(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104084675 B
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201410314841.X
(22)申请日 2014.07.03
(73)专利权人 上海锅炉厂有限公司
地址 200245 上海市闵行区华宁路 250 号
(72)发明人 卢征然 陈亮
(74)专利代理机构 上海大邦律师事务所 31252
代理人 陈宏
(51)Int.Cl.
B23K 9/16(2006.01)
B23K 9/235(2006.01)
B23K 35/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 103028819 A,2013.04.10,
CN 102717176 A,2012.10.10,
CN 101486134 A,2009.07.22,
CN 1990166 A,2007.07.04,
CN 103551770 A,2014.02.05,

审查员 王勇

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高温镍基合金焊接工艺

(57)摘要

本发明公开了一种用于高温镍基合金焊接工艺，对固溶+时效态供货的C-HRA-1时效硬化高温镍基合金进行固溶处理或直接要求钢厂固溶态供货；制备坡口；采用手工氩弧焊时，选用Φ2.4的C-HRA-1高温镍基合金专用条状焊丝，采用热丝机械氩弧焊进行焊接时，选用Φ1.0的C-HRA-1高温镍基合金专用盘状焊丝；C-HRA-1时效硬化高温镍基合金焊后采用800° C至少4小时的时效化焊后热处理。

CN 104084675 B

1.一种用于高温镍基合金焊接工艺,其特征在于:

所述用于高温镍基合金焊接工艺为“700℃先进超超临界锅炉用候选时效硬化高温镍基合金C-HRA-1”的焊接工艺;

材料要求:对固溶+时效态供货的C-HRA-1时效硬化高温镍基合金进行固溶处理或直接要求钢厂固溶态供货;

焊前准备:制备坡口,并对坡口及其内外壁两侧用丙桐进行清理;将两根需焊接的管子进行对口装配;

焊接材料准备:采用手工氩弧焊时,选用Φ2.4的C-HRA-1高温镍基合金专用条状焊丝,采用热丝机械氩弧焊进行焊接时,选用Φ1.0的C-HRA-1高温镍基合金专用盘状焊丝;

所述焊接工艺还包括:

管子外壁保护气体采用75%Ar+25%He进行保护,外壁保护气体流量为10～25L/min,管子内壁保护气体采用100%Ar进行背面保护,内壁保护气体流量为8～55L/min,氩气纯度在99.95%以上;

焊接时的焊接规范参数:采用采用手工氩弧焊时,电流110～120A,电压12～14,不预热,采用热丝机械氩弧焊进行焊接时,电流220～250A,热丝电流30～60,电压12～14,不预热;

采用摆动焊的焊接方法,施焊过程中控制层间温度小于等于120℃,每道焊缝焊后注意观察保护是否良好,一旦发现焊缝表面被氧化,应用机械方法去处表面氧化层;

焊后热处理:C-HRA-1时效硬化高温镍基合金焊后采用800℃至少4小时的时效化焊后热处理。

一种高温镍基合金焊接工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及高温镍基合金焊接工艺。

背景技术

[0002] C-HRA-1高温镍基合金是我厂自主开发的700℃先进超超临界锅炉用候选高温镍基合金，该高温镍基合金可归类为时效硬化镍基合金，现还没有该高温镍基合金的焊接工艺。目前，国际上超超临界锅炉用候选高温镍基合金的焊接还存在一些尚未解决的问题。因此开发C-HRA-1高温镍基合金的焊接工艺对解决同类高温镍基合金的焊接问题具有极大的参考和借鉴意义。炉内蒸汽温度不低于593℃或蒸汽压力不低于31MPa被称为超超临界。

发明内容

[0003] 旨在解决700℃超超临界锅炉用候选高温镍基合金C-HRA-1的焊接难题，为700℃超超临界锅炉用候选高温镍基合金C-HRA-1的焊接提供一种新的方法。

[0004] 本发明涉及的是一种700℃超超临界锅炉用候选时效硬化高温镍基合金C-HRA-1的焊接工艺。其方法如下：

[0005] 材料要求：对固溶+时效态供货的C-HRA-1时效硬化高温镍基合金进行固溶处理或直接要求钢厂固溶态供货；

[0006] 焊前准备：制备坡口；

[0007] 焊接材料准备：采用手工氩弧焊时，选用Φ2.4的C-HRA-1高温镍基合金专用条状焊丝，采用热丝机械氩弧焊进行焊接时，选用Φ1.0的C-HRA-1高温镍基合金专用盘状焊丝；

[0008] 焊后热处理：C-HRA-1时效硬化高温镍基合金焊后采用800℃至少4小时的时效化焊后热处理。

[0009] 所述用于高温镍基合金焊接工艺为“700℃先进超超临界锅炉用候选时效硬化高温镍基合金C-HRA-1”的焊接工艺；

[0010] 所述焊前准备还包括：

[0011] 制备坡口，并对坡口及其内外壁两侧用丙桐进行清理；

[0012] 将两根需焊接的管子进行对口装配；

[0013] 所述焊接工艺还包括：

[0014] 管子外壁保护气体采用75％Ar+25％He进行保护，外壁保护气体流量为10～25L/min，管子内壁保护气体采用100％Ar进行背面保护，内壁保护气体流量为8～55L/min，氩气纯度在99.95％以上；

[0015] 焊接时的焊接规范参数：采用采用手工氩弧焊时，电流110～120A，电压12～14，不预热，采用热丝机械氩弧焊进行焊接时，电流220～250A，热丝电流30～60，电压12～14，不预热；

[0016] 采用摆动焊的焊接方法，施焊过程中控制层间温度小于等于120℃，每道焊缝焊后注意观察保护是否良好，一旦发现焊缝表面被氧化，应用机械方法去处表面氧化层。

[0017] 本发明与现有技术相比具有的优点或积极效果：

[0018] 现有技术的特点:时效硬化高温镍基合金的焊接通常是在固溶+时效态进行焊接，该技术具有如下缺点：

[0019] 1.固溶+时效态进行焊接的可焊性差,容易发生焊接裂纹。

[0020] 2.固溶+时效态的高温镍基合金难以进行机加工和弯管等成形加工。

[0021] 3.固溶+时效态供货的高温镍基合金的成本和供货价高于固溶态供货的高温镍基合金本发明与现有技术相比具有可焊性好,便于机加工和弯管等成形加工并且可节约生产成本和提高生产效率的优点和积极效。

[0022] 补充说明

[0023] 1.“700℃先进超超临界锅炉用候选时效硬化高温镍基合金C-HRA-1”的焊接工艺为自主创新,目前国内外没有C-HRA-1的焊接工艺。

[0024] 2.国际上同类型效硬化高温镍基合为固溶+时效态之后进行焊接,本专利申请的“700℃先进超超临界锅炉用候选时效硬化高温镍基合金C-HRA-1”的焊接工艺为:固溶态进行焊接+自主创新完整的焊接焊接工艺,该工艺包括焊接规范参数、保护气体的种类和配比及焊后热处理工艺。

[0025] 3.固溶态和时效态进行焊接,焊接性有较大的差异,固溶态的可焊性和加工性明显好于时效态。

[0026] 4.本专利的焊后热处理,实际上就是时效热处理,重新恢复母材时效态的要求。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细的说明,但本发明不局限于以下的实施例。

[0028] 实施本发明的最好方式：

[0029] 1.材料要求:对固溶+时效态供货的C-HRA-1时效硬化高温镍基合金进行固溶处理或直接要求钢厂固溶态供货；

[0030] 2.焊前准备:①.制备坡口,并对坡口及其内外壁两侧用丙桐进行清理;②.将两根需焊接的管子进行对口装配；

[0031] 3.焊接材料准备:采用手工氩弧焊(GTAW)或热丝机械氩弧焊(GTAW(HW))进行焊接,选用Φ2.4的C-HRA-1高温镍基合金专用条状焊丝(GTAW)或选用Φ1.0的C-HRA-1高温镍基合金专用盘状焊丝；

[0032] 4.手工氩弧焊(GTAW)或热丝机械氩弧焊(GTAW(HW))时焊接工艺如下：

[0033] ①.管子外壁保护气体采用75％Ar+25％He进行保护,外壁保护气体流量为10～25L/min,管子内壁(背面)保护气体采用100％Ar进行背面保护,背面保护气体流量为8～55L/min,氩气纯度在99.95％以上；

[0034] ②.焊接时的焊接规范参数见表1

[0035] 表1C-HRA-1焊接工艺参数

[0036]

焊接方法	电流(A)	热丝电流(A)	电压(V)	预热温度(℃)
GTAW	110～120		12～14	不预热

GTAW(HW)	220～250	30～60	10～12	不预热

[0037] ③采用摆动焊的焊接方法，施焊过程中控制层间温度小于等于120℃，每道焊缝焊后注意观察保护是否良好，一旦发现焊缝表面被氧化，应用机械方法去处表面氧化层；

[0038] 5.焊后热处理：C-HRA-1时效硬化高温镍基合金焊后采用800℃至少4小时的时效化焊后热处理。

[0039] 以上仅表达了本发明的实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。