



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208320696 U

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201820587072.4

(22)申请日 2018.04.24

(73)专利权人 嘉瑞科技(惠州)有限公司

地址 516081 广东省惠州市大亚湾西区荷茶村

(72)发明人 李远发 程远胜 宋卓能 陈善荣

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 陈卫 禹小明

(51)Int.Cl.

B01F 15/00(2006.01)

B01F 7/18(2006.01)

B01F 15/06(2006.01)

C22C 1/02(2006.01)

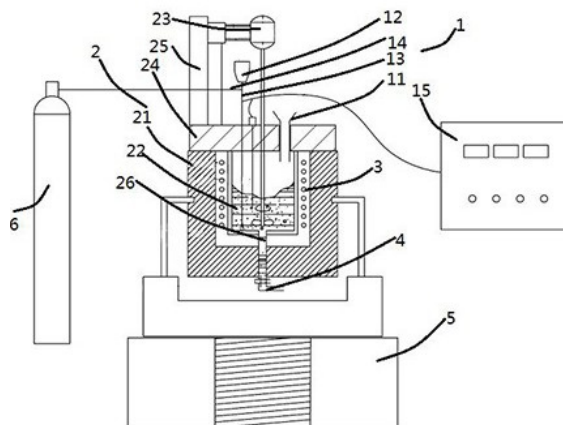
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种金属基复合材料制备设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种金属基复合材料制备设备,包括:进料系统,用于输送原材料进入设备中,包括基体金属输入装置和增强体材料输入装置;制料系统,与所述的进料系统连接,所述制料系统包括物料混合装置和搅拌动力装置,并且所述的基体金属输入装置和增强体材料输入装置分别与所述的物料混合装置连接;以及温控系统,使得物料在设定的温度范围内进行混合,以防止金属凝固。本实用新型是专门针对搅拌铸造法生产金属基复合材料而设计的,弥补了现有技术空白,能够实现金属基复合材料的产业化在线生产,具有操作简单、制备成本低以及生产效率高的优点。



1. 一种金属基复合材料制备设备,其特征在于,包括:
进料系统,用于输送原材料进入设备中,包括基体金属输入装置和增强体材料输入装置;
制料系统,与所述的进料系统连接,所述制料系统包括物料混合装置和搅拌动力装置,并且所述的基体金属输入装置和增强体材料输入装置分别与所述的物料混合装置连接;
以及温控系统,使得物料在设定的温度范围内进行混合,以防止金属凝固。
2. 根据权利要求1所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述设备还包括浇注系统,所述浇注系统与所述的混合装置连接,实现金属基复合材料的制备与产品成型的一体化操作。
3. 根据权利要求1所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述的增强体材料输入装置包括连接的保护气体输送管道和增强体材料输送管道。
4. 根据权利要求1所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述的物料混合装置包括坩埚,所述的搅拌动力装置包括装设于所述坩埚内的电机搅拌桨。
5. 根据权利要求1所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述温控系统包括电阻丝元件,所述电阻丝元件布设于所述物料混合装置的外围。
6. 根据权利要求5所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述的制料系统还包括防止热量散失的炉体,所述电阻丝元件连同物料混合装置设置于所述炉体的炉腔内。
7. 根据权利要求1所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述设备还包括升降系统,所述的升降系统包括升降平台和升降电机,所述制料系统与升降系统连接。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的金属基复合材料制备设备,其特征在于,所述设备还包括总控制系统,所述总控制系统与进料系统、制料系统以及温控系统通讯连接,通过预设参数来实现自动化生产。

一种金属基复合材料制备设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械设计制造领域,具体涉及材料加工设备技术领域,尤其涉及一种金属基复合材料的制备设备。

背景技术

[0002] 金属基复合材料作为一种新型的轻质高效材料,其是以金属及其合金为基体,与一种或几种非金属增强相结合形成的复合材料,具有比强度和比模量高、尺寸稳定性佳、在某些介质中耐腐蚀性能好的优点。因此,金属基复合材料在汽车、电子产品和航空航天领域具有广泛的应用前景,有助于实现节约能源、降低环境污染的可持续发展目标。

[0003] 目前,制备金属基复合材料的方法主要有:挤压铸造法、搅拌铸造法和粉末冶金法。其中,挤压铸造法具有操作繁琐,增强体体积分数可调范围小,制作成本高的缺点,很难应用推广;对制备金属基复合材料而言,粉末冶金法具有工艺流程复杂、易发生爆炸的缺点,不适合推广应用;而搅拌铸造法具有工艺流程少、设备简单、生产成本低、灵活性强和能够运用于大规模生产等优点,并且能够与一些常规的金属加工工艺结合使用,进一步降低产品成本,所以采用搅拌铸造法生产金属基复合材料能够满足大规模产业化需求,其具有推广应用价值。

[0004] 但是,目前并没有采用搅拌铸造法生产金属基复合材料的专门设备,通常的操作流程是:先将金属块坯置于炉腔中,然后熔化,最后加入增强相进行搅拌。

[0005] 由于金属块坯熔化时间较长,并且对于镁合金而言,其熔化与转移过程由于极易氧化燃烧而产生危险,所以现有的制备方式具有生产效率低、危险系数高的缺点。因此,迫切需要研发一种专门用于搅拌铸造法生产金属基复合材料的设备,以满足产业化需求。

发明内容

[0006] 本实用新型针对现有技术的不足之处,提供了一种金属基复合材料制备设备,该设备是专门针对搅拌铸造法生产金属基复合材料而设计的,能够实现金属基复合材料的产业化在线生产,具有操作简单、制备成本低以及生产效率高的优点。

[0007] 本实用新型通过以下技术方案实现本发明创造的目的:

[0008] 一种金属基复合材料制备设备,包括:进料系统,用于输送原材料进入设备中,包括基体金属输入装置和增强体材料输入装置;制料系统,与所述的进料系统连接,所述制料系统包括物料混合装置和搅拌动力装置,并且所述的基体金属输入装置和增强体材料输入装置分别与所述的物料混合装置连接;以及温控系统,使得物料在设定的温度范围内进行混合,以防止金属凝固。

[0009] 进一步的,所述设备还包括浇注系统,所述浇注系统与所述的混合装置连接,实现金属基复合材料的制备与产品成型的一体化操作。

[0010] 进一步的,所述的增强体材料输入装置包括连接的保护气体输送管道和增强体材料输送管道。

[0011] 进一步的,所述的物料混合装置包括坩埚,所述的搅拌动力装置包括装设于所述坩埚内的电机搅拌桨。

[0012] 进一步的,所述温控系统包括电阻丝元件,所述电阻丝元件布设于所述物料混合装置的外围。

[0013] 进一步的,所述制料系统还包括防止热量散失的炉体,所述电阻丝元件连同物料混合装置设置于所述炉体的炉腔内。

[0014] 进一步的,所述设备还包括升降系统,所述的升降系统包括升降平台和升降电机,所述制料系统与升降系统连接。

[0015] 进一步的,所述设备还包括总控制系统,所述总控制系统与进料系统、制料系统以及温控系统通讯连接,通过预设参数来实现自动化生产。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1、本实用新型公开了一种金属基复合材料制备设备,弥补了技术空白,能够将金属熔化工序与混合搅拌工序分离开来,有效地降低生产危险系数的同时,提高了生产效率,实现产品连续化生产,从而满足大规模产业化的工业需求;

[0018] 2、本实用新型能够实现整个生产过程在气体保护下进行,金属基体和增强体材料依次在保护气体的作用下进入混合装置中,保护气体不但具有细化和净化熔体的作用,而且能够配合搅拌动力装置实现增强体材料的均匀化分散,提高生产效率的同时,提升了产品质量;

[0019] 3、本实用新型可将浇注系统与制料系统连接在一起,实现制料及产品成型的一体化生产,极大地提高了生产效率,并且有效地降低了生产成本。

附图说明

[0020] 图1为实施例中一种金属基复合材料制备设备的结构示意图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1:进料系统,11:金属基体投料口,12:增强材料颗粒投放口,13:增强体材料输送管道,14:保护气体管道,15:增强体材料输送控制系统,2:制料系统,21:炉体,22:坩埚,23:电机搅拌桨,24:盖板,25:固定件,26:材料输出管,3:电阻丝元件,4:浇注系统,5:升降系统,6:保护气体发生装置。

[0023] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的;相同或相似的标号对应相同或相似的部件;附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

具体实施方式

[0024] 为了便于理解本实用新型,下面将结合附图和具体的实施例对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0025] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上

或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0026] 本文为了方便阅读，因此根据附图指出“上”、“下”、“左”、“右”，其目的是指出各元件之间的参考相对位置，而非用以限制本申请。

[0027] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本实用新型。

[0028] 实施例一

[0029] 本实施例公开了一种金属基复合材料制备设备，该设备是专门通过搅拌铸造法制备金属基复合材料，实现金属基体熔化工序与混合制料工序的分离，避免金属基体熔化时间过长而占用生产资源，并且该设备能够实现半自动化式管理，从而有效地提高了生产效率。如图1所示，本实施例的金属基复合材料制备设备包括进料系统1、制料系统2、温控系统、浇注系统4和升降系统5。

[0030] 继续参阅图1，进料系统1包括金属基体输送装置和增强体材料输送装置，本实施例优选金属基体输送装置包括金属基体投料口11，可根据实际生产需求，设计金属基体输送装置包括连接的金属基体输送管道和保护气体管道。此外，本实施例优选增强体材料输送装置包括增强材料颗粒投放口12、增强体材料输送管道13、保护气体管道14以及增强体材料输送控制系统15，其中，增强材料颗粒投放口12设置于增强体材料输送管道13的头端部，保护气体管道14与增强体材料输送管道13连接，而保护气体管道14与保护气体发生装置6连接。增强体材料输送控制系统15包括控制面板，其分别与增强体材料输送管道13阀和保护气体管道14的控制阀建立通讯连接，能够控制强材料颗粒的添加量和保护气体的流量。

[0031] 继续参阅图1，本实施例的制料系统2包括炉体21、坩埚22以及电机搅拌桨23。其中，炉体21顶部设有盖板24，盖板24与炉体21为活动式固定连接，即：在外力作用下，在保证盖板24与炉体21固定连接的前提下，炉体21能够相对于盖板24作上下运动，以便于炉体21的位置能够作适应性调整；所述的坩埚22设置于炉体21的炉腔内；所述的电机搅拌桨23伸入至坩埚22底部，并且其头部电机通过设置于盖板24上的固定件25予以稳固。盖板24上开设有金属基体投料口11，且金属基体投料口11位于电机搅拌桨23的一侧；金属基体投料口11的下方即为坩埚22，坩埚22底部设有材料输出管26，所述材料输出管26与位于炉体21外部的浇注系统4连接。盖板24上还开设有增强体材料输送管道13的通口，使得增强体材料输送管道13的尾端部伸入至坩埚22底部；增强体材料输送管道13设置于电机搅拌桨23的另一侧，且位于电机搅拌桨23与所述的固定件25之间。

[0032] 继续参阅图1，温控系统包括用于加热的电阻丝元件3、温度传感器以及温控元件，电阻丝元件3位于炉体21的内部，并且布设于坩埚22的外围，而温度传感器可安设于坩埚的内壁上。温控元件能够根据温度传感器传递的坩埚内实际温度信息，而开启或关闭电阻丝加热，使得坩埚22内温度维持在预设的温度范围内。

[0033] 继续参阅图1，升降系统5包括升降平台、升降电机和升降控制元件，而所述炉体21的两侧分别连接有支撑件，而支撑件被固定于升降平台上。启动升降电机时，升降平台能够依据升降指令而上下移动，进而通过支撑件带动炉体21上下移动，但盖板24的位置保持不

变,使得电机搅拌浆23处于坩埚内合适的位置处。

[0034] 采用本实施例的金属基复合材料制备设备生产流程如下所述:

[0035] S1、启动设备,操作人员设定相应的工艺参数,包括坩埚内温度、保护气体流量、增强材料颗粒输送量、电机搅拌浆转速、搅拌时间等;

[0036] S2、通过操控升降系统5以调节炉体21的高度,使得电机搅拌浆23处于坩埚22内合适的位置处;

[0037] S3、电阻丝元件3将坩埚22加热至预设温度,并且在整个生产过程中,温控元件会根据坩埚内的实际温度情况而开启或关闭电阻丝加热,使得坩埚22内温度维持在预设的温度范围内;

[0038] S4、通过金属基体投料口11将基体金属以液态或半固态的形式注入坩埚内;

[0039] S5、开启电机搅拌浆23进行搅拌工序;

[0040] S6、在气体载体的保护作用下,通过增强体材料输送管道13将颗粒状的增强体材料注入金属熔体中,边注入增强体材料边搅拌均匀,直至达到预设的搅拌时间,得到混合均匀的金属基复合材料;

[0041] S7、打开坩埚底部的材料输出管26和浇注系统4,进行金属基复合材料浇铸成型工序,获得成型产品。

[0042] 需要说明的是,本实施例的金属基复合材料制备设备也可全自动化式管理,通过设置总的PLC控制系统,使得进料系统1、制料系统2、温控系统、浇注系统4和升降系统5 与PLC控制系统之间建立通讯连接。总的PLC控制系统可包括触摸式控制屏,生产前,先将工艺流程步骤以及各个步骤的工艺参数输入至触摸式控制屏上,从而实现全自动化式智能生产。也可根据实际需求,将总的PLC控制系统与用户终端(如手机APP)之间建立通讯连接,便于操作人员及时查看生产状态,并作出适应性调整;此外,还可在PLC控制系统中设立报警模块,在设备上安装全景摄像头,使得用户终端(如手机APP)能够接收报警信息,也可远程操控关闭或开启全景摄像头,从而及时解除生产中出现的问题。

[0043] 以上仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所做的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

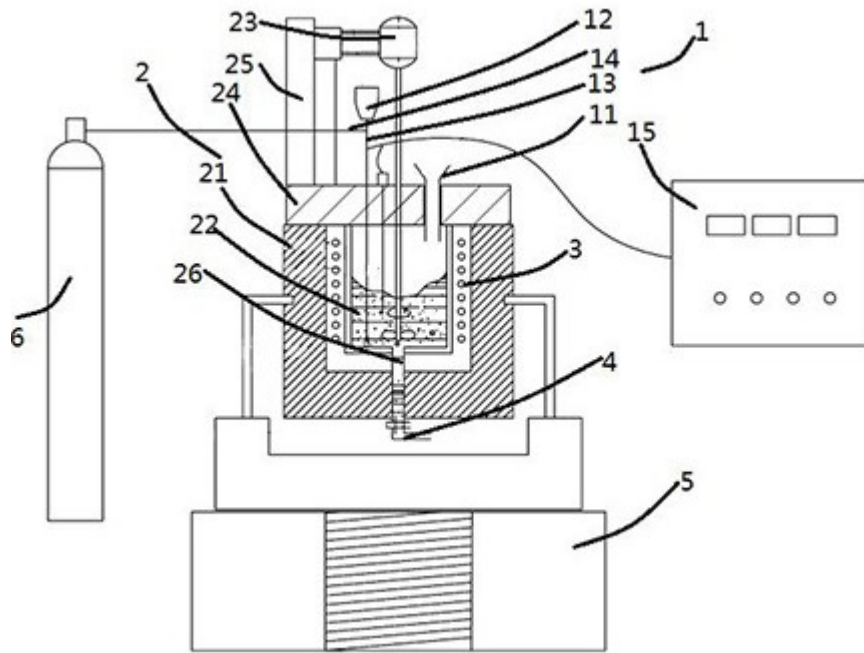


图1