



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106695079 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201710126833.6

(22)申请日 2017.03.06

(71)申请人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市黄岛区经济技术开发区长江西路66号

(72)发明人 韩彬 王勇 韩浩 李立英
赵卫民 李美艳

(74)专利代理机构 北京思格颂知识产权代理有限公司 11635

代理人 潘珺

(51)Int.Cl.

B23K 9/167(2006.01)

B23K 9/173(2006.01)

B23K 9/235(2006.01)

B23K 9/23(2006.01)

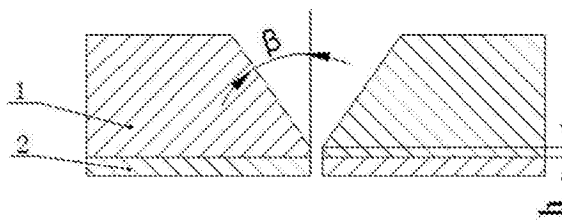
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

双金属复合管的焊接方法

(57)摘要

本发明公开了一种双金属复合管的焊接方法,包括以下步骤:步骤一、焊接坡口处理,对基层焊接面进行机加工,坡口形式为Y形坡口,单边坡口角度 β 为 $30^\circ \pm 5^\circ$,钝边厚度 h 为2~4mm;步骤二、预焊,采用TIG或MIG焊接,焊接过程中避免内衬层发生熔化;步骤三、填充焊;步骤四、内衬层焊接,采用小电流TIG焊;步骤五、盖面焊。本发明提高了接头的耐蚀性能,焊接过程简单、方便,焊接效率高,焊接成本低,焊缝中不存在脆硬层,焊缝质量好。



1. 一种双金属复合管的焊接方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、焊接坡口处理;

步骤二、预焊;

步骤三、填充焊;

步骤四、内衬层焊接;

步骤五、盖面焊。

2. 根据权利要求1所述的双金属复合管的焊接方法,其特征在于,步骤一处理过程如下:

101、采用机加工的方式对双金属复合管基层1的焊接面进行坡口加工处理,坡口形式为Y型坡口,单边坡口角度 β 为 $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$,钝边厚度 h 为2~4mm;

102、坡口清洗:使用钢丝刷和酒精对坡口及其附近25cm范围内进行打磨和擦洗,防止油污和铁锈对焊缝造成的有害影响;

103、坡口组对:检查坡口加工质量,确保坡口及其附近区域的完好后进行坡口组对,坡口组对间隙为2~5mm。

3. 根据权利要求1-2所述的双金属复合管的焊接方法,其特征在于,步骤二方法如下:惰性气体保护下,采用TIG或MIG焊对基层进行预焊,形成第一焊层,所用焊材为与基层同材质或成分相近的焊丝,焊接电流为100~140A,氩气流量为8~12L/min;焊接过程中采用小电流焊接。

4. 根据权利要求1-3所述的双金属复合管的焊接方法,其特征在于,步骤三方法如下:采用手工电弧焊或熔化极气体保护焊(MAG)对基层进行填充焊,形成第二焊层和第三焊层,所采用的焊材为与基层同材质或成分相近的焊条或焊丝,手工电弧焊电流为75~105A,MAG焊电流为135~170A,气体流量18L~22L/min。

5. 根据权利要求1-4所述的双金属复合管的焊接方法,其特征在于,步骤四方法如下:惰性气体保护下,采用TIG或MIG内焊机对内衬层2进行焊接,形成第四焊层,所采用的焊材为与内衬层同材质或高一等级的不锈钢或镍基焊丝,焊接电流为80~110A,氩气流量为8~12L/min;焊接过程中,在保证熔透的前提下尽可能的采用小电流焊接。

6. 根据权利要求1-5所述的双金属复合管的焊接方法,其特征在于,步骤五方法如下:采用手工电弧焊对基层进行盖面焊,形成第五焊层,所采用的焊材与填充焊所采用的焊条相同,焊接电流为80~115A。

双金属复合管的焊接方法

技术领域

[0001] 本发明属于焊接工程领域,具体地,涉及一种双金属复合管的焊接方法。

背景技术

[0002] 双金属复合管是以碳钢或低合金钢为基层,以不锈钢或镍基合金为内衬层,通过特定的成型工艺,结合形成的复合钢管,主要分为机械复合管和冶金复合管。它综合基管的机械性能和内衬管耐蚀合金的防腐性能,近年来广泛应用于石油、化工和电力等行业。现有的双金属复合管焊接由于受其空间结构的限制,均采用的是单侧焊接工艺,即先焊复层,再焊过渡层,最后焊基层的焊接顺序。焊接材料的选择通常有两种方式,一种是采用全不锈钢或镍基焊材,此种选材方式焊缝质量较好且易于保证,但焊接成本很高;另一种是采用多种焊材焊接,由于焊缝多数部分采用碳钢焊材,焊接成本大大降低,但因为采用在高等级材料上堆焊低等级焊材,在焊缝中会产生脆化层,接头的性能降低。同时,由于采用单侧焊接,后续的焊接过程均是对前道焊缝的再热过程,打底层往往会出现过热现象,特别是对于薄壁的双金属复合管,这大大降低了焊缝的耐蚀性能。

发明内容

[0003] 为克服现有技术存在的缺陷,本发明提供一种双金属复合管(包括机械复合管和冶金复合管)的焊接方法,可以解决双金属复合管单侧焊焊接成本高、接头质量低和焊缝耐蚀差等问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用下述方案:

[0005] 双金属复合管的焊接方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、焊接坡口处理;

[0007] 步骤二、预焊;

[0008] 步骤三、填充焊;

[0009] 步骤四、内衬层焊接;

[0010] 步骤五、盖面焊。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:基层采用碳钢和低合金焊材焊接,焊接成本低;基层与内衬层分开焊接,没有过渡层,焊接操作简单,焊接效率高;没有采用在高等级材料上堆焊低等级焊材,不存在脆硬层;内衬层为最后的焊接部位,采用小电流TIG或MIG焊一次焊完,不仅焊接热输入量小,而且避免了后续焊接操作对其造成的过热现象,焊接质量好,耐蚀性能高。

附图说明

[0012] 图1为双金属复合管的Y型坡口示意图;

[0013] 图2为双金属复合管焊接工艺示意图;

[0014] 图中:1、基层,2、内衬层,3、第一焊层,4、第二焊层,5、第三焊层,6、第四焊层,7、第

五焊层。

具体实施方式

[0015] 为了使本发明解决的技术问题、技术方案和有益效果更加的清晰明确,以下结合附图实施例对本发明进行进一步详述,该双金属复合管的焊接方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤一、焊接坡口处理,其处理过程如下:

[0017] 101、采用机加工的方式对双金属复合管基层1的焊接面进行坡口加工处理,坡口形式为Y型坡口,单边坡口角度 β 为 $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$,钝边厚度 h 为2~4mm,详见图1;

[0018] 102、坡口清洗:使用钢丝刷和酒精对坡口及其附近25cm范围内进行打磨和擦洗,防止油污和铁锈对焊缝造成的有害影响;

[0019] 103、坡口组对:检查坡口加工质量,确保坡口及其附近区域的完好后进行坡口组对,坡口组对间隙为2~5mm;

[0020] 步骤二、预焊:惰性气体保护下,采用TIG或MIG焊对基层1进行预焊,形成第一焊层3,所用焊材为与基层1同材质或成分相近的焊丝,焊接电流为100~140A,氩气流量为8~12L/min;焊接过程中采用小电流焊接,防止热输入量过大使得内衬层2熔化,从而产生脆硬组织;

[0021] 步骤三、填充焊:采用手工电弧焊或熔化极气体保护焊(MAG)对基层1进行填充焊,形成第二焊层4和第三焊层5,所采用的焊材为与基层1同材质或成分相近的焊条或焊丝,手工电弧焊电流为75~105A,MAG焊电流为135~170A,气体流量18L~22L/min;

[0022] 步骤四、内衬层焊接:惰性气体保护下,采用TIG或MIG内焊机对内衬层2进行焊接,形成第四焊层6,所采用的焊材为与内衬层2同材质或高一等级的不锈钢或镍基焊丝,焊接电流为80~110A,氩气流量为8~12L/min;焊接过程中,在保证熔透的前提下尽可能的采用小电流焊接,防止焊接电流过大,导致稀释率变大和有益元素烧损,降低焊缝的耐蚀性能;

[0023] 步骤五、盖面焊:采用手工电弧焊对基层1进行盖面焊,形成第五焊层7,所采用的焊材与填充焊所采用的焊条相同,焊接电流为80~115A;整个焊接过程详见图2。

[0024] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

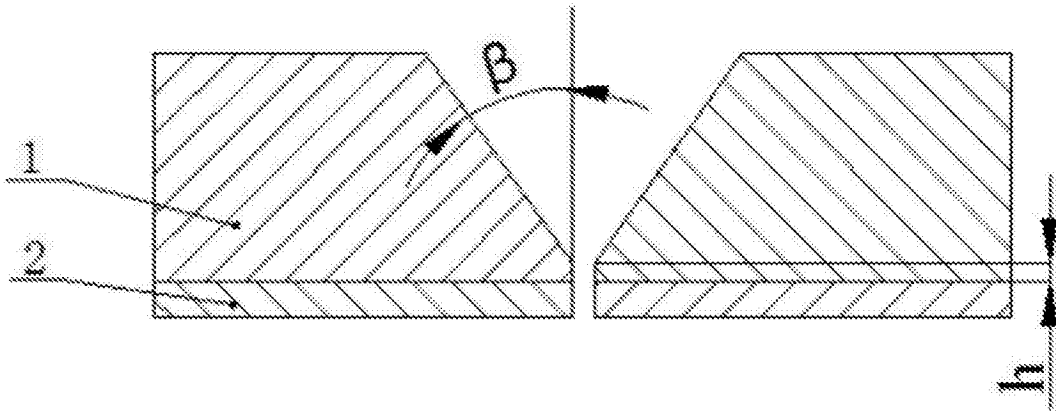


图1

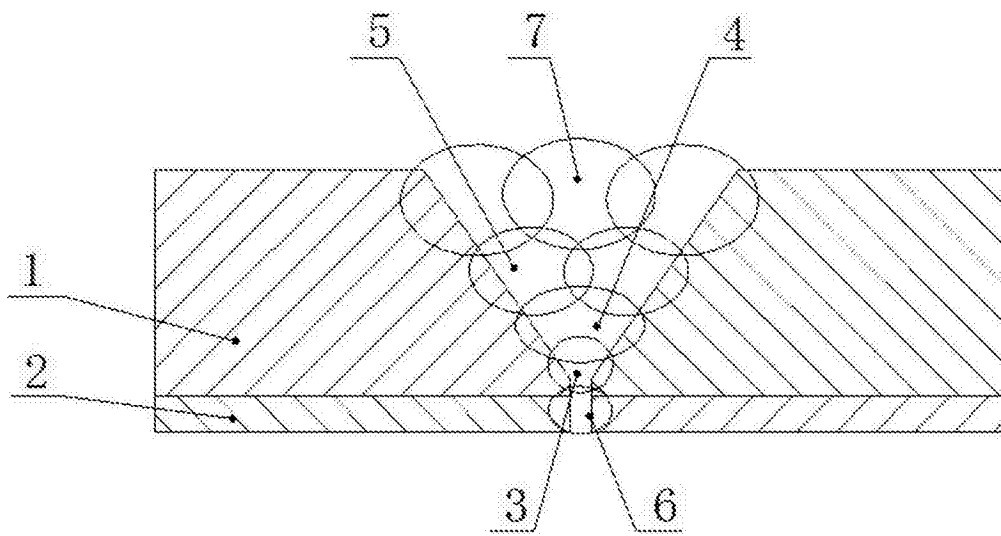


图2