

文章编号: 1002-025X(2000)05-0046-01

## 管—板焊接工艺与操作

刘明辉, 柯玉雄

(河南石油勘探局油建公司 金属结构厂, 河南 南阳 473132)

中图分类号: TG444.74

文献标识码: B

制造热交换器和氢裂化装置需要高性能的管—板焊机, 而国内生产厂家焊接管—板焊缝常用手工氩弧焊, 焊缝重现性差, 无法确保产品的质量和工期。为保证该类装置的整体质量, 我厂从法国普利苏迪管焊机专业制造公司引进了全位置自动管板焊机(Auto TIG250-4), 并摸索出一套切实可行的焊接工艺。

## 1 焊接工艺试验

被焊工件: 管  $\phi 45 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$  材质: 0Cr18Ni10Ti管板: 复合板, 基层为 16MnR,  $\delta = 80 \text{ mm}$ , 复层为不锈钢 0Cr18Ni10Ti,  $\delta = 6 \text{ mm}$ 

管桥: 10 mm

焊丝: ER308  $\phi 0.8 \text{ mm}$ 

试焊工艺参数(主要工艺参数)

预熔电流 $I_1$	80 A	预熔时间 $t_{21}$	3 s
峰值电流 $I_2$	220 A	峰值时间 $t_{22}$	110 ms
基值电流 $I_3$	65 A	基值时间 $t_{23}$	120 ms
电流衰减位置 $N_{20}$	370°	衰减时间 $t_{24}$	5 s
旋转速度 $v_{25}$	140 mm/min	基值送丝速度 $v_{26}$	700 mm/min
峰值送丝速度 $v_{27}$	1 200 mm/min	停止送丝位置 $N_{28}$	365°
焊丝回抽时间 $t_{29}$	0.6 s	管伸出长度 $L$	7~8 mm

## 2 焊接工艺评定

焊接工艺评定是编制产品焊接工艺文件的依据。工艺评定试板焊后经 100% PT 探伤, 依据 JB 4730—94, I 级合格, 焊接接头的宏观金相无裂纹、未熔合等缺陷, 管板拉脱力 210 MPa, 剖面角焊缝  $H$  值为 2.2 mm, 焊缝及两侧热影响区金相组织均符合要求。换热管熔合区金相组织, 为奥氏体不锈钢的正常焊缝组织。

## 3 全位置自动管—板焊接应注意的问题

3.1 管孔径允许误差  $\pm 0.25 \text{ mm}$ , 焊接装配对管子与管口间隙控制在 0.25 mm 内, 管伸长度 7~8 mm。

3.2 焊前用除锈设备清除管子 5 mm 以内的钝化物, 用丙

酮等有机溶剂清洗工件表面及管板内孔, 确保不残留油污等杂物; 在焊接碳钢管管平头时, 还要清除管内侧 3 mm 以内油、锈等杂物。管子与板定位时应用不加焊丝手工氩弧焊, 避免使用焊条定位。

3.3 熔深以管壁厚度的 2/3 为佳, 应根据管的厚度选择电流。在焊接热裂倾向大的材料及薄板时, 脉冲幅比宜大些。但基值过小, 则在脉冲间歇时间内熔池冷却速度快, 易在焊点中部形成下凹火口, 并出现裂纹; 脉冲宽比宜选小些, 易在 20%~50% 之间进行选择, 以利于焊道成形。

3.4 焊接时用 Ar 保护, 优质焊缝的颜色为金黄或银白色。要保证焊枪中分流器金属网的清洁, 以防止飞溅造成网孔堵塞。同时, 钨极不能伸出过长, 即钨极顶部应距分流器顶部 17 mm 左右, 这样有利于 Ar 对焊道的保护。

## 4 操作中应注意的事项

4.1 在焊接薄壁管或管伸出较短时, 要尽量压低电弧, 电弧长度约为 1.5 mm 左右, 电弧颜色为银白色, 这样可有效防止在钨极与管端处形成电弧、烧损管子。电弧应以板为基准, 略靠板, 防止电弧热大部分集中到管子上, 致使管壁下塌。在焊接中一定要保证钨极端部的标准形状, 有利于电弧的稳定性、热量集中和焊道成形。

4.2 焊丝应在电弧的内侧, 略靠管壁, 约在钨极顶端的内上方 2 mm 左右。爬坡焊时, 如果焊丝在工件外熔化形成熔滴, 这时一定要压低电弧, 或者加大爬坡焊时送丝速度, 使焊丝在管壁侧熔化, 这样能够有效地防止熔滴滴在钨极上而损坏钨极。

## 5 结语

采用全位置自动氩弧焊机, 不仅提高焊接效率, 降低了成本, 确保了焊接质量。应用该技术, 在今年 2 月至 4 月间优质完成了碱矿四台蒸发器的七台加热室管板与换热器角接头焊接, 经评定, 加压试验, 合格率达 95%, 为我厂带来了巨大的经济和社会效益。

收稿日期: 2000-08-05

## 2 “基础四法”的应用

“基础四法”在培训教学 and 实际运用中, 都应结合焊接工艺评定确定的工艺参数操作。“基础四法”非常适合初次接受

培训的焊工, 一些焊工在培训后很少接触单面焊双面成形工件, 会对运条手法逐渐淡忘, “基础四法”的运用就是为使其较易接受并能够很好地理解焊接技能操作的要点, 为循序渐进地掌握焊接技术打下较好的基础。