

脉冲 TIG 焊和自动 MAG 焊在电机机座上的应用

上海人民电机厂 汤广才

摘要 深井潜水泵电机机座由原无缝钢管车削改为薄钢板焊接结构,提高了经济效益。介绍了机座成形工艺,纵缝环缝的焊接工艺及有关设备条件。

APPLICATION OF PULSE TIG AND AUTO-MAG WELDING
TO MOTOR BASE FABRICATION

Tang Guangcai

TM903.6
TG444.72

Abstract The motor base of submersible pump used for deep well is changed from seamless pipe structure to thin plate welding structure to make it cost reducing. The base form, welding of longitudinal and girth seams and fixture conditions are introduced in the paper.

关键词: 电机机座 薄板结构 脉冲 TIG 焊 自动 MAG 焊 焊接

0 前言

YQS₂ 深井潜水电机是我厂近期引进开发的新产品,其电机机座原采用厚壁无缝钢管车削加工制成。由于电机规格不同,所需无缝钢管直径从 130~300 mm 不等,机座长度最长达 1800 mm,这样小的内径深孔车削难度大,且钢管壁厚从 10 mm 车到 3~4 mm 很不经济,生产效率低,不能适应批量生产。现将机座改为焊接结构,用 3~4 mm 的 Q235 薄钢板卷成筒体,通过焊接形成机座。这一改进不仅平均每台节约无缝钢管 41 kg,同时省去了深孔车床车削工艺,大大提高了生产率,有利于组织大批量生产。采用焊接结构后,电机性能符合 JB/DQ3332-82 规定要求,赶上德国 RITZ 公司同类产品的水平。

1 机座成形工艺

(1) 钢板采用剪板机剪切落料。剪切精度误差±0.5 mm,切口要垂直平整无毛刺。因工艺需要其展开长在落料时应比产品设计实际展开

长缩小 0.3 %。

(2) 为避免卷筒后的圆筒呈桃子形,应先将平钢板的展开两端用成形模放在压机上压成圆弧形,这样成形后的圆柱度就能达到技术要求。

(3) 采用三辊滚圆机滚圆,圆筒的轴向两端接缝处的错位率应小于其直径的 1.5 %。超过这个比例,在焊接装夹时,端部矫正到齐平就有困难。

(4) 机座滚圆后,须经冷作整形,圆柱度要能通过整形圆的检验。

(5) 当机座纵缝焊接完毕后,须用扩张模进行塑性扩张整形,才能达到技术精度要求。

2 纵缝焊接

2.1 焊接方法

纵缝焊接采用自动钨极脉冲氩弧焊方法,具有以下优点:

(1) 接缝不用开坡口 由于自动脉冲 TIG 焊一次可焊透 4 mm 以下的钢板,这就可省去拼接坡口和焊接时填充焊丝的麻烦,能有效地完成单面焊双面成形的焊缝。

(2)焊接参数适应性强 当焊接电流在较大范围内波动时,也能得到满意的焊缝。

(3)减小焊接变形 脉冲焊可对焊接热输入量进行控制,减小焊接应力和变形。

2.2 焊机选型

用直流钨极氩弧焊焊接 3~4 mm 的对接缝时,不开坡口也能一次焊透,但背面焊缝下陷,形成面凹背凸,难以避免,由于孔深,凸出的焊缝又无法打磨掉,这就严重阻碍了焊后扩胀整形和铁芯进入机座,因此选用了 WSM-315 型手工钨极脉冲氩弧焊机。

2.3 夹具

薄钢板卷筒以后,装夹效果对焊缝质量影响很大,不仅要求结构简单,使用方便,又要功能齐全,效果明显。所设计的夹具的结构见图 1,技术参数见表 1。

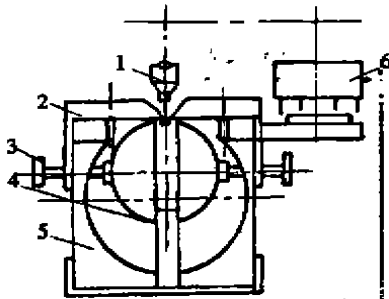


图 1 机座纵缝焊接装夹示意图

1. 喷嘴 2. 压板 3. 调节螺杆
4. 机座 5. 夹具体 6. 小车

表 2 纵缝焊接参数

板厚 (mm)	脉冲电流 持续时间 (s)	脉冲电流 (A)	基本电流 持续时间 (s)	基本电流 (A)	衰减时间 (s)	焊接速度 (mm/min)	电弧长度 (mm)	钨棒直径 (mm)	喷嘴直径 (mm)	氩气流量 (L/min)
3	0.3	160	0.7	60	4	150	1.5	2.5	10	7
4	0.3	240	0.7	80	6	120	1.5	2.5	10	7

3 环缝焊接

3.1 焊接方法

环缝焊接采用自动 MAG 焊。环缝焊接与纵缝的工况完全不同,外壳与止口环先焊(图 2),然后再装入定子,机座是与外壳和压圈三件一体焊接的(图 3)。

表 1 纵缝焊接夹具的技术参数

最大装 夹长度 (mm)	最大装 夹直径 (mm)	最大装 夹厚度 (mm)	调节功能
1000	300	6	夹紧、拼缝、端面矫正

2.4 焊接行走装置

在焊接夹具旁设置一台 QD-30 型半自动气割机,把手工脉冲 TIG 焊焊炬装在气割机的割炬位置上,利用气割机的无级变速实现自动焊。

2.5 水冷装置

由于施工现场没有水源,采用 DB-25A 三相电泵一台,配上一只小水箱,就解决了焊炬及焊接电缆线的冷却水源问题。但必须注意:水压应在 2×10^5 Pa,水流量应大于 0.4 L/min,水温应低于 30℃。

2.6 焊前准备

(1)焊前必须对接缝处的锈蚀、氧化层及油垢清除干净,以避免产生气孔等缺陷。

(2)机座装夹时要求拼缝不得有高低和间隙存在,端部错位必须顶平。

2.7 焊接

焊接参数见表 2。首先校准钨棒与焊缝的位置和电弧长度,按下焊接按钮,在高频引弧的同时焊炬开始运行,到距末端还有 5~8 mm 处关掉焊接电源开关,利用衰减延时电流来完成焊接,这样既可避免末端弧坑凹陷又能焊透。

每台电机定子有 4 条环缝,且接缝都是经过车削加工装配制成的,这就有利于采用自动 MAG 焊。这种方法电弧燃烧稳定,飞溅小,焊缝成形好,生产率高,有利于大批量生产。

3.2 焊接工艺参数

焊接工艺参数是按焊丝直径和工件厚度来选定焊接电流和电弧电压的,具体参数见表 3。

焊机选用 NZC-500-1 型自动 CO₂ 焊机。

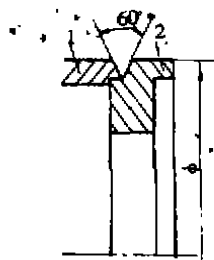


图 2

1. 外壳 2. 止口环

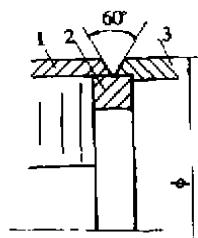


图 3

1. 机座 2. 铁芯压圈 3. 外壳

表 3 环缝焊接参数

焊丝直径 (mm)	焊接电流 (A)	电弧电压 (V)	焊接速度 (mm/min)	送丝速度 (mm/min)	反烧时间 (s)	喷嘴直径 (mm)	喷嘴距离 (mm)	氩气流量 (L/min)
1.2	190~210	25~28	500~600	2.5~3.5	2~2.5	20	12~15	20~25

表 4 焊接转胎技术参数

最大工件回转直径(mm)	500
最大工件装夹长度(mm)	2000
主轴回转方向	顺/逆
主轴回转速度(r/min)	0~5
主轴电机功率(kW)	0.4
丝杆运行速度(mm/min)	1000
丝杆电机功率(kW)	0.2

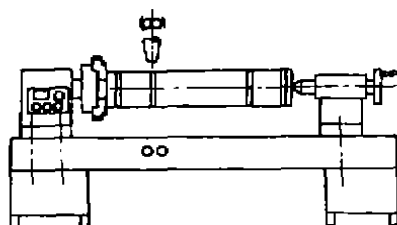


图 4 环缝焊接转胎

3.3 焊接转胎

焊接转胎的设计技术参数见表 4。表中主轴回转速度是关键参数,没有这么大的变速范围,就不能满足各种不同直径的环缝焊接要求。转胎的外形结构见图 4。

3.4 保护气体

由于 CO₂ 熔池的润湿性较差,坡口焊缝一次平滑成形较困难,同时飞溅严重,不能满足产品的技术要求。所以选用 80%Ar+20%CO₂ 的富氩活性混合气体,电弧燃烧稳定,飞溅小。

3.5 环保措施

鉴于氩气和 CO₂ 气体在高温状态下要产生 O₃, CO 等有害气体和粉尘等工业污染,有害焊工的健康,因此配备一台 XG-130-2 型焊接烟尘净化机作为环保措施,效果明显。

4 结 论

(1)细长的薄钢板卷筒机座代替无缝钢管是一项成功的工艺试验,这对提高产品质量、降低成本、提高产品竞争力具有重要意义。

(2)纵缝采用自动脉冲 TIG 焊,可高质量获得不开坡口单面焊双面成形焊缝。

(3)环缝采用自动 MAG 焊工艺,操作容易,焊缝成形好,质量稳定,生产率高,有利于大批量生产。

(收稿日期 1996 05 09)

· 书讯 · 征订《焊工取证上岗培训教材》、《逆变焊接与切割电源》、《焊工培训指南》等书

1.《焊工取证上岗培训教材》24.20 元;2. 新出版《最新手工电弧焊技术培训》18.00 元;3. 新出版《逆变焊接与切割电源》32.00 元;4. 新版《焊工培训指南》(锅炉压力容器的焊接)20.00 元;5.《焊接修复实例》10.50 元;6.《焊接工装夹具及变位机械图册》22.00 元;7.《CO₂ 焊接技术及应用》7.50 元;8.《低合金结构钢的焊接》6.90 元;9.《焊接手册》第一卷焊接基础[美、译本]4.20 元;10.《焊接手册》第四卷金属及其焊接性[美、译本]20.00 元;11.《手工单面焊双面成形操作技术》3.00 元;12.《机械工业基础工艺成果及应用文集》40.00 元;13.《先进技术及低成本自动化》(英文版)85.00 元;14.《金属手册[美]第六卷:焊接、硬钎焊、软钎焊》154.00 元;15.《焊接工作者信息手册》50.80 元。

上述书价均含邮费,欲购者请将书款通过邮局寄哈尔滨焊接研究所《焊接》编辑部王佰玲收,邮编:150080;或通过银行汇款,户名:机械部哈尔滨焊接研究所,开户行:哈工商行和兴支行,帐号:421089012-94,并请注明用途,以免有误。

《焊接》编辑部