



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102039326 A

(43) 申请公布日 2011.05.04

- (21) 申请号 200910222747.0 *C22C 38/40* (2006.01)
- (22) 申请日 2009.11.17 *C22C 38/04* (2006.01)
- (66) 本国优先权数据 *B21C 37/06* (2006.01)
200910236006.8 2009.10.15 CN *B21B 37/58* (2006.01)
C21D 9/08 (2006.01)
- (71) 申请人 北京长兴凯达复合材料科技发展有限公司 *C21D 11/00* (2006.01)
地址 100070 北京市丰台区丰台新村一里
15号
- (72) 发明人 王黎晖 鲍善勤 黄晓斌 刘焕统
吴正筠 郭明海 杨玉学 苏承龙
解国良 韩静涛 李生国 肖书兵
王子健 石军 曹文新
- (74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司
公司 11241
代理人 吴杰
- (51) Int. Cl.
B21C 23/01 (2006.01)
B21C 31/00 (2006.01)
C22C 38/58 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

碱回收锅炉用双金属无缝钢管的制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种碱回收锅炉用双金属无缝钢管的制备方法,所述制备方法包括管坯选择及处理步骤:选择以冶金方式结合的双金属复合管坯,进行第一次退火处理;挤压步骤:先在挤压比大于10的条件下进行挤压,挤压前坯料加热温度为1180-1220℃,然后进行第二次退火处理。本发明的方法的特点是制得的复合管外层金属耐碱液腐蚀,内层金属耐高压,同时这种复合管可以经过压扁、弯曲等试验均不会造成两层金属的分层。

1. 一种碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

管坯选择及处理步骤:选择以冶金方式结合的双金属复合管坯,进行第一次退火处理,所述双金属复合管坯包括内外两层,外层由下列重量份数元素组成: $C \leq 0.035$ 、 $Si \leq 0.75$ 、 $Mn \leq 2.0$ 、 $P \leq 0.040$ 、 $S \leq 0.030$ 、 $Cr 18.0 \sim 20.0$ 、 $Ni 8.0 \sim 12.0$,其余为 Fe;内层包括下列重量份数元素: $C 0.17 \sim 0.23$ 、 $Si 0.25 \sim 0.45$ 、 $Mn 0.6 \sim 0.8$ 、 $P \leq 0.03$ 、 $S \leq 0.03$;

挤压步骤:将管坯加热到 $1180 \sim 1220^{\circ}C$ 保温适当时间,在挤压比 10-20 的条件下进行挤压,最后进行第二次退火处理。

2. 如权利要求 1 所述的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其特征在于,所述制备方法在挤压步骤之后还包括:

冷轧步骤:控制单道变形量 45-55% 的范围内,进行一次或多次轧制。

3. 如权利要求 2 所述的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其特征在于,所述冷轧步骤后还包括如下步骤:酸洗步骤、成品热处理步骤,所述成品热处理步骤是先在 $880 \sim 910^{\circ}C$ 下进行正火空冷处理,再在 $640 \sim 660^{\circ}C$ 下进行回火处理。

4. 如权利要求 1-3 所述的任一项碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其特征在于,

所述管坯选择及处理步骤,其中以冶金方式结合的双金属复合管坯为离心浇注的复合管坯,其中第一次退火条件为在 $1000 \sim 1100^{\circ}C$ 高温下处理 20 ~ 30 小时,然后对所述离心浇注的复合管坯进行车削加工;

所述挤压步骤,其中挤压比为 13-17,其中第二次退火处理是在 $780 \sim 800^{\circ}C$ 条件下,保温至少 2 ~ 3 小时,然后进行空冷。

5. 如权利要求 4 所述的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其特征在于,所述管坯选择及处理步骤,其中第一次退火是在 $1050^{\circ}C$ 高温下处理 24 小时;

所述挤压步骤,其中挤压比为 15,挤压前管坯的加热温度为 $1200^{\circ}C$,然后在 $790^{\circ}C$ 条件下,保温 2.5 小时进行第二次退火;

所述冷轧步骤:其中控制单道变形量为 50%;

所述成品热处理步骤为先在 $895^{\circ}C$ 的正火空冷处理,再采用 $650^{\circ}C$ 的回火处理。

碱回收锅炉用双金属无缝钢管的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双金属复合管,尤其涉及一种碱回收锅炉用双金属无缝钢管的制备方法。

背景技术

[0002] 00Cr18Ni10/20G 双金属管是碱回收锅炉换热器必须的管道材料。碱回收锅炉换热器的使用条件对 00Cr18Ni10/20G 双金属管的质量要求严格,同时对其生产制造的工艺路线提出了更高的要求。目前,双金属复合管的制备方法有很多,主要有爆炸成型法,卷板焊接法,嵌套压紧法等。这些方法归纳起来有一个共同的特点,都属于机械复合,即两层金属间不具备原子互熔的冶金结合,因此,在使用过程中不可避免会出现两层金属分层的现象,造成严重后果。

发明内容

[0003] 本发明提供一种在使用过程中不会出现两层金属分层的碱回收锅炉用双金属无缝钢管的制备方法。

[0004] 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其中制备方法包括以下步骤:

[0005] 管坯选择及处理步骤:选择以冶金方式结合的双金属复合管坯,进行第一次退火处理,所述双金属复合管坯包括内外两层,外层由下列重量份数元素组成:C \leq 0.035、Si \leq 0.75、Mn \leq 2.0、P \leq 0.040、S \leq 0.030、Cr 18.0~20.0、Ni8.0~12.0,其余为 Fe;内层包括下列重量份数元素:C 0.17~0.23、Si 0.25~0.45、Mn 0.6~0.8、P \leq 0.03、S \leq 0.03;

[0006] 挤压步骤:先在挤压比大于 10 的条件下进行挤压,挤压前的坯料的加热温度为 1180-1220 $^{\circ}$ C,挤压后进行第二次退火处理。

[0007] 本发明的 00Cr18Ni 10 钢为国家标准 GB/13296-2007 中所述钢,也称 304L 钢,20G 是优质碳素结构钢,为锅炉专用钢。

[0008] 本发明所述的挤压比是指挤压前后的管的截面积的比值。

[0009] 本发明的 00Cr18Ni10/20G 双金属管的管坯内外层化学成份控制要求和标准要求见表 1:

[0010] 表 1 内外层材料成分要求

[0011]

材料牌号		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
标准 要求	外层	≤	≤0.75	≤2.0	≤0.040	≤	18.0~	8.0~
	00Cr18Ni10	0.035				0.030	20.0	12.0
	内层	0.17~	0.2~	0.6~	≤0.030	≤	—	—
	20g	0.23	0.4	0.8		0.030		
控制 要求	外层	≤0.02	0.25~	1.0~	≤0.020	≤	19.0~	10.5~
	00Cr18Ni10		0.45	1.3		0.010	20.0	12.0
	内层	0.17~	0.25~	0.7~	≤0.025	≤	—	—
	20g	0.20	0.45	0.80		0.010		

[0012] 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,在挤压步骤之后还包括:

[0013] 冷轧步骤:控制单道变形量 45~55% 的范围内,进行一次或多次轧制。

[0014] 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,其中冷轧步骤后还包括如下步骤:酸洗步骤、成品热处理步骤,所述成品热处理步骤是先在 880~910℃ 下进行正火空冷处理,再在 640~660℃ 下进行回火处理。

[0015] 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,所述管坯选择及处理步骤,其中以冶金方式结合的双金属复合管坯为离心浇注的复合管坯,其中第一次退火条件为在 1000~1100℃ 高温下处理 20~30 小时,然后对所述离心浇注的复合管坯进行车削加工;

[0016] 所述挤压步骤,其中挤压比为 13~17,其中第二次退火处理是在 780~800℃ 条件下,保温至少 2~3 小时,然后进行空冷。

[0017] 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,

[0018] 所述管坯选择及处理步骤,其中第一次退火是在 1050℃ 高温下处理 24 小时;

[0019] 所述挤压步骤,其中挤压比为 15,挤压前管坯加热温度为 1200℃,最后是在 790℃ 条件下,保温 2.5 小时进行第二次退火;

[0020] 所述冷轧步骤:其中控制单道变形量为 50%;

[0021] 所述成品热处理步骤为先在 895℃ 的正火空冷处理,再采用 650℃ 的回火处理。

[0022] 本发明与背景技术比较所具有的有益效果是:

[0023] 采用冶金双金属管坯结合挤压方法生产碱回收锅炉用冶金复合双金属复合管,其特点是外层金属耐碱液腐蚀,内层金属耐高压,同时这种复合管可以经过压扁、弯曲等试验均不会造成两层金属的分层。

[0024] 另外,采用冶金双金属管坯结合挤压和冷轧方法,通过控制轧制单道次变形量,即满足内外层同步变形,又可获得晶粒细小的组织。

[0025] 下面通过具体实施方式进一步对本发明进行说明。

具体实施方式

[0026] 实施例 1 本发明的碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法,包括如下步骤:

[0027] 一、双金属管坯选择及处理

[0028] 1、坯料选用：选用离心浇铸的 00Cr18Ni10/20G 复合管坯，这种管坯实现初步的冶金结合，形成很大的内外层结合力，在进行后续挤压或挤压 + 冷轧生产过程中，不会由于因内外层金属承受较大剪切力而出现分层或者开裂现象。

[0029] 2、第一次退火：在 1050℃ 的温度下处理 24 小时，目的是为减少高温锅炉工况下界面热应力，两层金属结合部成分应有一个较宽的呈梯度变化的过渡区，同时也是为消除离心浇铸坯料的微观成分不均的现象。

[0030] 二、双金属管的挤压

[0031] 1、挤压：对离心浇铸坯料，由于本身晶粒较为粗大，采用挤压比为 15 的条件来破碎晶粒，满足材料成型要求，当然在现有技术范围内，针对不同的坯料种类，本发明可以采取不同的挤压比来实施挤压过程，一般挤压比要大于 10。

[0032] 2、挤压前坯料加热温度为 1200℃，根据检验结果来看，此温度区间能够满足该复合管内外层挤压均匀变形的温度要求。

[0033] 3、第二次退火处理：先在 790℃ 条件下，保温 2.5 小时处理，然后进行空冷。

[0034] 三、冷轧

[0035] 1、选择适当的单道次变形量来实施生产，变形量控制在 50% 的范围内；

[0036] 2、通过多道次轧制来合理分配每道次轧制的变形量，以便顺利轧制出成品管。

[0037] 冷轧过程不同于挤压过程的一个重要方面是冷轧道次问题，双金属单次冷变形量过大易造成分层或开裂，过小又导致成本增加。

[0038] 四、成品管的热处理

[0039] 经冷轧后成品管用盐酸进行酸洗后，进行成品热处理，即采用先 895℃ 的正火空冷处理，处理后内层材料强度较高，塑性较差，因此再采用 650℃ 的回火处理来降低强度，提高塑性。

[0040] 实施例 2 碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法为：

[0041] 一、双金属管坯选择及处理

[0042] 1、坯料选用：选用离心浇铸的 00Cr18Ni10/20G 复合管坯。

[0043] 2、第一次退火：在 1000℃ 的温度下处理 20 小时。

[0044] 二、双金属管的挤压

[0045] 1、挤压：采用挤压比为 13 的条件来破碎晶粒。

[0046] 2、挤压前坯料加热制度：对挤压前坯料采用 1180℃ 的温度加热。

[0047] 3、第二次退火处理：先在 780℃ 条件下，保温 2 小时处理，然后进行空冷。

[0048] 三、冷轧

[0049] 1、选择适当的单道次变形量来实施生产，变形量控制在 40% 的范围内；

[0050] 2、通过多道次轧制来合理分配每道次轧制的变形量，以便顺利轧制出成品管。

[0051] 四、成品管的热处理

[0052] 经冷轧后成品管用盐酸进行酸洗后，进行成品热处理，即采用先 880℃ 的正火空冷处理，处理后内层材料强度较高，塑性较差，因此再采用 640℃ 的回火处理来降低强度，提高塑性。

[0053] 实施例 3 碱回收锅炉用双金属无缝复合钢管的制备方法为：

[0054] 一、双金属管坯选择及处理

[0055] 1、坯料选用：选用离心浇铸的 00Cr18Ni10/20G 复合管坯。

[0056] 2、第一次退火：在 1100℃ 的温度下处理 30 小时。

[0057] 二、双金属管的挤压

[0058] 1、挤压：采用挤压比为 17 的条件来破碎晶粒。

[0059] 2、挤压前坯料加热制度：对挤压前坯料采用 1220℃ 的温度加热。

[0060] 3、第二次退火处理：先在 800℃ 条件下，保温 3 小时处理，然后进行空冷。

[0061] 三、冷轧

[0062] 1、选择适当的单道次变形量来实施生产，变形量控制在 55% 的范围内；

[0063] 2、通过多道次轧制来合理分配每道次轧制的变形量，以便顺利轧制出成品管。

[0064] 四、成品管的热处理

[0065] 经冷轧后成品管用盐酸进行酸洗后，进行成品热处理，即采用先 900℃ 的正火空冷处理，处理后内层材料强度较高，塑性较差，因此再采用 660℃ 的回火处理来降低强度，提高塑性。

[0066] 应用本发明的方法制得的成品管性能、组织要求见表 2、3。

[0067] 表 200Cr18Ni10/20G 双金属管的内外层组织要求

[0068]

位置	金相组织	要求
外层 00Cr18Ni10	奥氏体	铁素体含量不高于 2%
内层 20G	铁素体 + 珠光体	组织均匀，晶粒度 7-10 级

[0069] 表 3 本发明 00Cr18Ni10/20G 双金属管的内层 20G 力学性能

[0070]

	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	硬度
标准	≥ 255	≥ 415	≥ 30	≤ 143
实施例 1	316	520	33	139
实施例 2	332	540	31	142
实施例 3	295	498	35	137

[0071] 综上所述，上述实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围。