

浅谈电容放电螺柱焊使用技巧

常德烟草机械有限责任公司 (湖南 415000) 陈星星 刘青松 伍慧莲

电容放电螺柱焊的焊接过程如图1所示,即将焊接螺柱安装在焊枪上,再将焊枪支脚定位在工件上保持垂直稳定,焊接显示屏显示充电完毕后,扣动焊枪开关,电容放电。经过高放电电流引燃螺柱尖端小凸台,产生空气电弧并熔化工件;螺柱从焊枪内下落,在压缩弹簧的作用下向工件运动,以0.5~1.0m/s速度(运动速度由弹簧力控制)插入熔池;与此同时,电弧熄灭,于是电容器短路,流过剩余能量;熔池凝固成形,焊接过程完成,螺柱牢牢地焊接在工件上。

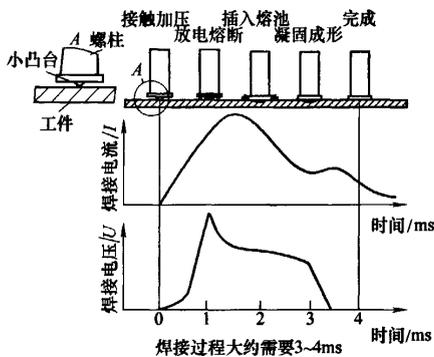


图1 焊接过程图

电容放电螺柱焊的优点如下:

- (1) 焊接时间短、不需填充金属、生产率高。
- (2) 热输入小、焊后很少变形、不需要修整。
- (3) 可焊接小螺柱和薄母材(母材最薄可达0.5mm),以及异种金属。
- (4) 对焊接表面清理要求不高。

因此被广泛应用于钣金件的制作中,用于紧固连接,代替钻孔、攻螺纹和铆接等连接方式。

我公司是一家烟草机械制造企业,在设备罩壳、电控箱柜、电控板等钣金件上,采用电容放电螺柱焊进行螺柱焊接。这里就德国 OBO BS310 电容放电螺柱焊机,浅谈电容放电螺柱焊机使用技巧。

1. 更换支杆, 扩展焊接螺柱长度范围

OBO BS310 电容放电螺柱焊机能焊接 $\phi 3 \sim \phi 10\text{mm}$

的碳钢螺柱、 $\phi 3 \sim \phi 8\text{mm}$ 的不锈钢及铝合金螺柱,长度范围为6~35mm,在装夹中必须保证夹套端部顶杆和螺柱端面充分接触,否则在焊接时顶杆容易和螺柱端面打弧,烧伤螺柱端面,并降低焊接能量影响焊接质量;对于超出长度范围的螺柱需要进行螺柱焊的,可以通过更换支脚上的三根支杆(支杆长度=螺柱超出长度+原支杆长度)。通过该方法,焊接螺柱的长度可以达到100mm(见图2)。



图2 三维剖视图

2. 电容放电螺柱焊地线连接

电容放电螺柱焊机一般采用双地线,利用大力钳与工件快速连接。通常为避免磁偏吹,地线连接在螺柱焊接处的对称位置。建议在工作台面上铺上纯铜板,地线直接和纯铜板连接,然后将工件置于纯铜板上进行螺柱焊接。这样不仅免除了重复装卸大力钳,而且在1mm以下的板材上焊接螺柱时,可以避免烧穿和烧塌的不利影响。

3. 焊接螺柱的定位

使用电容放电螺柱焊接的螺柱,可以连接在配合精度要求较高的工作面。生产中,一般有以下几种方法进行螺柱定位。

(1) 利用螺柱引燃尖端定位 从图1所示局部放大图可以看到,作为引燃尖端的小凸台处于螺柱正中心,因此我们可以在工件上冲样冲(中心定位孔),利用螺柱中心小凸台定位。样冲可以划线冲,也可以利用数控冲床,后者的定位精度更高,可以控制在 $\pm 0.3\text{mm}$ 。值

得注意的是,样冲孔的大小需要控制。如果样冲孔过大、过深,螺柱小凸台埋入样冲孔内,螺柱底面就直接和工件接触,接触处电阻锐减。这样在焊接过程中,无足够的电阻热,更无法产生空气隙电弧,将产生虚焊;但样冲孔过小、过浅,在焊接时,定位又会比较困难。

由于引燃尖端小凸台的最小高度为0.55mm,在生产中我们发现样冲孔为 $\phi 0.3\text{mm}$ 的圆锥孔最合适。

(2) 利用焊枪支管定位 焊枪的支撑方式有两种(见图3)。

一种是支管;另一种是三脚的支脚。由于支管和焊接螺柱同心,因此我们可以利用支管定位。一般情况下,我们利用2mm厚样板,在样板上冲出支管外径+0.1mm的圆孔,定位圆孔可以利用数控冲床冲出。

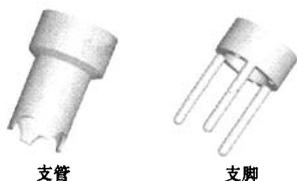


图 3

一般情况下,我们在生产中可以根据不同情况,合理地选用定位的方法。如果工件需要在数控冲床上冲剪外形或零件外形复杂不方便使用样板,其螺柱定位可选择螺柱引燃尖端定位方法,在平整状态的冲剪工序中,将螺柱定位样冲孔冲好。对于外形简单(如平板状态)、无数控冲剪工序,且批量较大、批次较多的零件,其螺柱定位可选择焊枪支管定位方法,制作专门的定位样板,可以长期反复使用,提高了加工效率并节省了加工成本。

4. 电容放电螺柱焊的焊接盲区

由于钣金件的外形复杂、多样,螺柱焊受焊枪的局限,存在焊接盲区,所以在选用螺柱焊时,应充分考虑螺柱焊的焊接盲区。

(1) 当螺柱焊接在靠折边位置(见图4)时,螺柱中心点距折边的最小距离 d 应为:当折边高 $h \leq 45\text{mm}$ 时,最小距离 $d = 12\text{mm}$;当折边高 $h > 45\text{mm}$ 时,最小距离 $d = 21\text{mm}$ (由于使用支管支撑最小距离 d 大于支脚支撑方式,故不作论述)。

(2) 当螺柱焊接在半封闭钣金件内(见图5),封闭空间高度 K 应大于螺柱焊枪高度(170mm)。

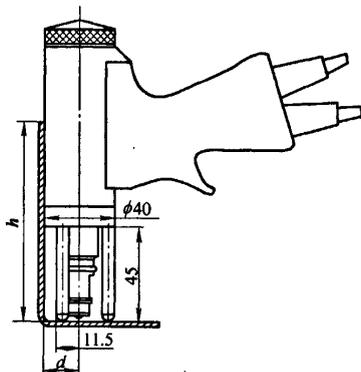


图 4

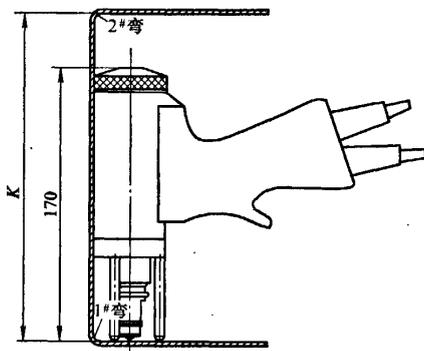


图 5

当我们遇到螺柱焊的焊接盲区,有些我们可以采用调整工序的方法进行化解。如图5所示零件,若 $K \leq 170\text{mm}$,可以先将1#弯折成,进行螺柱焊后,再折2#弯,就可以有效地化解盲区;对不能化解的盲区,我们就只能更换其他方法了(如塞焊、铆接等)。

5. 螺柱焊接质量的自测方法

螺柱焊接质量的自测方法归纳起来一句话:“一听、二看、三破坏”。一听螺柱焊接时的响声,声音干脆响亮,有较好的焊接质量;二看焊接螺柱的周围,若无过多焊接飞溅,并且均匀分散,则有较好的焊接质量;三破坏,即利用榔头或套筒将螺柱弯曲 30° 以上,观察焊接处,若无裂纹,则认为质量合格。

6. 结语

电容放电螺柱焊简单易行,使用人员只要在了解设备原理、性能和构造的基础上,灵活使用设备,充分发挥和拓展设备的功能,就能更好地为生产服务,从而提高生产效率,增加效益。MW (20071012)