



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109248995 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811446838.8

B22D 41/01(2006.01)

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 横店集团东磁股份有限公司

地址 322118 浙江省金华市东阳市横店镇
工业区

(72)发明人 金天明 赵蒙杰

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.

B22D 11/06(2006.01)

B22D 41/20(2006.01)

B22D 41/08(2006.01)

B22D 41/54(2006.01)

B22D 41/60(2006.01)

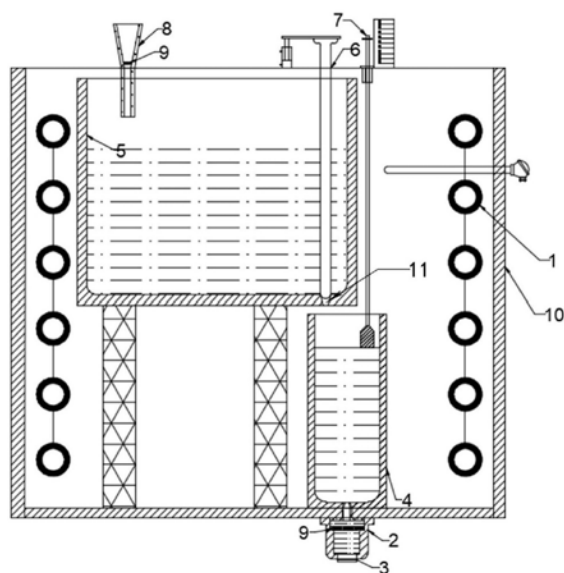
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种喷带包及纳米晶带材的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种喷带包及纳米晶带材的制备方法,所述喷带包包括壳体以及壳体内部的钢水包和液位包,所述钢水包顶部设有接钢漏斗,底部设有水口,所述水口位于液位包上方,所述钢水包中设有塞杆装置,用于控制钢水的流量,所述液位包内设有浮子装置,所述液位包底部设有喷嘴。在制备纳米晶带材的过程中,本发明提供的喷带包可根据浮子装置反馈的液位高度,利用塞杆装置调控钢水包内钢水的流量,进而生产过程中实现对钢水液位的稳定控制,实现纳米晶带材的稳定生产,得到质量优异,一致性更好的带材产品。整个制备过程中,钢水液位灵活可调,无需额外补充压力,同时降低了生产成本,具有良好的应用前景。



1. 一种喷带包,其特征在于,所述喷带包包括壳体以及壳体內的钢水包和液位包,所述钢水包顶部设有接钢漏斗,底部设有水口,所述水口位于液位包上方,所述钢水包中设有塞杆装置,用于控制钢水的流量,所述液位包內设有浮子装置,所述液位包底部设有喷嘴。

2. 如权利要求1所述的喷带包,其特征在于,所述喷带包壳体内设有加热装置。

3. 如权利要求1或2所述的喷带包,其特征在于,所述塞杆装置包括塞杆和控制装置,所述塞杆与水口连接。

4. 如权利要求1-3任一项所述的喷带包,其特征在于,所述接钢漏斗和喷嘴设有过滤装置;

优选地,所述喷嘴通过喷嘴杯与液位包连接。

5. 如权利要求1-4任一项所述的喷带包,其特征在于,所述喷带包壳体内壁设有保温层。

6. 一种纳米晶带材的制备方法,其特征在于,利用权利要求1-5任一项所述的喷带包进行制备,所述方法为:将钢水从接钢漏斗注入钢水包中,将喷带包加热至喷带所需的温度,然后将喷带包移至冷却辊上方,打开塞杆装置,钢水通过水口从钢水包进入液位包,从喷嘴喷注在冷却辊上,得到纳米晶带材;在喷注过程中根据浮子装置反馈的液位高度调整塞杆装置,控制钢水包中钢水的流量,使液位包中的液位保持稳定。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,在将钢水注入钢水包之前,对喷带包进行预热。

8. 如权利要求6或7所述的方法,其特征在于,所述钢水包中的液位与钢水包上边缘的距离 $\geq 5\text{cm}$ 。

9. 如权利要求6-8任一项所述的方法,其特征在于,喷带过程中通过调整喷嘴与冷却辊的间距和冷却辊的转速控制纳米晶带材的厚度。

10. 如权利要求6-9任一项所述的方法,其特征在于,当钢水包中的钢液流尽后,在液位包中的钢液高度下降前停止喷带。

一种喷带包及纳米晶带材的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及非晶带材制造技术领域,具体涉及一种喷带包及纳米晶带材的制备方法。

背景技术

[0002] 随着现在科技的发展,纳米晶带材使用范围被开发的越来越广,主要用于高精度电感、高频电源用的磁芯、高频变压器、磁放大器等高端产品等,相关铁芯器件主要用于数字电子产品、智能电网中的智能电表、光伏发电并网逆变器及新能源汽车充电、驱动系统等,以满足电力电子技术向高频、大电流、小型化、节能等发展趋势的要求。近年来,一致性较好的高饱和磁感应强度、低损耗纳米晶带材的市场需求量越来越大。

[0003] 现有生产技术中,纳米晶带材生产主要是通过压力喷带法进行生产,压力喷带法在生产纳米晶时通过计算喷带包内流出的钢水重量,向喷带包内通入一定压力的惰性气体,通过气体压力来补偿喷带包内流出钢水减少的压力。

[0004] CN203738017U公开了一种压力喷带包;从外到内依次包括包壳、保温材料和坩埚,在坩埚的下部连接有喷杯、在压力喷带包内设置塞棒,所述塞棒采用连接螺杆装置固定,其特征在于:还包括接钢漏斗;在连接螺杆装置中设置连接螺杆,连接螺杆为中空结构,其上开有气孔;所述坩埚除通过接钢漏斗向其内注入钢水、通过气孔向其内通气外,其他位置是密闭的。该装置提供的压力喷带包既能够实现连续压力喷带,又能够提供持续、稳定且较大的压力,提高生产效率,降低生产成本。

[0005] CN103586446A公开了一种带材的喷制装置,该装置包括:坩埚,包壳,包盖,加热碳硅棒,水冷装置,温度传感器,浮子杆,进气管,出气管,漏斗,塞棒,喷嘴等。当所述坩埚内的钢水液位达到设定液位值,所述包壳和包盖形成的密闭空间内的压力达到设定压力值,且所述坩埚内钢水温度达到设定温度值时,控制所述塞棒,所述坩埚内的钢水依次通过所述塞孔和所述喷嘴流出。

[0006] CN103752785A公开了一种金属快速凝固带材生产装置及其方法,在真空熔炼炉内熔炼母合金,喷嘴进行压力喷带,在喷嘴处进行喷带气氛保护,在喷射包内设置有中间盛液坩埚,可以向喷嘴包坩埚补充合金熔液。它首先在真空熔炼炉中完成母合金熔炼,之后将合金熔液倒入喷射包中的盛液坩埚中并关闭真空熔炼炉与喷嘴包之间插板阀。然后从中间盛液坩埚向喷嘴坩埚中补充母合金熔液。并向喷嘴包中通入保护气体加压,在压力作用下金属熔液从喷嘴包上的喷嘴缝喷出在高速旋转的水冷铜辊表面凝固成带。

[0007] CN206677176U公开了一种非晶制带用漏斗结构,包括漏斗本体,所述漏斗本体内设置有通孔,所述通孔从上至下依次包括大孔段、锥形孔段及小孔段,所述大孔段、所述锥形孔段及所述小孔段的孔径从上至下均依次变小,所述漏斗本体上部设置有至少一个与所述大孔段上部相连通的通气孔;所述漏斗本体的材质为石英;所述通气孔数目为两个,且对称设置。该漏斗结构本体上设置有通气孔,可实现连续压力喷带。

[0008] 压力喷带法虽然能够实现对纳米晶产品的制备,但是发明人经过研究后发现,这

种生产技术在生产前设定的参数往往与生产中实际的参数有一定的差异,导致在喷带过程中补偿的压力不准确,使喷嘴熔潭处的压力不稳定,带材厚度产生波动,进而导致制备得到的带材厚度、质密度等参数一致性较差。而目前现有技术难以解决上述问题,无法彻底满足对于高性能纳米晶带材的要求,因此有必要开发新的纳米晶带材的生产设备及工艺。

发明内容

[0009] 鉴于现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种喷带包及纳米晶带材的制备方法,通过钢水包和液位包的配合实现对钢水液位的稳定控制,使喷嘴熔潭处的压力处于稳定状态,进而得到质量优异,一致性更好的纳米晶带材产品。

[0010] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0011] 第一方面,本发明提供了一种喷带包,所述喷带包包括壳体以及壳体內的钢水包和液位包,所述钢水包顶部设有接钢漏斗,底部设有水口,所述水口位于液位包上方,所述钢水包中设有塞杆装置,用于控制钢水的流量,所述液位包內设有浮子装置,所述液位包底部设有喷嘴。

[0012] 本发明采用两个盛放钢水的包来控制喷带包內钢水液位,通过控制液位高度来进行纳米晶带材的生产。在生产过程中可保证液位的高度处于稳定状态,减少了因液位变化产生的压力波动,使喷嘴处熔潭的压力处于稳定状态,可制备出质密度、厚度等参数一致性更高的带材产品。而且在生产过程中钢水包采用底注的形式向液位包注入钢水,有利于钢水中的夹杂物上浮,减少了液位包內钢水中的杂质,预防堵喷嘴事件的发生,可减少事故的发生率和提高钢水收得率。

[0013] 优选地,本发明所述喷带包壳体由钢结构制作焊接而成,壳体可与喷带包车配合调整冷却辊与喷嘴之间的位置。

[0014] 优选地,本发明所述钢水包由粘土碳化硅材质制作而成,在喷带包中主要用来盛放合金钢水,其底部设有圆锥形通孔。

[0015] 优选地,本发明所述水口由粘土碳化硅或者氧化锆制作而成,主要与塞杆进行配合,控制钢水包中钢水的流量。

[0016] 优选地,本发明所述接钢漏斗由石英或者粘土碳化硅制作而成,主要用于向钢水包中盛接钢水。

[0017] 优选地,本发明所述浮子装置用于实时监控液位包內钢水的液位,并根据其反馈的液位高度对塞杆装置进行调节,控制钢水的流量,进而实现对液位包內钢水液位的稳定控制。

[0018] 优选地,本发明所述喷嘴由氮化硼制作而成,所述喷嘴底部设有缝隙,缝隙的长度与带材宽度相同,可以根据生产需求加工不同的尺寸规格。

[0019] 优选地,所述喷带包壳体内设有加热装置,所述加热装置包括加热用的硅碳棒,连接用的铝编制带、测温热电偶等,主要用于对喷带包内部进行加热,并对注入喷带包內的钢水起加热保温作用。

[0020] 优选地,所述塞杆装置包括塞杆和控制装置,所述控制装置为一个活塞机构,行程可往复调整;所述塞杆与水口连接,主要用于与水口进行配合,塞杆关闭时水口处于密封状态,喷带时通过控制装置调整塞杆的开度,进而实现对钢水流量的调节。

[0021] 优选地,所述接钢漏斗和喷嘴设有过滤装置,所述过滤装置由氧化锆制作而成,其目的是过滤钢水中的杂质。

[0022] 优选地,所述喷嘴通过喷嘴杯与液位包连接,所述喷嘴杯由粘土碳化硅制作而成,底部设有矩形通孔,通过粘接剂与喷嘴粘接在一起,内部装有过滤装置,外部设有电阻丝加热装置可对喷嘴杯与喷嘴进行快速的加热。

[0023] 优选地,所述喷带包壳体内壁设有保温层,目的是减少喷带包内热量的散失,降低能耗。

[0024] 第二方面,本发明提供一种纳米晶带材的制备方法,利用第一方面所述的喷带包进行制备,所述方法为:将钢水从接钢漏斗注入钢水包中,将喷带包加热至喷带所需的温度,然后将喷带包移至冷却辊上方,打开塞杆装置,钢水通过水口从钢水包进入液位包,从喷嘴喷注在冷却辊上,得到纳米晶带材;在喷注过程中根据浮子装置反馈的液位高度调整塞杆装置,控制钢水包中钢水的流量,使液位包中的液位保持稳定。

[0025] 优选地,在将钢水注入钢水包之前,对喷带包进行预热,使喷带包的温度与钢水温度相近。

[0026] 优选地,所述钢水包中的液位与钢水包上边缘的距离 $\geq 5\text{cm}$ 。

[0027] 优选地,所述喷带过程中通过调整喷嘴与冷却辊的间距和冷却辊的转速控制纳米晶带材的厚度。

[0028] 优选地,当钢水包中的钢液流尽后,在液位包中的钢液高度下降前停止喷带。停止喷带后,将喷带包移至废钢槽中,将液位包内剩余的钢液放出,浇铸成钢锭回炉重复使用。

[0029] 优选地,将钢液放出后,可将使用过的喷嘴杯拆下,更换新的喷嘴杯,利用喷带包继续进行纳米晶带材的制备。

[0030] 与现有技术方案相比,本发明至少具有以下有益效果:

[0031] (1) 本发明提供的喷带包,可在生产过程中实现对钢水液位的稳定控制,实现纳米晶带材的稳定生产,进而得到质量优异,一致性更好的带材产品。

[0032] (2) 本发明提供的喷带包可根据实际生产情况在喷带过程中随时对液位进行调整,提高了产品的合格率。

[0033] (3) 本发明提供的喷带包中设有钢液过滤装置,可最大程度的过滤钢水中的夹杂物,提高钢液的质量。

[0034] (4) 本发明提供的喷带包中液位包和喷嘴杯是分体组装的,喷带结束后只需更换喷嘴杯即可重复利用,最大限度的减少了耐火材料的使用成本。

[0035] (5) 本发明在喷带结束后,将液位包内剩余的钢水排出浇铸成钢锭,可继续回炉熔化重复使用,避免了原材料的浪费。

[0036] (6) 本发明提供的喷带包内部设有保温装置,在使用过程中最大限度的避免了内部热量散失,降低了加热装置的加热功率,降低了生产成本。

[0037] (7) 本发明在喷带过程中通过液位对压力进行控制,无需向喷带包中补充额外压力,避免了气体能源的浪费,降低了生产成本。

[0038] (8) 本发明所提供的喷带包可多套轮流使用,减少喷次间的等待时间,提高了生产效率。

附图说明

[0039] 图1为本发明实施例1提供的喷带包的结构示意图；

[0040] 图中：1-加热装置，2-喷嘴杯，3-喷嘴，4-液位包，5-钢水包，6-塞杆装置，7-浮子装置，8-接钢漏斗，9-过滤装置，10-保温层，11-水口。

[0041] 下面对本发明进一步详细说明。但下述的实例仅仅是本发明的简易例子，并不代表或限制本发明的权利保护范围，本发明的保护范围以权利要求书为准。

具体实施方式

[0042] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0043] 本发明在具体实施方式部分提供了一种喷带包，所述喷带包包括壳体以及壳体内部的钢水包和液位包，所述钢水包顶部设有接钢漏斗，底部设有水口，所述水口位于液位包上方，所述钢水包中设有塞杆装置，用于控制钢水的流量，所述液位包内设有浮子装置，所述液位包底部设有喷嘴。

[0044] 本发明在具体实施方式部分还提供了一种纳米晶带材的制备方法，利用上述喷带包进行制备，所述方法为：将钢水从接钢漏斗注入钢水包中，将喷带包加热至喷带所需的温度，然后将喷带包移至冷却辊上方，打开塞杆装置，钢水通过水口从钢水包进入液位包，从喷嘴喷注在冷却辊上，得到纳米晶带材；在喷注过程中根据浮子装置反馈的液位高度调整塞杆装置，控制钢水包中钢水的流量，使液位包中的液位保持稳定。

[0045] 为更好地说明本发明，便于理解本发明的技术方案，本发明的典型但非限制性的实施例如下：

[0046] 实施例1

[0047] 如图1所示，本实施例提供了一种喷带包，所述喷带包包括壳体以及壳体内部的钢水包5和液位包4，所述钢水包5顶部设有接钢漏斗8，底部设有水口11，所述水口11位于液位包4上方，所述钢水包5中设有塞杆装置6，用于控制钢水的流量，所述液位包4内设有浮子装置7，所述液位包底部设有喷嘴3。

[0048] 进一步地，所述喷带包壳体内设有加热装置1，壳体内壁设有保温层10，所述塞杆装置6包括塞杆和控制装置，所述塞杆与水口11连接；所述接钢漏斗8和喷嘴3设有过滤装置9；所述喷嘴3通过喷嘴杯2与液位包4连接。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例提供一种纳米晶带材的制备方法，利用实施例1提供的喷带包进行制备，所述方法包括以下步骤：

[0051] (1) 接钢：利用加热装置1将喷带包预热至温度与钢水相近，将钢水从接钢漏斗8注入钢水包5中，控制钢水包5中的液位与钢水包5上边缘的距离 $\geq 5\text{cm}$ ；

[0052] (2) 喷带：将喷带包加热至喷带所需的温度，然后将喷带包移至冷却辊上方，调整喷嘴3与冷却辊之间处于合适的距离，打开塞杆装置6，钢水通过水口11从钢水包5进入液位包4，从喷嘴3下方的缝隙中喷注在初旋转的冷却辊上，通过调整喷嘴3与冷却辊的间距和冷却辊的转速来控制纳米晶带材的厚度，得到纳米晶带材；

[0053] (3) 液位的控制：在喷注过程中根据浮子装置7反馈出的液位高度实时调整塞杆装置6中塞杆的开度，进而控制钢水包5中钢水的流量，使液位包4中的液位保持稳定；

[0054] (4) 停喷：当钢水包5中的钢液流尽后，在液位包4中的钢液高度下降前停止喷带，然后将喷带包移至废钢槽中，将液位包4内剩余的钢液放出，浇铸成钢锭回炉重复使用。

[0055] 实施例3

[0056] 本实施例利用两个实施例1提供的喷带包进行纳米晶带材的制备，所述制备方法同实施2。

[0057] 制备过程中，两个喷带包轮流使用，当其中一个喷带包工作结束后，马上移入另一个喷带包进行工作，将钢水流尽的喷带包移至废钢槽中，将液位包内剩余的钢液放出，更换喷嘴杯后，等待继续进行纳米晶带材的制备。

[0058] 申请人声明，本发明通过上述实施例来说明本发明的详细结构特征，但本发明并不局限于上述详细结构特征，即不意味着本发明必须依赖上述详细结构特征才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了，对本发明的任何改进，对本发明所选用部件的等效替换以及辅助部件的增加、具体方式的选择等，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

[0059] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0060] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0061] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

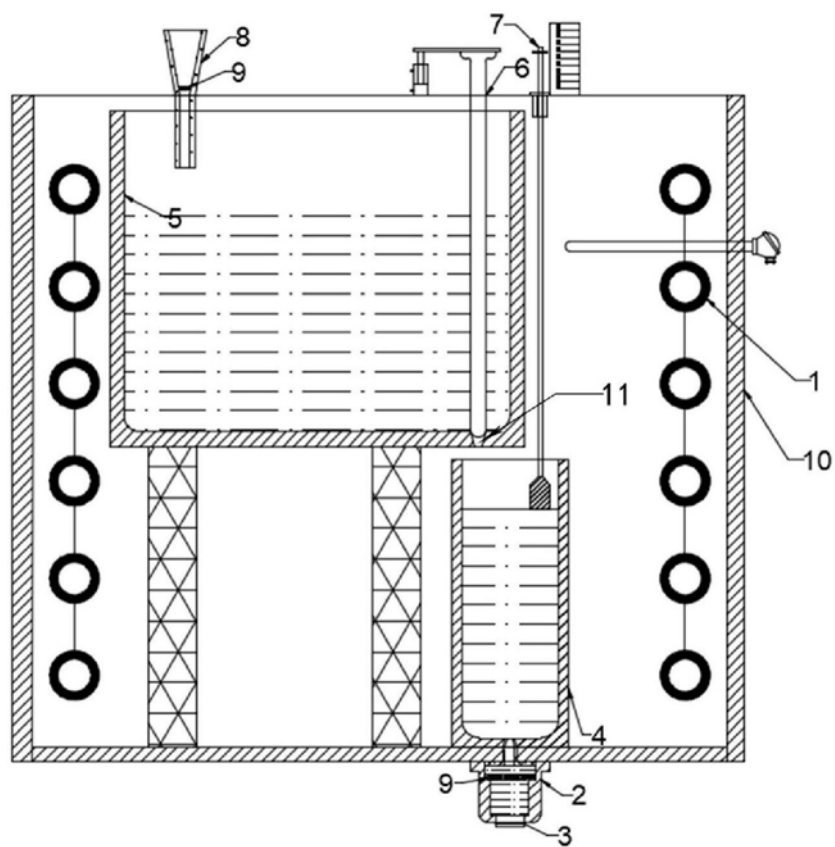


图1