



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113894248 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 07

(21) 申请号 202111153487.3

B22C 21/12 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.29

(71) 申请人 北京机科国创轻量化科学研究院有
限公司

地址 100044 北京市怀柔区雁栖经济开发
区雁栖河西一路10号院3号楼1至2层

(72) 发明人 杨文亮 魏宗磊 景文霞 洪海春
徐继福

(74) 专利代理机构 潍坊正信致远知识产权代理
有限公司 37255

代理人 贾宝娟

(51) Int. Cl.

B22C 9/02 (2006.01)

B22C 9/12 (2006.01)

B22C 21/00 (2006.01)

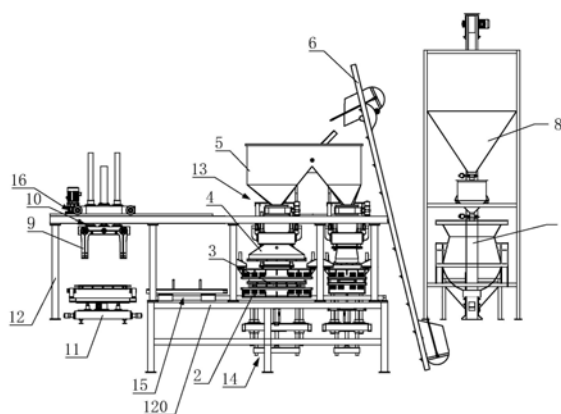
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种无模复合成形砂坯快速制备设备

(57) 摘要

本发明公开了一种无模复合成形砂坯快速制备设备,包括上模、下模、砂箱、吹胺机构、第一移动机构、第二移动机构及控制机构;上模包括上模框及在上模框内移动的上模底板;下模包括下模框及在下模框内移动的下模底板;其中吹胺机构包括吹胺孔,吹胺孔设在上模或下模上;第一移动机构带动上模底板在上模框内移动,以调整合模后砂箱上方高度;第二移动机构带动下模底板在下模框内移动,以调整合模后砂箱下方高度;控制机构根据待制备砂坯厚度,控制第一移动机构和第二移动机构,使合模后上模、砂箱和下模共同围成砂坯制备空间的高度为待制备砂坯厚度。可见,本发明可实现不同尺寸砂坯的制备,提高了制坯效率。



1. 一种无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,包括上模、砂箱、下模及吹胺机构,所述上模包括上模框及在所述上模框内移动的上模底板,所述下模包括下模框及在所述下模框内移动的下模底板,所述吹胺机构包括吹胺孔,所述吹胺孔设在所述上模或所述下模上;还包括:

第一移动机构,所述第一移动机构带动所述上模底板在所述上模框内移动;

第二移动机构,所述第二移动机构带动所述下模底板在所述下模框内移动;

控制机构,所述控制机构分别与所述吹胺机构、所述第一移动机构和所述第二移动机构电连接,所述控制机构根据待制备砂坯厚度,控制所述第一移动机构和所述第二移动机构,使合模后所述上模、所述砂箱和所述下模共同围成砂坯制备空间的高度为待制备砂坯厚度。

2. 根据权利要求1所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括与所述控制机构电连接的第三移动机构,所述第三移动机构带动砂箱在制坯工位和输送工位之间移动。

3. 根据权利要求2所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括抓取砂箱的机械手、带动所述机械手升降的升降机构、及带动所述机械手移动至输送工位的第四移动机构,所述升降机构和所述第四移动机构分别与所述控制机构电连接。

4. 根据权利要求2所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括用于运送砂箱的摆渡小车,及用于检测所述摆渡小车是否到位的到位检测单元,所述到位检测单元与所述控制机构电连接。

5. 根据权利要求3所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述上模和所述下模上下相对设置;

所述设备还包括设在所述上模上方的砂斗,及连接所述砂斗和所述上模的射砂板,所述上模底板上设置有漏沙孔。

6. 根据权利要求5所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括砂库、位于所述砂库下方的混砂机以及提升机,所述提升机提升所述混砂机内的混合砂至所述砂斗;所述混砂机和所述提升机分别与所述控制机构电连接。

7. 根据权利要求5所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括机架,所述机架包括水平工作台,所述水平工作台的上面设置所述上模和所述第一移动机构,所述水平工作台的下方设置所述下模和所述第二移动机构,所述水平工作台上设置制坯工位、输送工位和所述第三移动机构。

8. 根据权利要求7所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述第四移动机构为水平移动机构,所述水平移动机构包括设在所述机架上的水平移动滑轨,设在所述滑轨上的滑座,及带动所述滑座沿所述滑轨移动的移动电机,所述移动电机与所述控制机构电连接;

所述滑座上设置所述机械手和所述升降机构。

9. 根据权利要求6所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括与所述控制机构电连接的人机交互机构,通过所述人机交互机构设定待制备砂坯厚度。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的无模复合成形砂坯快速制备设备,其特征在于,所述设备还包括分别与所述控制机构电连接的上模升降机构和下模升降机构,所述上模升降

机构用于带动所述上模升降,所述下模升降机构用于带动所述下模升降。

一种无模复合成形砂坯快速制备设备

技术领域

[0001] 本发明涉及砂坯制备技术领域,尤其涉及一种无模复合成形砂坯快速制备设备。

背景技术

[0002] 目前,无模复合成形技术已经应用于航空航天、汽车、农业装备、动力机械等多个领域,有效解决了产品在设计验证阶段的样件快速制备问题。但无模复合成形的关键装备——数字化无模铸造精密成形机需要提前制备砂坯,且砂坯的尺寸多样。

[0003] 目前,无模复合成形技术使用的砂坯是用混砂机混好的树脂砂填充相应尺寸的木箱后振实,待其自然硬化后拆去箱板获得。砂坯制成后即可转至无模成形机进行后续切削加工。这种砂坯制备方法存在以下问题:

[0004] 1.自动化程度低,效率低下。自硬化需要消耗较长时间才能使砂坯达到足以切削加工的硬度。特别是冬季,在通风良好的条件下也要长达10小时。

[0005] 2.柔性较差,一种砂箱只能用来生产一种尺寸的砂坯。

[0006] 3.劳动条件差,砂箱需要人工组板,树脂砂填充过程需要人工摊平砂子,树脂对人体健康不利。

[0007] 因此,本领域技术人员需要设计一种全自动快速制备多种尺寸砂坯的设备,以便快速生产铸型。

发明内容

[0008] 针对上述不足,本发明所要解决的技术问题是:提供一种无模复合成形砂坯快速制备设备,该设备可制备不同尺寸的砂坯,且全程自动完成,提高了制坯效率。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:

[0010] 一种无模复合成形砂坯快速制备设备,包括上模、砂箱、下模及吹胺机构,所述上模包括上模框及在所述上模框内移动的上模底板,所述下模包括下模框及在所述下模框内移动的下模底板,所述吹胺机构包括吹胺孔,所述吹胺孔设在所述上模或所述下模上;还包括:第一移动机构,所述第一移动机构带动所述上模底板在所述上模框内移动;第二移动机构,所述第二移动机构带动所述下模底板在所述下模框内移动;控制机构,所述控制机构分别与所述吹胺机构、所述第一移动机构和所述第二移动机构电连接,所述控制机构根据待制备砂坯厚度,控制所述第一移动机构和所述第二移动机构,使合模后所述上模、所述砂箱和所述下模共同围成砂坯制备空间的高度为待制备砂坯厚度。

[0011] 优选方式为,所述设备还包括与所述控制机构电连接的第三移动机构,所述第三移动机构带动砂箱在制坯工位和输送工位之间移动。

[0012] 优选方式为,所述设备还包括抓取砂箱的机械手、带动所述机械手升降的升降机构、及带动所述机械手移动至输送工位的第四移动机构,所述升降机构和所述第四移动机构分别与所述控制机构电连接。

[0013] 优选方式为,所述设备还包括用于运送砂箱的摆渡小车,及用于检测所述摆渡小

车是否到位的到位检测单元,所述到位检测单元与所述控制机构电连接。

[0014] 优选方式为,所述上模和所述下模上下相对设置;所述设备还包括设在所述上模上方的砂斗,及连接所述砂斗和所述上模的射砂板,所述上模底板上设置有漏沙孔。

[0015] 优选方式为,所述设备还包括砂库、位于所述砂库下方的混砂机以及提升机,所述提升机提升所述混砂机内的混合砂至所述砂斗;所述混砂机和所述提升机分别与所述控制机构电连接。

[0016] 优选方式为,所述设备还包括机架,所述机架包括水平工作台,所述水平工作台的上面设置所述上模和所述第一移动机构,所述水平工作台的下方设置所述下模和所述第二移动机构,所述水平工作台上设置制坯工位、输送工位和所述第三移动机构。

[0017] 优选方式为,所述第四移动机构为水平移动机构,所述水平移动机构包括设在所述机架上的水平移动滑轨,设在所述滑轨上的滑座,及带动所述滑座沿所述滑轨移动的移动电机,所述移动电机与所述控制机构电连接;所述滑座上设置所述机械手和所述升降机构。

[0018] 优选方式为,所述设备还包括与所述控制机构电连接的人机交互机构,通过所述人机交互机构设定待制备砂坯厚度。

[0019] 优选方式为,所述设备还包括分别与所述控制机构电连接的上模升降机构和下模升降机构,所述上模升降机构用于带动所述上模升降,所述下模升降机构用于带动所述下模升降。

[0020] 采用上述技术方案后,本发明的有益效果是:

[0021] 由于本发明的无模复合成形砂坯快速制备设备,包括上模、砂箱、下模、吹胺机构、第一移动机构、第二移动机构及控制机构;其中上模包括上模框及在上模框内移动的上模底板;其中下模包括下模框及在下模框内移动的下模底板;其中吹胺机构包括吹胺孔,吹胺孔设在上模或下模上;其中第一移动机构带动上模底板在上模框内移动,以调整合模后砂箱上方高度;其中第二移动机构带动下模底板在下模框内移动,以调整合模后砂箱下方高度;其中控制机构分别与吹胺机构、第一移动机构和第二移动机构电连接,控制机构根据待制备砂坯厚度,控制第一移动机构和第二移动机构,使合模后上模、砂箱和下模共同围成砂坯制备空间的高度为待制备砂坯厚度。可见,本发明形成所需砂坯制备空间后,向空间内射砂并利用吹胺机构向制备空间内吹入雾化三乙胺,使砂坯瞬时固化,从而使本发明可实现不同尺寸砂坯的制备;而全程自动完成,提高了制坯效率,摆脱了树脂对人体健康的影响;还可并入生产线,为个性化无模复合成形生产线的柔性化生产提供了可能。

[0022] 由于设备还包括与控制机构电连接的第三移动机构,第三移动机构带动砂箱在制坯工位和输送工位之间移动,通过第三移动机构自动完成砂箱移动,进一步提高了效率。

[0023] 由于设备还包括抓取砂箱的机械手、带动机械手升降的升降机构、及带动机械手移动至输送工位的第四移动机构,升降机构和第四移动机构分别与控制机构电连接;可实现砂箱自动转移,进一步提高了效率。

[0024] 由于设备还包括用于运送砂箱的摆渡小车,及用于检测摆渡小车是否到位的到位检测单元,到位检测单元与控制机构电连接,通过摆渡小车与其他工位衔接。

[0025] 由于设备还包括与控制机构电连接的人机交互机构,通过人机交互机构设定待制备砂坯厚度,可根据实际情况实时设定砂坯厚度。

[0026] 综上所述,本发明与现有的制坯工艺相比,制坯机自动化程度及效率都获得极大提高,砂坯可即时使用,省去其自硬化的等待时间;且全程无须人工参与,自动化程度高,摆脱了树脂对人体健康的影响。可以为后续无模成形机批量化生产提供快速稳定的砂坯供给;同时该设备可并入生产线,为个性化无模复合成形生产线的柔性化生产提供了可能。

附图说明

[0027] 图1是本发明中无模复合成形砂坯快速制备设备的结构示意图;

[0028] 图2是图1的左视图;

[0029] 图3是图1的右视图;

[0030] 图中:1-上模,2-下模,3-砂箱,4-射砂板,5-砂斗,6-提升机,7-混砂机,8-砂库,9-机械手,10-升降机构,11-摆渡小车,12-机架,120-水平工作台,13-第一移动机构,14-第二移动机构,15-第三移动机构,16-第四移动机构。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 如图1至图3共同所示,一种无模复合成形砂坯快速制备设备,包括上模1、砂箱3、下模2、吹胺机构、第一移动机构13、第二移动机构14及控制机构;其中上模1包括上模框及在上模框内移动的上模底板;其中下模2包括下模框及在下模框内移动的下模底板;其中吹胺机构包括吹胺孔,吹胺孔设在上模或下模上,吹胺机构包含雾化器和气罐;其中第一移动机构13带动上模底板在上模框内移动,以调整合模后砂箱3上方高度;其中第二移动机构14带动下模底板在下模框内移动,以调整合模后砂箱3下方高度;其中控制机构分别与吹胺机构、第一移动机构13和第二移动机构14电连接,控制机构根据待制备砂坯厚度,控制第一移动机构13和第二移动机构14,使合模后上模1、砂箱3和下模2共同围成砂坯制备空间的高度为待制备砂坯厚度。本例中控制机构可包括但不限于STM32系列单片机。

[0033] 本发明工作时,控制机构根据待制备砂坯厚度,生成对应的移动信号,控制第一移动机构13带动上模底板在上模框内移动相应距离,同时控制第二移动机构14带动下模底板在下模框内移动相应距离,并且使下模底板和上模底板移动相同的距离,令成形砂坯相对于砂箱3对称。合模后,向砂坯制备空间内射砂,同时控制吹胺机构向制备空间内吹入雾化三乙胺,可使砂坯瞬时固化,以快速成形。可见,本发明可根据实际需要,通过调整上模底板和下模底板的移动距离,达到所要制备砂坯厚度的去求,即可实现不同尺寸砂坯的制备;而且全程自动完成,提高了自动化程度和制坯效率,摆脱了树脂对人体健康的影响;还可并入生产线,为个性化无模复合成形生产线的柔性化生产提供了可能。另外,本例中可设置两套砂坯制备工位。

[0034] 如图1至图3共同所示,设备还包括与控制机构电连接的第三移动机构15,第三移动机构15带动砂箱3在制坯工位和输送工位之间移动,以进一步提高自动化程度和制坯效率。本例中第三移动机构15可为直线移动机构,该直线移动机构包括设在制坯工位和输送工位之间的导轨,设在导轨上设置有与其滑动连接的底盘,以及推动底盘滑动的油缸,油缸

的推杆与底盘固定连接。砂箱3空时控制机构启动油缸后,油缸的推杆推动底盘沿导轨向制坯工位移动,砂箱3内有砂坯后,控制机构启动油缸,油缸的推杆推动底盘沿导轨向输送工位移动,实现了砂箱3在制坯工位和输送工位之间的移动。

[0035] 如图1至图3共同所示,本例中上模1和下模2上下相对设置;设备还包括机架12,机架12包括水平工作台120,水平工作台120的上面设置上模1和第一移动机构13,水平工作台120的下方设置下模和第二移动机构14,水平工作台120上设置制坯工位、输送工位和第三移动机构15。

[0036] 如图1所示,本设备还包括抓取砂箱3的机械手9、带动机械手9升降的升降机构10、及带动机械手9移动至输送工位的第四移动机构16,用于运送砂箱3的摆渡小车11,及用于检测摆渡小车11是否到位的到位检测单元。升降机构10、第四移动机构16和到位检测单元分别与控制机构电连接。

[0037] 其中,升降机构10可包括固定在机架12上的升降板,与升降板固定连接的升降杆,与升降杆与升降电机传动连接,升降电机与控制机构电连接。当升降电机启动后,升降电机带动升降杆升降,进而带动升降板及其上设置的机械手9升降。当然,升降机构不限上面所列举的。升降机构还可包括连接导柱和升降油缸,连接导柱与机械手连接,可在与机械手上部的滑台连接的支座内上下滑动,丝杆(升降杆)与滑台连接,丝杆另一端与机械手连接。

[0038] 其中,第四移动机构16为水平移动机构,水平移动机构包括设在机架12上的水平移动滑轨,设在滑轨上的滑座,及带动滑座沿滑轨移动的移动电机,移动电机与控制机构电连接;滑座上设置机械手9及升降机构10。水平移动机构还包括设在机架上的水平移动油缸,设在油缸杆上的滑座,及与滑座连接的可沿缸杆移动的砂箱支撑架。

[0039] 其中,到位检测单元可包括但不限于光电传感器,当摆渡小车11移动到机械手9下方时,光带传感器检测到,并传输对应的电信号至控制机构,控制机构启动升降机构10,去抓取砂箱3,抓取砂箱3后再上升,同时控制机构启动第四移动机构16,使机械手9抓着砂箱3移动到水平工作台120上的输送工位上方,升降机构10再动作,令砂箱3下降,最终放在滑座,此时控制机构启动油缸,将砂箱3运送至制坯工位。

[0040] 另外,控制机构通过控制移动电机的转动角度或者转动时间,来使砂箱3准确的移动到输送工位上方;同理,控制机构通过油缸的行程,来精确控制砂箱3从制坯工位到输送工位的移动;控制机构通过控制升降电机的转动角度或转动时间,来精确的抓取或放下砂箱3。

[0041] 如图1至图3共同所示,设备还包括设在上模1上方的砂斗5,及连接砂斗5和上模1的射砂板4,上模底板上设置有漏沙孔,本实施例可在射砂板4可上设置吹胶孔。同时还包括砂库8、位于砂库8下方的混砂机7以及提升机6,提升机6提升混砂机7内混合砂至砂斗5内,混砂机7和提升机6分别与控制机构电连接。

[0042] 本例中设备还包括与控制机构电连接的人机交互机构,通过人机交互机构设定待制备砂坯厚度;人机交互机构可为但不限于触摸屏、控制面板等。

[0043] 本例中设备还包括分别与控制机构电连接的上模升降机构和下模升降机构,上模升降机构用于带动上模升降,下模升降机构用于带动下模升降。上模升降机构与下模升降机构都采用液压油缸加导柱的形式来实现升降,油缸用来提供上模或下模移动的力,导柱用来进行导向确保上下模运动的精度。

[0044] 以上所述本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同一种无模复合成形砂坯快速制备设备的改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

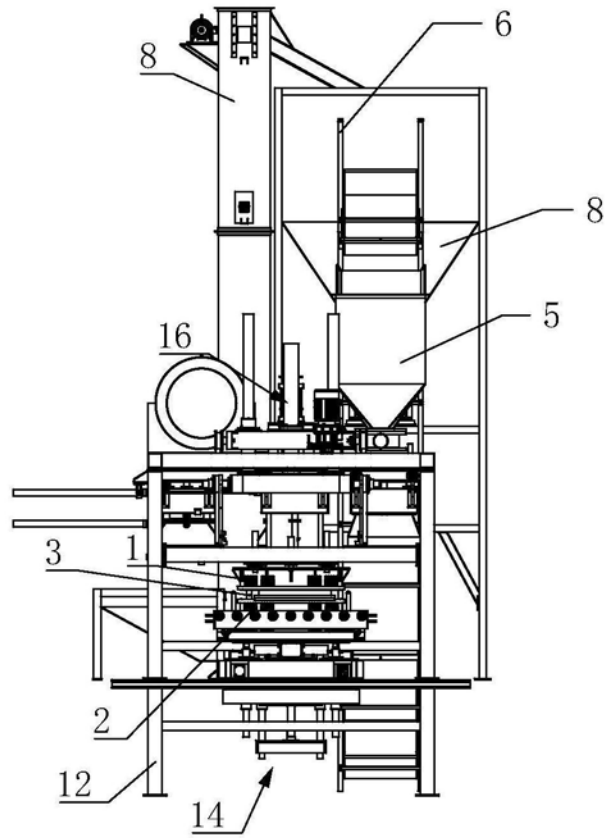


图2

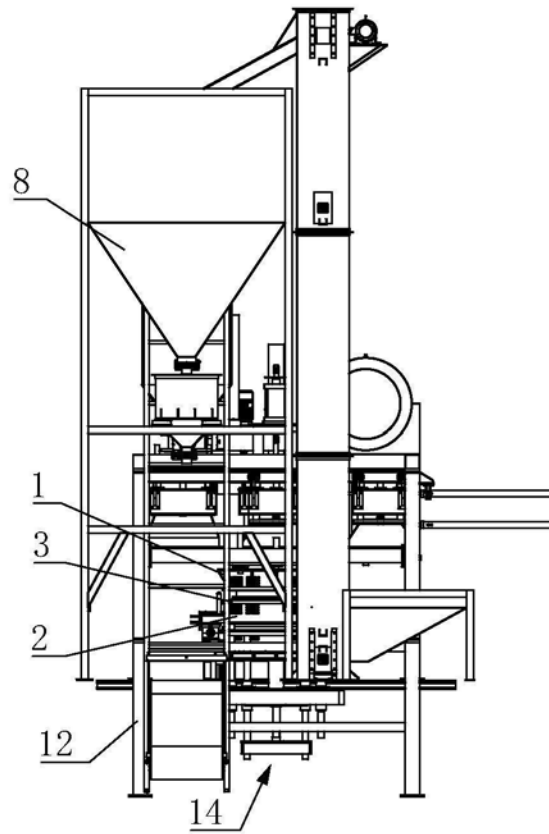


图3