



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112082278 B

(45) 授权公告日 2022.06.14

(21) 申请号 201910505583.6

(22) 申请日 2019.06.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112082278 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(73) 专利权人 青岛经济技术开发区海尔热水器
有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

专利权人 青岛海尔股份有限公司

(72) 发明人 何羽 闫苇 尚山峰 高朋理
徐明明 孙志伟 刘中通 闫敬涛
张维杰 张杰

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 黄健 刘芳

(51) Int.Cl.

F24S 80/00 (2018.01)

B23K 37/00 (2006.01)

C23D 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101520246 A, 2009.09.02

CN 106400014 A, 2017.02.15

CN 201954796 U, 2011.08.31

审查员 张涛

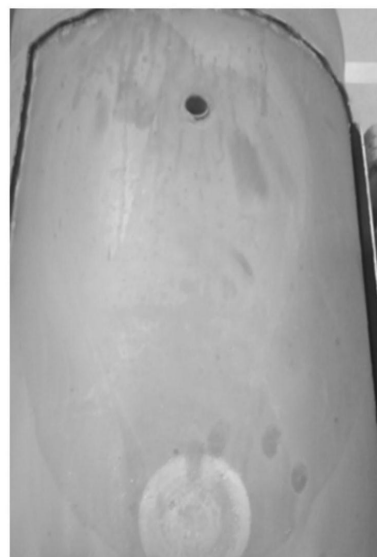
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种夹层内胆及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明提供一种夹层内胆及其制备方法和应用,制备方法包括以下步骤:1) 利用硼砂水溶液对经过清洗处理的外层钢材板料和内层钢材板料分别进行喷淋处理,随后烘干;2) 将烘干后的所述外层钢材板料和内层钢材板料进行焊接处理后,对所述内层钢材板形成的内胆内壁进行烧搪处理,得到所述夹层内胆;所述喷淋处理中,单位面积的钢材板料的硼砂水溶液喷淋体积为45-55ml;所述硼砂水溶液的质量浓度为5-8%。该制备方法能够有效抑制内胆烧搪过程中夹层氧化皮的生成,并且简单易行、时间成本低。



1. 一种夹层内胆的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 利用硼砂水溶液对经过清洗处理的外层钢材板料和内层钢材板料分别进行喷淋处理,随后烘干;

2) 将烘干后的所述外层钢材板料和内层钢材板料进行焊接处理后,对所述内层钢材板料形成的内胆内壁进行烧搪处理,得到所述夹层内胆;

所述喷淋处理中,单位面积的钢材板料的硼砂水溶液喷淋体积为45-55ml;

所述硼砂水溶液的质量浓度为5-8%;

所述硼砂水溶液的温度为40-65℃;

所述烘干的温度为120-160℃,时间为150-170s;

所述烧搪处理的烧搪温度为750~870℃,时间为30~35min。

2. 根据权利要求1所述的夹层内胆的制备方法,其特征在于,所述喷淋处理的压力为0.45-0.65Mpa。

3. 根据权利要求1所述的夹层内胆的制备方法,其特征在于,所述清洗处理包括:利用清洗剂对所述外层钢材板料和内层钢材板料进行喷淋处理,所述清洗剂的 $\text{pH} \geq 10$ 。

4. 根据权利要求3所述的夹层内胆的制备方法,其特征在于,所述清洗剂的温度为50℃-70℃,清洗时间为90-100s。

5. 根据权利要求3或4所述的夹层内胆的制备方法,其特征在于,所述清洗处理之前,还包括对所述外层钢材板料和内层钢材板料进行热水淋洗处理;

所述热水淋洗处理中,水温为50-70℃,时间为50-55s。

6. 根据权利要求1所述的夹层内胆的制备方法,其特征在于,进行所述烧搪处理前,还包括对所述内胆内壁进行打砂处理。

7. 一种夹层内胆,其特征在于,按照权利要求1-6任一所述的制备方法得到。

8. 一种太阳能热水器,其特征在于,包括权利要求7所述的夹层内胆。

一种夹层内胆及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹层内胆及其制备方法和应用,属于金属抗氧化处理技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能热水器是将太阳能转化为热能的装置,将自来水从低温加热到高温,满足人们的生活的需求。

[0003] 目前太阳能热水器包括水箱和多个集热管,水箱包括搪瓷内胆、围设在搪瓷内胆外部的内胆,内胆与搪瓷内胆固定设置且形成密的闭夹层成为夹层内胆,并且在集热管和夹层内添加传热介质以进行吸热。当太阳能热水器工作时,集热管和夹层中的传热介质进行吸热,再将热量通过搪瓷内胆壁传递至内胆中的冷水,从而完成对搪瓷内胆中冷水的加热。但是,在对内胆进行烧搪的过程中,夹层内部会产生大量氧化皮,从而堵塞夹层与集热管的循环通道,造成传热介质循环不畅而降低传热效率。

[0004] 目前常用的清除氧化皮的方法包括:1、在完成内胆焊接后,向夹层中通入泡花碱进行抗氧化处理,从而抑制烧搪过程中氧化皮的生成。该处理方法抑制氧化皮的生成并不理想,而且泡花碱具有较强的挥发性,会对作业人员的呼吸道产生不可逆的损伤;2、烧搪结束后,对夹层内胆进行药液或酸液浸泡去除已生成的氧化皮。由于夹层结构复杂,该方法只能保证部分氧化皮被清除,而且该方法耗时长,不利用生产效率的提升。

发明内容

[0005] 本发明提供一种夹层内胆,该夹层内胆中的夹层不会由于在对内胆的烧搪过程中生产堵塞循环通道的氧化皮,因此能够有效保证热介质循环通道的畅通性,从而有利于热介质的良好循环,显著提升传热效率。

[0006] 本发明还提供一种夹层内胆的制备方法,该制备方法能够有效抑制内胆烧搪过程中夹层氧化皮的生成,并且简单易行、时间成本低,更不会对作业人员造成损伤。

[0007] 本发明还提供一种夹层内胆的应用。

[0008] 本发明提供一种夹层内胆的制备方法,包括以下步骤:

[0009] 1) 利用硼砂水溶液对经过清洗处理的外层钢板料和内层钢板料分别进行喷淋处理,随后烘干;

[0010] 2) 将烘干后的所述外层钢板料和内层钢板料进行焊接处理后,对所述内层钢板形成的内胆内壁进行烧搪处理,得到所述夹层内胆;

[0011] 所述喷淋处理中,单位面积的钢板料的硼砂水溶液喷淋体积为45-55ml;

[0012] 所述硼砂水溶液的质量浓度为5-8%。

[0013] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述硼砂水溶液的温度为40-65℃。

[0014] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述喷淋处理的压力为0.45-0.65Mpa。

[0015] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述烘干的温度为120-160℃,时间为150-170s。

[0016] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述清洗处理包括:利用清洗剂对所述外层钢材板料和内层钢材板料进行喷淋处理,所述清洗剂的 $\text{pH} \geq 10$ 。

[0017] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述清洗剂的温度为 50°C - 70°C ,清洗时间为90-100s。

[0018] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述清洗处理之前,还包括对所述外层钢材板料和内层钢材板料进行热水淋洗处理;

[0019] 所述热水淋洗处理中,水温为 50°C - 70°C ,时间为50-55s。

[0020] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,所述烧搪处理的烧搪温度为 750°C - 870°C ,时间为30-35min。

[0021] 如上所述的夹层内胆的制备方法,其中,进行所述烧搪处理前,还包括对所述内胆内壁进行打砂处理。

[0022] 本发明提供一种夹层内胆,按照上述任一所述的制备方法得到。

[0023] 本发明还提供一种太阳能热水器,包括上述所述的夹层内胆。

[0024] 本发明的实施,至少包括以下优势:

[0025] 1、本发明的夹层内胆的制备方法,在焊接之前对钢材板料进行硼砂水溶液的喷淋处理,能够在钢材板料的表面形成保护层,从而显著提升了夹层的抗氧化能力,有效抑制氧化皮的生成;

[0026] 2、本发明的夹层内胆的制备方法,工艺流程简单、可操作性极强,并且不会对作业人员的身体造成损害;

[0027] 3、本发明的夹层内胆,在对内胆烧搪过程中,夹层中不会生成对循环通道造成堵塞的氧化皮,能够有效保证传热介质循环的畅通性,有利于导热性能的提升;

[0028] 4、本发明的太阳能热水器,由于采用了具有极强抗氧化力夹层的夹层内胆,因此不会造成夹层被氧化皮堵塞的问题,显著增强了太阳能热水器的导热性能以及太阳能利用率,提升了用户满意度。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为实施例1中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图;

[0031] 图2为实施例2中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图;

[0032] 图3为实施例3中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图;

[0033] 图4为实施例4中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图;

[0034] 图5为对照例1中钢材板料清洗处理后的效果图;

[0035] 图6为对照例3中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0037] 本发明提供一种夹层内胆的制备方法,包括以下步骤:

[0038] 1) 利用硼砂水溶液对经过清洗处理的外层钢材板料和内层钢材板料分别进行喷淋处理,随后烘干;

[0039] 2) 将烘干后的所述外层钢材板料和内层钢材板料分别焊接成内胆和内胆后,对所述内胆内壁进行烧搪处理,得到所述夹层内胆;

[0040] 所述喷淋处理中,单位面积的钢材板料的硼砂水溶液喷淋体积为45-55ml;

[0041] 所述硼砂水溶液的质量浓度为5-8%。

[0042] 本发明用于制作夹层内胆的外层钢材板料和内层钢材板料可以是热轧钢板SPHC,且内层钢材板料的厚度为1.8mm,外层钢材板料的厚度为1.5mm

[0043] 由于钢材板料在成型过程中,表面会沾有油脂类物质,因此首先需要对外层钢材板料和内层钢材板料进行清洗处理,除去其表面附着的油脂,从而为利于后续处理的进行。

[0044] 清洗处理结束后,利用硼砂水溶液对外层钢材板料和内层钢材板料的表面进行喷淋处理,并保证外层钢材板料和内层钢材板料的每个表面均被硼砂水溶液喷淋。

[0045] 当利用硼砂水溶液对钢材板料进行处理时,能够使钢材板料的抗氧化能力得到一定的改善。为了能够使抗氧化能力最大化,发明人经过大量研究发现,当单位面积(m^2)的钢材板料被体积为45-55ml的质量浓度为5-8%的硼砂水溶液均匀喷淋时,有利于在钢材板料的表面形成具有良好完整性的保护层,该保护层能够将钢材板料表面与外界有效隔绝,从而使钢材板料的抗氧化能力得到显著提升。进而,当钢材板料加工为夹层内胆时,夹层不会由于烧搪的高温产生大量氧化皮。

[0046] 在具体实施时,可以按照单位面积的钢材板料被50ml的质量浓度为5-8%的硼砂水溶液均匀喷淋。

[0047] 在进行硼砂水溶液的喷淋处理时,可以将待处理的多个钢材板料平铺设置,通过在钢材板料周围设置用于喷淋硼砂水溶液的喷头对钢材板料进行喷淋处理。具体可以通过调整喷头的喷淋流量以及喷淋的时间,保证上述钢材板料对硼砂水溶液体积的要求。而且还可以通过提高喷头的喷淋流量以降低喷淋时间,从而进一步提升喷淋效率,缩短夹层内胆的制备周期。

[0048] 在制备硼砂水溶液时,可以通过控制硼砂和水的质量比实现5-8wt%硼砂水溶液的制备,但是对于提前制备的硼砂水溶液而言,通常在进行喷淋处理之前会对硼砂水溶液进行滴定,从而获得硼砂水溶液的实时质量浓度。若实时质量浓度处于上述范围,可以直接进行喷淋处理;若实时质量浓度不在上述范围,可以根据实时质量浓度选择向其中补加硼砂或水。

[0049] 本发明的硼砂水溶液可以通过以下方法制备:按照质量浓度为5-8%控制硼砂与水的比例,将硼砂加入水中后,将体系升温至40-65℃,搅拌,直至体系澄清,得到硼砂水溶液。

[0050] 具体滴定方法可以以甲基橙为指示剂,利用盐酸进行滴定。

[0051] 当硼砂水溶液的喷淋处理完成后,对钢材板料进行烘干,从而在钢材板料的表面形成保护层。

[0052] 之后,对内层钢材板料和外层钢材板料进行焊接处理,使外层钢材板料和内层钢材板料分别成为外胆和内胆,且内胆固定套设于外胆内部,并最终形成具有夹层内胆的结构,其中,内胆和外胆之间的环形通道即为夹层。

[0053] 相较于未经过硼砂水溶液处理的钢材板料,本发明在对内层钢材板料和外层钢材板料进行焊接时,焊缝更加平整,焊接变形度小,不仅有效减少了焊接过程中的矫正时间,提升了工作效率,更提升了夹层内胆的品质。

[0054] 焊接处理结束后,对内胆内壁进行烧搪处理,最终得到本发明的夹层内胆。

[0055] 本发明的夹层内胆的制备方法,通过采用特定的硼砂水溶液对钢材板料进行适宜的喷淋处理,能够最大程度增强夹层的抗氧化力,抑制后续氧化皮的生成,而且经过硼砂水溶液处理后的钢材板料具有易焊接特性,能够在较短时间内完成高质量的焊接,从而进一步提升了夹层内胆的品质。此外,通过对喷淋过程中的工艺参数进行调节,还能够有效缩短喷淋时间,缩短夹层内胆的制备周期。

[0056] 进一步地,在进行喷淋处理时,硼砂水溶液的温度为40-65℃。该温度能够有助于发挥硼砂水溶液对钢材板料的处理作用,利于夹层抗氧化力的改善。

[0057] 此外,还可以通过对硼砂水溶液的喷淋压力进行限定以进一步增强夹层的抗氧化力。本发明中,硼砂水溶液的喷淋压力为0.45-0.65Mpa。

[0058] 本发明还对喷淋处理后的烘干温度和烘干时间进行了研究,结果显示,当烘干温度为120-160℃,烘干时间为150-170s,有利于增强夹层的抗氧化力,从而抑制氧化皮的生成。

[0059] 在具体执行烘干操作时,可以将烘干温度进一步限定为120-130℃。

[0060] 发明人推测,该烘干温度和时间有助于使硼砂水溶液在钢材板料表面形成更加完整的、且具有优异致密度的保护层,从而能够进一步抑制烧搪处理所导致的夹层氧化皮的生成,或者,有助于增加保护层与钢材板料之间的附着度,避免由于烧搪处理的高温导致保护层的开裂,甚至脱落。

[0061] 此外,为了进一步增加硼砂水溶液对钢材板料表面的处理作用,本发明还对清洗处理进行了限定。

[0062] 具体地,可以利用清洗剂对外层钢材板料和内层钢材板料进行喷淋处理,其中,清洗剂的pH $\geq$ 10。

[0063] 在一种具体的实施方式中,可以选用包括氢氧化钾、螯合剂等的水溶液作为清洗剂对钢材板料进行清洗,不仅能够将附着在钢材板料上的油脂类清除,更有利于提高之后保护层与钢材板料表面间的结合紧密度。具体地,清洗剂按照质量分数包括:氢氧化钾5-8%、碳酸钠45-52%、硅酸钠20-28%、磷酸钠0.5-1%、螯合剂0.2-1%、剩余为水。

[0064] 在具体实施过程中,可以在喷淋压力为0.45-0.65mpa下,利用50-70℃的清洗剂对钢材板料进行90-100s的喷淋处理。其中,清洗剂的温度以及清洗时间根据待清洗的钢材板料的大小以及油脂附着程度进行进一步选择。在清洗处理后,可以利用20-25℃的水对钢材板料进行至少两次冲洗,每次冲洗时间为30-35s,以确保钢材板料表面没有清洗剂残余。

[0065] 进一步地,在上述利用清洗剂进行清洗处理之前,还包括:对外层钢材板料和内层

钢材板料进行热水淋洗处理,用于对具有一定水溶性的杂质进行溶解处理;所述热水淋洗处理中,水温为50-70℃,时间为50-55s,具体可以在0.45-0.65mpa水压下进行。

[0066] 本发明的烧搪处理依次包括湿法涂搪、涂搪烘干以及烧搪,从而最终在内胆内壁形成平整光滑的搪瓷层。

[0067] 具体地,釉浆中的瓷釉与水的质量比为2~2.5:1,涂搪烘干温度为100-120℃,涂搪烘干时间为25-30min,烧搪温度为750-870℃,烧搪时间为30-35min

[0068] 为了尽可能降低烧搪处理对夹层表面保护层的影响,可以使涂搪烘干温度为100℃,烘干时间为25min,烧搪温度为750℃,烧搪时间为30min。该烧搪工艺能够有效避免烧搪处理对保护层造成的损害,例如保护层的脱落或破裂,为保护层对夹层的保护提供了相对安全稳定的环境,进一步降低了氧化皮生成的可能性。

[0069] 在具体以上述烧搪工艺进行烧搪处理之前(焊接处理之后),还可以对内胆内壁进行打砂处理,使内胆内壁成为洁净、均匀且具有一定粗糙度的表面,以保证釉浆能够均匀附着于内胆内壁上,而且在上述烧搪处理中可以发生均匀稳定的熔融,最终形成完整的、与内胆内壁结合紧密的搪瓷层。

[0070] 具体地,打砂处理可以选用直径为0.5mm的钢丸与粒径为1~4mm的砂子的混合物作为砂体对内胆内壁进行处理,进一步地,控制钢丸和砂子的质量比为3:1,打砂时间为30s,打砂喷枪的移动速度为20mm/s-50mm/s,喷枪转速为30r/min-50r/min,且打砂喷枪的喷射压力为0.6-0.9Mpa。

[0071] 本发明还提供一种夹层内胆,该夹层内胆按照上述任一所述的制备方法得到。

[0072] 该夹层内胆的夹层由于受到过硼砂水溶液的喷淋处理,使夹层具有优异的抗氧化能力,因此在内胆烧搪处理过程中能够有效抑制氧化皮的生成,避免了氧化皮对热介质循环通道的堵塞,保证了夹层内胆优异的热传导性能。

[0073] 本发明还提供一种太阳能热水器,该太阳能热水器包括上述的夹层内胆。

[0074] 该太阳能热水器具有上述抗氧化能力突出的夹层内胆,夹层不会由于氧化皮过多而导致对热介质循环通道的堵塞,因此具有导热效果良好、热量利用率高的优点。

[0075] 以下,通过具体实施方式对本发明的夹层内胆的制备方法进行详细介绍。

[0076] 实施例1

[0077] 本实施例的夹层内胆的制备方法,包括以下步骤:

[0078] 1) 清洗处理

[0079] 利用清洗剂对外层钢材板料和内层钢材板料的表面进行喷淋式清洗处理,其中,清洗剂的喷淋压力为0.52Mpa,清洗剂温度为58℃,清洗时间为95s;

[0080] 其中,清洗剂包括氢氧化钾5-8%、碳酸钠45-52%、硅酸钠20-28%、磷酸钠0.5-1%、螯合剂0.2-1%,剩余为水。

[0081] 2) 硼砂水溶液的喷淋处理

[0082] 利用质量浓度为6%的,温度为28℃的硼砂水溶液对上述外层钢材板料和内层钢材板料进行喷淋处理,通过控制喷淋流量和喷淋时间,使单位面积的钢材板料被50ml的硼砂水溶液均匀处理;

[0083] 3) 烘干处理

[0084] 对上述的外层钢材板料和内层钢材板料进行烘干,烘干温度为126℃,烘干时间为

164s;

[0085] 4) 焊接处理

[0086] 对外层钢材板料和内层钢材板料进行焊接处理,形成夹层内胆的结构;

[0087] 5) 烧搪处理

[0088] 利用湿法涂搪的方式向内胆内注入釉浆,涂搪烘干(100℃,25min)釉浆后,在750℃下进行烧搪,30min后,在内胆内壁形成搪瓷层,得到本实施例的夹层内胆。

[0089] 对本实施例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0090] 图1为实施例1中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过对图1的观察可知,本实施例的夹层内胆只有少量氧化皮生成,说明本实施例的夹层内胆的制备方法能够有效抑制烧搪过程中夹层氧化皮的生成。

[0091] 实施例2

[0092] 本实施例的夹层内胆的制备方法与实施例1基本相同,不同点在于,在步骤2)的硼砂水溶液的喷淋处理中,利用质量浓度为6%,温度为55℃的硼砂水溶液对上述外层钢材板料和内层钢材板料进行喷淋处理。

[0093] 对本实施例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0094] 图2为实施例2中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过图2和图1的对比可知,本实施例的夹层内胆几乎没有氧化皮生成,说明适宜的硼砂水溶液的温度更能够有效抑制烧搪过程中夹层氧化皮的生成。

[0095] 实施例3

[0096] 本实施例的夹层内胆的制备方法与实施1基本相同,不同点在于,步骤3)的烘干处理中,烘干温度为152℃,烘干时间为164s。

[0097] 对本实施例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0098] 图3为实施例3中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过对图3和图1的对比可知,本实施例的夹层内胆中的氧化皮较实施例1中的氧化皮偏多,说明本实施例的夹层内胆的制备方法,虽然也能够有效抑制氧化皮的产生,但是硼砂水溶液淋洗处理后的烘干温度和时间对夹层抗氧化力还是具有一定的影响。

[0099] 实施例4

[0100] 本实施例的夹层内胆的制备方法与实施1基本相同,不同点在于,步骤5)的烧搪处理中,涂搪烘干温度为120℃,涂搪烘干时间为25min;烧搪温度为845℃,烧搪时间为30min。

[0101] 对本实施例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0102] 图4为实施例4中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过对图4和图1的对比可知,本实施例的夹层内胆中的氧化皮多于实施例1中的氧化皮,说明烧搪工艺对氧化皮的生成具有一定影响。

[0103] 对照例1

[0104] 本对照例与实施例1基本相同,不同的是,本对照例不经过步骤2)的喷淋处理。

[0105] 对本对照例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0106] 图5为对照例1中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过对图5观察可知,本对照例的夹层内胆中有大量黑色层状氧化皮生成,说明硼砂的喷淋处理有益于抑制氧化皮的生成。

[0107] 对照例2

[0108] 本对照例与实施例1基本相同,不同的是,通过调整喷淋处理中的喷淋流量和喷淋时间,使单位面积的钢材板料被30ml的质量浓度为6%的硼砂水溶液均匀处理。

[0109] 对本对照例的夹层内胆进行切割,观察到夹层内胆中具有一定量的黑色层状氧化皮,虽然少于对照例1中的氧化皮,但是也存在造成循环管路堵塞的可能。

[0110] 对照例3

[0111] 本对照例的夹层内胆的制备方法,包括以下步骤:

[0112] 1) 清洗处理

[0113] 与实施例1相同;

[0114] 2) 焊接处理

[0115] 对外层钢材板料和内层钢材板料进行焊接处理,形成夹层内胆的结构;

[0116] 3) 浸泡处理

[0117] 将上述夹层内胆置于质量浓度为6%,温度为28℃的硼砂水溶液中浸泡,浸泡时间为22s;

[0118] 4) 烘干处理

[0119] 与实施例1相同;

[0120] 5) 烧搪处理

[0121] 与实施例1相同。

[0122] 对本实施例的夹层内胆进行切割,观察夹层表面是否有氧化皮生成。

[0123] 图6为对照例3中的夹层内胆的夹层抗氧化能力的效果图,通过图6与图1的对比可知,本对照例的夹层内胆中具有一定量的黑色层状氧化皮的生成,虽然少于对照例1中的氧化皮,但是也存在造成循环管路堵塞的可能,因此直接利用硼砂水溶液对钢材板料进行淋洗处理有助于最大限度增强夹层的抗氧化能力。

[0124] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。



图1

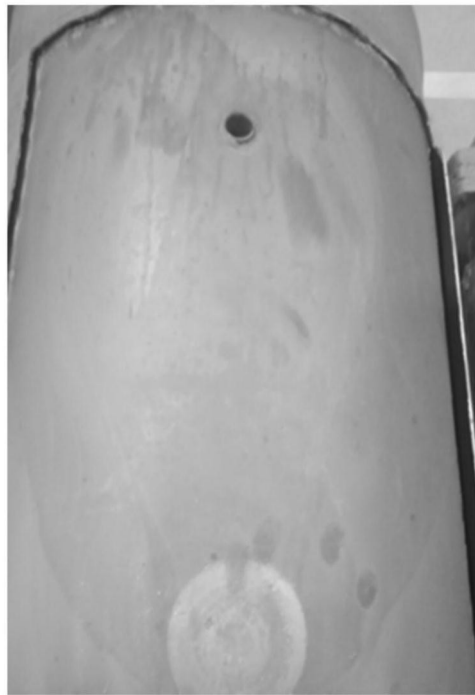


图2



图3



图4



图5

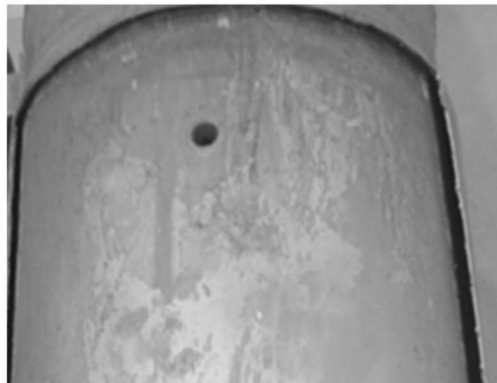


图6