

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202877498 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201220310163. 6

(22) 申请日 2012. 06. 29

(73) 专利权人 大连大山铜业有限公司

地址 116600 辽宁省大连市开发区振鹏工业
区南 73 号

(72) 发明人 秦千军

(74) 专利代理机构 大连智慧专利事务所 21215

代理人 周志舰

(51) Int. Cl.

B22D 11/04 (2006. 01)

B22D 11/14 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

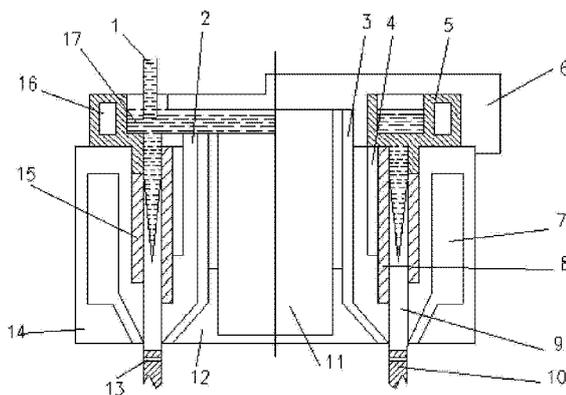
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种结晶器用铜管的连铸设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种结晶器用铜管的连铸设备,属于特种铸造工艺及特种铸造设备技术领域,本实用新型的目的是生产厚壁有色金属铜管。本实用新型结晶器用铜管的连铸设备,包括分流部分、内冷却部分、外冷却部分、引锭部分,由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分构成铸造空间,所述外冷却部分的内冷却体(2)外侧壁处环绕有加热器(4)。本实用新型生产铜管的技术可以节省实心坯加热、敦粗和冲孔工序,可以制造各种形状铜管类零件,实现了各类铜管类零件的短流程制造。



1. 一种结晶器用铜管的连铸设备，包括分流部分、内冷却部分、外冷却部分、引锭部分，由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分形成铸造空间，其特征在于：所述外冷却部分的内冷却体(2)外侧壁处环绕有加热器(4)。

2. 根据权利要求1的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述加热器(4)是电阻加热装置。

3. 根据权利要求1的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述分流部分有漏斗加热器(16)。

4. 根据权利要求3的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述漏斗加热器(16)是电阻加热装置。

5. 根据权利要求1的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述加热器(4)的外侧环绕有内石墨壁(8)。

6. 根据权利要求1的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述内冷却体(2)与外冷却体(14)之间铸造空间的壁厚为10—50mm。

7. 根据权利要求6的结晶器用铜管的连铸设备，其特征在于：所述外冷却体(14)的内径为200—500mm。

一种结晶器用铜管的连铸设备

技术领域

[0001] 本发明属于特种铸造工艺及特种铸造设备技术领域,更具体地说,属于一种厚壁有色金属铜管料的短流程连续铸造技术。

背景技术

[0002] 现有技术中结晶器一般有圆坯结晶器、椭圆坯结晶器、矩形坯结晶器、工字形坯结晶器。圆坯结晶器、椭圆坯结晶器、矩形坯结晶器、工字形坯结晶器分别使用圆形铜管、椭圆形铜管、矩形铜管、工字形铜管经过热处理和成型后在其管内壁上电镀铬铅等隔热材料制造。

[0003] 现有技术中结晶器用铜管均采用实心坯制造而成,结晶器铜管的生产工艺是:实心铜锭加热、在锻压机上敦粗并冲孔、通过预扩或拉拔制备出空心中间坯;再次加热后、在碾环机或锻压机上制备成各类结晶器用铜管。现有技术的加工方法存在工艺复杂,制造周期长,加热火次多等缺点。

[0004] 现有技术中有色金属铜管也可以采用离心法或水平拉铸法进行铸造加工,这样的加工方法只能生产薄壁有色金属铜管,不能生产厚壁有色金属铜管。离心法需要专用设备,设备投资非常大,而且不能生产厚壁有色金属铜管。水平拉铸生产的有色金属铜管薄壁不均匀,铜管的顶部尺寸与底部尺寸会有很大偏差,而且也不能生产厚壁有色金属铜管。

[0005] 中国专利(CN201823900)公开了一种钢管连铸设备,该设备设有底漏铜包、内结晶器、外结晶器,底漏铜包的底部设有浸入式水口,浸入式水口伸至内结晶器、外结晶器之间形成的环形空腔中。内结晶器、外结晶器之间的环形空腔形成钢管,钢管为环形结构,在钢管上端部的外侧设置外结晶器,在钢管上端部的内侧设置内结晶器,钢管的底部设置引锭底板,获得的钢管具有致密性高和纯净度高的特点,为高端环类件和管类件提供了高质量的钢原材料。利用专利(CN201823900)公开的连铸设备生产钢管,节省敦粗和冲孔工序,仅通过拔长和扩孔工序即可制备大直径管类件和环类件,实现高端钢环类件和钢管类件的短流程制造。

[0006] 中国专利(CN201823900)的技术方案用于生产钢管,由于黑色金属和有色金属的熔点和导热性有较大差异,以上专利的技术方案只适用于生产厚壁黑色金属钢管,不适合生产厚壁有色金属铜管;该专利(CN201823900)中的设备内侧只有冷却功能,使用该设备生产铜管的过程中不能对铜管的温度进行有效调节以防止铜管过快凝固,生产过程中铜管冷却速度非常快液穴深度大,液穴深度大会导致固液分界面靠近内芯处的结晶铜夹紧内芯,这就出现了“夹芯”的问题使铜管拉制工作无法进行,最终导致连铸设备报废。

[0007] 有色金属结晶速度远远大于黑色金属,CN201823900这个专利中提到的设备适合于生产厚壁黑色金属钢管,但不适合于生产厚壁铜管,CN201823900这个专利生产厚壁有色金属铜管时,由于有色金属结晶速度快会引起厚壁铜管夹紧在内冷却体上而无法进行拉伸抽锭,如果铜管拉制过程中冷却速度过快则会引起非常大的液穴,这会引发固液分离现象,拉制过程中如果出现固液分离现象则会导致液穴以上的铜液泄露,同时生产出来的铜管会

有明显的裂纹。

发明内容

[0008] 本发明为了解决以上技术问题,提供了一种有色金属结晶器用铜管的连铸设备,有效地解决了大壁厚有色金属铜管料的高效生产加工问题。

[0009] 本发明的结晶器用铜管的连铸设备,包括分流部分、内冷却部分、外冷却部分、引锭部分,由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分形成铸造空间,其特征在于:所述外冷却部分的内冷却体外侧壁处环绕有加热器。

[0010] 分流部分包括底漏铜包、分流漏斗、流铜液口、铜液。铜液经过底漏铜包进入分流漏斗,铜液经过分流漏斗上的流铜液口进入由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分形成的铸造空间。

[0011] 内冷却部分包括内冷却体、内冷却腔、内芯架。内冷却体中有内冷却腔,冷却液通过内冷却体中有内冷却腔对铸造空间中的铜管进行冷却;内芯架用于对内冷却体进行支撑。

[0012] 外冷却部分包括外石墨壁、外冷却体、外冷却腔。外冷却体中有外冷却腔,冷却水通过外冷却腔对铜管的外壁进行强制冷却。外冷却体的内壁上安装有外石墨壁,外石墨壁对连铸过程中铜管在铸造空间内轴向运动起到润滑作用。

[0013] 引锭部分为引锭底板。引锭底板上加工有燕尾槽、蘑菇槽或其他形状的槽体,铸造空间内冷却成型的铜管通过燕尾槽或蘑菇槽固定在引锭底板上,引锭底板带动冷却成型的铜管在铸造空间内轴向运动。

[0014] 所述加热器是电阻加热装置,电阻加热装置是由云母包裹着加热电阻丝,云母对加热电阻丝起到绝缘作用。

[0015] 所述分流部分有漏斗加热器,漏斗加热器是电阻加热装置,漏斗加热器是由云母包裹着加热电阻丝,云母对加热电阻丝起到绝缘作用。

[0016] 所述加热器的外侧环绕有内石墨壁,内石墨壁对连铸过程中铜管在铸造空间内轴向运动起到润滑作用。

[0017] 所述内冷却体与外冷却体之间铸造空间的壁厚为10—50mm。所述外冷却体的内径为200—500mm。使用本发明的连铸设备生产铜管的厚度为10—50mm,铜管的外径为200—500mm。使用本发明的连铸设备生产圆形铜管的厚度在10—50mm之间,圆形铜管的直径在200—500mm之间。使用本发明的连铸设备生产椭圆形铜管的厚度在10—50mm之间,椭圆形铜管的长轴和短轴在200—500mm之间。使用本发明的连铸设备生产矩形铜管的厚度在10—50mm之间,矩形铜管的长度和宽度在200—500mm之间。对于壁厚小于10mm的铜管可以采用水平半连续铸造或离心铸造的方式进行制造,对于壁厚大于50mm的铜管可以采用不带加热器的垂直半连续铸造的方式进行制造。

[0018] 本发明的底漏铜包向环形空腔中注入处于熔融状态有色金属液体,有色金属液体在由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分形成铸造空间中凝固结壳成型。由于内冷却部分和外冷却部分利用冷却介质可以对铜管的内壁和外壁同时进行强制冷却,加快铜管凝固速度,提高了铜管内部组织致密性。引锭底板上加工有燕尾槽、蘑菇槽或其他形状的槽体,冷却成型的铜管通过燕尾槽或蘑菇槽固定在引锭底板上,引锭底板带动冷却成型的铜管向

下运动,引锭底板带动铜管向下运动时通常采取向下两个进程后向上退回一个进程,即采取“进二退一”的方式向下运动,进和退同时进行并配合内外同时冷却可以使铜管的结晶速度非常快。

[0019] 本发明的结晶器用铜管的连铸设备内冷却体上环绕有一个加热器,加热器是由云母包裹着的加热电阻丝,云母具有非常好的绝缘效果,云母对加热电阻丝起到绝缘作用,加热器可以控制液穴的深度,加热器可以对固液分界面处的结晶铜不断进行加热促使液穴的深度始终处于较小范围,液穴深度小则可以避免出现固液分离的问题,同时还可以避免出现刚刚结晶的处于液穴上方的铜管“夹芯”的问题。由于引锭底板带动结晶的铜管、铜液不间断地向下进程运动、然后向上回程运动,加热器可以始终对固液分界面进行加热使液穴的深度很小,固液分界面以下的铜管可以形成等轴状晶体。

[0020] 加热器与内石墨壁配合工作,内石墨壁具有优良的导热性能和润滑性能,内石墨壁可以将从内加热器而来的热量快速传给固液分界面,加热器与内石墨壁共同工作从而促进液穴的深度变小;由于铜管采取大约“进二退一”的方式向下运动,内石墨壁对铜管的上下运动起到了非常好的润滑效果;这可以获得非常好铸造效果。

[0021] 分流部分有漏斗加热器对分流部分的分流漏斗中的铜液进行加热,使分流漏斗中的铜液始终处于熔融状态,避免分流漏斗中的铜液凝固。漏斗加热器是由云母包裹着加热电阻丝,云母具有非常好的绝缘效果,云母对加热电阻丝起到绝缘作用。

[0022] 本发明利用连铸机生产铜管,节省实心坯加热、敦粗和冲孔工序,可以制造各种形状有色金属铜管类零件(圆形铜管、椭圆形铜管、矩形铜管、工字形铜管),实现了各类有色金属铜管类零件的短流程制造。铜管可以直接拉出,无需敦粗、冲孔等工序、可以减少坯料加热次数,降低能源消耗。不但可以提高材料利用率,而且可以降低能源消耗,缩短制造流程,对生产结晶器用有色金属铜管料大有好处。采用本发明的设备同时可以生产椭圆形有色金属铜管、矩形有色金属铜管、工字形有色金属铜管。

附图说明

[0023] 附图 1 是本发明结晶器用圆铜管的连铸设备。

具体实施方式

[0024] 图 1 是本发明结晶器用圆铜管的连铸设备;本发明的结晶器用铜管的连铸设备,包括底漏铜包 1、铜管 9、内冷却体 2、引锭底板 10,内冷却体 2 的外侧壁处环绕有加热器 4。内冷却腔 3、分流漏斗 5、内芯架 6、外冷却腔 7、内石墨壁 8、引锭底板 10、内冷却循环腔 11、内冷却分配器 12、流铜液口 13、外冷却体 14、外石墨壁 15、漏斗加热器 16、铜液 17。

[0025] 分流部分包括底漏铜包 1、分流漏斗 5、流铜液口 13、铜液 17。铜液 17 经过底漏铜包 1 进入分流漏斗 5,铜液 17 经过分流漏斗 5 上的流铜液口 13 进入由内冷却部分、外冷却部分和引锭部分形成的铸造空间。

[0026] 内冷却部分包括内冷却体 2、内冷却腔 3、内冷却循环腔 11、内冷却分配器 12、内芯架 6。内冷却体中有内冷却腔 3、内冷却循环腔 11、内冷却分配器 12,冷却液通过内冷却体 2 中有内冷却腔 3、内冷却循环腔 11、内冷却分配器 12 对铸造空间中的铜管进行冷却。内芯架 6 用于对内冷却体 2 进行支撑。内冷却循环腔 11 内部的冷却水具有一定的压力和流量;

内冷却腔 3 把从内冷却循环腔 11 而来的循环冷却水喷向拉铸成的铜管以实现对其进行冷却；内冷却分配器 12 位于内冷却体 2 的底部。

[0027] 外冷却部分包括外石墨壁 15、外冷却体 14、外冷却腔 7。外冷却体 14 中有外冷却腔 7，冷却水通过外冷却腔 7 对铜管的外壁进行强制冷却。外冷却体 14 的内壁上安装有外石墨壁 15，外石墨壁 15 对连铸过程中铜管在铸造空间内轴向运动起到润滑作用。

[0028] 引锭部分为引锭底板 10。引锭底板 10 上加工有燕尾槽、蘑菇槽或其他形状的槽体，铸造空间内冷却成型的铜管通过燕尾槽或蘑菇槽固定在引锭底板上，引锭底板 10 带动冷却成型的铜管在铸造空间内轴向运动。

[0029] 铜液 17 通过底漏铜包 1 进入分流漏斗 5，铜液 17 经过分流漏斗 5 后进入由内冷却体 2、外冷却体 14、引锭底板 10 组成的铸造空间中冷却凝固。铜液 17 在由内冷却体 2 和外冷却体 14 而来的冷却介质的作用下加速凝固，凝固过程中会出现液穴，如果凝固速度过快会出现“夹芯”的问题和固液分离的问题。本发明的加热器 4 对由内冷却体 2、外冷却体 14、引锭底板 10 组成铸造空间中的铜液 17 进行加热，可以有效解决液穴的深度过深的问题，这样就可以避免出现固液分离的问题，同时还可以避免液穴上部刚刚结晶的固体铜“夹芯”的问题。

[0030] 加热器 4 是电阻加热装置，加热器 4 也可以是电磁加热装置。加热器 4 与内石墨壁 8 配合工作，内石墨壁 8 具有优良的导热性能和润滑性能，内石墨壁 8 可以将从加热器 4 而来的热量快速传给固液分界面，加热器 4 与内石墨壁 8 共同工作从而促进液穴的深度变小；由于铜管采取“进二退一”的方式向下运动，内石墨壁 8 对铜管的上下运动起到了非常好的润滑效果；这样就可以获得非常好的铸造效果。

[0031] 本发明结晶器生产出铜管的金相组织大部分为等轴晶粒，等轴晶粒铜管的力学效果非常好。通过对铜管进行变形试验和压力试验，铜管没有出现裂纹，表明铜管的塑性非常好。

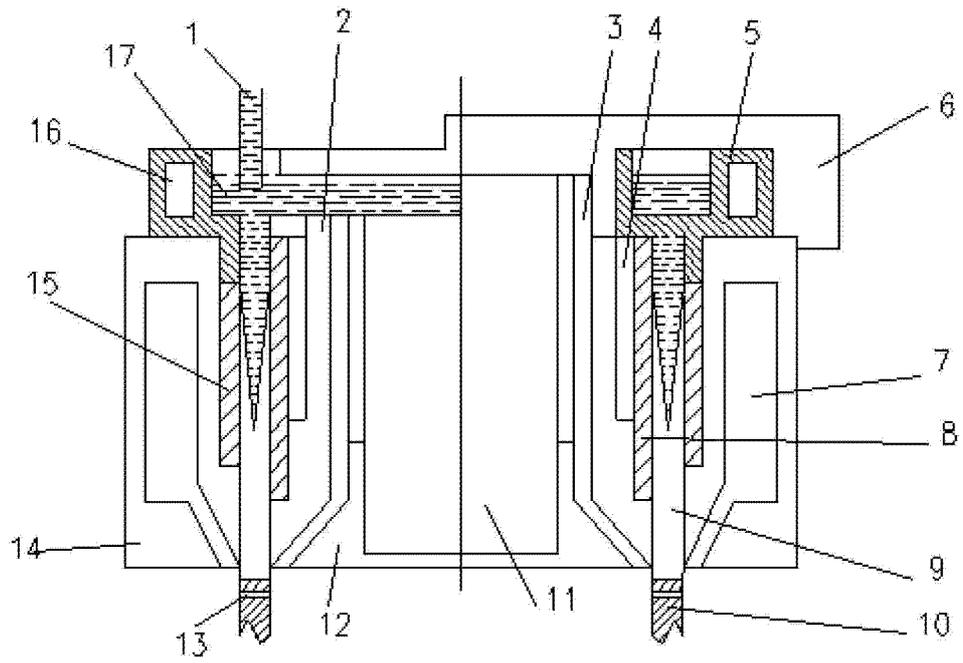


图 1