

钛与铜的 TIG 钎焊

白津生 周建明

(天津市焊接研究所)

某单位研制的特殊设备,容器的材质是TA1,引出管的材质是Cu。容器的直径为50mm,壁厚2mm。引出管的直径为8mm,壁厚2mm。要求钛容器与铜引出管焊接。因为钎焊具有加热温度低,其组织和机械性能变化小,可连接异种材料,气密性较好等特点,所以,选用了TIG钎焊方案。

1 可焊性分析

钛的化学活性很大,不管是熔化状态,还是当温度处于400℃以上的固态时,都易和空气中的氧、氮、氢及碳等元素发生化学反应,当温度超过600℃时,则反应剧烈。反应后所生成的化合物能使焊接接头的塑性和韧性下降,并会引起气孔或裂纹等缺陷。

铜在焊接时有大量的热量被传导散失,因此,容易产生未熔合等焊接缺陷。由于线膨胀系数大,凝固时收缩率也大,焊接构件易产生变形,当焊件刚性较大时,则有可能引起焊接裂纹。氧化物及其杂质会与铜生成低熔点共晶体,分布于晶界,容易引起热裂纹。焊件冷却时,焊接区溶解的氢或其它气体会由于温度下降而溶解度大大减小,过剩的氢气来不及逸出,就在焊缝及熔合区聚集,容易形成气孔。

为了防止焊件未熔合、裂纹、气孔和Ti—Cu脆相组织的产生,焊接时必须采取严格的工艺措施。

2 焊前准备

2.1 为了增大钎接面积,接头形式采用插入式补强接头。为了提高钎缝的致密性和强

度,接头间隙以0.05~0.15mm为宜。

2.2 施焊前,钎缝周围用丙酮擦洗干净。使用φ2mmBAg65CuZn(料306)钎料,该钎料与钛和铜的润湿性较好,熔点也较低。

2.3 采用松下PANA—TIG WP300焊机,直流正接。

3 焊接工艺

起始电流5A,焊接电流50A,钨极直径2.5mm;喷嘴直径10mm(较大喷嘴可扩大保护面积)。氩气流量10~15L/min。

操作时,填充钎料角度要低,不要扰乱氩气流的保护。而且,钎料端部始终要处在“阴极雾化”区内。

熄弧后,延时保护氩气要始终罩住钎缝,直至钎缝冷却到常温为止。

4 结语

(1) 采用合理的钎接补强接头形式和含银量较高的钎料,可以减少Ti—Cu焊接时的脆性。

(2) 利用TIG钎焊所特有的“阴极雾化”现象,能够破碎和清洁钎缝表面的氧化膜。

(3) 由于不使用钎剂,不存在腐蚀性问题,也不需要焊后清理。

(4) 氩气流对电弧有压缩作用,热量较集中。由于氩气对近缝区的冷却,可使热影响区变窄,其组织与机械性能变化小。

实践证明:与火焰钎焊相比,采取上述工艺,可获得满意的焊接质量。

(收稿日期:1991-01-15)