

生产与应用

CO₂气保焊机与焊接工艺参数的匹配

关月华¹, 廖辉江², 王喜亮²

(1.三九宜工生化股份有限公司 结构件厂,江西 宜春 336000;2.衡阳风顺车桥有限公司,湖南 衡阳 421004)

摘要:购买新焊机需要考虑实际焊接时所用的工艺参数,提高生产效率和降低焊接成本。工程技术人员根据本厂生产现状选用 KH600 型焊机,兼顾生产效率和成本,优化原有焊接工艺参数,取得了较好效果。

关键词:工艺参数;生产效率;成本

中图分类号: TG444+.73

文献标识码: B

文章编号: 1001-2303(2005)09-0062-02

Match of CO₂ welding machine and welding parameters

GUAN Yue-hua¹, LIAO Hui-jiang², WANG Xi-liang²

(1.Fabric Components Factory, 999 Yichun Engineer & Biochemical Co., Ltd., Yichun 336000, China; 2.Hengshun Fengshun Automobile Axle Co., Ltd., Hengyang 421004, China)

Abstract: It is needed to consider the technology parameters at first when you want to buy a new welder. Also, the new welder needs to be improved the production efficiency and lowered the cost. As buying KH600 welding machine, engineers can analyze the present condition of factory, production efficiency and cost, optimize the former technology parameters, which obtain the good result.

Key words: technology parameter; producing efficiency; cost

序言

三九宜工生化股份有限公司是一家生产轮式装载机的上市公司,主产 ZL 20C、ZL 30C、ZL 30D、ZL 40F、ZL 50F、ZL 50B 等机型装载机,以及压路机、“奇特”牌垃圾压缩车、中转站、立式站等环保产品。轮式装载机动臂、前、后机架等结构件的焊接工作量非常大,且大部分是低碳钢中、厚板间的连接。过去常采用的是成本低、抗氢能力强、线能量相对低的 CO₂ 气体保护焊(焊丝直径 ϕ 1.2 mm、KR500 焊机)。但随着市场竞争的日益加剧,企业必

须扩大产量、降低成本、提高生产效率和产品质量,才能在市场占有一席之地。结构件的焊接技术如何优化是公司技术工作目标之一,工程技术人员反复探讨,决定通过改变焊丝直径及焊机额定电流来实现目标。

1 焊接设备选择与工艺参数分析

由于大部分零件是低碳钢中、厚板的焊接,因此,改变焊接方法是提高生产效率的有效途径之一。由于产品的焊缝形式多而短,不适合采用埋弧焊,那么是否可以在焊接方法不变的情况下,通过改变焊丝直径来提高生产效率呢? CO₂ 气保焊细颗粒过渡时的焊接工艺参数见表 1。

从表 1 可知, ϕ 1.6 mm 焊丝所需焊接电流应

收稿日期: 2005-07-04

作者简介: 关月华(1964—),女,江西樟树人,高级工程师,学士,主要从事工程机械结构件的焊接、精加工等工作。

表 1 焊接工艺参数

焊丝直径 φ /mm	焊接电流 I/A	焊接电压 U/V	气流量 $Q/L \cdot \min^{-1}$
1.2	300~330	28~33	20~25
1.6	400~420	34~45	25~30

大于 400 A。采用 φ 1.6 mm 焊丝匹配 KR500 焊机,其额定电流能否满足工艺要求?KR500 焊机负载持续率为 60%,额定电流 500 A,持续工作电流为 $\sqrt{0.6} \times 500 \text{ A} = 387 \text{ A}$,显然,KR500 焊机的持续工作电流小于 φ 1.6 mm 焊丝焊接电流 400 A, φ 1.6 mm 焊丝匹配 KR500 焊机难以持续焊接。另外,KR500 送丝系统参数也与 φ 1.6 mm 焊丝工艺参数要求不一致,实际焊接时,焊缝质量不理想且焊机故障率高。因此,参照焊机参数标准,决定采用 φ 1.6 mm 焊丝匹配 KH600 焊机(额定电流 600 A,负载持续率 100%,持续工作电流为 600 A,满足 φ 1.6 mm 焊丝时要求的工艺参数)。实践操作证明,选用 KH600 焊机,焊缝质量较好且焊机故障率低。

2 焊接试验方案

以 φ 1.6 mm 焊丝匹配 KH600 焊机,焊接转向缸为例。

a. 在确保焊缝质量的前提下,同一个焊工用 φ 1.6 mm 和 φ 1.2 mm 焊丝焊接同一件转向缸,所用时间见表 2。

表 2 焊接时间比较

焊丝直径 φ /mm	实际焊接速度 $v/\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$	单件转向缸所用时间 t/min
1.2	34.8	15
1.6	52.2	10

b. 假设 φ 1.6 mm 焊丝、 φ 1.2 mm 焊丝全年使用质量相同(为 120 t),其焊接成本比较如表 3 所示。

表 3 焊接成本比较

焊丝直径 φ /mm	市场焊丝价格 /元 $\cdot \text{t}^{-1}$	全年焊丝总价 /元
1.2	7 000	840 000
1.6	6 700	804 000

c. 不合格焊缝返工情况比较见表 4。

d. 焊后产品(平角焊)角变形情况的比较如表 5 所示。

3 试验结果分析

a. 从表 2 可知,用 φ 1.2 mm 焊丝焊接时需要

表 4 不合格焊缝返工情况比较

焊机 机型	焊丝直径 φ /mm	碳弧气 刨功能	返工方式	返工后的 焊缝质量
KR500	1.2	无	用氧—乙炔气体燃烧后,将不合格焊缝割去	中偏下
KH600	1.6	有	碳弧气刨功能,通过碳棒与工件间产生的电弧将不合格焊缝熔化,用压缩空气将熔化的不合格焊缝吹掉,形成沟槽,再重焊	较好

表 5 焊后产品(平角焊)角变形情况比较

焊机 机型	焊丝直径 φ /mm	焊前角度 /(°)	焊后角度 /(°)	产品角变形 /(°)
KR500	1.2	90	89	1
KH600	1.6	90	88	2

15 min 左右,用 φ 1.6 mm 焊丝焊接时需要 10 min 左右,生产效率提高了约 34%;

b. 从表 3 可知, φ 1.6 mm 焊丝每吨的价格与 φ 1.2 mm 相比,低 300~500 元。这样,用同质量的焊丝,全年可节约资金 4~6 万元。

c. 从表 4 情况看,使用 KR500 焊机,用氧—乙炔气体燃烧后,将不合格焊缝割去,重焊后的返工深度不理想;使用 KH600 焊机碳—弧气刨功能,通过碳棒与工件间产生的电弧将不合格焊缝熔化,用压缩空气将熔化的不合格焊缝吹掉,形成沟槽,再重焊。这样,焊缝返工深度较理想,重焊后的焊缝质量相对稳定。

d. 从表 5 得知,用 KH600 焊机匹配 φ 1.6 mm 焊丝比用 KR500 焊机匹配 φ 1.2 mm 焊丝焊接时,产品焊接变形大。本厂在生产中采用调整焊接顺序、焊接方向和焊后火焰校正等方法来控制焊接变形。可见,用 KH600 焊机匹配 φ 1.6 mm 焊丝可用于生产效率高且其焊接变形能得到有效控制的焊接场合,用 KR500 焊机匹配 φ 1.2 mm 焊丝可用于中板及要求焊接变形小的产品焊接。

4 结论

中、厚板的 CO₂ 气体保护焊在产品批量大且焊后焊接变形能得到有效控制的情况下,可通过调整焊丝直径和其他工艺参数并匹配相应额定电流的焊机,来提高生产效率和产品质量,达到降低成本的目的。