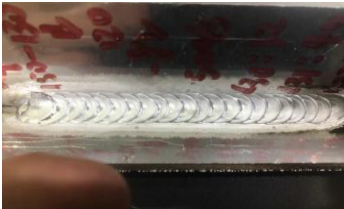
1mm	平内角		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1s, C04:90A, C05:10v 焊接 电流：65A, 电压10v 焊接速度：5mm/s
	立内角		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1S, C04:95A, C05:10V 焊接 电流：80A, 电压：10v; 焊接速度：5mm/s
	平外角		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1S, C04:95A, C05:10V 焊接 电流：70~65A, 电压：10V, 焊接速度：5mm/s
	立外角		焊接方法：MIG直流 起弧 C01:1S, C04:95A, C05:10V 焊接 电流：70A, 电压：10V, 焊接速度：6mm/s
1.5mm	平拼接		焊接方法：MIG直流 起弧C01:2S, C04:90A, C05:10V; 焊接 电流：60~63A, 电压：10V; 焊接速度：5mm/s
	立拼接		焊接方法：MIG直流 起弧C01:2S, C04:130A, C05:10V 焊接 电流：120A, 电压：10V; 焊接速度：10mm/s




1.5mm	平搭接		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:130A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：100~95~105A, 电压：10V</p> <p>焊接速度：10mm/s</p>
1.5mm	立搭接		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:110A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：100~95~105A, 电压：10V, 焊接速度：10mm/s</p>
1.5mm	平内角		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:95A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：75~78, 电压：10V;</p> <p>焊接速度：5mm/s</p>
1.5mm	立内角		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:100A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：90A, 电压：10V,</p> <p>焊接速度：5mm/s</p>
1.5mm	平外角		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:100A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：70~68A, 电压：10V;</p> <p>焊接速度：6mm/s</p>
1.5mm	立外角		<p>焊接方法：MIG直流</p> <p>起弧C01:2S, C04:100A, C05:10V</p> <p>焊接 电流：90A, 电压：10V;</p> <p>焊接速度：6mm/s</p>

2mm	平拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧 C01:0.5S,C04:140A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:75A, 电压:-8V, 速度:6.5mm/s, C30:2Hz, C31:60%, C32:35A, C33:-11V</p>
2mm	立拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:95A, C05:-15V.</p> <p>焊接电流:70A,电压:-10v, 速度:5.5mm/s, C30:1.8Hz, C31:55%, C32:35A, C33:-12v</p>
2mm	平搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:0.5S,C04:140A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:85A,电压:-8V, 速度:6.5mm/s, C30:2Hz, C31:60%, C32:35A, C33:-11V</p>
2mm	立搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:0.5S,C04:130A, C05:-15V.</p> <p>焊接电流:85A,电压:-5V, 速度:5.5mm/s, C30:1.8Hz, C31:55%, C32:30A, C33:-12v</p>
2mm	平内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:0.5S,C04:150A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:85A,电压:-10V, 速度:6.5mm/s, C30:2Hz, C31:60%, C32:35A, C33:-11V</p>

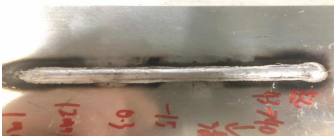

2mm	立内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:3S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接电流:95A,电压:-10V,速度:6.5mm/s, C30:1.8Hz, C31:55%, C32:30A, C33:-12v</p>
2mm	平外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:0.5S,C04:130A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:85A,电压:-5V,速度:6.5mm/s, C30:2Hz, C31:60%, C32:35A, C33:-8V</p>
2mm	立外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:3S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接电流:95A,电压:-10V,速度:6.5mm/s, C30:1.8Hz, C31:55%, C32:30A, C33:-12v</p>
3mm	平拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:110A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:90~70~75A, 电压:-15V, 速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
3mm	立拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:110A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:90~80~85A,电压:-15V, 速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>



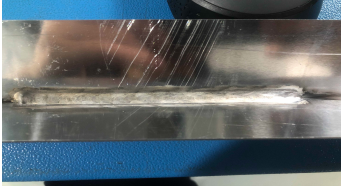
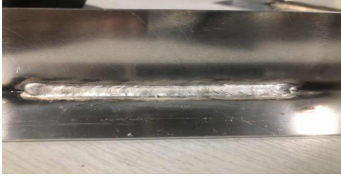
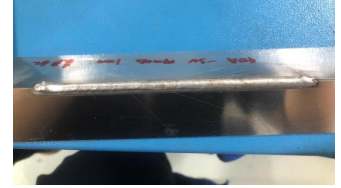



3mm	平搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:100A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:100A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V.</p>
3mm	立搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:100~90~93A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
3mm	平内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:130A, C05:-25V.</p> <p>焊接 电流:100~85~95A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
3mm	立内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:130A, C05:-25V.</p> <p>焊接 电流:102~85~95A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
3mm	平外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:100A, C05:-20V.</p> <p>焊接 电流:90~75~80A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
3mm	立外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1S,C04:100A, C05:-20V.</p> <p>焊接 电流:90~75~80A,电压:-15V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>

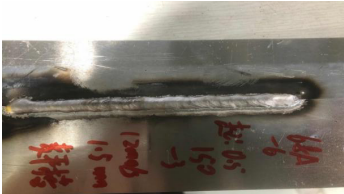
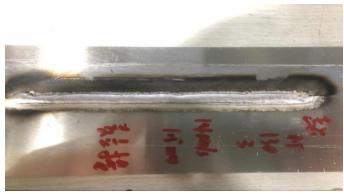





5mm	平拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-20V.</p> <p>焊接 电流:120~110~112A,电压:-5V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
5mm	立拼接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:120~110~112A,电压:-5V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
5mm	平搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.2S,C04:120A, C05:-25V.</p> <p>焊接 电流:145~110~112A,电压:-13V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
5mm	立搭接		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:145~110~112A,电压:-13V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
5mm	平内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:130A, C05:-25V.</p> <p>焊接 电流:150~130~120A,电压:-8V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-20V</p>



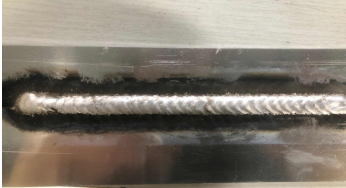
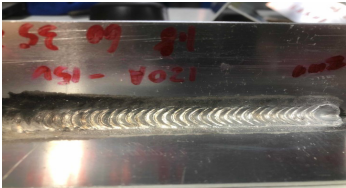
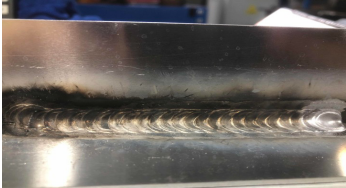

5mm	立内角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.2S,C04:130A, C05:-25V.</p> <p>焊接 电流:150~125~115A,电压:-8V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-20V</p>
5mm	平外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:120~110~112A,电压:-5V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>
5mm	立外角		<p>焊接方法：MIG-DP协同焊接，单脉冲起弧。</p> <p>起弧C01:1.5S,C04:120A, C05:-15V.</p> <p>焊接 电流:120~110~112A,电压:-5V,速度:5mm/s, C30:1.2Hz, C31:40%, C32:40A, C33:-15V</p>







2. 焊丝：5356 直径：1.2


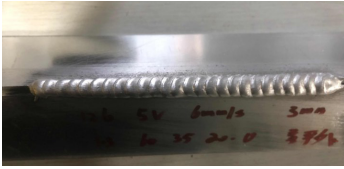

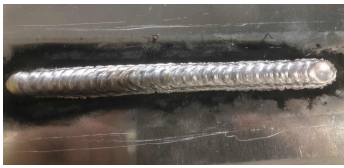


板厚	焊接方法	图片	参数
1mm	平拼接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流40A，电压-15V，时间0.3S。 • 焊接：电流38A，电压-6V，速度12mm/s
1mm	立拼接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流40A，电压-15V，时间0.3S。 • 焊接：电流36A，电压-6V，速度13mm/s






1mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流57A，电压-3V，时间0.3S。 • 焊接：电流48A，电压-6V，速度12mm/s
1mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流57A，电压-3V，时间0.3S。 • 焊接：电流48A，电压-6V，速度12mm/s
1mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流70A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流46A，电压-14V，速度11mm/s
	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流70A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流50A，电压-20V，速度11mm/s
	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流40A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流40A，电压-3V，速度14mm/s
	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流40A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流40A，电压-5V，速度12mm/s
1.5mm	平拼接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流57A，电压-3V，时间0.5S。 • 焊接：电流48A，电压-6V，速度12mm/s
1.5mm	立拼接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流57A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流48A，电压-6V，速度12mm/s

1.5mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流100A，电压-3V，时间0.5S。 • 焊接：电流68A，电压-6V，速度12mm/s
1.5mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流88A，电压-3V，时间0.5S。 • 焊接：电流68A，电压-6V，速度14mm/s
1.5mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流90A，电压-5V，时间0.3S。 • 焊接：电流60A，电压-8V，速度11mm/s
1.5mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流78A，电压-10V，时间0.8S。 • 焊接：电流65A，电压-10V，速度11mm/s
1.5mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流72A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流60A，电压-3V，速度12mm/s
1.5mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • 单脉冲 • 起弧：电流80A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流68A，电压-5V，速度12mm/s
2mm	平拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流100A，电压-10V，时间0.3S。 • 焊接：电流70A，电压-10V，频率1.8Hz，占空比60%，低脉冲电流35A，低脉冲电压-10V，速度6.5mm/s

2mm	立拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流100A，电压-10V，时间0.3S。 • 焊接：电流70A,电压-10V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度7mm/s
2mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流160A，电压-5V，时间0.3S。 • 焊接：电流110A,电压-10V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度6.5mm/s
2mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流160A，电压-10V，时间0.3S。 • 焊接：电流110A,电压-10V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度7mm/s
2mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流170A，电压-10V，时间0.3S。 • 焊接：电流120A,电压-15V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度5mm/s
2mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流170A，电压-10V，时间0.3S。 • 焊接：电流120A,电压-15V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度6mm/s
2mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流150A，电压0V，时间0.3S。 • 焊接：电流102A,电压0V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度6mm/s

2mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流150A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流102A,电压0V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压0V,速度7mm/s
3mm	平拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流150A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流120A,电压-5V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度6mm/s
3mm	立拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流150A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流120A,电压-5V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度6mm/s
3mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流220A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流165A,电压-5V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压0V,速度6mm/s
3mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流220A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流165A,电压-5V,频率1.8Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压0V,速度7mm/s
3mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流220A，电压 -5V，时间0.3S。 • 焊接：电流160A,电压-5V,频率1.6Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压30V,速度5mm/s

3mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流220A，电压-5V，时间0.3S。 • 焊接：电流150A,电压-8V,频率1.3Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度5mm/s
3mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流190A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流126A,电压5V,频率1.3Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度6mm/s
3mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流190A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流126A,电压3V,频率1.3Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度7mm/s
5mm	平拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流250A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流165A,电压10V,频率1.2Hz,占空比60%,低脉冲电流30A,低脉冲电压-10V,速度5mm/s
5mm	立拼接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流250A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流165A,电压10V,频率1.2Hz,占空比60%,低脉冲电流30A,低脉冲电压-10V,速度6mm/s
5mm	平搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流290A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流190A,电压10V,频率1.2Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压-10V,速度5mm/s

5mm	立搭接		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流150A，电压 0V，时间0.3S。 • 焊接：电流190A,电压6V,频率1.5Hz,占空比35%,低脉冲电流10A,低脉冲电压10V,速度5mm/s
5mm	平内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流300A，电压-20V，时间0.3S。 • 焊接：电流222A,电压-6V,频率1.6Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度5mm/s
5mm	立内角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流250A，电压-5V，时间0.3S。 • 焊接：电流180A,电压-8V,频率1.5Hz,占空比40%,低脉冲电流40A,低脉冲电压10V,速度5mm/s
5mm	平外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流240A，电压5V，时间0.3S。 • 焊接：电流160A,电压10V,频率1.3Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度5mm/s
5mm	立外角		<ul style="list-style-type: none"> • DP协同 • 起弧：电流240A，电压5V，时间0.3S。 • 焊接：电流160A,电压10V,频率1.3Hz,占空比60%,低脉冲电流35A,低脉冲电压20V,速度6mm/s

六、示教编程（焊接轨迹）注意事项

焊枪角度：铝合金焊接焊枪角度都为前倾75度左右（减少发黑；

起弧点焊接方向的选择：

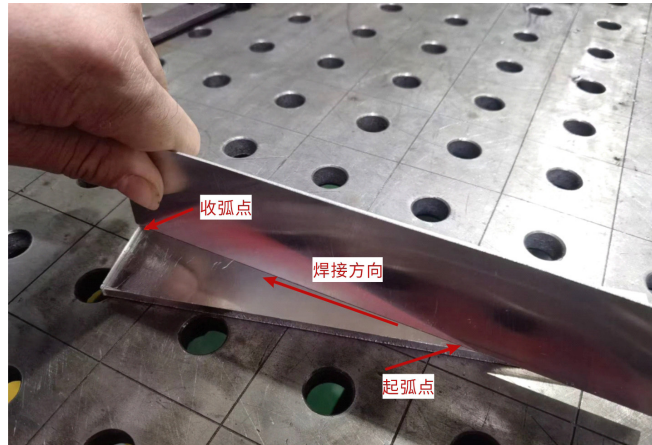


图 6.1

如图所示选择起弧点的好处，起弧处需要能量小，焊接过程中电流变化小。



CRP20230619-5



CRP20230619-6

图 6.2

整体轨迹应偏厚板，焊丝末端偏厚板。因薄板温度上升快，电弧会偏向薄板，导致烧穿或焊道偏移。

七、铝合金焊接容易产生问题及处理方法

1、烧穿

产生原因：

热输入量过大；坡口加工不当，焊件装配间隙过大；点固焊时焊点间距过大，焊接过程中产生较大的变形量。

防止措施：

适当减小焊接电流、电弧电压，提高焊接速度；大钝边尺寸，减小根部间隙；

适当减小点固焊时焊点间距。

2、气孔

产生原因：

母材或焊丝上有油、锈、污、垢等；焊接场地空气流动大，不利于气体保护；焊接电弧过长，降低气体保护效果；喷嘴与工件距离过大，气体保护效果降低；焊接参数选择不当；重复起弧处产生气孔；保护气体纯度低，气体保护效果差；周围环境空气湿度大。

防止措施：

焊前仔细清理焊丝、焊件表面的油、污、锈、垢和氧化膜，采用含脱氧剂较高的焊丝；合理选择焊接场所；适当减小电弧长度；保持喷嘴与焊件之间的合理距离范围；尽量选择较粗的焊丝，同时增加工件坡口的钝边厚度，一方面可以允许使用大电流，另一方面也使焊缝金属中焊丝比例下降，这对降低气孔率是行之有效的；尽量不要在同一部位重复起弧，需要重复起弧时要对起弧处进行打磨或刮除；一道焊缝一旦起弧要尽量焊长些，不要随意断弧，以减少接头量，在接头处需要有一定焊缝重叠区；换保护气体；检查气流大小；预热母材；检查是否有漏气现象和气管损坏现象；在空气湿度较低时焊接，或采用加热系统。

3、电弧不稳

产生原因：

电源线连接、污物或者有风。

防止措施：

检查所有导电部分并使表面保持清洁；将接头处的脏物清除掉；尽量不要在能引起气流紊乱的地方进行焊接。

4、焊缝成型差

产生原因：

焊接规范选择不当；焊枪角度不正确；焊工操作不熟练；导电嘴孔径太大；焊丝、焊件及保护气体中含有水分。

防止措施：

反复调试选择合适的焊接规范；保持合适的焊枪倾角；选择合适的导电嘴孔径；焊前仔细清理焊丝、焊件，保证气体的纯度。

5、未焊透

产生原因：

焊接速度过快，电弧过长；坡口加工不当，装配间隙过小；焊接规范过小；焊接电流不稳定。

防止措施：

适当减慢焊接速度，压低电弧；适当减小钝边或增加根部间隙；增加焊接电流及电弧电压，保证母材足够的热输入能量；增加稳压电源装置；细焊丝有助于提高熔深，粗焊丝提高熔敷量，应酌情选择。

6、未熔合

产生原因：

焊接部位氧化膜或锈迹未清理干净；热输入不足。

防止措施：

焊前清理待焊处表面；提高焊接电流、电弧电压，减小焊接速度；对于厚板采用U型接头，而一般不采用V型接头。

7、裂纹

产生原因：

结构设计不合理，焊缝过于集中，造成焊接接头拘束应力过大；熔池过大、过热、合金元素烧损多；焊缝末端的弧坑冷却快；焊丝成分与母材不匹配；焊缝深宽比过大。

防止措施：

正确设计焊接结构，合理布置焊缝，使焊缝尽量避开应力集中区，合理选择焊接顺序；减小焊接电流或适当增加焊接速度；收弧操作要正确，加入引弧板或采用

电流衰减装置填满弧坑；正确选用焊丝。

8、夹渣

产生原因：

焊前清理不彻底；焊接电流过大，导致导电嘴局部熔化混入熔池而形成夹渣；焊接速度过快。

防止措施：

加强焊前清理工作，多道焊时，每焊完一道同样要进行焊缝清理；在保证熔透的情况下，适当减小焊接电流，大电流焊接时导电嘴不要压太低；适当降低焊接速度，采用含脱氧剂较高的焊丝，提高电弧电压。

9、咬边

产生原因：

焊接电流太大，焊接电压太高；焊接速度过快，填丝太少；焊枪摆动不均匀。

防止措施：

适当的调整焊接电流和电弧电压；适当增加送丝速度或降低焊接速度；力求焊枪摆动均匀。

10、焊缝污染

产生原因：

不适当的保护气体覆盖；焊丝不洁；母材不洁。

防止措施：

检查送气软管是否有泄漏情况，是否有抽风，气嘴是否松动，保护气体使用是否正确；是否正确的储存焊接材料；在使用其它的机械清理前，先将油和油脂类物质清除掉；在使用不锈钢刷之前将氧化物清除掉。

11、送丝性不良

产生原因：

导电嘴与焊丝打火；焊丝磨损；喷弧；送丝软管太长或太紧；送丝轮不适当或磨损；焊接材料表面毛刺、划伤、灰尘和污物较多。

防止措施：

降低送丝轮张力，使用慢启动系统；检查所有焊丝接触表面情况并尽量减少金属与金属的接触面；检查导电嘴情况及送丝软管情况，检查送丝轮状况；检查导电嘴的直径大小是否匹配；使用耐磨材料以避免送丝过程中发生截断情况；

检查焊丝盘磨损状况；选择合适的送丝轮尺寸，形状及合适的表面情况；选择表面质量较好的焊接材料。

12、起弧不良

产生原因：

接地不良；导电嘴尺寸不对；没有保护气体。

防止措施：

检查所有接地情况是否良好，使用慢启动或热起弧方式以方便起弧；检查导电嘴内空是否被金属材料堵塞；使用气体预清理功能；改变焊接参数。



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