

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102608138 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210046279. 8

(22) 申请日 2012. 02. 28

(71) 申请人 南昌航空大学

地址 330063 江西省南昌市丰和南大道 696 号

申请人 清华大学

(72) 发明人 郭冠华 敖波 吴伟 彭黎辉

(51) Int. Cl.

G01N 23/04 (2006. 01)

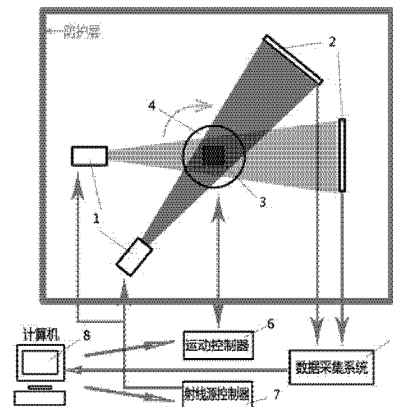
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法,其具体包括:1) 采用两套 X 射线源发生装置和两套探测器系统呈一定角度安装在同一平面上,进行同步扫描;2) 两套 X 射线源发射的射线穿透处于充型凝固过程中的铸件并被对应的探测器接收;3) 将探测器所采集的,数据传入中央计算机处理器中,计算机程序处理器根据铸件本身的特点将两组数据整合并进行三维重构,从而获得液态金属在充型、凝固过程中的三维动态图像信息。



1. 一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法,其特征在于:按照如下步骤进行工作

1) 采用两套 X 射线源发生装置和两套探测器系统呈一定角度安装在同一平面上,进行同步扫描;

2) 两套 X 射线源发射的射线穿透处于充型凝固过程中的铸件并被对应的探测器接收;

3) 将探测器所采集的数据传入中央处理器中,处理器根据铸件本身的特点将两组数据整合并进行三维重构,从而获得液态金属在充型、凝固过程中的三维动态图像信息。

2. 如权利要求 1 所述的基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法,其中两套 X 射线源发射的射线具有相同的能量。

3. 如权利要求 1 所述的基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法,其中两套 X 射线源发射的射线具有不同的能量。

4. 如权利要求 1 所述的基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法,其中所述的中央处理器是计算机。

一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法

[0001] 一、技术领域

本发明涉及一种对精密铸件的动态成像方法,更特别地涉及一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法。

[0002] 二、背景技术

精密铸件具有型面结构复杂、型腔复杂、薄壁等特点,对尺寸精度、表面质量、内在质量要求严格,精密铸造技术要求严格控制凝固与控制成形。液态金属在注模中的流动和凝固过程不可观测,实现过程的连续控制极为困难。常规的研究方法是在凝固过程快速冷却,力图保持凝固状态的组织结构,随后进行分析,这种研究方法没有直接、连续观察到金属凝固的实际过程。

[0003] X 射线具有穿透不透明物体而观察物体内部组织结构的能力,可以用于直接地、原位观察金属的凝固过程。因此,目前在精密铸造中采用 X 射线实时成像方法,将三维物体内部结构投影成二维图像,但是采用 x 射线成像方法的缺陷在于,由于投影出的是二维图像因此不能获取金属液流动过程的三维信息,进而无法评价铸造过程中的金属液流动和凝固细节。针对该技术,近年来还出现了 X 射线三维层析技术,该技术具有能够观察光学不透明物体内部三维结构的能力,但是由于受常规层析系统扫描方式和单一射线源限制,在观察动态连续过程方面表现不佳。而计算机层析成像技术(CT)可实现金属材料铸造过程的三维动态观察,也是控制凝固与控制成形的新技术与新方法。

[0004] 三、发明内容

本发明的目的在于解决使用传统的成像方法无法直接、连续地观察到精密铸件充型凝固过程的问题,并改善成像的时间、空间及密度分辨率,从而使得更为直接的了解液态金属在注模中的流动和凝固过程,为改进精密铸件工艺提供指导。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种基于双源 CT 的精密铸件充型凝固过程动态成像方法其特征是:1)采用两套 X 射线源发生装置和两套探测器系统呈一定角度安装在同一平面上,进行同步扫描;2)两套 X 射线源发射的射线穿透处于充型凝固过程中的铸件并被对应的探测器接收;3)将探测器所采集的数据传入中央处理器中,处理器根据铸件本身的特点将两组数据整合并进行三维重构,从而获得液态金属在充型、凝固过程中的三维动态图像信息。

[0006] 优选的,两套 X 射线源发射的射线具有相同的能量。

[0007] 优选的,两套 X 射线源发射的射线具有不同的能量。

[0008] 优选的,所述的中央处理器是计算机。

[0009] 本发明的优点是,可以提高精密铸件加工过程的成像的时间分辨率、空间分辨率和密度分辨率,可以更加精细、更加连续地观察和监测精密铸件浇注成型中金属液的流动和凝固过程。

[0010] 四、附图说明

图 1 为应用本发明所描述方法的系统结构图。

[0011] 在图中,1、射线源 2、平板探测器 3、精密铸件 4、旋转工作台 5、数据采集系统 6、

运动控制器 7、射线源控制器 8、计算机。

[0012] 五、具体实施方式

如图 1 所示,本发明是这样实现的,精密铸件 3 的充型凝固过程在旋转工作台 4 上进行,其运动受运动控制系统 6 的控制,两个呈一定夹角的射线源 1 发出的 X 射线穿透精密铸件 3 后被相应的平板探测器 2 接收到,衰减后的二维强度信息由数据采集系统 5 转换为数字信号后送入计算机 8 中,计算机 8 通过结合运动控制系统 6 的旋转角度信息和两组平板探测器 2 的数据,根据精密铸件 3 的结构和实际需要,对充型凝固过程中的精密铸件 3 进行连续的三维重构,然后对整个充型凝固过程不同时刻的重构分析以研究整个过程中各种变化。

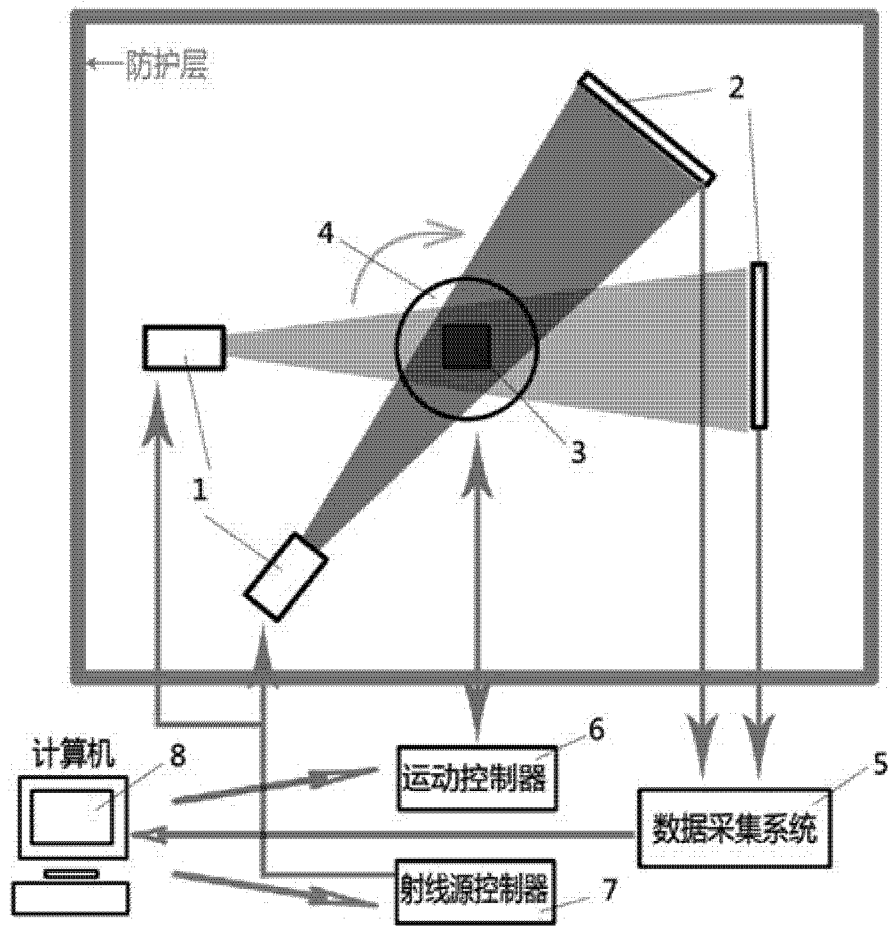


图 1