(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102155592 A
(43)申请公布日 2011.08.17

(21)申请号 201110098325.4

(22)申请日 2011.04.19

(71)申请人 大连海事大学
地址 116026 辽宁省大连市甘井子区凌海路1号

(72)发明人 刘世永 高玉周

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
代理人 李洪福

(51)Int.Cl.
F16L 13/007(2006.01)
F16L 13/02(2006.01)
B23K 20/14(2006.01)

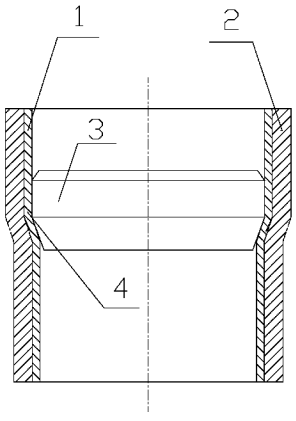
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种铜钢双金属管端头结构及其密封焊接方法

(57)摘要

本发明公开了一种铜钢双金属管端头结构及其密封焊接方法，所述的端头结构包括铜管和钢管，所述的铜管和钢管之间在端头结合处通过扩散焊接结合层连接。所述的密封焊接方法，包括以下步骤：将铜管和钢管端头的待结合面清洗干净，并使其结合面预先贴合在一起；将胀形塞压入铜管端头内孔；放入充有保护气体的扩散退火炉中加热、保温，使铜和钢的原子在过盈变形力和温度的共同作用下发生相互扩散；出炉空冷，退出胀形塞。由于本发明不需要使用昂贵的含银焊接材料和复杂的焊接工艺，只是利用简单的塑性变形和膨胀塞，与现有技术比，工艺简单，成本低廉，并实现了铜钢之间的可靠焊接密封，端缝不会产生裂纹。



CN 102155592 A

1. 一种铜钢双金属管端头结构，包括铜管 (1) 和钢管 (2)，其特征在于：所述的铜管 (1) 和钢管 (2) 之间在端头结合处通过扩散焊接结合层 (4) 连接。

2. 一种铜钢双金属管端头结构的密封焊接方法，其特征在于：包括以下步骤：

A、将铜管 (1) 和钢管 (2) 端头的待结合面清洗干净，以铜管 (1) 为内管、钢管 (2) 为外管，用机械变形的方法使铜管 (1) 和钢管 (2) 待结合面预先贴合在一起；

B、将胀形塞 (3) 压入铜管 (1) 端头内孔，使铜管 (1) 和钢管 (2) 端头扩径变形，内管和外管之间保持过盈配合；

C、将经过上述处理的铜管 (1) 和钢管 (2) 端头的待结合面放入充有保护气体的扩散退火炉中加热、保温，使铜和钢的原子在过盈变形力和温度的共同作用下发生相互扩散；

D、保温结束后，出炉空冷，退出胀形塞 (3)，铜管 (1) 和钢管 (2) 端头的结合面便得到优质的扩散焊接结合层 (4)。

一种铜钢双金属管端头结构及其密封焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双金属管端头的密封焊接技术，尤其是一种铜钢双金属管端头结构及其密封焊接方法。

背景技术

[0002] 铜钢双金属管是一种复合管，它既有外层钢管的高强度和廉价性，又有内层铜管的耐腐蚀性和优秀的导热导电性，比如用做自来水管、热水交换器管都是非常合适的。

[0003] 虽然从材料的焊接性角度来看，钢和铜之间不是不可以焊接的，但是可焊性很差，要想得到可靠的焊接接头，经常需要使用特殊的焊接方法或焊接材料才能实现。

[0004] 中国专利 ZL200710156981.9 公开了一种“用于铜铁互焊的气体保护焊焊丝”，提出目前铜和铁两种材料的互相焊接，只能通过钎焊、锡焊方式进行，并公开了一种用于铜铁互焊的气体保护焊焊丝，其技术方案是，将铁、铜、银放入坩埚隔绝空气进行冶炼，铁、铜、银的质量比为：铁 20％ -30％、铜 60％ -80％、银 0-10％，制成合金后，再制成管，并在内芯填充硼砂，最后拉制成条状。

[0005] 中国专利 ZL 200810028280.1 公开了一种薄壁不锈钢管与铜管件焊接方法，其工艺步骤为：

[0006] (1) 清洗薄壁不锈钢管与铜管件的连接部，将银焊膏涂在已清洁干净的薄壁不锈钢管与铜管件的连接部；

[0007] (2) 将薄壁不锈钢管连接部插入铜管件连接部，对铜管件外壁进行加热；

[0008] (3) 当铜管件与薄壁不锈钢管连接部被间接加热到 750-860℃温度范围内时，沿薄壁不锈钢管与铜管件相接外露处放置银焊条，利用铜管件所贮存的热量去熔融银焊条，冷却后即完成薄壁不锈钢管与铜管件的焊接连接。

[0009] 上述两种方法都使用含银钎料的钎焊方法，缺点是成本较高，消耗贵重金属银。除此之外，近年来还提出了热轧、内压扩散等铜、钢复合技术。

[0010] 中国专利 ZL 200310112224.3 公开了一种钎焊热轧制造钢管与铜管等组成的复层金属管，其技术方案是：基层管包括碳素钢管和合金钢管，复层金属管包括不锈钢管、铜管或钛管，将基层管与复层管套装成双层管，放入钎料，两端周边封焊，钎焊热轧。应用这一技术需要进行两端周边焊封，但该项专利技术并没有提出周边封焊技术。

[0011] 中国专利 ZL 02109254.0 公开了一种内覆铜复合钢管的专利技术，其技术方案包括如下步骤：对内、外管进行表面处理；将内管装入外管，内、外管过盈配合形成复合管坯；在复合管坯的两端头将空气、液体密封在内管内，并密封内、外管间缝；加热扩散退火。应用这一技术时也需要对铜钢复合管端头环缝焊接密封，密封内、外管间缝，但该项专利技术也没有提出端头周边封焊技术。

[0012] 由于铜钢之间可焊性很差，焊缝容易出现裂纹，导致密封不可靠，而上述技术均没有解决铜钢双金属管端头结构的可靠密封焊接问题。

发明内容

[0013] 为解决现有技术存在的上述问题，本发明要设计一种工艺简单、密封可靠且成本低廉的铜钢双金属管端头结构及其密封焊接方法。

[0014] 为了实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0015] 一种铜钢双金属管端头结构，包括铜管和钢管，所述的铜管和钢管之间在端头结合处通过扩散焊接结合层连接。

[0016] 一种铜钢双金属管端头结构的密封焊接方法，包括以下步骤：

[0017] A、将铜管和钢管端头的待结合面清洗干净，以铜管为内管、钢管为外管，用机械变形的方法使铜管和钢管待结合面预先贴合在一起；

[0018] B、将胀形塞压入铜管端头内孔，使铜管和钢管端头扩径变形，内管和外管之间保持过盈配合；

[0019] C、将经过上述处理的铜管和钢管端头的待结合面放入充有保护气体的扩散退火炉中加热、保温，使铜和钢的原子在过盈变形力和温度的共同作用下发生相互扩散；

[0020] D、保温结束后，出炉空冷，退出胀形塞，铜管和钢管端头的结合面便得到优质的扩散焊接结合层。

[0021] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0022] 1、由于本发明不需要使用昂贵的含银焊接材料和复杂的焊接工艺，只是利用简单的塑性变形和胀形塞，与现有技术比，工艺简单，成本低廉。

[0023] 2、由于本发明将铜管和钢管端头的待结合面放入充有保护气体的扩散退火炉中加热、保温，使铜和钢的原子在过盈变形力和温度的共同作用下发生相互扩散，从而实现了铜钢之间的可靠焊接密封，端缝不会产生裂纹。

附图说明

[0024] 本发明共有附图 2 张，其中：

[0025] 图 1 为钢管内覆铜管的横截面示意图。

[0026] 图 2 为钢管内覆铜管端头压入胀形塞后、经过扩散退火得到优质扩散焊接结合层的横截面示意图。

[0027] 图中，1、铜管；2、钢管；3、胀形塞；4、扩散焊接结合层。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明进行进一步地描述。如图 1-2 所示，一种铜钢双金属管端头结构，包括铜管 1 和钢管 2，所述的铜管 1 和钢管 2 之间在端头结合处通过扩散焊接结合层 4 连接。

[0029] 一种铜钢双金属管端头结构的密封焊接方法，包括以下步骤：

[0030] A、将铜管 1 和钢管 2 端头的待结合面清洗干净，以铜管 1 为内管、钢管 2 为外管，用机械变形的方法使铜管 1 和钢管 2 待结合面预先贴合在一起；

[0031] B、将胀形塞 3 压入铜管 1 端头内孔，使铜管 1 和钢管 2 端头扩径变形，内管和外管之间保持过盈配合；

[0032] C、将经过上述处理的铜管 1 和钢管 2 端头的待结合面放入充有保护气体的扩散退

火炉中加热、保温，使铜和钢的原子在过盈变形力和温度的共同作用下发生相互扩散；

[0033] D、保温结束后，出炉空冷，退出胀形塞 3，铜管 1 和钢管 2 端头的结合面便得到优质的扩散焊接结合层 4。

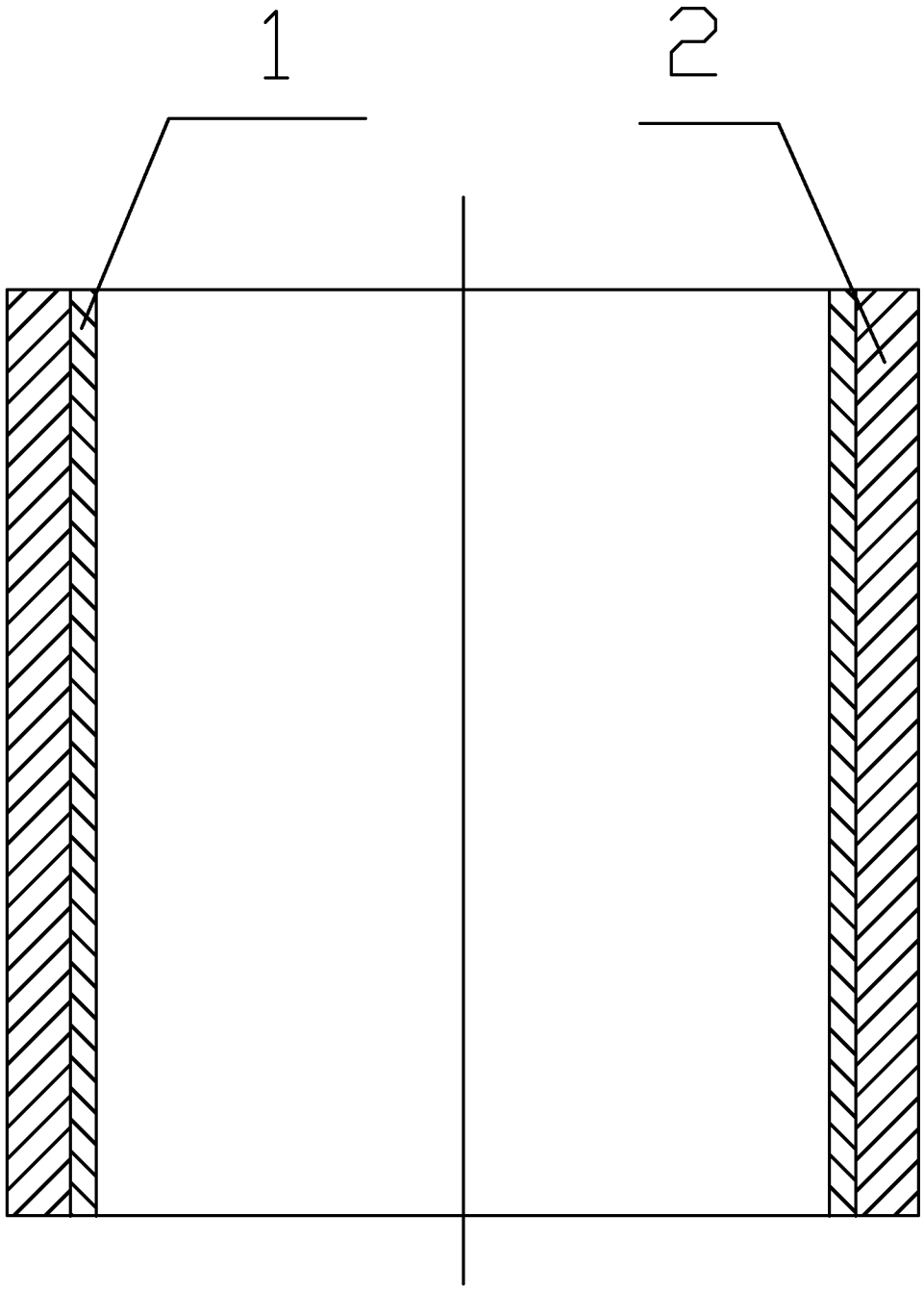


图 1

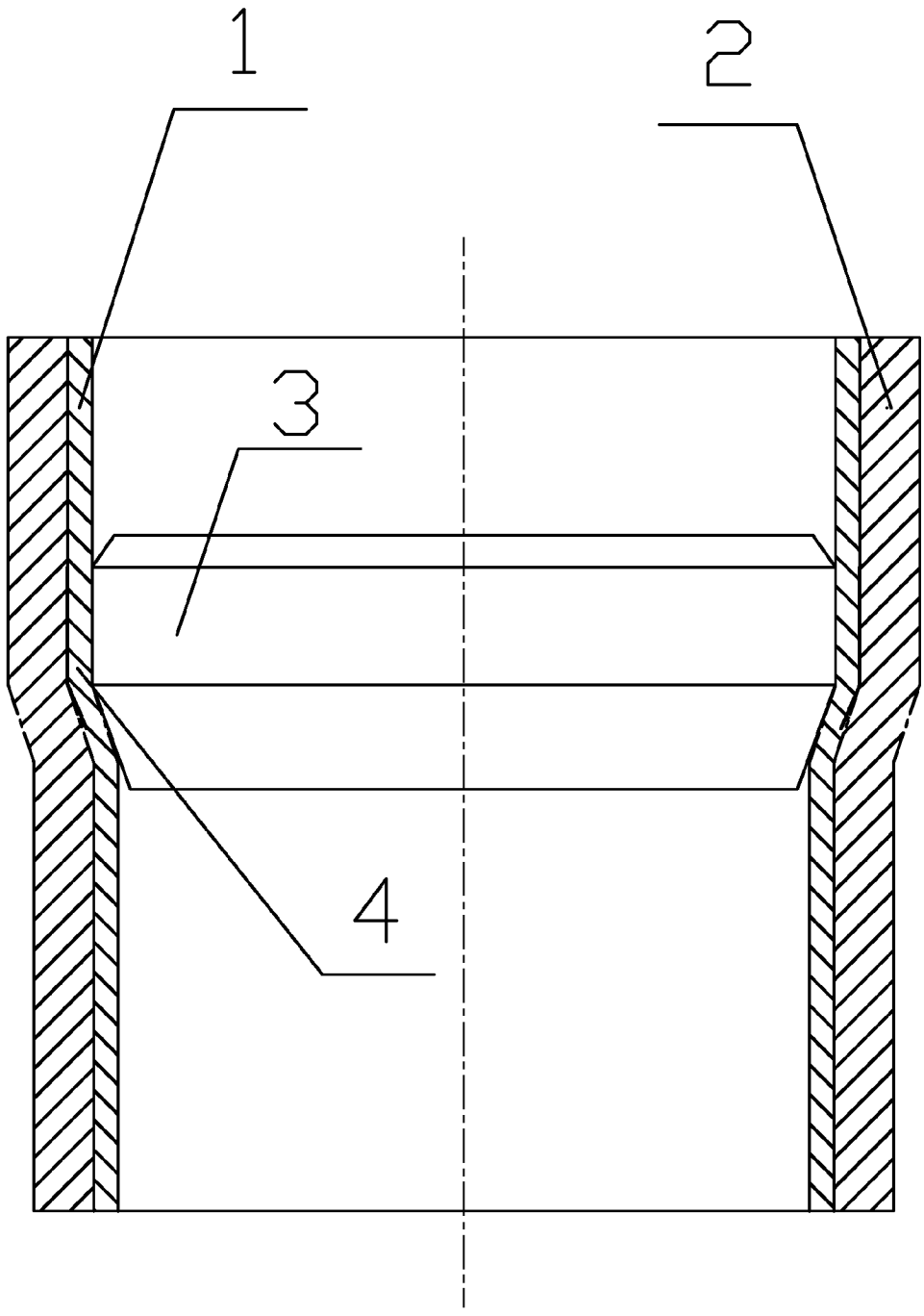


图 2