



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103846999 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201210496437. X

(22) 申请日 2012. 11. 28

(71) 申请人 沈阳铝镁设计研究院有限公司

地址 110001 辽宁省沈阳市和平区和平北大街 184 号

(72) 发明人 齐忠昱 方明勋 王林华

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 张志伟

(51) Int. Cl.

B28B 1/087(2006. 01)

B28B 3/04(2006. 01)

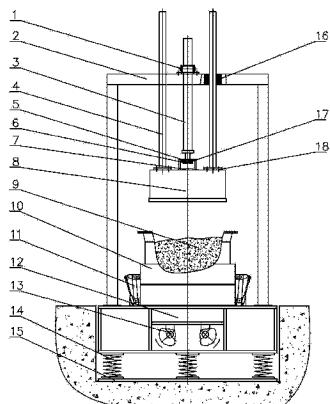
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

混合加压式振动成型机和成型方法

(57) 摘要

本发明涉及预焙阳极炭块成型领域，尤其涉及一种混合加压式振动成型机和成型方法，其目的是生产焙阳极炭块、阴极炭块和电极炭素制品，提高成型后炭素制品的密度和均匀性，减少共振效应对产品、振动成型机和基础的损坏。该成型机由加压系统、成型系统和激振系统组成，成型方法是由无加压振动期、重锤加压振动期、混合加压振动期和停止加压振动期组成。本发明能生产焙阳极炭块、阴极炭块和电极炭素制品，提高成型后炭素制品的密度和均匀性，减少共振效应对产品、振动成型机和基础的损坏。



1. 一种混合加压式振动成型机,其特征在于:该成型机由加压系统、成型系统和激振系统组成;其中,加压系统是这样组成的,油缸的中间部分通过支座安装在机架的上部,油缸活塞杆的端部安装有压头,压头位于连接件内,连接件的下部安装在重锤的上部,导向杆的下部安装在重锤的上部,导向杆中间安装在导向套内,导向套设置在机架的上部,机架的下部安装在振动台的上面;成型系统是这样组成的,模套锁紧装置的下部安装在振动台的上面,当工作时模套固定在振动台的上面;激振系统是这样组成的,激振器安装在振动台的内侧,隔振弹簧的上部设置在振动台的下面,隔振弹簧的下部设置在底板的上面,底板安装在基础上。

2. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的压头的上部安装有减振弹簧,连接件为框架结构,压头和减振弹簧一同套在油缸活塞杆上,并位于连接件内。

3. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的重锤的上部设置有与压头匹配的压板。

4. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的重锤的上部设置有安装导向杆的凸台。

5. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的导向杆为两个。

6. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的导向杆在导向套内做上下的垂直运动。

7. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的激振器为两个。

8. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的两个激振器绕各自的回转中心做相反方向的转动。

9. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型机,其特征在于:所述的隔振弹簧为螺旋弹簧、橡胶弹簧或空气弹簧。

10. 根据权利要求 1 所述的混合加压式振动成型方法,其特征在于:该成型方法由无加压振动期、重锤加压振动期、混合加压振动期和停止加压振动期组成。

11. 根据权利要求 10 所述的混合加压式振动成型方法,其特征在于:所述的无加压振动期是,油缸的活塞杆缩回,压头上的减振弹簧上部与连接件的下面接触,将重锤提升至上面;模套由模套锁紧装置固定在振动台的上面,待成型的糊料盛装在模套内;激振系统工作,振动台做上下振动,由于盛装在模套内的糊料不均匀性和有大量的沥青烟存在,会造成成型后的炭素制品的密度不均匀和减低其密度,使糊料均匀并排除沥青烟。

12. 根据权利要求 10 所述的混合加压式振动成型方法,其特征在于:所述的重锤加压振动期是,油缸的活塞杆伸出,当重锤的下底面接触至糊料时,压头上的减振弹簧上部与连接件脱离,油缸的活塞杆停止伸出,糊料在重锤的压力下密实成型。

13. 根据权利要求 10 所述的混合加压式振动成型方法,其特征在于:所述的混合加压振动期是,油缸的活塞杆伸出,压头的下面压至压板时,油缸保持压力,此时糊料在重锤和油缸的混合加压下更加密实成型。

14. 根据权利要求 10 所述的混合加压式振动成型方法,其特征在于:所述的停止加压振动期是,激振系统继续工作,油缸的活塞杆缩回,压头的上面与连接件的下面接触,将重锤提升至上面,激振系统停止工作。

混合加压式振动成型机和成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预焙阳极炭块成型领域，尤其涉及一种混合加压式振动成型机和成型方法。

背景技术

[0002] 振动成型机是生产预焙阳极炭块的主要设备，也用于生产阴极炭块和电极等炭素制品，目前有采用重锤加压式和液压式加压两种。采用挤压成型机生产的阴极炭块和电极其密度较高，但设备造价远高于振动成型机且维修大等原因有逐渐被替代的趋势。

[0003] 重锤加压式振动成型机的优点是，当激振系统工作时使待成型的糊料颗粒获得交变速度和交变加速度而产生一定的惯性力，在惯性力的作用下，糊料颗粒接触边界产生应力，当这个应力超过糊料颗粒间的内聚力时颗粒便发生相对位移，糊料颗粒由静止状态转入运动状态后，糊料本身的内摩擦阻力及糊料对模套的外摩擦阻力急剧下降，几乎呈流动状态的糊料很快充填到模套的全部空间，在上部重锤的压力配合下，逐渐达到密实。重锤质量的增加在一定程度上会提高炭素制品的密度，但需加大电动机的功率和提高设备的成本，另外这种成型机在停机时不可避免地经过共振区而影响产品的质量、减少设备的使用寿命和对基础的损坏。液压式加压振动成型机的优点是，采用液压缸加压其压力大于重锤的压力，但糊料的流动状态不如重锤加压式好，使密度的均匀性差。

发明内容

[0004] 本发明就是为了解决上述问题而提供的一种混合加压式振动成型机和成型方法，其目的是生产焙阳极炭块、阴极炭块和电极炭素制品，提高成型后炭素制品的密度和均匀性，减少共振效应对产品、振动成型机和基础的损坏。

[0005] 本发明的技术方案是：

[0006] 一种混合加压式振动成型机，该成型机由加压系统、成型系统和激振系统组成；其中，加压系统是这样组成的，油缸的中间部分通过支座安装在机架的上部，油缸活塞杆的端部安装有压头，压头位于连接件内，连接件的下部安装在重锤的上部，导向杆的下部安装在重锤的上部，导向杆中间安装在导向套内，导向套设置在机架的上部，机架的下部安装在振动台的上面；成型系统是这样组成的，模套锁紧装置的下部安装在振动台的上面，当工作时模套固定在振动台的上面；激振系统是这样组成的，激振器安装在振动台的内侧，隔振弹簧的上部设置在振动台的下面，隔振弹簧的下部设置在底板的上面，底板安装在基础上。

[0007] 所述的压头的上部安装有减振弹簧，连接件为框架结构，压头和减振弹簧一同套在油缸活塞杆上，并位于连接件内。

[0008] 所述的混合加压式振动成型机，所述的重锤的上部设置有与压头匹配的压板。

[0009] 所述的混合加压式振动成型机，所述的重锤的上部设置有安装导向杆的凸台。

[0010] 所述的导向杆为两个。

[0011] 所述的导向杆在导向套内做上下的垂直运动。

- [0012] 所述的激振器为两个。
- [0013] 所述的两个激振器绕各自的回转中心做相反方向的转动。
- [0014] 所述的隔振弹簧为螺旋弹簧、橡胶弹簧或空气弹簧。
- [0015] 所述的混合加压式振动成型方法,该成型方法由无加压振动期、重锤加压振动期、混合加压振动期和停止加压振动期组成。
- [0016] 所述的无加压振动期是,油缸的活塞杆缩回,压头上的减振弹簧上部与连接件的下面接触,将重锤提升至上面;模套由模套锁紧装置固定在振动台的上面,待成型的糊料盛装在模套内;激振系统工作,振动台做上下振动,由于盛装在模套内的糊料不均匀性和有大量的沥青烟存在,会造成成型后的炭素制品的密度不均匀和减低其密度,使糊料均匀并排除沥青烟。
- [0017] 所述的重锤加压振动期是,油缸的活塞杆伸出,当重锤的下底面接触至糊料时,压头上的减振弹簧上部与连接件脱离,油缸的活塞杆停止伸出,糊料在重锤的压力下密实成型。
- [0018] 所述的混合加压振动期是,油缸的活塞杆伸出,压头的下面压至压板时,油缸保持压力,此时糊料在重锤和油缸的混合加压下更加密实成型。
- [0019] 所述的停止加压振动期是,激振系统继续工作,油缸的活塞杆缩回,压头的上面与连接件的下面接触,将重锤提升至上面,激振系统停止工作。
- [0020] 本发明的优点和效果如下:
- [0021] 本发明由于采用上述结构和方法,能生产焙阳极炭块、阴极炭块和电极炭素制品,提高成型后炭素制品的密度和均匀性,减少共振效应对产品、振动成型机和基础的损坏。

附图说明

- [0022] 图1是本发明的结构示意图(重锤在最上部时的状态)。
- [0023] 图2是油缸未加压时的结构示意图(重锤的自重压在糊料上的状态)。
- [0024] 图3是油缸加压时的结构示意图(重锤的自重和油缸的压力都压在糊料上的状态)。
- [0025] 图中:1. 支座;2. 机架;3. 油缸;4. 导向杆;5. 连接件;6. 压头;7. 压板;8. 重锤;9. 糊料;10. 模套;11. 模套锁紧装置;12. 振动台;13. 激振器;14. 隔振弹簧;15. 底板;16. 导向套;17. 减振弹簧;18. 凸台。

具体实施方式

[0026] 下面对本发明的实施例结合附图加以详细描述,但本发明的保护范围不受实施例所限。

[0027] 如图1所示,本发明混合加压式振动成型机由加压系统、成型系统和激振系统组成,主要包括:支座1、机架2、油缸3、导向杆4、连接件5、压头6、压板7、重锤8、糊料9、模套10、模套锁紧装置11、振动台12、激振器13、隔振弹簧14、底板15、导向套16、减振弹簧17、凸台18等,其结构是:

[0028] 加压系统是这样组成的,油缸3的中间部分通过支座1安装在机架2的上部,油缸3活塞杆的端部安装有压头6,压头6的上部安装有减振弹簧17,连接件5为框架结构,压头

6和减振弹簧17一同套在油缸3活塞杆上，并位于连接件5内，连接件5的下部安装在重锤8的上部，在重锤8的上部设置有与压头6匹配的压板7。导向杆4的下部安装在重锤8的上部，导向杆4中间安装在导向套16内，导向套16设置在机架2的上部，机架2的下部安装在振动台12的上面。

[0029] 成型系统是这样组成的，模套锁紧装置11的下部安装在振动台12的上面，当工作时将模套10固定在振动台12的上面，模套10内盛装待成型的糊料9。

[0030] 激振系统是这样组成的，激振器13安装在振动台12的内侧，隔振弹簧14的上部设置在振动台12的下面，隔振弹簧14的下部设置在底板15的上面，底板15安装在基础上。

[0031] 本发明中，重锤8的上部设置有安装导向杆4的凸台18，导向杆4为两个，导向杆4在导向套16内做上下的垂直运动。激振器13为两个，两个激振器13绕各自的回转中心做相反方向的转动。隔振弹簧14为螺旋弹簧、橡胶弹簧或空气弹簧。

[0032] 本发明混合加压式振动成型机的成型方法如下：

[0033] 1. 无加压振动期

[0034] 油缸3的活塞杆缩回，压头6上的减振弹簧17上部与连接件5的下面接触，将重锤8提升至上面。模套10由模套锁紧装置11固定在振动台12的上面，待成型的糊料9盛装在模套10内。激振系统工作，振动台12做上下振动，由于盛装在模套10内的糊料9不均匀性和有大量的沥青烟存在，会造成成型后的炭素制品的密度不均匀和减低其密度，使糊料9均匀并排除沥青烟。

[0035] 2. 重锤加压振动期

[0036] 油缸3的活塞杆伸出，当重锤8的下底面接触至糊料9时，压头6上的减振弹簧17上部与连接件5脱离，油缸3的活塞杆停止伸出。糊料9在重锤8的压力下密实成型。

[0037] 3. 混合加压振动期

[0038] 油缸3的活塞杆伸出，压头6的下面压至压板7时，油缸3保持一定的压力，此时糊料9在重锤8和油缸3的混合加压下更加密实成型。

[0039] 4. 停止加压振动期

[0040] 激振系统继续工作，油缸3的活塞杆缩回。压头6的上面与连接件5的下面接触，将重锤8提升至上面，激振系统停止工作。

[0041] 本发明中，停止加压振动期的原理：激振系统以 $\omega(t) = \omega_0$ 频率激振，在停机过程中激振频率逐渐为零。系统的固有频率 ω_0 是一个常数，且 $\omega > \omega_0 > 0$ ，总会有 $\omega(t) = \omega_0$ 的时刻，即经过共振区，这时就产生共振效应，共振发生时振幅和激振力远大于正常值，共振时的激振力与参振质量成正比，此时提升重锤8不参与振动，减少参振质量，小的重锤都有7吨重。

[0042] 如图2所示，油缸3的活塞杆缩回，压头6的上面与连接件5的下面接触，将重锤8提升至上面。

[0043] 当重锤8的下底面接触至糊料9时，压头6上的减振弹簧17的上部与连接件5脱离，油缸3的活塞杆停止伸出。此时加在糊料9的压力只有重锤6和导向杆4的载荷(见图2中A处)。

[0044] 如图3所示，油缸3的活塞杆伸出，压头6的下面压至压板7时，油缸3保持一定的压力(见图2中B处)。

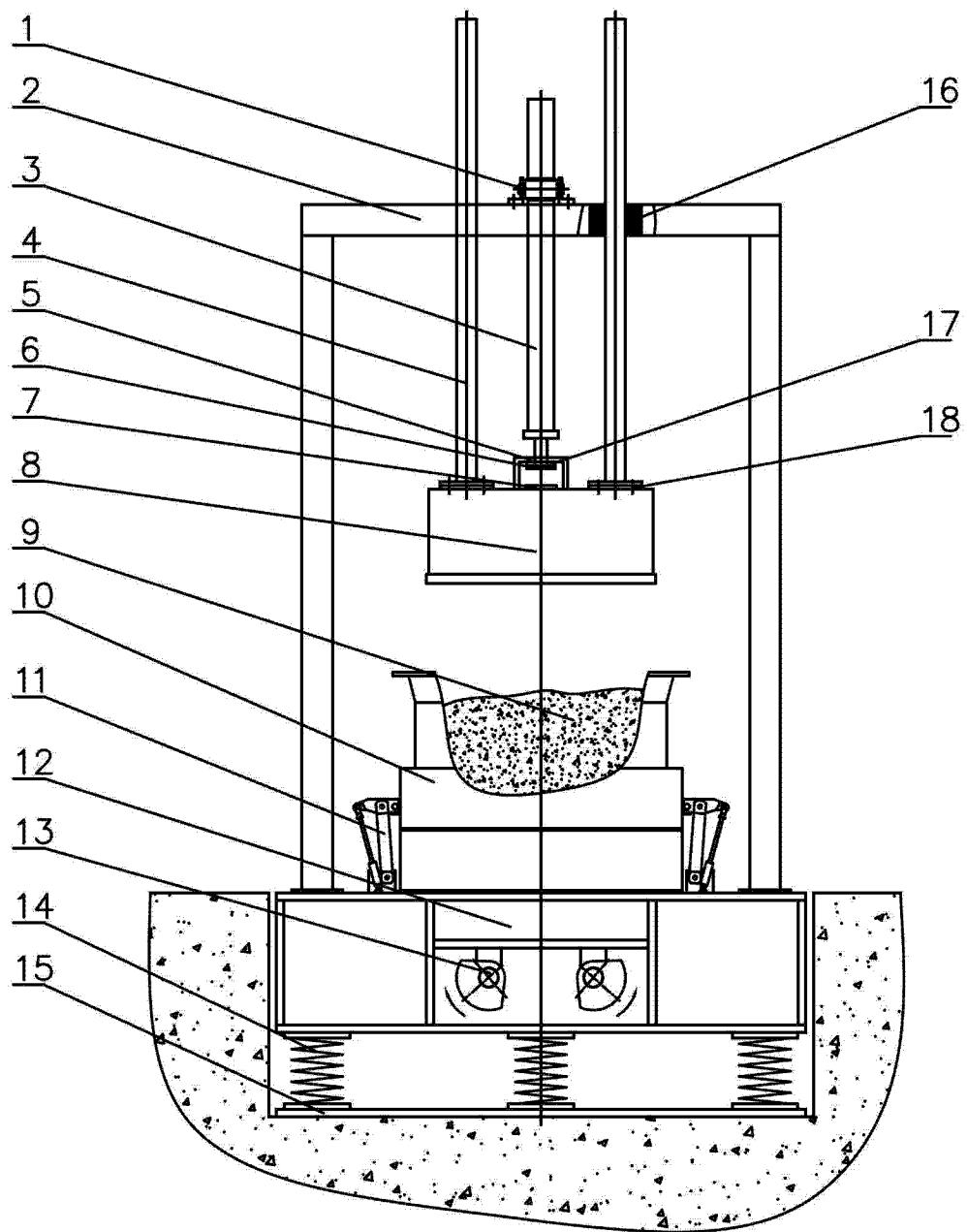


图 1

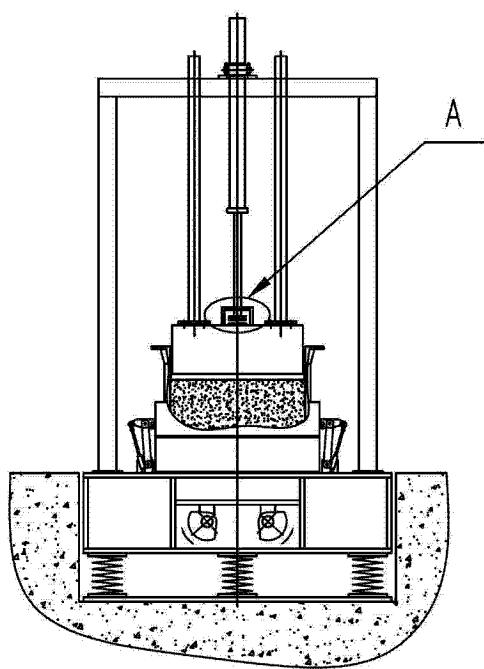


图 2

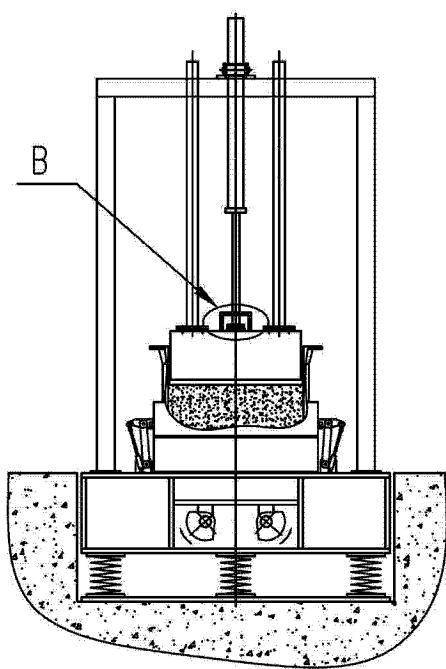


图 3