



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112719228 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202011528751.2

B22D 33/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 214321724 U, 2021.10.01

申请公布号 CN 112719228 A

审查员 王振

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 景县诚信铸造模具有限公司

地址 053514 河北省衡水市景县连镇安庄

(72) 发明人 王一帆 王建新 刘强

(74) 专利代理机构 石家庄君联专利代理事务所

(特殊普通合伙) 13125

专利代理师 李安君

(51) Int. Cl.

B22C 15/08 (2006.01)

B22D 33/02 (2006.01)

B22C 5/12 (2006.01)

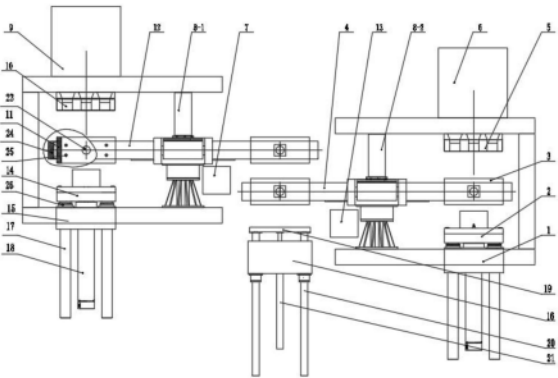
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种四工位垂直加砂造型机的使用方法

(57) 摘要

本发明属于铸造造型设备技术领域,具体涉及一种四工位垂直加砂造型机,包括竖直设置的转轴、旋转臂、绕转轴依次设置在其外侧的砂箱压实机构、下芯与打气孔工位、合箱机构和清洁工位、设在砂箱压实机构正上方的砂仓以及砂箱翻转机构;所述旋转臂设在砂箱压实机构和砂仓之间,所述旋转臂安装在转轴上且绕转轴转动,其外侧端设有砂箱翻转机构,所述砂箱翻转机构位于砂仓与砂箱压实机构之间的区域。本发明的上砂箱和下砂箱内的型砂都是从上部填充到砂箱内,可以很好的解决其他形式造型设备遇到的型砂填充不实、较高工件冲砂有阴影而导致的造型失败的问题,尤其是对于高度越高的工件造型其优势越明显。



1. 一种四工位垂直加砂造型机的使用方法,其特征在于:造型机包括竖直设置的转轴、旋转臂、绕转轴依次设置在其外侧的砂箱压实机构、下芯与打气孔工位、合箱机构(16)和清洁工位、设在砂箱压实机构正上方用于充砂的砂仓以及用于翻转砂箱角度的砂箱翻转机构;所述旋转臂安装在转轴上且绕转轴转动,其外侧端设有砂箱翻转机构,所述砂箱翻转机构位于砂仓与砂箱压实机构之间的区域;所述旋转臂的中部安装在转轴上,所述旋转臂包括上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4),所述的上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)均为十字形结构,所述旋转臂(12)向外伸出的一端均设有砂箱翻转机构,所述转轴包括间隔设置的上箱转轴(8-1)和下箱转轴(8-2),所述上箱转轴(8-1)和下箱转轴(8-2)相对旋转,所述上箱旋转臂(12)安装在上箱转轴(8-1)上,所述下箱旋转臂(4)安装在下箱转轴(8-2)上;所述砂箱压实机构包括设在上箱转轴(8-1)外侧的上箱压实机构(15)和设在下箱转轴(8-2)外侧的下箱压实机构(1),所述合箱机构(16)设在上箱转轴(8-1)和下箱转轴(8-2)之间,所述砂仓包括上箱砂仓(9)和下箱砂仓(6);所述下箱压实机构(1)包括第一升降装置和设在第一升降装置伸缩端顶部的下砂箱模具(2),所述上箱压实机构(15)包括第一升降装置和设在第一升降装置伸缩端顶部的上砂箱模具(14);所述合箱机构(16)包括第二升降装置和设在第二升降装置伸缩端顶部的托板(19);所述砂箱翻转机构包括固定砂箱的夹持装置、驱动夹持装置翻转的驱动装置,所述夹持装置转动安装在旋转臂的U型槽内;所述砂仓包括下箱砂仓(6)和上箱砂仓(9),所述下箱砂仓(6)和上箱砂仓(9)底面分别设有下箱压实板(5)和上箱压实板(10),所述下箱压实板(5)和上箱压实板(10)上均设有用于型砂流出的导砂口;上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)均为十字形结构向外伸出四条臂;

所述夹持装置包括框状的砂箱外框架(24),可伸缩的砂箱定位轴(25)以及相对设置在砂箱外框架(24)外侧壁上的翻转轴(23),所述砂箱定位轴(25)相对设置在砂箱外框架(24)内侧壁上,所述砂箱外框架(24)通过翻转轴(23)转动安装在旋转臂向外伸出的一端上;

其使用方法包括以下步骤:

a、造型

上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第一条臂位于砂箱压实机构处,上箱压实机构带着上砂箱模具上升接触到空上砂箱后,夹持装置松开,上箱压实机构将上砂箱托举至上箱砂仓的下方,同时下箱压实机构带着下砂箱模具上升接触到的空下砂箱后,夹持装置松开,下箱压实机构将下砂箱托举至下箱砂仓的下方;

上箱砂仓和下箱砂仓分别向上砂箱和下砂箱加入型砂;上箱压实机构和下箱压实机构继续上升,将上砂箱和下砂箱内的型砂压实成型;上砂箱下降至上箱旋转臂(12)的夹持装置处,夹持装置夹紧上砂箱,上箱模具下降至初始位置,同时下砂箱下降至下箱旋转臂的夹持装置处,夹持装置夹紧下砂箱,下箱模具下降至初始位置;

b、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)分别相对旋转 90° ;

c、下芯和打气孔

上箱旋转臂(12)的第一条臂的砂箱翻转机构驱动上砂箱翻转 180° 进行打气孔,下箱旋转臂(4)的第一条臂同时驱动下砂箱翻转 180° 进行下芯;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第二条臂的重复步骤a;

d、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

e、合箱

上箱旋转臂(12)带动下砂箱使其转动到合箱机构的上方,同时下箱旋转臂带动下砂箱使其转动到合箱机构的上方,合箱机构的托板上升依次托起下砂箱、上砂箱完成合箱后下降至初始位置,借助外部工具将砂箱脱模或者拆除合箱后的砂箱安装新的砂箱;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第二条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第三条臂的重复步骤a;

f、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

g、清洁

上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第一条臂达到清洁工位,借助外部工具将砂箱进行清理;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第二条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第三条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)第四条臂的重复步骤a;

h、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

i、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第一条臂回到造型工位重复步骤a、同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第二条臂的重复步骤g中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第三条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第四条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;

j、上箱旋转臂(12)和下箱旋转臂(4)的第一条臂重复造型、下芯和打气孔、合箱和清洁四道工序,第二条臂、第三条臂和第四条臂分别落后前一条臂一道工序,循环作业。

2. 根据权利要求1所述的一种四工位垂直加砂造型机的使用方法,其特征在于:所述第一升降装置包括压实油缸(18),所述第二升降装置包括合箱油缸(21),所述压实油缸(18)和合箱油缸(21)均采用液压油缸。

3. 根据权利要求2所述的一种四工位垂直加砂造型机的使用方法,其特征在于:所述第一升降装置还包括导向杆(17)和导向套(26),所述导向套(26)固定在外部的托板上,所述导向杆(17)穿过导向套(26)与下砂箱模具(2)或上砂箱模具(14)固定连接,所述压实油缸(18)穿过外部托板与下砂箱模具(2)或上砂箱模具(14)固定连接;所述第二升降装置还包括导向轴(20),所述的导向轴(20)穿过外部的固定板与托板(19)下表面固定连接。

一种四工位垂直加砂造型机的使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于铸造造型设备技术领域,具体涉及一种四工位垂直加砂造型机的使用方法。

背景技术

[0002] 现有造型设备在造型过程中经常会遇到的型砂填充不实、较高工件冲砂有阴影而导致的造型失败的问题,工件高度越高其造型问题越明显,从而影响工件的质量和生产效率。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述现有技术中存在的问题,提供了一种四工位垂直加砂造型机的使用方法,本发明的上砂箱和下砂箱内的型砂都是从上部填充到砂箱内,可以很好的解决其他形式造型设备遇到的型砂填充不实、较高工件冲砂有阴影而导致的造型失败的问题,尤其是对于高度越高的工件造型其优势越明显,并且四个工作同时工作,生产效率高。

[0004] 本发明公开了一种四工位垂直加砂造型机,包括竖直设置的转轴、旋转臂、绕转轴依次设置在其外侧的砂箱压实机构、下芯与打气孔工位、合箱机构和清洁工位、设在砂箱压实机构正上方用于充砂的砂仓以及用于翻转砂箱角度的砂箱翻转机构;所述旋转臂安装在转轴上且绕转轴转动,其外侧端设有砂箱翻转机构,所述砂箱翻转机构位于砂仓与砂箱压实机构之间的区域;

[0005] 所述旋转臂的中部安装在转轴上,所述旋转臂包括上箱旋转臂和下箱旋转臂,所述的上箱旋转臂和下箱旋转臂均为十字形结构,所述旋转臂向外伸出的一端均设有砂箱翻转机构,所述转轴包括间隔设置的上箱转轴和下箱转轴,所述上箱旋转臂安装在上箱转轴上,所述下箱旋转臂安装在下箱转轴上,所述砂箱压实机构包括设在上箱转轴外侧的上箱压实机构和设在下箱转轴外侧的下箱压实机构,所述合箱机构设在上箱转轴和下箱转轴之间,所述砂仓包括上箱砂仓和下箱砂仓;

[0006] 所述下箱压实机构包括第一升降装置和设在第一升降装置伸缩端顶部的下砂箱模具,所述上箱压实机构包括第二升降装置和设在第二升降装置伸缩端顶部的上砂箱模具;

[0007] 所述合箱机构包括第三升降装置和设在第三升降装置伸缩端顶部的托板;

[0008] 所述砂箱翻转机构包括固定砂箱的夹持装置、驱动夹持装置翻转的驱动装置,所述夹持装置转动安装在旋转臂的U型槽内;

[0009] 所述砂仓包括下箱砂仓和上箱砂仓,所述下箱砂仓和上箱砂仓底面分别设有下箱压实板和上箱压实板,所述下箱压实板和上箱压实板上均设有用于型砂流出的导砂口。

[0010] 优选的,所述第一升降装置包括压实油缸,所述第二升降装置包括合箱油缸,所述压实油缸和合箱油缸均采用液压油缸。

[0011] 优选的,所述第一升降装置还包括导向杆和导向套,所述导向套固定在外部的托

板上,所述导向杆穿过导向套与下砂箱模具或上砂箱模具固定连接,所述压实油缸穿过外部托板与下砂箱模具或上砂箱模具固定连接;所述第二升降装置还包括导向轴,所述的导向轴穿过外部的固定板与托板下表面固定连接。

[0012] 优选的,所述夹持装置包括框状的砂箱外框架,可伸缩的砂箱定位轴以及相对设置在砂箱外框架外侧壁上的翻转轴,所述砂箱定位轴相对设置在砂箱外框架内侧壁上,所述砂箱外框架通过翻转轴转动安装在旋转臂上。

[0013] 优选的,上箱旋转臂和下箱旋转臂均为十字形结构向外伸出四条臂,其使用方法包括以下步骤:

[0014] a、造型

[0015] 上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂位于砂箱压实机构处,上箱压实机构带着上砂箱模具上升接触到空上砂箱后,夹持装置松开,上箱压实机构将上砂箱托举至上箱砂仓的下方,同时下箱压实机构带着下砂箱模具上升接触到的空下砂箱后,夹持装置松开,下箱压实机构将下砂箱托举至下箱砂仓的下方;

[0016] 上箱砂仓和下箱砂仓分别向上砂箱和下砂箱加入型砂;上箱压实机构和下箱压实机构继续上升,将上砂箱和下砂箱内的型砂压实成型;上砂箱下降至上箱旋转臂的夹持装置处,夹持装置夹紧上砂箱,上箱模具下降至初始位置,同时下砂箱下降至下箱旋转臂的夹持装置处,夹持装置夹紧下砂箱,下箱模具下降至初始位置;

[0017] b、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别相对旋转 90° ;

[0018] c、下芯和打气孔

[0019] 上箱旋转臂的第一条臂的砂箱翻转机构驱动上砂箱翻转 180° 进行打气孔,下箱旋转臂的第一条臂同时驱动下砂箱翻转 180° 进行下芯;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤a;

[0020] d、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

[0021] e、合箱

[0022] 上箱旋转臂带动上砂箱使其转动到合箱机构的上方,同时下箱旋转臂带动下砂箱使其转动到合箱机构的上方,合箱机构的托板上升依次托起下砂箱、上砂箱完成合箱后下降至初始位置,借助外部工具将砂箱脱模或者拆除合箱后的砂箱安装新的砂箱;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第三条臂的重复步骤a;

[0023] f、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

[0024] g、清洁

[0025] 上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂达到清洁工位,借助外部工具将砂箱进行清理;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第三条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第四条臂的重复步骤a;

[0026] h、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转 90° ;

[0027] i、上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂回到造型工位重复步骤a、同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第二条臂的重复步骤g中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第三条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第四条臂

的重复步骤c中第一条臂的动作；

[0028] j、上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂重复造型、下芯和打气孔、合箱和清洁四道工序,第二条臂、第三条臂和第四条臂分别落后前一条臂一道工序,循环作业。

[0029] 本发明的有益效果是:本发明结构简单,工作稳定,上箱和下箱内的型砂都是从上部填充到砂箱内,可以很好的解决其他形式造型设备遇到的型砂填充不实、较高工件冲砂有阴影而导致的造型失败的问题,工件高度越高其造型优势越明显。本发明既可以实现有箱造型又可以实现无箱造型,只需要将砂箱部分修改一下就可以灵活转变。本发明的四工位造型机可以一台主机实现全部造型流程,多工艺集成于一体,结构紧凑,提高了造型精度,保证工件质量;并且四个工位同时工作,能够同时进行造型、下芯打气孔、合箱和清洁四个工序,循环作业,极大的提高了生产效率,降低时间和人员成本。

附图说明

[0030] 图1为本发明的主视图;

[0031] 图2为图1的俯视图;

[0032] 附图中,1、下箱压实机构,2、下砂箱模具,3、下砂箱,4、下箱旋转臂,5、下箱压实板,6、下箱砂仓,7、上箱动力单元,8-1、上箱转轴,8-2、下箱转轴,9、上箱砂仓,10、上箱压实板,11、上砂箱,12、上箱旋转臂,13、下箱动力单元,14、上砂箱模具,15、上箱压实机构,16、合箱机构,17、导向杆,18、压实油缸,19、托板,20、导向轴,21、合箱油缸,23、翻转轴,24、砂箱外框架,25、砂箱定位轴,26、导向套。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明:

[0034] 本发明公开了一种四工位垂直加砂造型机,包括竖直设置的转轴、旋转臂、绕转轴依次设置在其外侧的砂箱压实机构、下芯与打气孔工位、合箱机构16和清洁工位、设在砂箱压实机构正上方用于充砂的砂仓以及用于翻转砂箱角度的砂箱翻转机构;所述旋转臂安装在转轴上且绕转轴转动,其外侧端设有砂箱翻转机构,所述砂箱翻转机构位于砂仓与砂箱压实机构之间的区域;

[0035] 所述旋转臂的中部安装在转轴上,所述旋转臂包括上箱旋转臂12和下箱旋转臂4,所述的上箱旋转臂12和下箱旋转臂4均为十字形结构,所述旋转臂12向外伸出的一端均设有砂箱翻转机构,所述转轴包括间隔设置的上箱转轴8-1和下箱转轴8-2,所述上箱旋转臂12安装在上箱转轴8-1上,所述下箱旋转臂4安装在下箱转轴8-2上,所述砂箱压实机构包括设在上箱转轴8-1外侧的上箱压实机构15和设在下箱转轴8-2外侧的下箱压实机构1,所述合箱机构16设在上箱转轴8-1和下箱转轴8-2之间,所述砂仓包括上箱砂仓9和下箱砂仓6;

[0036] 所述下箱压实机构1包括第一升降装置和设在第一升降装置伸缩端顶部的下砂箱模具2,所述上箱压实机构15包括第一升降装置和设在第一升降装置伸缩端顶部的上砂箱模具14;

[0037] 所述合箱机构16包括第二升降装置和设在第二升降装置伸缩端顶部的托板19;

[0038] 所述砂箱翻转机构包括固定砂箱的夹持装置、驱动夹持装置翻转的驱动装置,所述夹持装置转动安装在旋转臂的U型槽内;

[0039] 所述砂仓包括下箱砂仓6和上箱砂仓9,所述下箱砂仓6和上箱砂仓9底面分别设有下箱压实板5和上箱压实板10,所述下箱压实板5和上箱压实板10上均设有用于型砂流出的导砂口。

[0040] 优选的,所述第一升降装置包括压实油缸18,所述第二升降装置包括合箱油缸21,所述压实油缸18和合箱油缸21均采用液压油缸。

[0041] 优选的,所述第一升降装置还包括导向杆17和导向套26,所述导向套26固定在外部的托板上,所述导向杆17穿过导向套26与下砂箱模具2或上砂箱模具14固定连接,所述压实油缸18穿过外部托板与下砂箱模具2或上砂箱模具14固定连接;所述第二升降装置还包括导向轴20,所述的导向轴20穿过外部的固定板与托板19下表面固定连接。

[0042] 导向杆17能够使得上砂箱模具14和下砂箱模具2直上直下,增加压实过程中造型的精度,导向轴20使得合箱时精度更高。

[0043] 优选的,砂箱翻转机构包括固定砂箱的夹持装置、驱动夹持装置翻转的驱动装置,所述夹持装置转动安装在旋转臂的U型槽内;夹持装置采用框状结构的砂箱外框架24,其外侧通过翻转轴23转动安装在旋转臂上,其内侧壁上设有砂箱定位轴25,通过砂箱定位轴25的伸出和收缩实现对砂箱的夹持和松开,驱动装置驱动砂箱外框架24实现对砂箱的翻转。

[0044] 优选的,砂仓的底面设有压实板,所述压实板上设有用于型砂流出的导砂口。

[0045] 上箱旋转臂和下箱旋转臂均为十字形结构向外伸出四条臂,其使用方法包括以下步骤:

[0046] a、造型

[0047] 上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂位于砂箱压实机构处,上箱压实机构带着上砂箱模具上升接触到空上砂箱后,夹持装置松开,上箱压实机构将上砂箱托举至上箱砂仓的下方,同时下箱压实机构带着下砂箱模具上升接触到的空下砂箱后,夹持装置松开,下箱压实机构将下砂箱托举至下箱砂仓的下方;

[0048] 上箱砂仓和下箱砂仓分别向上砂箱和下砂箱加入型砂;上箱压实机构和下箱压实机构继续上升,将上砂箱和下砂箱内的型砂压实成型;上砂箱下降至上箱旋转臂的夹持装置处,夹持装置夹紧上砂箱,上箱模具下降至初始位置,同时下砂箱下降至下箱旋转臂的夹持装置处,夹持装置夹紧下砂箱,下箱模具下降至初始位置;

[0049] b、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别相对旋转90°;

[0050] c、下芯和打气孔

[0051] 上箱旋转臂的第一条臂的砂箱翻转机构驱动上砂箱翻转180°进行打气孔,下箱旋转臂的第一条臂同时驱动下砂箱翻转180°进行下芯;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤a;

[0052] d、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转90°;

[0053] e、合箱

[0054] 上箱旋转臂带动上砂箱使其转动到合箱机构的上方,同时下箱旋转臂带动下砂箱使其转动到合箱机构的上方,合箱机构的托板上升依次托起下砂箱、上砂箱完成合箱后下降至初始位置,借助外部工具将砂箱脱模或者拆除合箱后的砂箱安装新的砂箱;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第三条臂的重复步骤a;

[0055] f、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转90°；

[0056] g、清洁

[0057] 上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂达到清洁工位,借助外部工具将砂箱进行清理;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第二条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第三条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂第四条臂的重复步骤a;

[0058] h、上箱旋转臂和下箱旋转臂分别沿步骤b中的方向再次相对旋转90°;

[0059] i、上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂回到造型工位重复步骤a、同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第二条臂的重复步骤g中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第三条臂的重复步骤e中第一条臂的动作;同时上箱旋转臂和下箱旋转臂的第四条臂的重复步骤c中第一条臂的动作;

[0060] j、上箱旋转臂和下箱旋转臂的第一条臂重复造型、下芯和打气孔、合箱和清洁四道工序,第二条臂、第三条臂和第四条臂分别落后前一条臂一道工序,循环作业。

[0061] 此外,还设有用于驱动上箱旋转臂转动12转动的上箱动力单元7和驱动下箱旋转臂4转动的下箱动力单元13。

[0062] 本发明结构简单,工作稳定,上箱和下箱内的型砂都是从上部填充到砂箱内,可以很好的解决其他形式造型设备遇到的型砂填充不实、较高工件冲砂有阴影而导致的造型失败的问题,工件高度越高其造型优势越明显。本发明既可以实现有箱造型又可以实现无箱造型,只需要将砂箱部分修改一下就可以灵活转变。本发明的四工位造型机可以一台主机实现全部造型流程,多工艺集成于一体,结构紧凑,提高了造型精度,保证工件质量;造型、下芯打气孔、合箱和清洁四个工序同时进行、循环作业,摒弃了普通的流水线做法,极大的提高了生产效率,降低时间和人员成本。

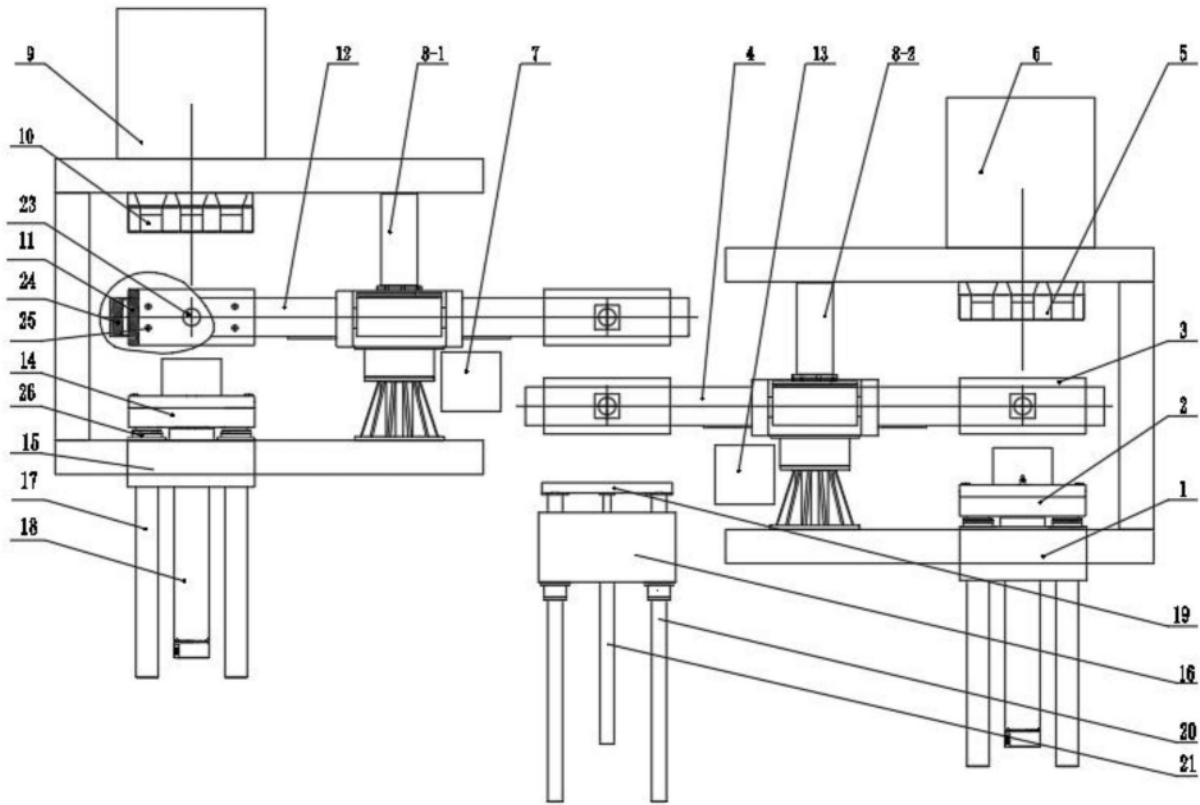


图1

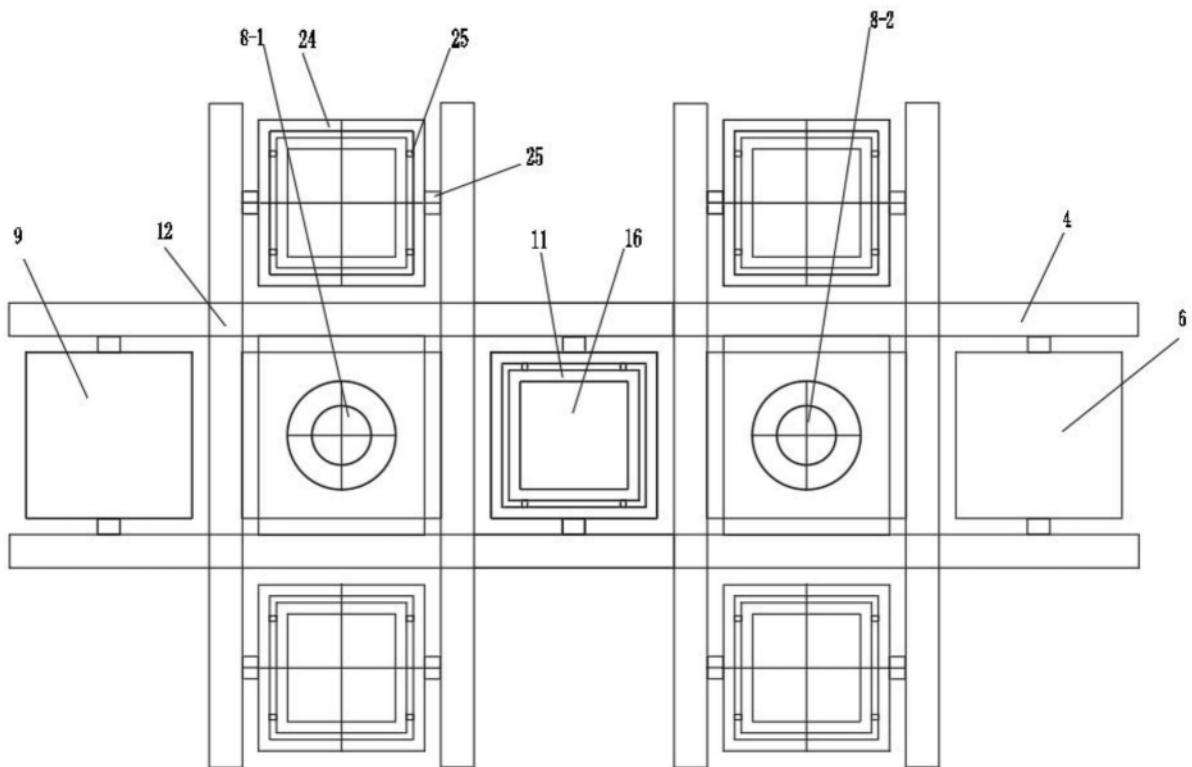


图2