

1.3 焊接工艺

起重臂筒体钢板厚度不等, 上槽板8mm, 下槽板 10mm, 工件尺寸较大, 刚性大、拘束度大。确定输入焊接线能量时, 用板厚等于线能量公式计算, 倾向于厚板大线能量; 工艺参数选择, 要有利于防止冷裂纹产生。组对时估算焊接变形量大小作反变形。槽板对接缝留 1.5~3mm 间隙, 焊前彻底清除坡口及周围的污物, 预热150~180℃, 若气候潮湿可增加预热时间。定位焊参数与打底焊相同, 打底焊为单面焊双面成形, 焊接电流105~125A, 电弧电压 20V, 焊接速度 15cm/min, 最大线能量 10kJ。采用SG700焊丝($\phi 1.2\text{mm}$), YM-500半自动CO₂焊机, 保护气体为80%Ar+20%CO₂。打底焊背面余高 0.5~2mm, 焊后用手砂轮将焊道打磨成V形槽, 消除定位焊及焊速不均引起的焊缝厚度不均匀性。修磨后用单头自动CO₂焊机盖面焊, 焊接电流 285A, 电弧电压 30V, 焊接速度48cm/min, 输入线能量 10.7 kJ, 保护气体和预热温度与打底焊相同。焊后立即将工件翻转焊另一条焊缝。

1.4 焊接检验

首批生产的七台 LT1040 起重机, 起重臂 21件, 用超声波探伤主焊缝, 18件合格, 一次交检合格率90.5%, 3件有局部缺陷, 经射

线探伤论证, 2件为焊根背面余高不均匀, 另一件为组对错边, 经从背面局部修磨补焊后全部合格。外观检查、截面尺寸公差、平面度全部合格, 直线度超差 4 件, 分析原因有 3 件组对反变形过大, 焊后垂直面直线度大于4mm。另一件由于焊完一面准备焊另一面时停电, 待工件已冷至室温后再焊另一面时热变形已固定, 造成水平面直线度大于4mm。经矫正后全部合格。21件起重臂全部达到利勃赫尔公司标准和DIN标准。

1984年利勃赫尔公司验收后, LT1040型起重机现已形成批量生产, 焊接质量进一步得到提高。目前, LT1040 型液压汽车起重机已远销苏联, 经受了西伯利亚低温作业的考验。

2 结 论

(1) 对 LT1040 型 起重 机 起重臂用钢 StE690 钢进行了 CO₂ 焊接性试验, 试验结果证明, 采用试验确定的焊接参数进行焊接, 接头机械性能符合设计要求, 抗裂性良好, 试验参数可用于生产。

(2) 根据试验参数制定的焊接工艺, 已成功地用于 LT1040 型起重机起重臂的焊接, 已生产的21件起重臂, 质量全部达到德国利勃赫尔公司标准和DIN标准。

经验交流

⑦

25-27

TIG 焊, 单面焊, 双面成形工艺 手工电弧焊
手工TIG大间隙单面焊双面成形工艺

TG444.1

鞍钢建设机电公司 林成德

0 前 言

在高温高压、易燃易爆的容器、管道焊接施工中, 手工钨极氩弧焊采用比较普及。传统的焊接工艺是, 小对口间隙, 焊丝从外部输送。这种方法有明显的弱点, 主要是管子在仰焊及平焊时产生凹陷, 其它部位则易造成未焊透。为从根本上解决手工TIG单面焊双面成形

问题, 采用了大间隙对口, 焊丝在管子内部输送方式进行焊接的新工艺。

1 焊前准备

1.1 机具

焊机采用 AX-300 型直流焊机, 取代专用氩弧焊设备 NSA- $\times\times\times$, 同时省去水冷却系统, 其特点是适于北方高寒地区野外作业, 安

装方法简单。设备外部接线简图如图 1 所示。

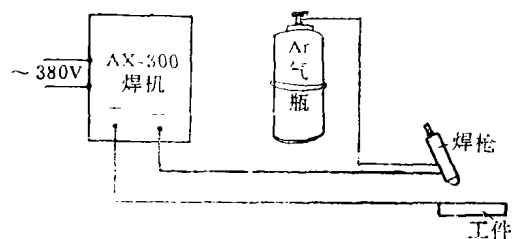


图 1 外部接线简图

1.2 供丝练习

将焊丝放在左手的无名指与小拇指之间，用大拇指向下滑动，均匀地给送焊丝。要掌握送丝技术，需要训练两个星期。

1.3 焊件清理

将焊件坡口处 50mm 范围内外用砂纸或角向磨光机除去锈、油污并使之露出金属光泽。

1.4 管子组对

将管子用三块连接板均匀分布，相距 120° 定位焊。如图 2 所示。

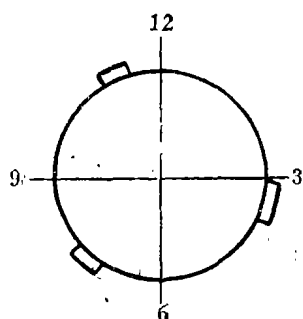


图 2 管子组对示意图

1.5 管道对口间隙及参数

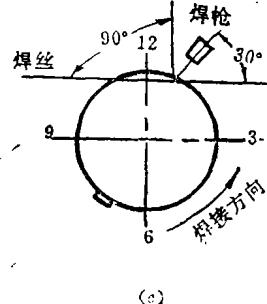
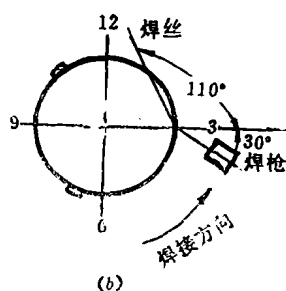
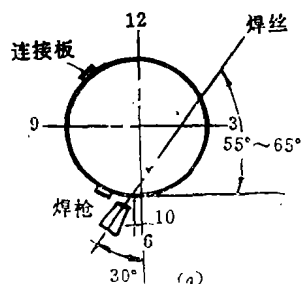


图 3 焊炬与焊丝变化角度

表 1 对口间隙及参数

管子直径 (mm)	壁厚 (mm)	焊丝直径 (mm)	钨极直径 (mm)	组对间隙 (mm)	坡口角度 (°)
219	8	2	2.5	4	70~75
159	6	2	2.5	4	70~75
133	5	2	2.5	4	70~75
108	4.5	2	2.5	4	70~75
89	4	1.6	2	3	70
57	3.2	1.6	2	3	70
32	3	1.6	2	3	70

2 焊接工艺

2.1 充氩准备

在焊接低碳钢或低合金钢时，可不进行管内充氩，在焊接不锈钢时，必须做好充氩准备工作。

2.2 焊前预备姿势

首先左手将焊丝插入管内坡口钝边处并与之平齐，焊丝倾斜角度为 55°~65°，焊炬倾角为 30°（见图 3），用右手的大拇指和食指握焊炬，中指和无名指稍贴近管壁，它的作用是：（1）作为支点；（2）作为前进时的二条“腿”。钨极对准焊件坡口中心，然后打开气阀，预备过程结束后可放下焊帽。

2.3 引弧

引弧在仰脸部位偏左 10mm 处进行（图 3）。采用摩擦法，即钨极在坡口内从上往下划，引燃电弧后，电弧始终保持在间隙中心。

2.4 水平固定管的焊接

电弧在图 3a 位置引燃电弧后起焊，其焊炬与焊丝的角度变化如图 3 所示。先焊左半部。右半部与左半部的焊炬、焊丝变化角度相同。

2.5 焊接参数选择

焊接参数选择时, 要以壁厚为依据适当调整钨极的伸出长度, 事先用焊炬往坡口上靠一下, 如壁厚为4mm, 钨极伸出长度亦应为4mm, 其工艺参数如表2所示。

管内的充氩量要根据管子尺寸选择, 例如对于 $\phi 108 \sim \phi 219$ mm 直径的不锈钢管道, 先用大流量充3~5min后, 再改为3~5L/min 的流量。碳钢和低合金钢可不充氩。

2.6 焊丝与焊炬的配合方法

表2

焊 接 工 艺 参 数

钨极直径 (mm)	焊接电流 (A)	电弧电压 (V)	焊枪氩气流量 (L/min)	背面保护氩气流量 (L/min)	喷嘴直径 (mm)	钨极长度 (mm)	钨极与工件 距离 (mm)	电源极性
2.5	80~85	10~11	9~10	3~5	10~12	3~6	2	正接
2	65~70	10~11	5~6	3~4	10	3~5	2	正接

由于焊丝在管子内部运行, 因此要求左手握焊丝要特别稳, 递送焊丝速度要均匀; 右手握焊炬在引弧后稍作人字形摆动, 注意运行中焊丝不能碰到钨极。在仰位焊接时, 焊丝与管内壁钝边保持1~1.5mm距离; 在立焊位置时, 焊丝与内壁钝边保持0.5mm距离; 在顶部平焊位置施焊时, 焊丝与内壁钝边保持平行。这样焊出的焊缝, 不会出现凹陷, 背面成型高度为0.5~1mm。焊炬摆动如图4所示。

在焊接不锈钢管道时, 焊丝输送是一滴一滴进行的, 因此要注意观察熔池, 若有豆粒大小的圆圈出现, 说明已焊透, 并且成型良好。

2.7 收弧与接头

收弧时, 焊炬从内侧坡口处稍往外拉, 注意动作不应太快 (太快将导致产生缩孔), 直到电弧熄灭为止。

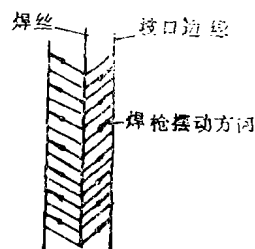


图4 焊炬摆动轨迹

接头时, 不管有无缩孔, 均要求用角向磨光机把焊肉磨成斜坡, 然后在未焊坡口前10mm处引燃电弧后, 焊炬往回拉, 直到把原焊缝3~5mm 熔化后, 焊丝方可继续输送, 直至焊完整个焊口。

采用本焊接工艺焊出的水平固定管, 经X射线探伤合格率达99%以上。

轧机 机架, 裂纹, 补焊, 四辊精密轧机

四辊精密轧机双机架裂纹补焊

上海冶金设备总厂 吴德华

⑧
27-28
四辊精密冷轧机双机架, 材质为 ZG35, 光坯12t。由于在浇注过程中收缩受阻, 经检查, 四根立柱16个面上发现裂纹29处 100 多条 (图1)。为保证产品质量, 对裂纹进行了补焊修复。

1 补焊质量要求

- ①在补焊区域不得存在马氏体组织。
- ②经磁粉探伤不允许存在裂纹。
- ③HB≤180。

79 334.16