

●焊工之友

中碳钢, 高压管道, TIG焊

42-43

中碳钢厚壁高压管道 TIG 焊接

林成德

(鞍钢建设机电公司 114003)

TIG 457.6

0 引言

我公司承担的鞍钢宽厚板工程高压水除磷管道, 材质为 45 钢, 规格为 $\phi 325 \times 45$, 其工作压力为 250MPa, 试验压力 310~350MPa, 它不仅具有碳当量高 (0.56~0.65)、管径大、管壁厚、焊接应力大、焊后极易出现裂纹 (特别是根部) 等特点, 而且施工现场狭窄, 管离地面和墙面仅 300~400mm, 所有 101 个焊口均为水平固定焊, 为此, 特制定如下焊接工艺。

1 焊前准备

①坡口制备 采用机械加工, 禁止火焰切割, 坡口形式及尺寸如图 1。

②坡口清理 将坡口内外 50mm 处用角向磨光机去除锈、污物, 并使之露出金属光泽, 然后用丙酮清洗。

③管子组对点固 将管子用 4 块连接板相距 90° 均匀分布点焊 (焊接连接板)。

④管子对口间隙见图 1, 需焊 15 层, 每个焊层一条焊道。

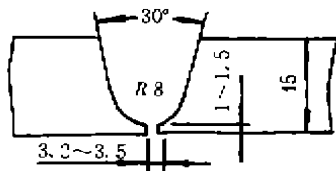


图 1 坡口形式及尺寸

2 焊接工艺

①焊接工艺参数

第 1 层采用 TIG 焊, 焊丝 H08Mn2SiA $\phi 2$, 钨极 $\phi 2.5$, 焊接电流 55~65A, 电弧电压 11~12V, 喷嘴长度 60mm, 钨极伸长 6~7mm, 直流正接, 预热温度 200℃。

第 2 至第 5 层采用手工电弧焊, 焊条 E5015 $\phi 3.2$, 焊接电流 115~130A, 直流反接, 电弧电压 20~22V, 预热及层间温度 200℃/150℃。

第 6 至第 15 层采用手工电弧焊, 焊条 E5015 $\phi 4$ mm, 焊接电流 145~165A, 电弧电压 22~24V, 预热及层间温度 200℃/100℃。

②焊前预热

采用两把烤枪同时对称火焰预热, 烘烤路线为 W 形, 采用测温笔进行测定, 烘烤时间为 20~25min。

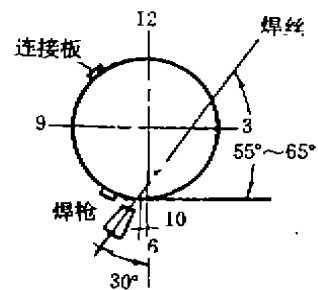
③气体保护

采用 Ar 气纯度 99.98% 以上, 单面保护 (管内部不充氩)。

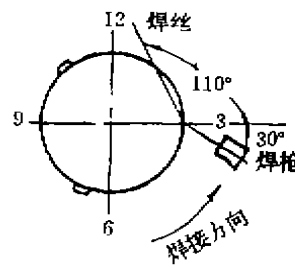
④TIG 焊接工艺 (焊第 1 层)

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

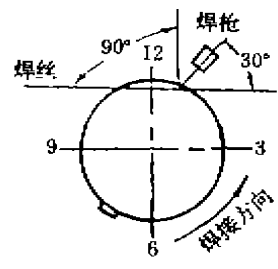
焊接 电弧在图 2a 位置引燃后起焊。焊枪与焊丝角度变化如图 2 所示。采用二人对称同时焊接。



(a)



(b)



(c)

图 2 焊枪与焊丝变化角度

送丝与焊枪配合 采用内部送丝法即焊丝在管子内部递送, 其优点是无凹陷、无未焊透, 单面焊双面成形良好。右手握焊枪稍作人字形摆动, 注意左手握住的焊丝在运行中不要碰到钨极。焊丝滴送时要观察熔孔大

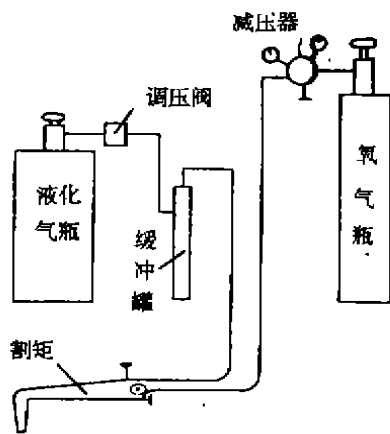
氧-液化石油气切割的应用

孙国友

(内蒙古海拉尔市 海拉尔锅炉厂 021008)

(1) 工艺过程

①设备装配 详见设备工艺流程图。该设备装配很简单,把民用液化石油气瓶装一个 $\phi 68.5\text{mm}$ 、长500mm管,两头封闭,焊一进出口接头一个缓冲瓶即可。选用割具 G01-30,割嘴 3 $^{\circ}$;割具 G01-100,割嘴 2 $^{\circ}$ 、3 $^{\circ}$ 。



设备工艺流程方框图

②工艺规范参数 切割 15mm 以下厚度的碳素钢时,割具选用 G01-30, 3 $^{\circ}$ 割嘴,氧气压力使用 0.2~

小,熔孔太大则焊速太慢,内部焊缝成形过高;熔孔太小则焊速太快,内部焊缝成形过低。要始终保持熔孔大小一致。

收弧 动作不应太快,焊枪从内部坡口处慢慢往外拉出,熄弧。

接头 用角向磨光机将焊肉磨成斜坡,再在未焊坡口前 10mm 处引弧,直到把原焊缝 3~5mm 熔化又形成新的熔孔,焊丝方可继续输送直到整个打底层焊完。

⑤手工电弧焊工艺 (焊第 2~15 层)

第一层焊完应立即进行第二层焊接,不能连续焊接时要对第一层进行加固焊接,以防应力太大引起开裂。加固焊沿管圆周均匀分布三处,每处焊缝长度不得少于 200mm,尔后用石棉布包住。

0.3MPa,液化石油气用调压阀调节,操作同氧乙炔切割一样。

切割 1~30mm 厚度碳素钢时,割具选用 G01-100, 10~20mm 厚度选 2 $^{\circ}$ 割嘴, 20~30mm 厚度选 3 $^{\circ}$ 割嘴,氧气压力 0.3~0.5MPa,液化石油气压力用调压阀调节。

(2) 应用效果

①在切割小于 15mm 以下厚度碳素钢时效果最佳,切割速度与氧乙炔火焰切割速度基本相同,切割质量背面渣量少,易清除,氧化少,切口比较光滑。

②在切割大于 15~30mm 厚度,预热温度比氧乙炔火焰稍长, 15~30mm 厚度氧乙炔火焰预热时间 29s (穿孔时间),氧液化石油气火焰时间 39s (穿孔时间) (上述取平均值)。

③氧液化石油气火焰切割与氧乙炔火焰切割相比,预热温度比氧乙炔火焰温度大约低 700~900 $^{\circ}\text{C}$,两种火焰切割速度相同,这一点在实际应用中得到证实。

两种火焰切割质量,氧液化石油气火焰切割质量优于氧乙炔火焰切割质量,主要是切割平滑,背面挂渣少,易除渣,正面无凹陷,背面后拖量少。

此方法操作方便,对回火不敏感,有一定氧乙炔火焰切割技术的工人即可操作。

(收稿日期: 1993—05—13)

其它各层焊接:仰焊时要将焊条弯曲成 40 $^{\circ}$ ~50 $^{\circ}$ 。各层之间均应清渣,待层间温度达到要求后方可焊接。整个焊口焊完后要用石棉布包扎焊口。

3 热处理

采用长度为 18~20m 的绳形加热器围绕焊口,用硅酸铝棉层保温,保温层厚度 50mm,控温仪为 DJK-30B 数显示自动控温仪。

热处理工艺:升温速度 240 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$,升到 680 $^{\circ}\text{C}$ 保温 220min,降温速度 180 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$,降到 300 $^{\circ}\text{C}$ 后空冷。

采用上述工艺措施,①焊缝根部无裂纹;②试压无渗漏;③按 GB3323—87 标准探伤,抽查合格率 100%。

(收稿日期: 1993—09—01)