



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104690445 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510075161.1

(22)申请日 2015.02.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104690445 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(73)专利权人 西安理工大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路5号

(72)发明人 张敏 张明 李继红

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 李娜

(51)Int.Cl.

B23K 35/30(2006.01)

B23K 35/40(2006.01)

审查员 刘晓楠

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝及其制备方法

(57)摘要

2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,由外皮和药芯组成,药芯为金属粉体,按质量百分比由以下组分组成:Cr38-50%,Ni10-15%,Mo3-5%,Mn2-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%。本发明还公开了其制备方法:将各组分混合均匀后烘干得到药芯粉末;将药芯粉末添加到不锈钢304钢带轧制成的U型槽内,将U型槽碾压闭合,拉拔拉直,盘成圆盘,密封包装即可。本发明药芯焊丝能够得到铁素体与奥氏体双相焊缝组织,焊接接头具有优良的力学性能与耐腐蚀性能,具有很好的焊接工艺性,焊接飞溅少,焊接烟尘少,焊接过程中无夹渣问题;焊缝表面光洁平整,焊后无需清理,可连续施焊,有效提高了焊接生产效率。

1. 2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,其特征在于,由外皮和药芯组成,药芯为金属粉体,按质量百分比由以下组分组成:Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%;

所述外皮材料为304不锈钢钢带;

该药芯焊丝中药芯的填充率(质量比)为25%-27%。

2. 根据权利要求1所述的2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,其特征在于,该药芯焊丝的直径为1.2-2.0mm。

3. 2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝的制备方法,其特征在于,具体步骤如下:

步骤1,按质量百分比分别称取Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%;

步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为200-300°C,时间为2-2.5h,得到药芯粉末;

步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.2mm-2.0mm,得到药芯焊丝;

步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于焊接材料技术领域,具体涉及一种2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,本发明还涉及该药芯焊丝的制备方法。

背景技术

[0002] 双相不锈钢从20世纪40年代在美国诞生以来,已经发展到第三代。它的主要特点是屈服强度可达400-550MPa,是普通不锈钢的2倍,因此可以节约用材,降低设备制造成本。在抗腐蚀方面,特别是介质环境比较恶劣(如海水,氯离子含量较高)的条件下,双相不锈钢的抗点蚀、缝隙腐蚀、应力腐蚀及腐蚀疲劳性能明显优于普通的奥氏体不锈钢,可以与高合金奥氏体不锈钢媲美。

[0003] 双相不锈钢的金相组织中铁素体相与奥氏体相约各占一半,一般量少相的含量也需要达到30%。在含C较低的情况下,Cr含量在18%~28%,Ni含量在3%~10%。有些钢还含有Mo、Cu、Nb、Ti,N等合金元素。该类钢兼有奥氏体和铁素体不锈钢的特点,与铁素体相比,塑性、韧性更高,无室温脆性,耐晶间腐蚀性能和焊接性能均显著提高,同时还保持有铁素体不锈钢的475℃脆性以及导热系数高,具有超塑性等特点。与奥氏体不锈钢相比,强度高且耐晶间腐蚀和耐氯化物应力腐蚀有明显提高。

[0004] 2505双相不锈钢由25%的Cr、2%的Mo、5%的Ni以及0.25%的N所构成的不锈钢。研制2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,使焊接接头具有与2505双相不锈钢匹配的力学性能与耐蚀性能,得到2505双相不锈钢焊接结构可进一步推广2505双相不锈钢的使用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,得到铁素体与奥氏体的焊缝组织,其焊接接头具有与2505双相不锈钢匹配的力学性能与耐蚀性能。

[0006] 本发明的另一个目的是提供一种2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝的制备方法。

[0007] 本发明所采用的技术方案是,2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,由外皮和药芯组成,药芯为金属粉体,按质量百分比由以下组分组成:Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%。

[0008] 本发明的特点还在于:

[0009] 外皮材料为304不锈钢钢带。

[0010] 该药芯焊丝中药芯的填充率(质量比)为25%-27%。

[0011] 该药芯焊丝的直径为1.2-2.0mm。

[0012] 本发明所采用的另一个技术方案是,2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝的制备方法,具体步骤如下:

[0013] 步骤1,按质量百分比分别称取Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%;

[0014] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为

200-300℃,时间为2-2.5h,得到药芯粉末;

[0015] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.2mm-2.0mm,得到药芯焊丝;

[0016] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0017] 本发明的有益效果是,

[0018] 1.本发明药芯焊丝能够得到铁素体与奥氏体双相焊缝组织,其焊接接头具有与2505双相不锈钢匹配的力学性能与耐蚀性能。

[0019] 2.该药芯焊丝具有很好的焊接工艺性,焊接飞溅少,焊接烟尘少,焊接过程中无夹渣问题。

[0020] 3.该药芯焊丝焊缝表面光洁平整,焊后无需清理,可连续施焊,有效提高了焊接生产效率。适合于自动焊接设备,具有较高的生产效率。

[0021] 4.本发明药芯焊丝制备方法,工艺简单,操作方便,适合批量化生产。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0023] 本发明2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝,由外皮和药芯组成,药芯为金属粉体,按质量百分比由以下组分组成:Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%。外皮材料为304不锈钢钢带。

[0024] 该药芯焊丝中药芯的填充率(质量比)为25%-27%。该药芯焊丝的直径为1.2-2.0mm。

[0025] 上述2505双相不锈钢用金属型药芯焊丝的制备方法,具体步骤如下:

[0026] 步骤1,按质量百分比分别称取Cr38%-50%,Ni10%-15%,Mo3%-5%,Mn2%-4%,其余为铁,以上组分质量百分比之和为100%;

[0027] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为200-300℃,时间为2-2.5h,得到药芯粉末;

[0028] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.2mm-2.0mm,得到药芯焊丝;

[0029] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0030] 本发明药芯焊丝适用于熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为180-220A,电压为20-25V,保护气体为CO₂,Ar,或Ar20%-CO₂80%混合气体,气体流速为15-20L/min。

[0031] 药芯中各组分的作用:

[0032] 1、Cr,Mo是铁素体化元素,使焊缝中有生成铁素体组织的倾向;Ni,Mn是奥氏体化元素,使焊缝中有生产奥氏体组织的倾向。Cr,Ni,Mo,Mn四者配合,当所设计的比例合适时,焊缝会铁素体与奥氏体的双相组织,因此Cr,Ni,Mo,Mn的使用是为了使焊缝中最终生成铁素体与奥氏体的双相组织。

[0033] 2、Cr还具有显著提高焊缝金属耐蚀性的能力,使焊缝的耐蚀性能够达到使用的要求。

[0034] 3、Mo与Mn还具有提高焊缝强度的作用。

[0035] 4、Ni可以保证焊缝具有一定的韧性。

[0036] 5、铁补充了粉芯中剩余的重量,使粉芯重量达到100%。

[0037] 实施例1

[0038] 步骤1,分别称取Cr380g,Ni120g,Mo50g,Mn40g,Fe410g;

[0039] 步骤2,将步骤1称取的粉体混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为200℃,时间为2h,得到药芯粉末;

[0040] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.2mm,得到药芯焊丝;

[0041] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0042] 用实施例1制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为180-200A,电压为22V,保护气体为CO₂,气体流速为15L/min。焊接接头的抗拉强度为675Mpa,屈服极限为578Mpa,断面收缩率为55%,冲击功为52J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。

[0043] 实施例2

[0044] 步骤1,分别称取Cr400g,Ni150g,Mo40g,Mn20g,Fe390g;

[0045] 步骤2,将步骤1称取的粉体混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为250℃,时间为2.25h,得到药芯粉末;

[0046] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.4mm,得到药芯焊丝;

[0047] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0048] 用实施例2制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为190-200A,电压为22V,保护气体为CO₂,气体流速为15L/min。接接头的抗拉强度为647Mpa,屈服极限为526Mpa,断面收缩率为53%,冲击功为56J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。

[0049] 实施例3

[0050] 步骤1,分别称取Cr420g,Ni110g,Mo30g,Mn40g,Fe400g;

[0051] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为300℃,时间为2.5h,得到药芯粉末;

[0052] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.6mm,得到药芯焊丝;

[0053] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0054] 用实施例3制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为200-220A,电压为23V,保护气体为CO₂,气体流速为17L/min。接接头的抗拉强度为689Mpa,屈服极限为582Mpa,断面收缩率为56%,冲击功为60J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。

[0055] 实施例4

[0056] 步骤1,分别称取Cr460g,Ni140g%,Mo40g,Mn30g,Fe330g;

[0057] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为200℃,时间为2.5h,得到药芯粉末;

[0058] 步骤3,将不锈钢304钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至1.8mm,得到药芯焊丝;

[0059] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0060] 用实施例4制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为220-220A,电压为25V,保护气体为CO₂,气体流速为20L/min。接接头的抗拉强度为672Mpa,屈服极限为535Mpa,断面收缩率为56%,冲击功为62J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。

[0061] 实施例5

[0062] 步骤1,分别称取Cr480g,Ni130g,Mo50g,Mn40g,Fe300g;

[0063] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为220℃,时间为2.3h,得到药芯粉末;

[0064] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至2.0mm,得到药芯焊丝;

[0065] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0066] 用实施例5制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为200-220A,电压为23V,保护气体为氩气,气体流速为17L/min。接接头的抗拉强度为661Mpa,屈服极限为522Mpa,断面收缩率为52%,冲击功为56J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。

[0067] 实施例6

[0068] 步骤1,分别称取Cr500g,Ni100g,Mo30g,Mn20g,Fe350g;

[0069] 步骤2,将步骤1称取的材料混合均匀,然后放置在烘干炉中烘干,烘干的温度为270℃,时间为2.4h,得到药芯粉末;

[0070] 步骤3,将304不锈钢钢带放置在药芯焊丝成型机的放带机上,通过成型机将不锈钢304钢带轧制成U型槽,然后向U型槽中添加步骤2得到的药芯粉末,控制药芯粉末的填充率为25%-27%,再通过成型机将U型槽碾压闭合,并将其拉拔至2.0mm,得到药芯焊丝;

[0071] 步骤4,最后用拉丝机将步骤3制备的药芯焊丝拉直,盘成圆盘,密封包装即可。

[0072] 用实施例6制备的药芯焊丝,采用熔化极气体保护焊(GMAW),焊接电流为220-220A,电压为25V,保护气体为Ar20%+CO₂80%,气体流速为20L/min。接接头的抗拉强度为680Mpa,屈服极限为562Mpa,断面收缩率为54%,冲击功为60J。性能符合2505双相不锈钢的使用要求。