

ICS 47.020.01
U 06
备案号:2919—1999



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3832—1999

铜管钎焊技术要求

Technical requirements for copper pipes brazing

1999—04—30发布

1999—08—01实施

中国船舶工业总公司 发布

前 言

本标准是对 CB/Z 56—76 的修订。

与 CB/Z 56—76 相比,本标准取消了双金属管的钎焊,增加了白铜管的钎焊。

本标准从实施之日起,同时代替 CB/Z 56—76。

本标准由全国船舶标准化技术委员会造船工艺分技委提出。

本标准由中国船舶工业总公司船舶工艺研究所归口。

本标准起草单位:中国船舶工业总公司武昌造船厂。

本标准主要起草人:张 昆。

本标准首次发布时间 1962 年,第一次修订时间 1976 年。

铜管钎焊技术要求

代替 CB/Z 56—76

Technical requirements for copper pipes brazing

1 范围

本标准规定了铜管硬钎焊的钎料与钎剂、钎焊准备、钎焊工艺、接头型式和焊缝质量检验。
本标准适用于铜管与支管、法兰、套管、螺纹接头、乳形(平肩)接头、圆环的钎焊。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 575—65 船用焊接铜法兰
- GB 578—65 船用焊接铜环松套钢法兰
- GB 8619—88 钎缝强度试验方法
- CB* 53—80 螺纹接头焊接座
- CB* 822—84 高压管子螺纹接头
- ZBU 55 001—89 支管螺纹接头

3 钎料与钎剂

3.1 钎焊时所采用的钎料及其化学成分见表1。

表1

序号	材料		化学成分 %											熔化温度 C	
	类别	牌号	Cu	Sn	Si	Fe	Mn	Pb	Ag	Al	Zn	杂质总量	液相	固相	
1	黄铜	HSCuZn-4	61.0~63.0	—	0.30~0.70	—	—	—	—	—	—	≤0.05	870	920	
2	铜锌	BCu60ZnSn-R	59.0~61.0	0.80~1.20	0.15~0.35	—	—	0.10*	—	—	—	≤0.50	890	905	
3	铜锌	BCu58ZnFe-R	57.0~59.0	0.70~1.0	0.05~0.15	0.35~1.20	0.03~0.09	0.20*	—	0.10*	—	≤0.50	865	890	
4	银铜锌	BAG10CuZn	52.0~54.0	—	—	—	—	—	9.0~11.0	—	36.0~38.0	≤0.15	815	850	
5	银铜锌	BAG25CuZn	40.0~42.0	—	—	—	—	—	24.0~26.0	—	33.0~35.0	≤0.15	700	800	
6	银铜锌	BAG45CuZn	29.0~31.0	—	—	—	—	—	44.0~46.0	—	23.0~27.0	≤0.15	665	745	

注:

1 表中单值数表示最大值。

2 杂质总量包括有星(*)元素的含量。

3.2 按图1和GB 8619的规定进行钎焊接头的拉伸试验,其抗拉强度(σ_b)应不低于下列规定(试片材料为TP1紫铜):

- a) 黄铜(HSCuZn-4):145 MPa;
- b) 铜锌(BCu60ZnSn-R):175 MPa;
- c) 银钎料:195 MPa。

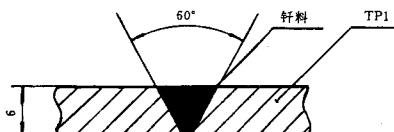


图1

3.3 丝状、带状、条状钎料表面应光洁,不应有影响钎料焊接性能的油污、夹杂物、起皮、分层和裂纹等缺陷。

3.4 应根据不同基材牌号选用钎料与钎剂(见表2)。

表2

铜管及附件材料牌号	钎料	钎剂
铜管(TP1等)与支管(TP1等)	BCu60ZnSn-R	气体熔剂或干焙硼砂
铜管(TP1等)与硅黄铜(HSi80-3)、锰黄铜(HMn58-2)	BCu60ZnSn-R	气体熔剂或干焙硼砂
铜管(TP1等)与钢(10号、20号钢)	BCu60ZnSn-R	气体熔剂或干焙硼砂
铜管(TP1等)与青铜(QA19-2)	BCu60ZnSn-R	双成分钎剂
白铜(B10)与白铜(B30)	BAg25CuZn	气体熔剂或QJ102

3.5 气体钎剂由66%~75%的硼酸甲脂[B(OCH₃)₃]和甲醇(CH₃OH)定额的混和物组成。

3.6 焊接重要焊缝时应将硼砂烘焙,烘焙温度600~650℃,烘焙10~15min,直到硼砂不再膨胀为止。将焙干的硼砂研磨成粉末,用540~660孔/cm²的筛子进行筛选,筛选后贮存于密封的玻璃容器内。

3.7 双成分钎剂的组分、熔炼方法及贮存方法:

a) 组分(重量百分比):

氟化钾 46.6%

硼酸 53.4%

b) 熔炼方法:

将按比例的双成分钎剂盛在不锈钢制的器皿中,并加盖;放于电炉或鼓风的碳炉中逐渐增高温度到850~900℃进行熔化,历时2~2.5h,在炉内自然冷却,出炉应立即破碎成细粒,然后用30孔/cm²的筛子筛。若有筛不掉的细粒,则将其重新捣碎,再筛。

c) 贮存方法:

双成分钎剂应保存在密封容器内。

4 钎焊准备

4.1 装配前应修正主管开孔边缘,并按管孔周缘修正支管及螺纹接头,支除毛刺。

4.2 主管领口不应有裂纹、破裂和其它缺陷。

4.3 主管领口圆柱形部分的高度 b 约等于管壁厚度 S 的 2~3 倍。总高度 a 视支管的直径而定,一般为 10~15 mm。领口锥形部分的高度 c 不得小于总高度 a 的一半,其上边缘与支管间的间隙不得小于 2.0~2.5 mm。领口的几何形状按图 2 所示。

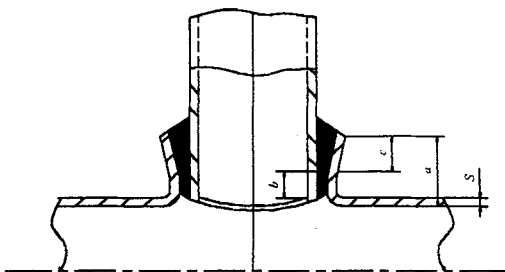


图 2

4.4 将支管安装在主管上时,支管中心应与主管的中心一致,其偏差应不超过 1 mm。支管下端应与主管内表面平齐或高出 2~3 mm,领口圆柱形部分与支管间的间隙规定为:

- a) 当支管外径小于 50 mm 时,其间隙应不超过 0.5 mm;
- b) 当支管外径等于或大于 50 mm 时,其间隙应不超过 1.0 mm。

4.5 套管钎焊两管间隙不大于 0.5 mm。

4.6 螺纹接头与管子之间的间隙应不超过 0.5 mm,螺纹接头的端部应做出 45°~50°的倒角。

4.7 法兰或圆环与管子之间的间隙规定为:

- a) 管子外径在 80 mm 以下时,其间隙应不超过 0.75 mm;
- b) 管子外径在 80~350 mm 范围内时,其隙应不超过 1 mm。

4.8 B10 管与 B30 圆环应按图 3 进行装配。

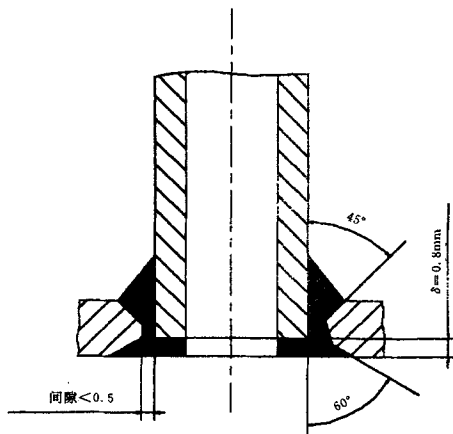


图 3

- 4.8.1 圆环加工时,钎焊处的坡口要求一面倒角 45° ,一面倒角 60° ;
- 4.8.2 B10管与B30圆环钎焊端面应比B30圆环低0.8mm。
- 4.8.3 B10管与B30圆环装配间隙应不大于0.5mm。
- 4.9 锻打零件的焊接端面应进行机械加工。
- 4.10 定位焊的焊缝高度应不大于图样中所示焊缝高度,定位焊的数量和尺寸按表3规定,定位焊的次序见图4。

表 3

mm

管子或支管外径	定位焊数量,个	定位焊焊缝高度	定位焊长度
32~121	2~3	2~3	5~10
>121~350	4	3~4	10~15

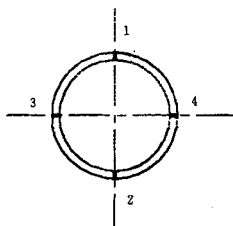


图 4

5 钎焊工艺

- 5.1 钎焊前应将支管、法兰、圆环、螺纹接头、乳形接头与管子连接处的污物、氧化物、油污等清除干净,并保持平滑光亮。
- 5.2 接头应处于俯焊位置,并采用旋转平台。
- 5.3 钎焊的热源可采用氧—乙炔焰或其它允许的热源。
- 5.4 在加热不同热容量的构件时,火焰的最强烈点应位于热容量大的构件上,火焰应经常移动,加热应均匀。
- 5.5 在钎焊过程中,应将定位焊熔入焊缝中,焊缝及钎料均应处于火焰的保护下,允许HSi80-3硅黄铜的法兰有轻微的熔化。
- 5.6 在钎焊铜管与钢制零件时,尽可能不要使钢制零件受热过高,焊接时间不宜过长,以免产生脱层或铜渗透。
- 5.7 在钎焊B10管与B30钢环端面封底焊时,应将缝口填满。
- 5.8 焊完后,应让钎焊缝自然冷却,不得用冷水浇激。
- 5.9 焊缝冷却后,应将渣屑清除干净。采用双成分钎剂时,焊后应用热水清洗以防管子腐蚀。

6 接头型式

铜管钎焊的接头型式见表 4。

表 4 铜管钎焊接头型式

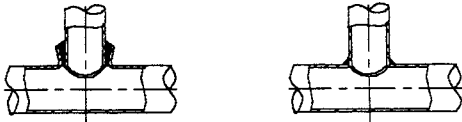
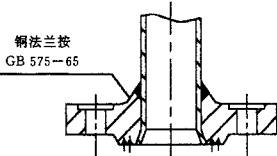
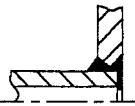
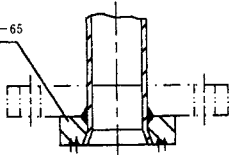
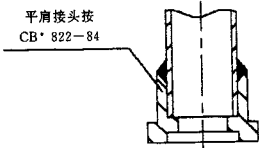
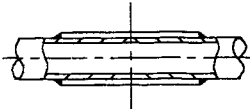
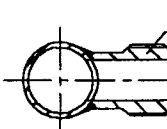
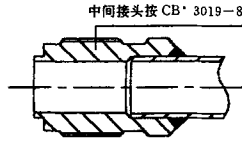
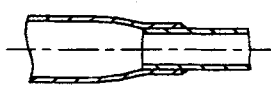
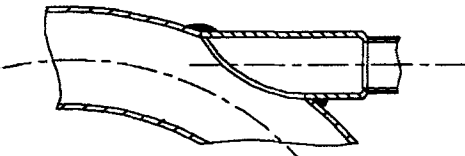
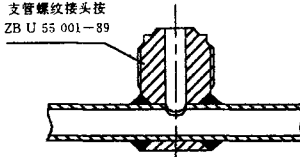
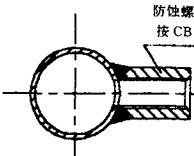
序号	名称	简图
1	支管钎焊	<p data-bbox="640 278 907 320">在保证质量的前提下不重要的焊缝也可用无领口接头型式(如下图)</p> 
2	法兰与管子钎焊	 <p data-bbox="462 530 547 568">钢法兰按 GB 575-65</p>
3	B10 管与钢环钎焊	
4	钢环与管子的钎焊	 <p data-bbox="451 889 547 926">钢环 按 GB 578-65</p>
5	平肩接头(乳形接头)与管子钎焊	 <p data-bbox="456 1085 547 1123">平肩接头按 CB* 822-84</p>
6	套管搭接钎焊	

表 4(完)

序号	名 称	简 图
7	支管螺纹接头与管子钎焊	 <p>支管螺纹接头按 CB* 822—84</p>
8	中间螺纹接头与管子钎焊	 <p>中间接头按 CB* 3019—86</p>
9	管子搭接钎焊	
10	支管接头与管子钎焊	
11	支管螺纹接头与管子钎焊	 <p>支管螺纹接头按 ZB U 55 001—89</p>
12	防蚀螺塞焊底座与管子的钎焊	 <p>防蚀螺塞焊底座 按 CB* 53—80</p>

7 焊缝质量及检验

7.1 焊缝质量检验采用外观检验及液压试验。

7.2 用目视检查钎焊焊缝外观,要求无气孔、裂缝及未焊好的缺口等缺陷。若有疑问,应用放大5倍的放大镜仔细检验。

7.3 检查法兰及圆环正面在钎焊后的变形,若有挠曲现象,应将工作面按图样要求进行重新加工。

7.4 钎焊后的管子应进行液压试验,若发现漏水小孔,则对漏水处进行批铲和补焊。但漏水处不得超过3个,若超过3个则应重焊。补焊或重焊后,均应重新进行液压试验。
