



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111390132 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 202010321918.1

B22D 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111390132 A

CN 110964943 A, 2020.04.07

CN 1327893 A, 2001.12.26

CN 105543546 A, 2016.05.04

(43) 申请公布日 2020.07.10

CN 1316307 A, 2001.10.10

CN 1923409 A, 2007.03.07

(73) 专利权人 江苏隆达超合金股份有限公司
地址 214105 江苏省无锡市锡山区安镇街
道翔云路18号

CN 110343879 A, 2019.10.18

CN 109465414 A, 2019.03.15

(72) 发明人 潘坤 浦益龙 周向东 郑晓飞
曾秋婷

JP H05261516 A, 1993.10.12

US 5230381 A, 1993.07.27

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

审查员 王学菲

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

B22D 11/18 (2006.01)

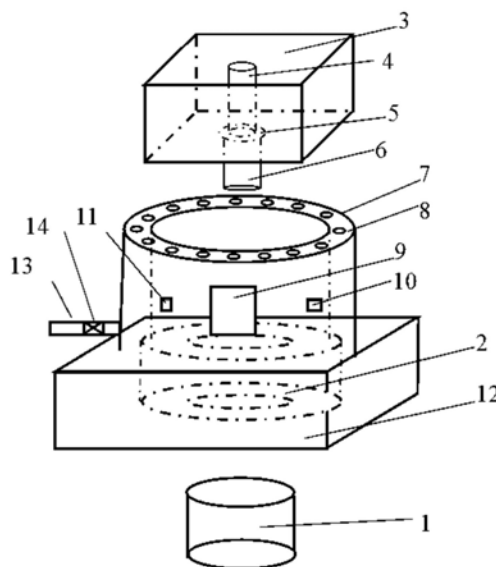
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法

(57) 摘要

本发明提供一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,包括以下步骤:1)在结晶器(2)和引锭台(1)之间的缝隙内填充保温材料;2)烫炉头:将炉台倾斜使铜液浸没炉头融化塞棒(4)、底碗(5)、浇管(6)上的残留金属;3)点火:打开燃气阀,使燃气通过燃气管道(13)到达炉盘(7),从分火器喷嘴(8)流出,并用点火器点燃;4)打底:将炉台倾斜,旋开塞棒(4),使部分铜液流入结晶器(2),冷却凝固后先形成底座;5)浇铸:铜液在结晶器(2)中冷却凝固成铜合金铸锭,引锭台(1)下降,铜合金铸锭被拉出结晶器(2),得到B30合金铸锭。本发明操作简便,通用性强,防止B30合金挤压锭浇铸过程中被氧化,改善作业环境。



1. 一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 结晶器准备:在结晶器(2)和引锭台(1)之间的缝隙内填充保温材料;

2) 烫炉头:将炉台倾斜使铜液浸没炉头,控制炉头的温度为1200~1350℃,融化塞棒(4)、底碗(5)、浇管(6)上的残留金属,确保铸锭浇铸过程中塞棒(4)的正常旋转,塞棒(4)和底碗(5)配合完好;

3) 点火:打开燃气阀,使天然气通过天然气管道(13)到达炉盘(7),从分火器喷嘴(8)流出,并用点火器点燃;

4) 做底:将炉台倾斜,旋开塞棒(4),使部分铜液流入结晶器(2),冷却凝固后先形成底座;

5) 浇铸:剩余的铜液在结晶器(2)中经过冷却水冷却凝固成铜合金铸锭,同时引锭台(1)下降,铜合金铸锭在重力作用下被拉出结晶器(2),得到B30合金铸锭;

其中,所述步骤3)中炉盘(7)为高温合金材质加工而成的中空双层套筒结构,内径 320~340mm,外径350~370mm,长度250~300mm;所述步骤3)中炉盘(7)通过快装结构连接在结晶器模座(12)上,并通过耐高温材料进行密封。

2. 如权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤1)所用结晶器(2)为石墨结晶器,高度为200~250mm,内径为182~184mm;在结晶器(2)和引锭台(1)之间用石棉绳按照同方向逐层塞满缝隙。

3. 如权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤2)中塞棒(4)、底碗(5)、浇管(6)的材质均为石墨;所述步骤2)重复2次,第一次烫炉头时间为10~20min,第二次烫炉头时间5~10min。

4. 根据权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤3)中电子脉冲点火器为上进风型,炉盘(7)上方相邻分火器喷嘴(8)间隔5~10mm,成环形分布。

5. 根据权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤3)中点火装置炉盘(7)靠近结晶器(2)位置设有耐高温玻璃视窗(9)。

6. 根据权利要求5所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤3)耐高温玻璃视窗(9)位置的两侧分别安装测温探头(10)和氧浓度检测仪(11);所述测温探头(10)和氧浓度检测仪(11)将数据集中反馈到PLC,通过控制天然气电子阀(14)自动调整天然气流量。

7. 根据权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤3)炉盘(7)底部连接天然气管道(13),接口位置外层通循环水冷却;天然气压力为2000~3000Pa。

8. 根据权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤4)中底座长度为50~150mm,冷却凝固时压力为0.03~0.06MPa,凝固时间为15~30s。

9. 根据权利要求1所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其特征在于:所述步骤5)中的冷却介质为冷却水,所述冷却水压力为0.03~0.1MPa;引锭台(1)由变频电机控制;铜合金铸锭下降速度 $\leq 750\text{mm/min}$ 。

一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有色金属加工技术领域,尤其是一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法。

背景技术

[0002] 目前B30合金锭半连续生产过程中,通常采用中频感应炉进行熔炼,然后通过石墨浇管将合金引流到结晶器中,在冷却水作用下进行凝固形成铸锭,高达1350℃合金熔液在引流到结晶器的过程中,在结晶器的凝固液穴表面会直接和大气接触。在高温下,合金熔液的表面很容易与空气中的氧生成 Cu_2O ,在后续的合金熔液凝固过程中, Cu_2O 会以低熔点的共晶体分布在晶界处,使铜合金产生热脆性。尤其在熔炼过程中除氢不充分时,晶界处的 Cu_2O 会与铜液中氢反应产生氢脆,严重影响铜合金性能。因此浇铸过程中必须严格控制铜液和氧直接接触。

[0003] 在B30合金浇铸过程中,为防止B30合金熔液的氧化,传统的做法是在结晶器合金熔液的液上表面覆盖一层炭黑,并且在浇铸过程中通过人工方式不断的向结晶器中添加炭黑,进而阻断空气和合金熔液液面的直接接触,但是这种方法需要作业人员不断的添加炭黑,并且炭黑因颗粒细小,在浇铸过程中不仅飞散到周围环境中产生污染,而且对工人健康造成一定的伤害。同时,炭黑因具有较大的比表面积,具有较大的表面能,飞散在工作环境中存在一定的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的是在于克服、补充现有技术中存在的不足,提供一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,可改善B30合金铸锭的浇铸作业环境,提高B30合金铸锭质量,减少安全事故的发生。本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:包括以下步骤:

[0006] 1) 结晶器准备:在结晶器和引锭台之间的缝隙内填充保温材料;

[0007] 2) 烫炉头:将炉台倾斜使铜液浸没炉头,控制炉头的温度为1200~1350℃,融化塞棒、底碗、浇管上的残留金属,确保铸锭浇铸过程中塞棒的正常旋转,塞棒和底碗配合完好;

[0008] 3) 点火:打开燃气阀,使燃气通过天然气管道到达炉盘,从分火器喷嘴流出,并用点火器点燃;

[0009] 4) 做底:将炉台倾斜,旋开塞棒,使部分铜液流入结晶器,冷却凝固后先形成底座;

[0010] 5) 浇铸:剩余的铜液在结晶器中经过冷却水冷却凝固成铜合金铸锭,同时引锭台下降,铜合金铸锭在重力作用下被拉出结晶器,得到B30合金铸锭;

[0011] 其中,所述步骤3)中炉盘为高温合金材质加工而成的中空双层套筒结构,内径320~340mm,外径350~370mm,长度250~300mm;所述步骤3)中炉盘通过快装结构连接在结晶器模座上,并通过耐高温材料进行密封。

[0012] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤1)所用结晶器为

石墨结晶器,高度为200~250mm,内径为182~184mm;在结晶器和引锭台之间的用石棉绳按照同方向逐层塞满缝隙。

[0013] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤2)中塞棒、底碗、浇管的材质均为石墨;所述步骤2)重复2次,第一次烫炉头时间为10~20min,第二次烫炉头时间5~10min。

[0014] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤3)中电子脉冲点火器为上进风型,炉盘上方相邻分火器喷嘴间隔5~10mm,成环形分布。

[0015] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤3)中点火装置炉盘靠近结晶器位置设有耐高温玻璃视窗。

[0016] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤3)耐高温玻璃视窗位置的两侧分别安装测温探头和氧浓度检测仪;所述测温探头和氧浓度检测仪将数据集中反馈到PLC,通过控制天然气电子阀自动调整燃气流量。

[0017] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤3)炉盘底部连接天然气管道,接口位置外层通循环水冷却;燃气压力为2000~3000Pa。

[0018] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤4)中底座长度为50~150mm,冷却凝固时压力为0.03~0.06MPa,凝固时间为15~30s。

[0019] 优选的是,所述的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,其中:所述步骤5)中的冷却介质为冷却水,所述冷却水压力为0.03~0.1MPa;引锭台由变频电机控制;铜合金铸锭下降速度 $\leq 750\text{mm}/\text{min}$ 。

[0020] 本发明的优点:

[0021] (1)本发明操作简便,通用性强,可实现自动化操作,可解决传统B30合金挤压锭浇铸过程中被氧化的问题,同时减少工人劳动强度、改善作业环境以及减少安全事故的发生。

[0022] (2)本发明的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,通过点火装置中天然气的燃烧,消耗炉盘周边的氧气,以实现铜液流入结晶器的过程中,减少铜液在铸锭过程中熔融金属液体的吸氧;炉盘内的天然气燃烧过程,还能有效保护铸锭过程中熔池金属液和铸造工具的温度,可以对炉头、底碗及浇管进行加热,补偿铜液流入结晶器过程中的热量损失;通过天然气的燃烧阻止结晶器的凝固液穴表面直接和大气接触,防止在高温下合金熔液的表面与空气中的氧生成 Cu_2O ,从而防止铜合金产生热脆性,提高铜合金综合性能。

附图说明

[0023] 图1为本发明的B30合金铸锭抗氧化浇铸设备结构组成示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 实施例1:

[0026] 如图1所示,B30合金铸锭抗氧化浇铸设备包括炉台、点火装置和结晶器,所述炉台设置于点火装置上方,炉台包括炉头3;设置于炉台内的塞棒4、底碗5、浇管6;点火装置包括设置于点火装置顶部的炉盘7,炉盘7上表面设置多个分火器喷嘴8,相邻分火器喷嘴8间隔5-10mm,成环形分布,组成分火器;点火装置炉盘7靠近结晶器2位置的设置有耐高温玻璃视

窗9;耐高温玻璃9视窗位置的两侧分别安装测温探头10和氧浓度检测仪11,炉盘7通过快装结构链接在结晶器模座12上,并通过耐高温材料进行密封;炉盘7底部连接天然气管道13,天然气管道13与炉盘7的接口位置外层通循环水冷却;天然气管道13上设置天然电子阀14;结晶器模座12内设置结晶器2,结晶器模座12下方设置引锭台1。

[0027] 实施例2:

[0028] 一种B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,包括以下步骤:

[0029] 1) 结晶器准备:将引锭台(1)上升到结晶器2腔体内,并和结晶器2底部有20~40mm的重叠,并用石棉绳按照同方向逐层塞满结晶器2和引锭台1之间的缝隙;结晶器2为石墨结晶器,高度为200~250mm,内径为182~184mm;

[0030] 2) 烫炉头:将炉台倾斜使铜液浸没炉头,控制炉头的温度为1200~1350℃,融化塞棒4、底碗5、浇管6上的残留金属,确保铸锭浇铸过程中塞棒4的正常旋转,塞棒4和底碗5配合完好,可正常调节铜液流量;塞棒4、底碗5、浇管6均为石墨材质;烫炉头分为两次进行,第一次烫炉头时间为10~20min,第二次烫炉头时间5~10min。

[0031] 3) 点火:打开天然气中央控制燃气阀,使燃气通过天然气管道13到达炉盘7,从分火器喷嘴8流出,并经过电子脉冲点火器点燃;点火装置炉盘7主体由高温合金材质加工而成的中空双层套筒结构,内径 320~340mm,外径 350~370mm,长度250~300mm;点火装置为上进风型,炉盘7上方相邻分火器喷嘴8间隔5~10mm,成环形分布,组成分火器;点火装置炉盘7靠近结晶器2位置开一长100~150mm、宽50~70mm的窗口,并用10~15mm厚的耐高温视窗玻璃9通过耐高温材料密封连接;耐高温玻璃9视窗位置的两侧分别安装测温探头10和氧浓度检测仪11,并将数据集中反馈到PLC,通过控制天然电子阀14自动调整燃气流量;炉盘7通过快装结构链接在结晶器模座12上,并通过耐高温材料进行密封,底部连接天然气管道13,接口位置外层通循环水冷却,燃气压力2000-3000Pa;

[0032] 燃气燃烧的同时,消耗炉盘周边的氧气,以实现铜液流入结晶器(2)的过程中,减少铜液在浇铸过程中熔融金属液体的吸氧;同时,炉盘内的燃气燃烧过程,还能有效保护浇铸过程中熔池金属液和铸造工具的温度,可以对炉头(3)、底碗(5)及浇管(6)进行加热,补偿铜液流入结晶器(2)过程中的热量损失;

[0033] 4) 做底:将炉台倾斜,旋开塞棒(4),使一定量的铜液流入结晶器(2),冷却凝固后形成底座,确保后续B30合金正常浇铸,以及浇铸时B30合金铸锭顺利脱模、拉出;做底长度为50~150mm,冷却水压力0.03~0.06MPa,凝固时间15~30s;

[0034] 5) 浇铸:铜液在结晶器(2)中经过冷却水冷却凝固成铜合金铸锭,同时引锭台(1)下降,铜合金铸锭在重力作用下被拉出结晶器(2),得到B30合金铸锭,并可确保连续浇铸;冷却水压力0.03-0.1MPa,引锭台(1)由变频电机控制,铜合金铸锭下降速度 $\leq 750\text{mm}/\text{min}$ 。

[0035] 本发明的B30合金铸锭抗氧化浇铸方法,通过设置点火装置,克服了传统做法中结晶器合金熔液的液上表面覆盖一定厚度的炭黑,从而使得在浇铸过程中炭黑不仅飞散到周围环境中产生污染,而且对工人健康造成一定的伤害的缺点,本发明的浇注方法改善工人工作环境、减少劳动强度的同时,减少安全事故的发生,并且通过点火装置中天然气燃烧的同时,消耗炉盘周边的氧气,以实现铜液流入结晶器2的过程中,减少铜液在浇铸过程中熔融金属液体的吸氧;同时,炉盘内的燃气燃烧过程,还能有效保护浇铸过程中熔池金属液和铸造工具的温度,可以对炉头3、底碗5及浇管6进行加热,补偿铜液流入结晶器2过程中的热

量损失;通过燃气的燃烧阻止结晶器的凝固液穴表面直接和大气接触,防止在高温下合金熔液的表面与空气中的氧生成 Cu_2O ,从而防止铜合金产生热脆性,提高铜合金综合性能;合金熔液的表面很容易与空气中的氧生成 Cu_2O ,在后续的合金熔液凝固过程中, Cu_2O 会以低熔点的共晶体分布在晶界处,使铜合金产生热脆性,而通过本方法制备的B30合金铸锭在晶界处无 Cu_2O 产生,具有良好的综合性能。

[0036] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

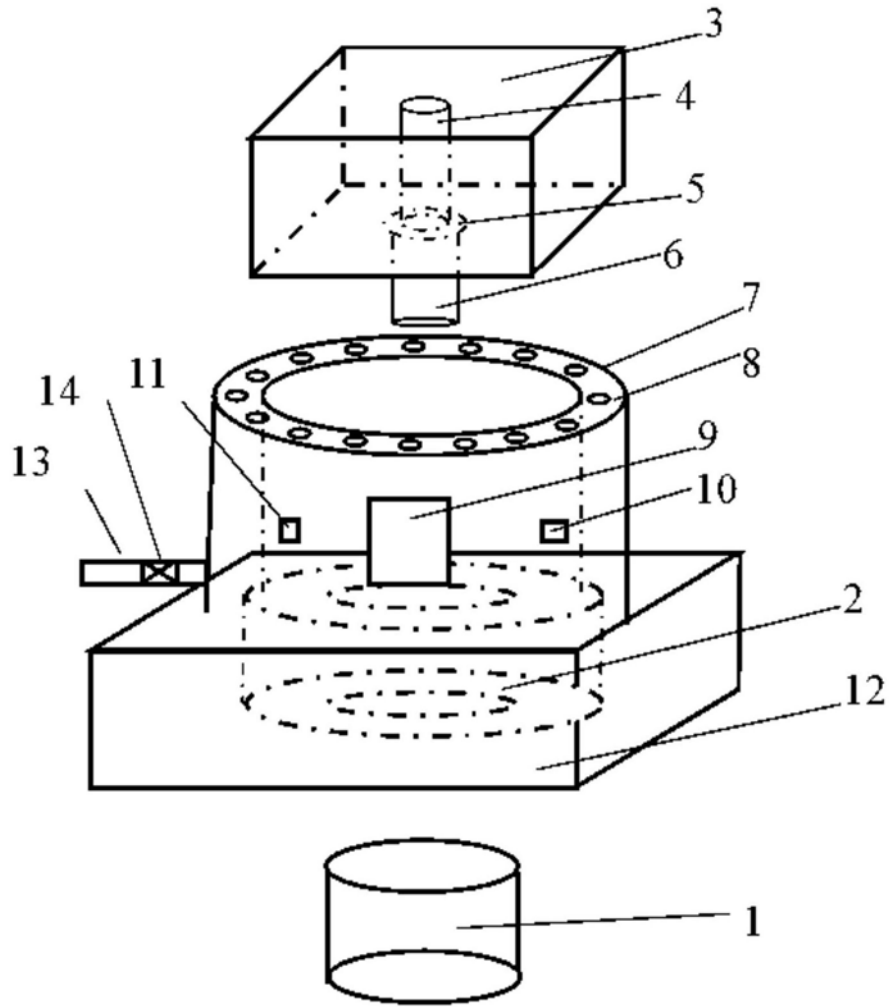


图1