

铝黄铜管钎焊工艺规范

1 范围

本规范规定了铝黄铜管钎焊的焊接前准备、人员、工艺要求、工艺过程、焊后处理、检验和修补。

本规范适用于铝黄铜管采用银基钎料的钎焊工艺。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

2.1 钎焊

钎焊是使用液相线温度低于母材固相线温度的低熔点金属材料作为钎料，将其预置或添加到工件的接头处，然后将工件加热到钎焊温度，利用液态钎料的表面张力和润湿作用，渗透并填满接头间隙，与母材金属间形成原子间结合而达到连接的一种焊接方法。铝黄铜管的钎焊见图 1。

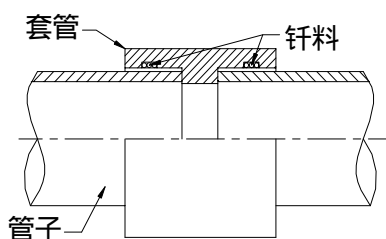


图 1

2.2 钎料

钎料是钎焊时的填充材料，焊件依靠熔化的钎料连接起来。

2.3 钎剂

钎剂的主要作用是去除钎焊件和液态钎料表面的氧化膜，保护表面在加热过程中不被继续氧化，改善钎料对钎焊金属表面的润湿性。

3 焊接前准备

3.1 材料

3.1.1 管材：管子（AL—BR）

套管 C88701 (JIS H3300)

3.1.2 钎焊材料：

钎料—采用银基钎料：B—Ag50CuZnCd (GB/T 10046-2000)

B—Ag45CuZnCd (修补用)

钎剂—选用 HF-1A

3.2 焊接设备及工装具

3.2.1 焊接时采用小型封焊焊枪，确保良好的操作性能。

3.2.2 采用专用的管子工夹具，保证管子的装配精度。

3.3 焊前清洁

3.3.1 铝黄铜管边缘不少于 30mm 的部分，用木砂纸或 0[#]铁砂纸打磨以去除杂质（用 0[#]铁砂纸打磨后要清洗干净）。然后对母材及钎料表面的氧化物、油污、油漆等污物用有机溶剂，如丙酮、乙醇、四氯化碳等进行彻底的清除。

3.3.2 距管子焊接端部 30mm 区域涂敷液体钎剂，其次在套管内表面涂敷液体钎剂，敷层应均匀涂敷，不宜过厚，约 0.15 mm 左右，见图 2。

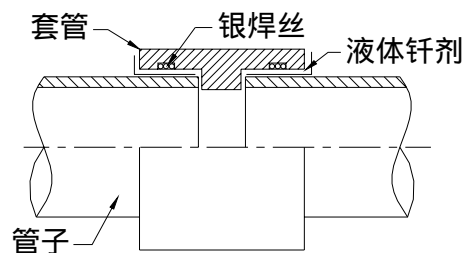


图 2

3.3.3 敷液涂敷后，管子和套管连接，转动套管 1 到 2 次，使液体钎剂均匀的涂敷，最后进行焊接。

4 人员

凡从事该工艺焊接的焊工，必须经过船级社资格认可考试，考试合格并经船级社认可后，方能参与该工艺的焊接。

5 工艺要求

5.1 为了防止管子受损，装卸要轻放避免碰撞，管子用专用保护套套好，管子端部要包扎好。

5.2 管子与套管的装配要求。

5.2.1 待装配的管子其端面垂直度误差 0.2 mm 。

5.2.2 端口大于等于 30 mm 范围内，椭圆度保持在 5% 以内。

5.2.3 管子弯曲角度 $\pm 0.5^\circ$ 。

5.2.4 必须保证有足够的直线段，直线段管端口至起弯点 50 mm 。

5.2.5 管子装配对接前，要检查管子前后装配直线度，直线度 0.10 mm 以防安装错边。铝黄铜管的对接采用套管型式连接，钎焊焊丝安放在套管内，管子与套管间隙应控制在 $0.05\text{ mm} \sim 0.15\text{ mm}$ 。

6 工艺过程

6.1 采用连续加热方式对套管 A 区域及靠近套管 A 区域的管子进行均匀加热，温度控制在 $620 \sim 760$ ，当液体银焊丝均匀渗出套管即可停止加热。水平位置加热区域见图 3，垂直位置加热区域见图 4。

6.2 注意火焰采用中性焰，温度应控制在 760 内，待 A 区域处熔化的银焊丝均匀渗出，接缝焊接结束。

6.3 再对 B 区域处进行加热，要求同前。

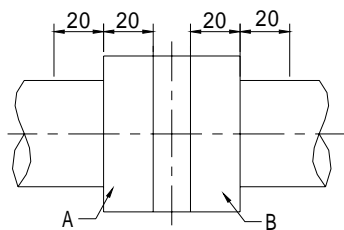


图 3

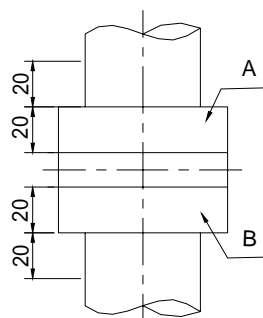


图 4

7 焊后处理

钎焊后的焊渣对接头有腐蚀作用，待接头冷却后采用铜丝刷加清水方法，把残留的药渣清洗干净，或用砂纸对加热区域清理干净。

8 检验

- 8.1 钎焊完后，由焊工自检及质量保证部专检，以备查。
- 8.2 确保套管与管子连接边缘银丝圈的连续均匀性，银丝圈不应有断焊或积溜现象。
- 8.3 焊缝处做到表面光洁，无焊剂和其它杂质。
- 8.4 密性检查：整个系统制装完成后，必须进行系统试压（水压或气压），水压试验的压力为设计压力的 1.5 倍，保压 10 分钟；气压试验的压力为设计压力的 0.5 倍，保压 10~30 分钟，检查接头有无渗水或开钎的情况。

9 修补

当连接后的管子无法满足使用要求时（如渗漏），可在连接处的渗漏部位进行修补，修补步骤如下：

- 9.1 补焊应由专人进行，修补前按照焊接前的清洁要求进行清洁。
 - 9.2 用牌号为 B—Ag45CuZnCd 的银焊丝进行补焊。
 - 9.3 补焊时应严格控制加热范围（620 ~ 760 ），仅限于不合格端，另一端则严禁加热。
 - 9.4 同一部位修复不得超过二次，超过二次必须换管子。
-