



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105710325 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201610232747. 9

(22) 申请日 2016. 04. 14

(71) 申请人 北京北冶功能材料有限公司
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路 1 号院

(72) 发明人 王超 章清泉 李振瑞 李明扬
曹宇 吴会云 魏然 李崇巍
高春红

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207
代理人 王普玉

(51) Int. Cl.
B22D 11/14(2006. 01)
B22D 11/113(2006. 01)

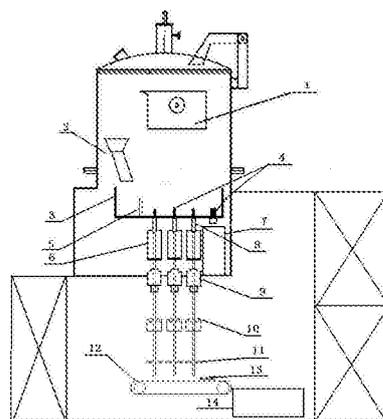
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种立式多流真空高温合金连铸装置及使用方法

(57) 摘要

一种立式多流真空高温合金连铸装置及使用方法,属于金属铸造成型技术领域。包括熔炼炉、导流槽、中间包、塞棒、结晶器、锭模、水口、滑动密封装置、拉坯机、火焰切割装置、合金棒体等;熔炼炉和导流槽在真空感应炉内的上部,塞棒在结晶器上的中间包内,滑动密封装置上方与真空感应炉内底部的结晶器连接下方与拉坯机连接,拉坯机和火焰切割装置在铸坯输送装置和合金棒体的上方,生产的棒材直径为 $\Phi 20 \sim 100\text{mm}$ 。优点在于,能同时生产不同规格的高温合金母材,保证高温合金不被污染,提高了母材的质量和成材率。



1. 一种立式多流真空高温合金连铸装置,其特征在于,包括熔炼炉(1)、导流槽(2)、中间包(3)、塞棒(4)、中间包挡墙(5)、结晶器(6)、锭模(7)、水口(8)、滑动密封装置(9)、拉坯机(10)、火焰切割装置(11)、铸坯输送装置(12)、合金棒体(13)、铸坯存放装置(14);熔炼炉(1)和导流槽(2)在真空感应炉内的上部,导流槽(2)处于中间包(3)和中间包挡墙(5)的上方,塞棒(4)在结晶器(6)上的中间包(3)内,锭模(7)在结晶器(6)的一侧并处在与中间包(3)形成的夹角下方,水口(8)位于结晶器(6)的上部并通过中间包(3)与塞棒(4)相连接,滑动密封装置(9)上方与真空感应炉内底部的结晶器(6)连接下方与拉坯机(10)连接,拉坯机(10)和火焰切割装置(11)在铸坯输送装置(12)和合金棒体(13)的上方,铸坯存放装置(14)位于铸坯输送装置(12)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,装置还设置有必要的密封装置、测温装置、固定装置、其它支撑机构和阀门部件,以保证连铸铸造生产的正常运行。

3. 一种权利要求1所述装置的使用方法,其特征在于,具体步骤及参数如下:

1) 高温合金熔体通过导流槽(2)注入到中间包(3)内,在中间包挡墙(5)的阻隔下,中间包(3)内熔体液面上升缓慢,液面波动小;

2) 中间包(3)内液面到达中间包高度一半后,打开塞棒(4)开关,熔体经水口(8)浇铸到结晶器(6)中,通过调节塞棒(4)高度来调节熔体流入水口(8)的熔体量;连铸过程中当合金棒体(13)发生拉裂,有熔体流出时,降低塞棒(4)的高度为0mm,关闭水口(8),打开流入锭模(7)的塞棒(4)的开关,中间包(3)内熔体流入锭模(7)中,从而避免中间包(3)内合金液因降温而凝固在中间包(3)内;

3) 连铸装置可以浇铸相同规格的棒材,也可以浇铸不同规格的棒材,通过控制结晶器(6)下出口宽度,达到生产不同规格合金棒的目的;

4) 真空炉体上设置有滑动密封装置(9)并与真空炉内的结晶器(6)出口相连,成型的合金棒体(13)从该滑动密封装置(9)中通过,且不会影响真空炉内的真空度;

5) 真空炉外部设置有拉坯机(10),通过该拉坯机(10)将成型的合金棒体(13)从滑动密封装置(9)中拉出;

6) 由拉坯机(10)拉出的合金棒体(13),经火焰切割机(11)切割成相同或不同长度尺寸的合金棒体(13),合金棒体(13)经铸坯输送装置(12)传送到铸坯存放装置(14)内。

4. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在于,其中塞棒(4)的高度调节范围为0~30mm。

5. 根据权利要求3所述的使用方法,其特征在于,其中结晶器(6)出口宽度范围为 $\Phi 20 \sim 100\text{mm}$,对应生产的棒材直径为 $\Phi 20 \sim 100\text{mm}$ 。

一种立式多流真空高温合金连铸装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属铸造成型技术领域,特别涉及一种立式多流真空高温合金连铸装置及使用方法。

背景技术

[0002] 高温合金是生产航空航天部件、汽车零配件、造船和化工部件的重要材料,我国每年约需近万吨高温合金,产值数亿元。虽然高温合金的制备技术已经发展了几十年,技术已经较成熟,但仍然面临着诸多亟待解决的问题。

[0003] 目前高温合金母材的生产工艺是在真空状态下熔炼合格的合金熔体倒入相同规格的预先烘烤好的锭模中,待降温以后破真空运输到厂房内,然后经脱模、切冒口、探伤、扒皮,定尺后成为合格产品。

[0004] 传统的高温合金母材生产工艺受到一炉只能浇铸一种规格的锭模的限制,同时传统工艺生产的钢锭外部容易出现冷溅。夹渣等缺陷,内部容易出现疏松、缩孔等缺陷,严重影响高温合金母材的质量和成材率。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种立式多流真空高温合金连铸装置及使用方法,解决了现有高温合金铸造过程中易出现合金表面冷溅、夹渣等缺陷的问题。通过连续铸造的方式,在合金棒体凝固过程中实现了连续补缩,避免了合金棒体出现二次缩孔,提高高温合金棒体内部质量,提高合金棒体成材率。突破了现有高温合金铸造的不足,使连续浇铸多规格高温合金母材成为可能。

[0006] 一种立式多流真空高温合金连铸装置,包括熔炼炉1、导流槽2、中间包3、塞棒4、中间包挡墙5、结晶器6、锭模7、水口8、滑动密封装置9、拉坯机10、火焰切割装置11、铸坯输送装置12、合金棒体13、铸坯存放装置14。熔炼炉1和导流槽2在真空感应炉内的上部,导流槽2处于中间包3和中间包挡墙5的上方,塞棒4在结晶器6上的中间包3内,锭模7在结晶器6的一侧并处在与中间包3形成的夹角下方,水口8位于结晶器6的上部并通过中间包3与塞棒4相连接,滑动密封装置9上方与真空感应炉内底部的结晶器6连接下方与拉坯机10连接,拉坯机10和火焰切割装置11在铸坯输送装置12和合金棒体13的上方,铸坯存放装置14位于铸坯输送装置12的一侧。

[0007] 一种立式多流真空高温合金连铸装置的使用方法,其具体步骤与参数如下:

[0008] 1、高温合金熔体通过导流槽2注入到中间包3内,在中间包挡墙5的阻隔下,中间包3内熔体液面上升缓慢,液面波动小。

[0009] 2、中间包3内液面到达中间包高度一半后,打开塞棒4开关,熔体经水口8浇铸到结晶器6中,通过调节塞棒4高度来调节熔体流入水口8的熔体量,塞棒4的高度调节范围为0~30mm;连铸过程中当合金棒体13发生拉裂,有熔体流出时,降低塞棒4的高度为0mm,关闭水口8,打开流入锭模7的塞棒4的开关,中间包3内熔体流入锭模7中,从而避免中间包3内合金

液因温降而凝固在中间包3内。

[0010] 3、连铸装置可以浇铸相同规格的棒材,也可以浇铸不同规格的棒材,通过控制结晶器6下出口宽度,达到生产不同规格合金棒的目的,结晶器6出口宽度范围为 $\Phi 20\sim 100\text{mm}$,对应生产的棒材直径为 $\Phi 20\sim 100\text{mm}$ 。

[0011] 4、真空炉体上设置有滑动密封装置9并与真空炉内的结晶器6出口相连,成型的合金棒体13从该滑动密封装置9中通过,且不会影响真空炉内的真空度。

[0012] 5、真空炉外部设置有拉坯机10,通过该拉坯机10将成型的合金棒体13从滑动密封装置9中拉出。

[0013] 6、由拉坯机10拉出的合金棒体13,经火焰切割机11切割成相同或不同长度尺寸的合金棒体13,合金棒体13经铸坯输送装置12传送到铸坯存放装置14内。

[0014] 本装置还设有必要的密封装置、测温装置、固定装置、其他支撑机构和阀门部件,以保证连铸铸造生产的正常运行。

[0015] 本发明的设计原理是基于高温合金高纯度的要求,设计一种能在完全真空状态下的高温合金冶炼和铸造装置,来完成多规格高温合金母材铸造作业,解决高温合金铸造过程中出现的内部和外部质量缺陷,满足高温合金母材高纯净度、高成材率的要求。在保持真空炉中熔炼炉、中间包、结晶器的真空度不变,即不泄露进入大气的状态下进行高温合金冶炼和铸造成型作业。

[0016] 本发明的优点在于:

[0017] 1、与现有技术的铸造装置相比,由于采取了多规格连续铸造生产,能同时生产不同规格的高温合金母材,提高生产效率和产品质量,降低了生产成本。

[0018] 2、高温合金的冶炼、浇铸、成型均在真空炉内完成,保证了高温合金熔体不被污染。

[0019] 3、由于采用了中间包、水口装置,能有效改善铸锭表面冷溅、夹渣等缺陷,采用振动装置,有利于破碎和细化中心等轴晶,有效改善铸锭中疏松和缩孔缺陷,提高了高温合金母材的质量和成材率。

附图说明

[0020] 图1为立式多流真空高温合金连铸装置示意图。其中,熔炼炉1、导流槽2、中间包3、塞棒4、中间包挡墙5、结晶器6、锭模7、水口8、滑动密封装置9、拉坯机10、火焰切割装置11、铸坯输送装置12、合金棒体13、铸坯存放装置14。

具体实施方式

[0021] 实施例1

[0022] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0023] 一种立式多流真空高温合金连铸装置,包括熔炼炉1、导流槽2、中间包3、塞棒4、中间包挡墙5、结晶器6、锭模7、水口8、滑动密封装置9、拉坯机10、火焰切割装置11、铸坯输送装置12、合金棒体13、铸坯存放装置14。熔炼炉1和导流槽2在真空感应炉内的上部,导流槽2处于中间包3和中间包挡墙5的上方,塞棒4在结晶器6上的中间包3内,锭模7在结晶器6的一侧并处在与中间包3形成的夹角下方,水口8位于结晶器6的上部并通过中间包3与塞棒4相

连接,滑动密封装置9上方与真空感应炉内底部的结晶器6连接下方与拉坯机10连接,拉坯机10和火焰切割装置11在铸坯输送装置12和合金棒体13的上方,铸坯存放装置14位于铸坯输送装置12的一侧。

[0024] 其使用方法的具体步骤及参数如下:

[0025] 1、高温合金熔体通过导流槽2注入到中间包3内,在中间包挡墙5的阻隔下,中间包3内熔体液面上升缓慢,液面波动小。

[0026] 2、中间包3内液面到达中间包高度一半后,打开塞棒4开关,熔体经水口8浇铸到结晶器6中,塞棒高度缓慢提升7mm,高温金属熔体流入水口8中。

[0027] 3、连铸过程中当合金棒体13发生拉裂,有熔体流出时,降低塞棒4的高度为0mm,关闭水口8,打开流入锭模7的塞棒4的开关,中间包3内熔体流入锭模7中,从而避免中间包3内合金液因温降而凝固在中间包3内。

[0028] 4、结晶器6下出口宽度为统一为 $\Phi 50\text{mm}$,生产出的棒材直径为 $\Phi 50\text{mm}$ 。

[0029] 5、真空炉体上设置有滑动密封装置9并与真空炉内的结晶器6出口相连,成型的合金棒体13从该滑动密封装置9中通过,且不会影响真空炉内的真空度。

[0030] 6、真空炉外部设置有拉坯机10,通过该拉坯机10将成型的合金棒体13从滑动密封装置9中拉出。

[0031] 7、由拉坯机10拉出的合金棒体13,经火焰切割机11切割成相同或不同长度尺寸的合金棒体13,合金棒体13经铸坯输送装置12传送到铸坯存放装置14内。

[0032] 8、本装置还设有必要的密封装置、测温装置、固定装置、其他支撑机构和阀门部件,以保证连铸铸造生产的正常运行。

[0033] 实施例2

[0034] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0035] 一种立式多流真空高温合金连铸装置,包括熔炼炉1、导流槽2、中间包3、塞棒4、中间包挡墙5、结晶器6、锭模7、水口8、滑动密封装置9、拉坯机10、火焰切割装置11、铸坯输送装置12、合金棒体13、铸坯存放装置14。熔炼炉1和导流槽2在真空感应炉内的上部,导流槽2处于中间包3和中间包挡墙5的上方,塞棒4在结晶器6上的中间包3内,锭模7在结晶器6的一侧并处在与中间包3形成的夹角下方,水口8位于结晶器6的上部并通过中间包3与塞棒4相连接,滑动密封装置9上方与真空感应炉内底部的结晶器6连接下方与拉坯机10连接,拉坯机10和火焰切割装置11在铸坯输送装置12和合金棒体13的上方,铸坯存放装置14位于铸坯输送装置12的一侧。

[0036] 其使用方法的具体步骤及参数如下:

[0037] 1、高温合金熔体通过导流槽2注入到中间包3内,在中间包挡墙5的阻隔下,中间包3内熔体液面上升缓慢,液面波动小。

[0038] 2、中间包3内液面到达中间包高度一半后,打开塞棒4开关,熔体经水口8浇铸到结晶器6中,塞棒高度缓慢提升7mm,高温金属熔体流入水口8中。

[0039] 3、连铸过程中当合金棒体13发生拉裂,有熔体流出时,降低塞棒4的高度为0mm,关闭水口8,打开流入锭模7的塞棒4的开关,中间包3内熔体流入锭模7中,从而避免中间包3内合金液因温降而凝固在中间包3内。

[0040] 4、结晶器6下出口宽度分别设定为 $\Phi 50\text{mm}$ 、 $\Phi 80\text{mm}$ 、 $\Phi 100\text{mm}$,生产出的棒材直径分

别为 $\Phi 50\text{mm}$ 、 $\Phi 80\text{mm}$ 、 $\Phi 100\text{mm}$ 。

[0041] 5、真空炉体上设置有滑动密封装置9并与真空炉内的结晶器6出口相连,成型的合金棒体13从该滑动密封装置9中通过,且不会影响真空炉内的真空度。

[0042] 6、真空炉外部设置有拉坯机10,通过该拉坯机10将成型的合金棒体13从滑动密封装置9中拉出。

[0043] 7、由拉坯机10拉出的合金棒体13,经火焰切割机11切割成相同或不同长度尺寸的合金棒体13,合金棒体13经铸坯输送装置12传送到铸坯存放装置14内。

[0044] 8、本装置还设有必要的密封装置、测温装置、固定装置、其他支撑机构和阀门部件,以保证连铸铸造生产的正常运行。

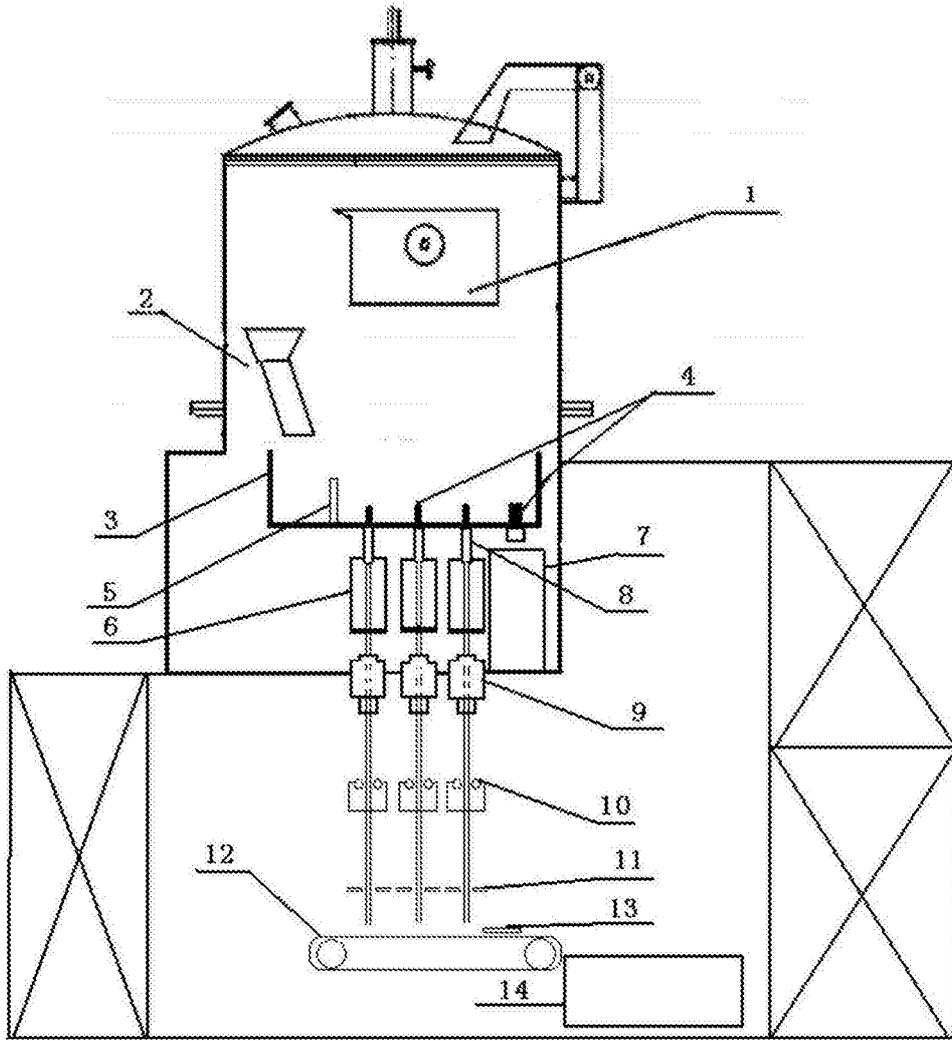


图1