



长期连载 敬请关注

焊接与切割设备的使用与维修(六十六)

——空气等离子弧切割机的使用与维修

何立

(成都电焊机研究所,四川 成都 610051)

摘要:分析了晶闸管式等离子弧切割机的日常维护、常见故障及其处理方法;介绍了LG-400-1等离子弧切割机切割前的准备、切割程序以及常见故障的处理。

关键词:LG-400-1 等离子弧切割机;故障分析;双弧

中图分类号:TG40 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-2303(2007)07-0078-03

Usage and maintenance of welding and cutting machines(66)

——Usage and maintenance of air plasma arc cutting machine

HE Li

(Chengdu Electric Welding Machine Research Institute, Chengdu 610051, China)

Abstract: This paper analyses the routine maintenance, troubleshooting of SCR plasma arc cutting machine, and introduces the preparation, cutting procedures and troubleshooting analysis of LG-400-1 plasma arc cutting machine.

Key words: LG-400-1 plasma arc cutting machine; troubleshooting; double arc

12.4.3.3 日常维护

- (1)检查割炬上的保护罩。如果损坏,应更换。
- (2)经常检查电极和喷嘴的损耗情况,及时修理电极和去除喷嘴上的飞溅物。如果损耗较大,应予更换。
- (3)保证电缆和气管不破损,也不打结。
- (4)保证所有插头、连接件和接地点接触良好。
- (5)定期用低压而干燥的压缩空气喷吹机内,以便干燥和除尘。
- (6)检查并放出气体过滤调节器中积聚的水和油。
- (7)长期工作后,应对火花放电器 SG 进行检修。调整火花间隙或更换火花电极。

(8)更换晶闸管或整流管时,要保证装配表面平整清洁(可涂硅脂),以利于散热。

12.4.3.4 故障处理

收稿日期:2007-05-10

检查故障原因时,要参考切割机的电路结构原理图和操作步骤。具体检查时,可按下列程序进行:如果不能迅速查到故障原因,可在停止电网供电的情况下,打开机壳进行目检。当发现元件有烧焦、破裂或变色等迹象时,即可找故障部位。特别应该注意的是,能断电检查的应断电检查,非带电检查不可的,应防止高压电击。

(1)合上电源开关 PS,指示灯 PL 不亮,风机 FM 不转。

a. 检查电网电压是否输到输入线 L_1 、 L_2 和 L_3 上。未输到时应正确接入。

b. 电源开关 PS 断路。应予更换。

(2)合上电源开关 PS,气体立即流动。

a. 检查检气开关 GCS 是否在“ON”的位置,此时应放于“OFF”位置。

b. 检查检气开关 GCS 是否短路。

c. 检查割炬按钮 TB 时是否短路。

d. 逻辑控制电路有故障。

(3)将检气开关 GCS 放于“ON”的位置检气时,没有气流。

a. 检查连锁开关 ILS 是否接触不良。

b. 检查检气开关 GCS 是否断路。

c. 电磁气阀 PSV 和 CSV 失灵(气压下不能打开)。

(4)检气后,将检气开关 GCS 放于“OFF”位置时,气流不停。

a. 检查电磁气阀 PSV 或 CSV 是否失灵(气压下不能关闭)。

b. 逻辑控制电路有故障。

(5)按下割炬按钮 TB,没有气流,也没有高频。

a. 检查割炬按钮 TB 是否接触不良。

b. 逻辑控制电路有故障。

(6)按下割炬按钮 TB,没有气流,但有高频。

逻辑控制电路有故障。

(7)按下割炬按钮 TB,没有高频,但有气流。

a. 观察导弧接触器 PAC 能否吸合。若不能吸合,则逻辑控制电路有故障;若能吸合,则检查触头是否接触不良。

b. 检查火花放电器 SG。火花间隙是否合适,不合适时应调整;火花电极消耗是否过大,过大时要成对更换。

c. 检查高频变压器和震荡电容。高频变压器击穿或断路时应更换;震荡电容击穿时应更换。

(8)2 s 预送气后,导弧不能建立或不稳定。

a. 检查主接触器 MC 能否吸合,不吸合时进一步检查。离子气压力是否过低,应调至 0.1 MPa 以上;冷却气压力是否过低,应调至 0.35 MPa 以上;主变压器 MT、整流桥 RB 或电感 L 是否过热(温度在 180 ℃以上),过热时释放割炬按钮 TB,等待冷却;逻辑控制电路有故障。

b. 检查导弧接触器 PAC 在主接触器 MC 吸合时是否断开,断开时进一步检查:电网电压是否过低(相电压在 190 V 以下),过低时要关机等待;触发控制电路可能有故障;逻辑控制电路可能有故障;整流桥 RB 上的元件可能损坏,应检查处理。

c. 检查导弧接触器 PAC 是否振颤作响,如果振颤,应进一步检查:输入线 L_1 、 L_2 和 L_3 上的电压是否缺相,应三相同步接入;触发控制电路可能有故障;逻辑控制电路可能有故障。

(9)导弧持续 6 s 内,切割电弧未能建立起来。

a. 检查气压是否过高。

b. 检查割炬与工件距离是否过大。

c. 检查电缆与工件是否接触不良。

d. 检查主电路中的电解电容是否击穿。

(10)切割电弧建立后,导弧和低频不停。

a. 检查导弧接触器 PAC 是否失灵(触头不能弹回)。失灵时应修理或更换。

b. 逻辑控制电路有故障。

(11)输出电流不能调节。

a. 检查电流控制电位器 CCP 的动点是否接触不良或断路。

b. 触发控制电路有故障。

12.4.4 LG-400-1 等离子弧切割机的使用与常见故障原因分析

LG-400-1 等离子弧切割机主要由控制箱、自动切割小车、割炬、供气系统和水冷系统组成。与 LG-400-1 等离子弧切割机配用的电源是 ZXG2-400 型三相磁饱和放大器硅整流电源,空载电压为 300 V(变压器 Δ 接法)和 180 V(变压器 Y 接法)。

12.4.4.1 LG-400-1 等离子弧切割机切割前的准备工作

(1)按切割设备外部接线图,把气、电和水路都接好。

(2)把小车、工件都放在适当位置,使工件和切割电路正极可靠地接通。

(3)根据切割工件厚度,装好选定的喷嘴和调整好电极内缩量。

(4)打开水路并检查是否有漏水现象。

(5)接通控制线路,用高频火花检查电极对中是否良好(从喷嘴端部看电极和喷嘴内孔之间的火花,若电极周围 2/3 以上有火花,表明对中良好,见图 12-25)。

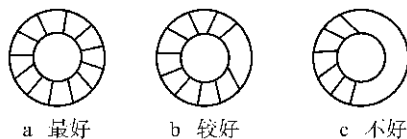


图 12-25 电极与喷嘴间火花放电示意

(6)打开气路,调节好非转移弧气流(小气流)和转移弧气流(大气流)的流量,并固定减压表的压力(202 650~506 625 Pa)。

(7)自动切割小车空车试验,查看行走是否正常,并初步选定切割速度(旋钮位置)。

(8)调节好割炬位置和喷嘴到工件的距离(一般

为 7~8 mm)。

(9) 启动切割电源, 查看空载电压是否正常, 并初步选定电流旋钮所指刻度位置。

(10) 拿好面具准备切割。

12.4.4.2 LG-400-1 等离子弧切割机的切割程序

(1) 启动非转移弧(用高频引弧, 引弧后高频自动被切断), 使其白色焰流接触被切割工件。

(2) 按切割按钮, 转移弧电流接通并自动接通切割气流和切断非转移弧电流。

(3) 待电弧穿透工件, 开动小车自动进行切割, 必要时, 切割速度、气体流量和切割电流可以适当地再调整一次。

(4) 当每道切缝完毕时, 电路自动断开, 小车自动停车, 气路自动断气。

(5) 工作完毕时, 切断电路、关闭水路和气路。

12.4.4.3 LG-400-1 等离子弧切割机常见故障分析

(1) 非转移型小电弧引不起弧, 产生原因可能有:

- a. 高频发生器或电路内出现故障;
- b. 电极在喷嘴内的位置不适当;
- c. 无引弧气流;
- d. 水冷电阻烧断。

(2) 非转移型小电弧不稳定, 产生原因可能有:

- a. 气体流量太大(正常气体流量 400~800 L/h);
- b. 电流太小(电流应在 15~40 A 之间);
- c. 气管弯折、气流阻塞、气流不均匀。

(3) 转移型切割电弧不能建立, 产生原因可能有:

- a. 地线接触不良;
- b. 气流太大;
- c. 转移型电弧电流上升太慢;
- d. 非转移型小电弧与切割件接触不良;
- e. 割炬运行速度低于切割烧穿速度。

(4) 切割过程中断弧。产生原因:

- a. 割炬运行速度慢于实际切割所能达到的速度;
- b. 电极烧损严重;
- c. 气、电、水不正常。

(5) 电弧穿透力差。产生原因:

- a. 气流太小或漏气;
- b. 电极端头损耗严重或在喷嘴内位置不适当;

c. 喷嘴孔径太大, 电弧压缩不良。

(6) 切不透。产生原因:

- a. 切割速度太慢;
- b. 电弧穿透力差;
- c. 电流、气流、喷嘴选择不适当。

(7) 形成双弧。产生原因:

正常的转移型电弧是由电极通过喷嘴的压缩孔到工件之间的电弧。但由于某些原因, 有时会形成一种由电极到喷嘴、从喷嘴再到工件的电弧, 称为双弧。双弧形成时, 主弧电流降低, 切割过程被破坏, 严重时将导致喷嘴烧毁, 等离子弧过程中断。产生双弧的原因主要有:

- a. 电极偏心、电极内缩量太大;
- b. 喷嘴孔道太长、电流大小与喷嘴孔径不相适应;

c. 喷嘴表面有尖角、棱刺、油污;

d. 弧柱周围气体过热;

e. 喷嘴冷却不好;

f. 电极头烧损;

g. 转弧时冲击电流太大;

防止产生双弧的方法有:

a. 喷嘴孔道长度尽可能小一些(在得到良好的压缩弧柱条件下)。喷嘴出口做成扩散圆角。喷嘴端面面积尽可能小一些, 最好呈球面状, 喷嘴表面应光洁;

b. 喷嘴孔径和使用电流大小要相适应;

c. 电极和喷嘴应尽可能对中, 以保证得到压缩良好的弧柱;

d. 电极内缩量不要太大;

e. 在弧柱周围加二次压缩冷气流, 降低弧柱周围气体的温度及其导热性能(用 CO₂ 效果显著);

f. 弧柱周围喷嘴和工件间加一层耐高温绝缘体;

g. 在保证切割质量的前提下, 切割速度尽可能的快;

h. 加强对喷嘴和电极的冷却;

i. 喷嘴至工件间距离不要太近;

j. 消除切割开始启动转弧时的冲击电流。

更正

本刊 2007 年第 6 期目次页处“分段角焊缝密性试验”的作者应为吴小明。特此更正!