

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102380610 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110360972. 8

(22) 申请日 2011. 11. 15

(71) 申请人 北京有色金属研究总院

地址 100088 北京市西城区新街口外大街 2 号

(72) 发明人 徐骏 朱强 刘国钧

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100

代理人 朱丽华

(51) Int. Cl.

B22D 39/06 (2006. 01)

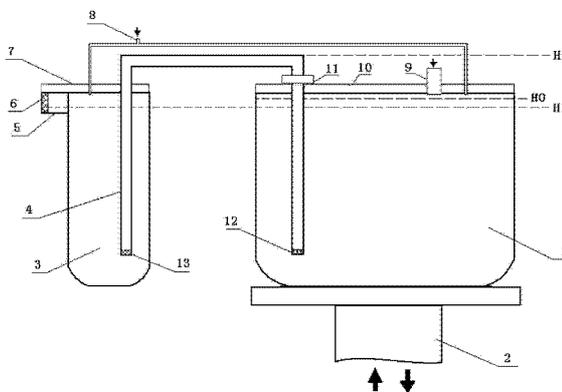
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种金属熔体的定量浇注方法与装置

(57) 摘要

一种金属熔体的定量浇注装置及方法,包括熔炼炉本体,在旁增设一保温炉,熔炼炉和保温炉通过导液管连通;为熔炼炉配设升降机构;熔炼炉和保温炉的上口都设密闭炉盖;至少一个加压管设在熔炼炉盖上;还设一保护气装置。先通过加压管向熔炼炉内的初始液面施加较小的气压,使金属液体注满导液管及保温炉,并达到浇注的工作液面,同时熔炼炉位置上升,使系统达到定量浇注的初始平衡状态。随着熔炼炉位置的匀速上升或停顿,金属液体在虹吸作用下经出液口实现连续或间歇式定量浇注;熔炼炉位置下降,可降低液面,保温炉中的液体又回流到熔炼炉中。该方法和装置简单易控,金属液浇注流动平稳、密闭性好,可有效消除金属熔体浇注过程中的卷气和氧化。



1. 一种金属熔体的定量浇注装置,包括熔炼炉本体,其特征在于:在旁侧增设一个同位高的带有出液口的保温炉,熔炼炉和保温炉通过导液管连通;为熔炼炉配设可使其垂直上下移动的熔炼炉升降机构;熔炼炉和保温炉的上口都设有密闭炉盖;至少一个加压管设置在熔炼炉盖上,熔炼炉盖可密闭坩埚熔体并通过加压管用气体为熔炼炉内加压;还设有一可向熔炼炉和保温炉中通入金属液保护气体的保护气装置。

2. 根据权利要求1所述的金属熔体的定量浇注装置,其特征在于:熔炼炉升降机构为机械、液压或电机作用力驱动的升降机构。

3. 根据权利要求1所述的金属熔体的定量浇注装置,其特征在于:所述导液管一端垂直插入熔炼炉的液面中,插入深度为预计完成浇注作业所需消耗金属液体的深度;导液管的另一端垂直插入保温炉中,插入深度为保证当熔炼炉上升到浇注作业所需的最高位置时,保温炉中导液管的下端仍低于 H_1 ,该 H_1 为系统工作液面的高度。

4. 根据权利要求1所述的金属熔体的定量浇注装置,其特征在于:所述的导液管由导液管卡套固定在熔炼炉的密闭炉盖上;所述熔炼炉和保温炉上口的密闭炉盖能分别加热与控温。

5. 根据权利要求1所述的金属熔体的定量浇注装置,其特征在于:熔炼炉蓄液池的等效直径大于保温炉蓄液池的等效直径。

6. 根据权利要求5所述的金属熔体定量浇注装置,其特征在于:熔炼炉蓄液池的等效直径至少大于保温炉蓄液池等效直径的2倍。

7. 根据权利要求1所述的金属熔体定量浇注装置,其特征在于:在保温炉出液口和导液管两端口分别设有过滤片。

8. 一种用权利要求1所述的金属熔体定量浇注装置定量浇注的方法,其特征在于:首先通过加压管向足量熔化且密闭的熔炼炉内初始液面 H_0 施加初始气压 P_0 ,该初始气压 $P_0 \geq (H - H_0) \times \rho_{\text{金属密度}}$,其中, H 为导液管上端的高度,使金属液体注入导液管及保温炉,并达到浇注的工作液面 H_1 ;此时熔炼炉位置上升,使液面与保温炉液面平衡也为 H_1 ;随着熔炼炉位置的匀速上升或停顿,金属液体在虹吸作用下经保温炉出液口实现平稳的连续或间歇式定量浇注;反之,如果熔炼炉位置下降,保温炉中的液体也可以经导液管回流到熔炼炉中。

9. 根据权利要求8所述金属熔体的定量浇注方法,其特征在于:对注入保温炉中的金属液体进行二次精炼和变质细化系列的熔体处理。

10. 根据权利要求8所述金属熔体的定量浇注方法,其特征在于:当需要停止浇注、维修或更换导液管的滤片时,先卸下熔炼炉盖上的导液管卡套,向上提升,取出导液管。

一种金属熔体的定量浇注方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属液体的定量浇注方法与装置,应用于冶金、铸造、金属材料加工等行业领域。

背景技术

[0002] 目前,在金属熔炼和铸造加工过程中,金属液体的定量浇注大都采用浇包整体直接倾转方式、气压增压方式、活塞泵方式等。浇包整体直接倾转方式存在液流冲刷和飞溅问题,合金易氧化、吸气,定量精度不高。纯气压增压的管道传输方式要求炉体密闭性和挤压出金属熔体的气压极高(尤其是当熔炼炉内剩余液体较少时),而且气体压力控制难度大,稳定性差。活塞式定量浇注装置对制造精度和制造材料的要求都极为严格,使用寿命短,而且仅用于间歇式定量浇注过程中。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种密闭好且使用效果佳的金属熔体的定量浇注装置。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下设计方案:

一种金属熔体的定量浇注装置,包括熔炼炉本体,在旁侧增设一个同位高的带有出液口的保温炉,熔炼炉和保温炉通过导液管连通;为熔炼炉配设可使其垂直上下移动的熔炼炉升降机构;熔炼炉和保温炉的上口都设有密闭炉盖;至少一个加压管设置在熔炼炉盖上,熔炼炉盖可密闭坩埚熔体并通过加压管用气体为熔炼炉内加压;还设有一可向熔炼炉和保温炉中通入金属液保护气体的保护气装置。

[0005] 所述金属熔体的定量浇注装置的熔炼炉升降机构为机械、液压或电机作用力驱动的升降机构。

[0006] 所述金属熔体的定量浇注装置的导液管呈倒“U”型,其一端垂直插入熔炼炉的液面中,插入深度为预计完成浇注作业所需消耗金属液体的深度;导液管的另一端垂直插入保温炉中,插入深度为保证当熔炼炉上升到浇注作业所需的最高位置时,保温炉中导液管的下端仍低于 H_1 ,该 H_1 为整个浇注过程的工作液面高度。

[0007] 所述导液管由导液管卡套固定在熔炼炉盖上。

[0008] 在金属熔体的定量浇注装置中,所述熔炼炉的蓄液池的等效直径大于保温炉蓄液池的等效直径。该熔炼炉蓄液池的等效直径至少大于保温炉蓄液池等效直径的2倍。

[0009] 在金属熔体的定量浇注装置中,在保温炉出液口和导液管两端口分别设有过滤片。

[0010] 本发明的另一目的是提供一种利用上述装置可有效防止金属液氧化吸气且精准方便的实现金属熔体定量浇注的方法。

[0011] 为实现上述目的,本发明采取以下设计方案:

一种用前述的金属熔体定量浇注装置定量浇注的方法,首先通过加压管向足量熔化且密闭的熔炼炉内初始液面 H_0 施加初始气压 P_0 ,该初始气压 $P_0 \geq (H - H_0) \times \rho$ 金属密度,其中, H

为导液管上端的高度,使金属液体注入导液管及保温炉,并达到浇注的工作液面 H_1 ;此时熔炼炉位置上升,使液面与保温炉液面平衡也为 H_1 ;随着熔炼炉位置的匀速上升或停顿,金属液体在虹吸作用下经保温炉出液口实现平稳的连续或间歇式定量浇注;反之,熔炼炉位置下降,保温炉中的液体经导液管又回流到熔炼炉中。

[0012] 在金属熔体的定量浇注方法中,可以对注入保温炉中的金属液体进行二次精炼和变质细化系列的熔体处理。

[0013] 在金属熔体的定量浇注方法中,当需要停止浇注、维修或更换导液管的滤片时,先卸下熔炼炉盖上的导液管卡套,向上提升取出导液管。

[0014] 本发明的优点是:

1) 本装置结构简单可靠,且使用效果好,整个流动和浇注过程是在保护气氛下且过程是密闭的,异常平稳,无氧化。能极大的消除金属液浇注过程中的卷气和氧化;

2) 利用本发明的装置并采用本发明的方法,可以使浇注中的金属液流动平稳且容易控制;

3) 本发明方法使金属液定量浇注的精度高,且作业运行成本低。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明金属熔体的定量浇注装置结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明金属熔体的定量浇注方法实施状态示意图。

具体实施方式

[0017] 参见图 1,本发明金属熔体的定量浇注装置由熔炼炉 1、熔炼炉升降机构 2、保温炉 3、导液管 4、保护气装置 8、加压管 9 等主要部件组合构成。

[0018] 本发明的主创点在于:首先在熔炼炉 1 的旁侧增设一个同位高的带有出液口 5 的保温炉 3,设计熔炼炉蓄液池的等效直径要远大于(至少大于 2 倍)保温炉蓄液池的等效直径;再通过配设熔炼炉升降机构 2 以使熔炼炉可垂直上下移动;让熔炼炉 1 和保温炉 3 通过导液管 4 相互连通;在熔炼炉 1 和保温炉 3 的上口都设有密闭炉盖 7、10,并且密闭炉盖 7、10 能分别加热与控温;至少在熔炼炉盖上设置有一个加压管 9,熔炼炉盖 10 既可密闭熔炼炉内的坩埚熔体,又可通过加压管 9 用气体为熔炼炉内加压;还设有一可向熔炼炉和保温炉中通入金属液保护气体的保护气装置 8,保护气体通过该保护气装置 8 向熔炼炉 1 和保温炉 3 中通入保护气,以防止金属合金氧化。

[0019] 所述的熔炼炉升降机构 2 可以采用机械、液压或电机等作用力驱动,使熔炼炉整体可以垂直上下移动,以配合浇注作业的完成。

[0020] 所述连通熔炼炉 1 和保温炉 3 的导液管 4 一端垂直插入熔炼炉 1 的液面中,插入深度为预计完成浇注作业所需消耗金属液体的深度;导液管 4 的另一端垂直插入保温炉 3 中,插入深度为保证当熔炼炉上升到浇注作业所需的最高位置时,保温炉中导液管的下端仍低于 H_1 ,该 H_1 为整个浇注过程的工作液面高度。该导液管 4 两端的端口均加有过滤片 12 和 13,位于熔炼炉盖上的导液管部分可以由导液管卡套 11 固定。导液管本体可以由钢衬或耐火、保温材料制成。在暴露在外部的横向段导液管外层,还可设有加热体。

[0021] 在保温炉出液口 5 和导液管两端口分别设有过滤片 6、12 和 13。

[0022] 本发明金属熔体定量浇注装置定量浇注的具体方法过程是：

1) 首先,参见图 1,建立实施该定量浇注方法所需用的浇注装置(如前述),预先计算完成浇注作业所需消耗金属液体的深度,垂直插入连通熔炼炉和保温炉的导液管 4,按设计要求保证两端各插入导液管的深度；

2) 浇注作业开始,先通过加压管 9 向足量熔化且密闭的熔炼炉 1 内初始液面 H_0 施加初始气压 P_0 ;该初始气压 $P_0 \geq (H - H_0) \times \rho_{\text{金属密度}}$,其中, H 为导液管上端的高度,使金属液体注入导液管及保温炉,并达到系统的工作液面高度 H_1 ,同时对注入保温炉中的金属液体进行二次精炼和变质细化系列的熔体处理。然后,启动熔炼炉升降机构 2,使熔炼炉 1 的位置开始上升,使液面与保温炉 3 液面平衡也为 H_1 ;随着熔炼炉 1 位置的匀速上升或停顿,金属液体在虹吸作用下经保温炉 3 出液口 5 实现平稳的连续或间歇式定量浇注,但炉内的绝对液面高度始终维持在浇注的工作液面 H_1 ,见工作过程示意图 2;反之,熔炼炉 1 位置下降,保温炉中的液体经导液管又回流到熔炼炉中,保温炉中的液体液面逐步低于出液口 5,停止浇注作业。当需要停止浇注、维修或更换导液管的滤片时,先卸下熔炼炉盖 10 上的导液管卡套 11,向上提升取出导液管。这样,整个流动和浇注过程是在保护气氛下且过程是密闭的,异常平稳,无氧化。同时过滤片也能有效消除残存夹杂物。

[0023] 上述各实施例可在不脱离本发明的范围下加以若干变化,故以上的说明所包含应视为例示性,而非用以限制本发明申请专利的保护范围。

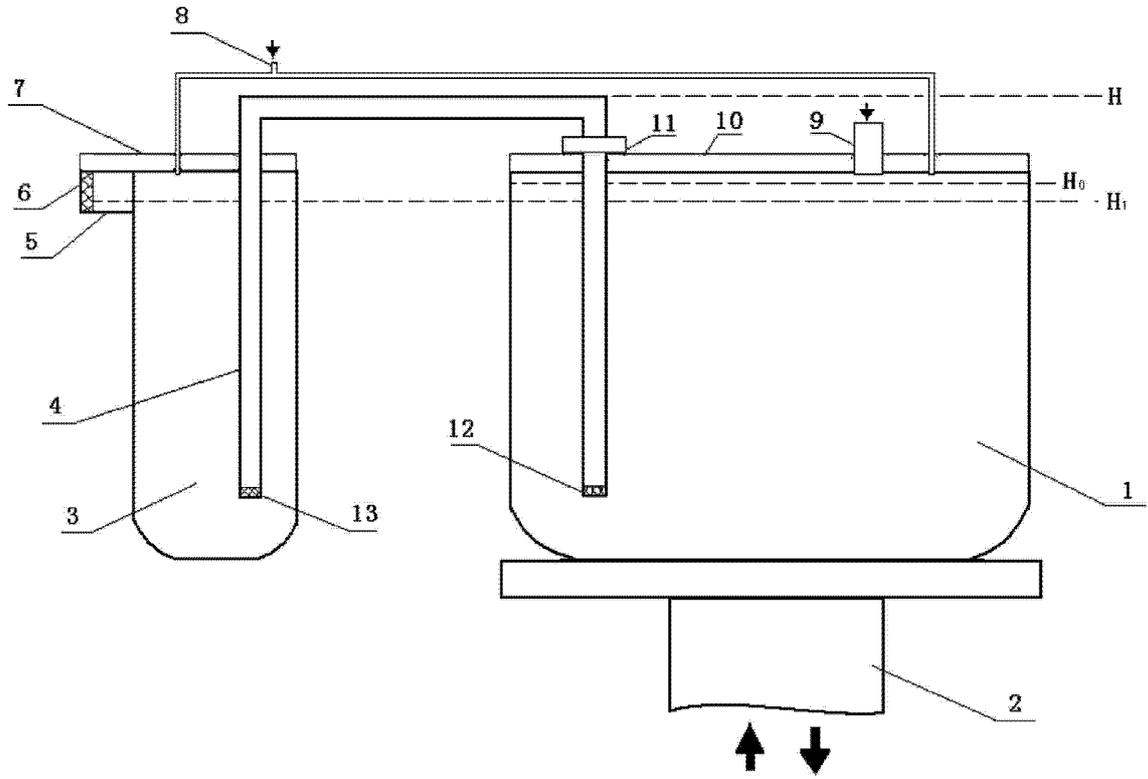


图 1

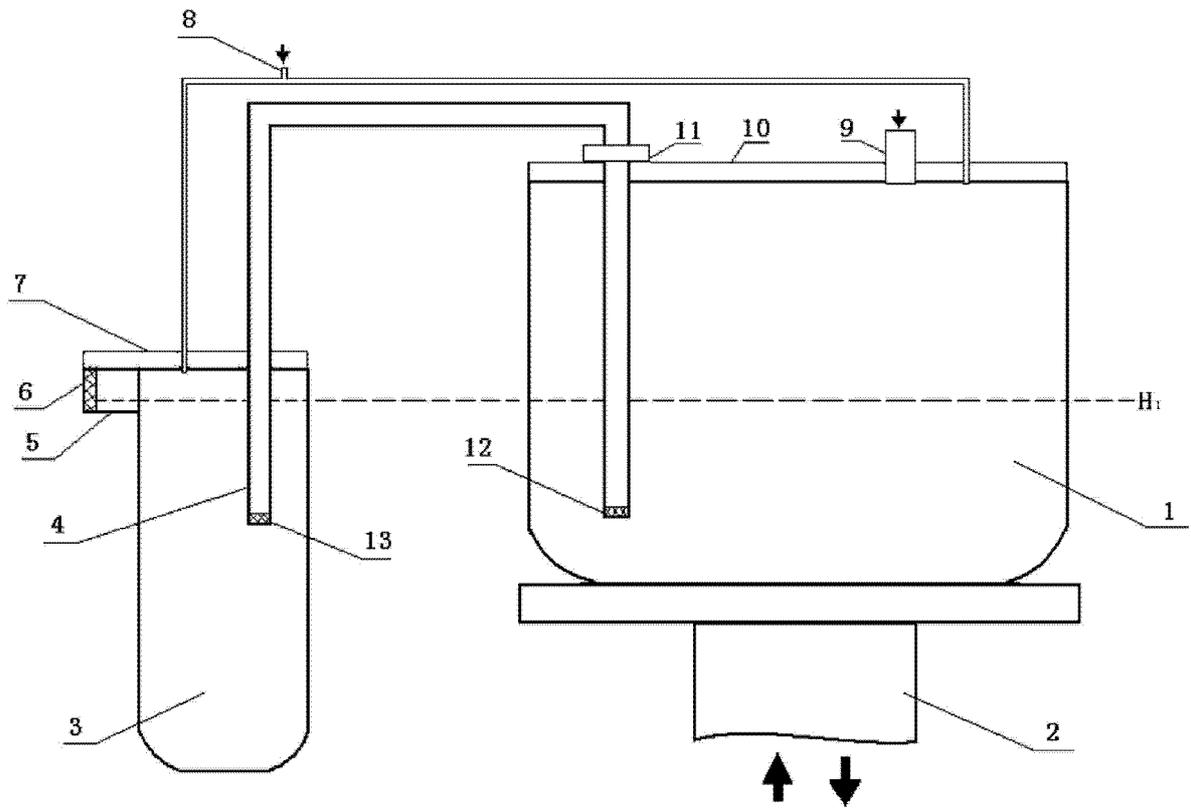


图 2