

QJ

中国航天工业总公司航天工业行业标准

QJ 2696-95

钛及钛合金电阻点、缝焊工艺

1995-01-13 发布

1995-10-01 实施

中国航天工业总公司 发布

钛及钛合金电阻点、缝焊工艺

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钛及钛合金电阻点、缝焊的一般要求、设备和焊接工艺。

本标准适用于航天产品中母材厚度为 0.3 ~ 3mm, 材料牌号为 TA1、TA2、TA3、TA5、TA6、TA7、TB2、TC1、TC2、TC3、TC4、TC7、TC10、Ti-15-3 等的电阻点、缝焊。

2 引用标准

- GJB 481 焊接质量控制要求
- QJ 1788 钛及钛合金熔焊工艺
- QJ 2695 钛及钛合金电阻点、缝焊技术条件
- HB 5420 电阻焊电极与辅助装置用铜与铜合金

3 一般要求

- 3.1 焊接接头等级按 QJ 2695 第 3 章规定分为 I、II、III 级。
- 3.2 点焊、缝焊一般适用于焊接材料牌号相同的接头。I、II 级点焊接头组合层数, 一般应为 2 层, III 级接头一般不超过 3 层; 缝焊接头一般应为 2 层。接头组合材料厚度比, I、II 级接头一般不大于 2, III 级接头一般不大于 3。
- 3.3 焊件的焊接处应有良好的开敞性。
- 3.4 焊接接头强度、几何尺寸及极限偏差值等技术要求应符合 QJ 2695 中第 5 章规定。
- 3.5 对焊接人员、设备等质量控制要求应符合 GJB 481 的规定。
- 3.6 焊件需采用多种方法焊接时, 一般应首先进行点焊和缝焊。
- 3.7 焊接设备中应配备相应的表面电阻测定仪、电极压力测定仪、拉伸机及点、缝焊质量监控仪。

4 设备

- 4.1 焊机 (包括点焊机与缝焊机)
- 4.1.1 焊机要求

- 4.1.1.1 一般选用中等功率直流脉冲式、单相交流式、电容储能式等类型的焊机。
- 4.1.1.2 焊机电极臂应具有足够的刚度及开敞性。当施加额定压力时应符合如下要求：
- a. 臂长不大于 500mm 时，挠度应不大于 1.5mm；
 - b. 臂长大于 500mm 小于 1200mm 时，挠度应不大于 2mm。
- 4.1.1.3 焊机在规定气压范围和额定焊接速度下工作时，焊接压力应稳定、可靠。上电极下降时应平稳，无冲击现象。
- 4.1.1.4 焊机工作时，网路电压波动一般应在 $\pm 5\%$ （稳压后）范围内，管道压缩空气压力应不低于 0.490MPa，室温应不低于 15℃。
- 4.1.1.5 焊机的次级回路电阻，直流、脉冲焊机应不大于 $60\mu\Omega$ ，交流焊机应不大于 $100\mu\Omega$ 。单个活动连结处电阻应不大于 $20\mu\Omega$ ，单个固定结合处应不大于 $2\mu\Omega$ 。一般每三个月测量一次。
- 4.1.1.6 供给焊机的压缩空气和冷却水的管路，应在明显位置安装满刻度为 0.485 ~ 0.981MPa 的气压表和满刻度为 0.493MPa 的水压表。
- 4.1.1.7 焊机应建立使用维修技术档案，制定使用和维修说明书，填写设备定期检查证书，定期检查证书见附录 B（参考件）。
- 4.1.2 焊机鉴定
- 4.1.2.1 凡属于下列情况之一者，焊机应按表 1 和附录 A（补充件）的要求进行鉴定，合格后由主管部门签发合格证书，方可投入生产使用。
- a. 新安装的焊机；
 - b. 经过大修后的焊机；
 - c. 电源改动后的焊机。
- 4.1.2.2 焊机鉴定时，用生产中常用的一种材料，选取其中最薄和最厚的两组相同厚度的母材进行焊机稳定性试验。试验项目及 requirements 见表 1。

表 1

| 类别 | 接头等级 | 焊点总数或焊缝总长 | 外观检验 % | X光检验 % | 低倍检验 | 力学性能试验 | 稳定性要求 |
|----|------|---------------------|--------|--------|------------------|--------|--|
| 点焊 | I | 105 点 ³⁾ | 100 | 100 | 5 点 | 100 点 | 力学性能试验至少有 90% 的试样单点抗剪力值应在 $\bar{F}\tau^{1)}$ 的 $\pm 10\%$ 范围内，其余应在 $\bar{F}\tau$ 的 $\pm 20\%$ 范围内。 |
| | II | | | | | | |
| | III | | | | | | 力学性能试验至少有 90% 的试样单点抗剪力值应在 $\bar{F}\tau$ 的 $\pm 20\%$ 范围内 |
| 缝焊 | I、II | 600 mm | 100 | 100 | 12 ²⁾ | 个 | 力学性能试验应符合 QJ 2695 的规定 |
| | III | | | — | 8 ²⁾ | | |