

充氩保护单面焊双面成形在不锈钢 高压油管上的应用

山东石横特钢集团有限公司 (肥城 271612) 孙作伟 武海清

我公司轧钢厂高线生产线加热炉液压管道原为 20 无缝管, 由于投入生产后经常出现漏油现象, 后改为 1Cr18Ni9Ti 不锈钢管, 管的规格为 $\phi 95\text{mm} \times 13\text{mm}$, 工作压力为 25MPa, 焊接质量要求高, 焊接接头内不允许有焊瘤、凹陷及过烧现象, 并进行超声波探伤 (I 级) 及严格的通球检验。常用的焊条电弧焊无法在该类焊缝上使用, 主要原因是背面成形时产生熔渣无法清除, 直接影响液压缸的安全使用。而采用常规手工钨极氩弧焊焊接时, 背面焊缝易产生氧化和气孔等缺陷, 若背面保护不当, 铬的析出, 也容易出现贫铬过烧现象, 为此必须采用管内充氩单面焊双面成形工艺才能保证。现将焊接工艺总结如下。

1. 焊接工艺

(1) 焊接工艺评定 通过焊接评定试验, 确定合理的焊接参数。①采用机加工方式加工 $\phi 95\text{mm} \times 13\text{mm} \times 150\text{mm}$ 焊接试件。②焊前用角向磨光机、钢丝刷对试件坡口 50mm 范围内进行彻底清理, 直至露出金属光泽, 同时采用丙酮进行清洗。③选用 H0Cr20Ni10Ti (R321) $\phi 3\text{mm}$ 、 $\phi 2\text{mm}$ 的焊丝进行试验, 通过选择不同的焊接电流、电弧电压、焊接速度 (管内充氩保护), 进行焊接工艺评定试验。最终确定选用 $\phi 2\text{mm}$ 焊丝进行打底焊, $\phi 3\text{mm}$ 焊丝进行盖面焊。

(2) 焊接设备 采用钨极氩弧焊, 采用 WSE—500 交直两用氩弧焊机。

(3) 焊接材料 选用 H0Cr20Ni10Ti (R321) 焊丝。

(4) 焊接参数 采用小电流、快速焊, 多层焊时要严格控制层间温度, 层间温度小于 60°C 。采用 $\phi 2\text{mm}$ 焊丝进行打底, 焊接电流 $90 \sim 120\text{A}$; 采用

$\phi 3\text{mm}$ 焊丝进行盖面, 焊接电流为 $140 \sim 180\text{A}$, 余高 $0 \sim 3\text{mm}$ 。

(5) 坡口形式及装配定位焊 采用 V 形坡口 (见图 1)。 $\phi 95\text{mm} \times 13\text{mm}$ 的不锈钢管采用三点定位, 定位焊缝长度为 $6 \sim 8\text{mm}$ 。

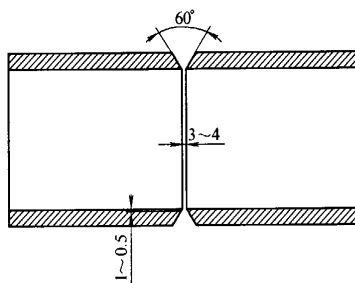


图 1 坡口形式

2. 充氩保护单面焊双面成形在不锈钢高压油管上的应用

(1) 焊前准备 焊前应用钢丝刷清除焊丝表面的氧化皮, 并用丙酮清洗。将工件坡口两侧 50mm 范围内的油污等清理干净, 并用丙酮清洗坡口两侧 50mm 范围。

(2) 焊接过程 ①直流正接。②为保证背面成形, 进行充氩气保护。采用在管道内局部充氩的方法, 流量为 $5 \sim 14 \text{ L/min}$, 正面氩气流量为 $12 \sim 13 \text{ L/min}$ 。③采用 $\phi 2\text{mm}$ 焊丝进行打底焊, 焊接电流为 $90 \sim 120\text{A}$, 焊接速度要快, 收弧时要成缓坡形, 如有收弧缩孔, 应用磨光机磨掉。必须在坡口内引弧、熄弧, 熄弧时应填满弧坑, 防止产生弧坑裂纹 (未焊接的焊缝处应用金属箍临时封堵)。④采用 $\phi 3\text{mm}$ 焊丝进行盖面焊, 各焊道的接头应错开, 道间层间清理, 严格控制层间温度和焊后冷却速度, 要求焊接时层间温度控制在 60°C 以下, 焊后必须立即水冷,

锻造螺纹塞规改为摩擦焊接螺纹塞规

哈尔滨量具刀具集团有限责任公司 (黑龙江 150040) 李军海

【摘要】 原来我厂生产的螺纹塞规规格为 M42 ~ M100 的毛坯都是用手把式锻造模具, 靠人力通过复杂锻造的程序锻造成形的。为了提高工作效率, 解放劳动力, 降低成本, 我厂提出改为摩擦焊接的工艺方法, 并研制改进了焊接夹具, 成功地完成了该项改造任务。此焊接方法保证了螺纹塞规的质量和几何公差及精确度, 满足了技术要求, 取得令人满意的效果。

我车间是坯料加工车间, 主要负责全厂量规、钻头、丝锥、卡尺和千分尺等产品毛坯料生产加工。由于以前螺纹塞规 M42 ~ M100 都是锻造成形的, 有几百种规格, 不同规格都要用不同的锻造模具, 所以不仅浪费人力、物力, 而且生产环境差, 存在着一定不安全隐患。为降低产品的成本, 改变劳

动环境, 我厂研制改为摩擦焊接成形的螺纹塞规工艺技术。

1. 改进前的工艺方法

将长的圆棒料锯成各种规格, 经过严格的锻造用料计算, 使其成为具有各种尺寸规格的螺纹塞规锻造用料。将一批相同规格的螺纹塞规, 在锻造的加热炉中加热到 1150 ~ 1200℃ (锻造加热炉是通过烧原油来加热坯料的), 从锻造炉中取出后, 再用 150 ~ 250kg 空气锤锻将其打成圆台阶形状, 用棒子把小圆摔圆作为螺纹塞规的柄部。然后用力将料扔到 750kg 空气锤旁, 使专人将坯料捡起插入锻模中, 用重锤连击数锤, 将螺纹塞规的坯料打入锻模腔中。最后将锻模翻转, 将漏盘同时放在锻造模具下面, 用冲模器把螺纹塞规冲出来。为了保证锻造质量, 必须留有一定余量的飞边毛刺, 其尺寸要适当, 过大或过小均不会使螺纹塞规的棱角边处得到充填圆满。为了使螺纹塞规的毛坯从锻造模具中容易冲出来, 不会出现毛坯卡住现象, 需将模具内腔做成具有一定角度形状。

大批量的生产加工, 使飞边毛刺、拔模角度、烧损量、多余用的钢料浪费量大。锻造模具由于是热加工, 损耗量大。螺纹塞规锻造坯料的温度是 1000℃ 以上, 锻造模具的内腔很快就会被坯料的热量所传导变红。虽然使用过的模具经常用水冷却, 但是由于大批量的锻造螺纹塞规的坯料, 锻打时会

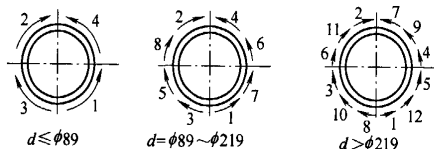


图2 不同管径分段焊接示意

注: 图中 1 ~ 12 为焊接顺序。

(3) 焊后检验 进行超声波探伤, 焊缝质量达到 JB/T 4730.3—2005 规定的 I 级。水压试验 20MPa, 保压 8h 无渗漏。通球检验合格。

3. 结语

通过采用充氩保护单面焊双面成形焊接, 不仅减少了棒材车间加热炉因液压管道漏油停机时间, 也为不锈钢高压油管的焊接积累了丰富的经验, 成功的摸索出了最合理的焊接参数。自 2009 年高线生产线高压油管采用充氩保护单面焊双面成形焊接工艺进行更换后一直为出现漏油现象, 效果良好。

MW (20110315)