



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113289552 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202110496131.3

B01J 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.07

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 215028636 U, 2021.12.07

申请公布号 CN 113289552 A

审查员 张涛

(43) 申请公布日 2021.08.24

(73) 专利权人 湖南科技大学

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区石码头2号

(72) 发明人 鲁义 李松徽 邵淑珍 王金鹏

王禹博 杨帆

(74) 专利代理机构 洛阳启越专利代理事务所

(普通合伙) 41154

专利代理师 吴楠

(51) Int. Cl.

B01J 2/22 (2006.01)

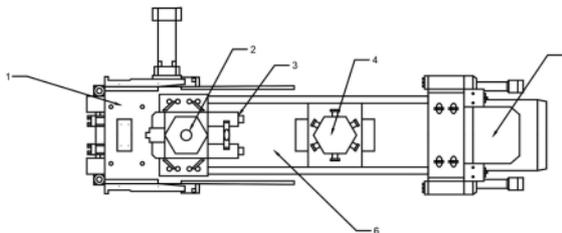
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种消防服气凝胶球粒加工装置及其加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种消防服气凝胶球粒加工装置及其加工方法,所述加热系统包括功率开关、圈型加热炉、电流检测模块、驱动模块和控制模块;所述挤压系统包括前梁、后梁、固定横梁、移动横梁、挤压装置和修正装置;先按照设定的配比混合形成气凝胶复合材料,接着通过加热系统对气凝胶复合材料和盛放模具进行加热并保温,完成后将盛放模具放入挤压系统中,通过挤压装置将气凝胶复合材料进行一次挤压得到粗制球形颗粒;之后通过修正装置将粗制球形颗粒进行形状修正及打磨,使球粒表面变得光滑由此得到规则的球粒模型;在修正的同时能将多余料回收。因此本发明能有效提高气凝胶复合材料的成球效率和质量,同时能对余料进行回收。



1. 一种消防服气凝胶球粒加工装置的加工方法,其特征在于,采用的消防服气凝胶球粒加工装置包括加热系统和挤压系统,所述加热系统包括功率开关、圈型加热炉、电流检测模块、驱动模块和控制模块,所述圈型加热炉为圆柱形,其外部采用隔热材料包裹,内部的电线呈螺旋式环绕,圈型加热炉的顶部设有开口;所述电流检测模块与功率开关相连,用于检测功率开关的电流;所述驱动模块与功率开关相连,用于控制功率开关的开启;所述控制模块与驱动模块相连,用于控制驱动模块对功率开关供给的电流;所述挤压系统包括前梁、后梁、固定横梁、移动横梁、挤压装置和修正装置,所述前梁设于所述后梁的前方,所述固定横梁位于前梁和后梁之间,用于使挤压系统整体保持水平;所述挤压装置由若干球粒挤压模具单元无缝连接组成,均设于前梁和后梁之间;所述挤压装置设置在固定横梁上,所述修正装置固定于所述后梁和挤压装置之间;所述挤压装置与所述前梁之间设有移载带和校准器,所述移动横梁装在固定横梁上,且能沿固定横梁在修正装置下方和挤压装置下方往复移动;移动横梁上设有模具腔,模具腔内设有盛放模具,所述后梁设有余料传出口和球粒传出口;所述修正装置包括固定座、修正筒、余料处理器、伸缩式液压缸和剪切刀;所述固定座与后梁滑动连接,修正筒安装于固定座内,所述伸缩式液压缸固定安装于固定座并与修正筒连接;所述剪切刀滑动套设于修正筒上,所述余料处理器滑动连接于修正筒出口正前方,具体步骤为:

A、制备气凝胶复合材料:

将水、无氨乳胶、二氧化硅气凝胶和聚乙烯醇按质量比6:3:2:1混合,从而形成二氧化硅弹性气凝胶材料,接着将该材料通过手工挤压成饼状,得到气凝胶复合材料;

B、将气凝胶复合材料放到圈型加热炉内,同时将盛放模具放置炉内进行加温到45°C,接着将气凝胶复合材料和盛放模具在45°C的温度下保温半小时,完成后将盛放模具放入挤压系统的模具腔内;此时启动挤压装置,模具腔处于移动横梁上,此时挤压装置的球粒挤压模具单元对盛放模具内的气凝胶复合材料进行一次挤压2分钟后,得到粗制球形颗粒,然后移动横梁将挤压后的球粒模型移动到修正筒处,调整好合适位置后,修正筒和伸缩式液压缸对球粒形状进行调整,同时通过剪切刀循环移动打磨,使球粒表面变得光滑并将装置移动至后梁,1分钟后打开出口移动横梁倾斜15度自动开启余料处理器,通过移动的风力,将余料传出口打开使多余的物料吹入半封闭仪器内回收;2分钟后关闭余料传出口,移动横梁倾斜45度,修正筒使球粒自动落入球粒传出口,由此得到规则的球粒模型。

2. 根据权利要求1所述消防服气凝胶球粒加工装置的加工方法,其特征在于,所述球粒挤压模具单元为边长为6.4cm的正六边形模块。

一种消防服气凝胶球粒加工装置及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加工装置及其加工方法,具体是一种消防服气凝胶球粒加工装置及其加工方法。

背景技术

[0002] 颗粒制作无论是在药物、武器,生物领域,还是在农业,新材料领域都有着举足轻重的作用。火场环境错综复杂,不仅包括火焰、辐射等热源危害,还伴有如危险物品坠落,建筑损坏导致物体砸落等次生衍生灾害或多种灾害并发的情况,气凝胶球形颗粒对消防领域有着重大且深远的意义。而新型消防服重要成分气凝胶成球过程困难,申请号为CN201920343879.8的盘式成球机,其是粉状物料成球的主要设备,它具有成球均匀,料球水份易控制,料球强度较高,而且结构简单,控制方便,动务消耗少,运转平稳等优点,适用于水泥工业,其将粉状物料在有一定的湿度的情况下,料盘不断的旋转较大颗粒的外层不断地粘上粉末增大成球,但是气凝胶复合材料为一种糊状物料,旋转后不易分离,运作使外层沾上粉末改变了其最佳配比,所以不适用气凝胶复合材料成球,对机器伤害较大。申请号为CN201921665485.0的高压压球机,其压辊材质为高锰钢,如果冲击力不够或接触应力小,则不能使表面迅速产生加工硬化,高锰钢的耐磨性就不能充分发挥,其中高压压球机的对辊辊皮球窝尺寸对球膜的脱膜率影响较大。高铬铸铁是一种具有优良抗磨性能的耐磨材料,但韧性较低,易发生脆性断裂。基于此,如何提供一种加工装置及其加工方法,能提高气凝胶复合材料的成球效率和质量,是本行业的研究方向。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种消防服气凝胶球粒加工装置及其加工方法,能有效提高气凝胶复合材料的成球效率和质量,同时能将加工过程中产生的多余料回收,从而保证气凝胶复合材料的球粒持续生产。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种消防服气凝胶球粒加工装置,包括加热系统和挤压系统,

[0005] 所述加热系统包括功率开关、圈型加热炉、电流检测模块、驱动模块和控制模块,所述圈型加热炉为圆柱形,其外部采用隔热材料包裹,内部的电线呈螺旋式环绕,圈型加热炉的顶部设有开口;所述电流检测模块与功率开关相连,用于检测功率开关的电流;所述驱动模块与功率开关相连,用于控制功率开关的开启;所述控制模块与驱动模块相连,用于控制驱动模块对功率开关供给的电流;

[0006] 所述挤压系统包括前梁、后梁、固定横梁、移动横梁、挤压装置和修正装置,所述前梁设于所述后梁的前方,所述固定横梁位于前梁和后梁之间,用于使挤压系统整体保持水平;所述挤压装置由若干球粒挤压模具单元无缝连接组成,均设于前梁和后梁之间;所述挤压装置设置在固定横梁上,所述修正装置固定于所述后梁和挤压装置之间;所述挤压装置与所述前梁之间设有移栽带和校准器,所述移动横梁装在固定横梁上,且能沿固定横梁在

修正装置下方和挤压装置下方往复移动;移动横梁上设有模具腔,模具腔内设有盛放模具,所述后梁设有余料传出口和球粒传出口。

[0007] 进一步,所述修正装置包括固定座、修正筒、余料处理器、伸缩式液压缸和剪切刀;所述固定座与后梁滑动连接,修正筒安装于固定座内,所述伸缩式液压缸固定安装于固定座并与修正筒连接;所述剪切刀滑动套设于修正筒上,所述余料处理器滑动连接于修正筒出口正前方。

[0008] 进一步,所述球粒挤压模具单元为边长为6.4cm的正六边形模块。

[0009] 一种消防服气凝胶球粒加工装置的加工方法,具体步骤为:

[0010] A、制备气凝胶复合材料:

[0011] 将水、无氨乳胶、二氧化硅气凝胶和聚乙烯醇按质量比6:3:2:1混合,从而形成二氧化硅弹性气凝胶材料,接着将该材料通过手工挤压成饼状,得到气凝胶复合材料;

[0012] B、将气凝胶复合材料放到圈型加热炉内,同时将盛放模具放置炉内进行加温到45°C,,接着将气凝胶复合材料和盛放模具在45°C的温度下保温半小时,完成后将盛放模具放入挤压系统的模具腔内;此时启动挤压装置,模具腔处于移动横梁上,此时挤压装置的球粒挤压模具单元对盛放模具内的气凝胶复合材料进行一次挤压2分钟后,得到粗制球形颗粒,然后移动横梁将挤压后的球粒模型移动到修正筒处,调整好合适位置后,修正筒和伸缩式液压缸对球粒形状进行调整,同时通过剪切刀循环移动打磨,使球粒表面变得光滑并将装置移动至后梁,1分钟后打开出口移动横梁倾斜15度自动开启余料处理器,通过移动的风力,将余料传出口打开使多余的物料吹入半封闭仪器内回收;2分钟后关闭余料传出口,移动横梁倾斜45度,修正筒使球粒自动落入球粒传出口,由此得到规则的球粒模型。

[0013] 与现有技术相比,本发明采用加热系统和挤压系统相结合的方式,具有如下优点:

[0014] 1. 本发明配比的气凝胶复合材料遇空气后黏糊成块,通过加热系统先对其进行加热,然后再通过挤压系统进行挤压,这种热挤压的方式可以使其成型塑性好。

[0015] 2. 本发明对球粒进行修剪后的余料可以重复利用,利于环保,减少成本的消耗。

[0016] 3. 本发明的加热系统采用圈型加热炉和螺旋式线圈加热,这样的结构相比现有的加热仪器(电热鼓风干燥箱),其充分保证了加热时气凝胶复合材料的受热均匀。

[0017] 4. 本发明采用电磁感应发热的方式,这种方式使发热效率更快,对环境无污染。

[0018] 5. 本发明中挤压机模具单元所采用的六边形模块使模块在承受坠落伤害时将力更高效的分散到整体。

附图说明

[0019] 图1为本发明中圈型加热炉示意图;

[0020] 图2为本发明中挤压系统正视结构示意图;

[0021] 图3是图2的俯视图;

[0022] 图4为图2的左视图;

[0023] 图5为本发明中修正装置的正视剖面结构示意图。

[0024] 图中:1、前梁,2、挤压装置,3、移动横梁,4、修正装置,4.1、固定座,4.2、修正筒,4.3、余料处理器,4.4、伸缩式液压缸,4.5、剪切刀,5、后梁,6、固定横梁,7、圈型加热炉,8、电线。

具体实施方式

[0025] 下面将对本发明作进一步说明。

[0026] 如图1至5所示,以图1的左侧为前方进行描述,本发明包括加热系统和挤压系统,

[0027] 所述加热系统包括功率开关、圈型加热炉7、电流检测模块、驱动模块和控制模块,所述圈型加热炉7为圆柱形,其外部采用隔热材料包裹,内部的电线8呈螺旋式环绕,圈型加热炉7的顶部设有开口;所述电流检测模块与功率开关相连,用于检测功率开关的电流;所述驱动模块与功率开关相连,用于控制功率开关的开启;所述控制模块与驱动模块相连,用于控制驱动模块对功率开关供给的电流;

[0028] 所述挤压系统包括前梁1、后梁5、固定横梁6、移动横梁3、挤压装置2和修正装置4,所述前梁1设于所述后梁5的前方,所述固定横梁6位于前梁1和后梁5之间,用于使挤压系统整体保持水平;所述挤压装置2由若干球粒挤压模具单元无缝连接组成,均设于前梁1和后梁5之间;所述挤压装置2设置在固定横梁6上,所述修正装置4固定于所述后梁5和挤压装置2之间;所述挤压装置2与所述前梁1之间设有移栽带和校准器,所述移动横梁3装在固定横梁6上,且能沿固定横梁6在修正装置4下方和挤压装置2下方往复移动;移动横梁3上设有模具腔,模具腔内设有盛放模具,所述后梁5设有余料传出口和球粒传出口。

[0029] 上述功率开关、电流检测模块、驱动模块、控制模块、前梁1、后梁5、固定横梁6、移动横梁3、修正装置4和挤压装置2均为现有部件或设备。

[0030] 进一步,所述修正装置4包括固定座4.1、修正筒4.2、余料处理器4.3、伸缩式液压缸4.4和剪切刀4.5;所述固定座4.1与后梁5滑动连接,修正筒4.2安装于固定座4.1内,所述伸缩式液压缸4.4固定安装于固定座4.1并与修正筒4.2连接;所述剪切刀4.5滑动套设于修正筒4.2上,所述余料处理器4.3滑动连接于修正筒4.2出口正前方。

[0031] 进一步,所述球粒挤压模具单元为边长为6.4cm的正六边形模块。

[0032] 本发明的加工方法,具体步骤为:

[0033] A、制备气凝胶复合材料:

[0034] 将水、无氨乳胶、二氧化硅气凝胶和聚乙烯醇按质量比6:3:2:1混合,从而形成二氧化硅弹性气凝胶材料,接着将该材料通过手工挤压成饼状,得到气凝胶复合材料;

[0035] B、将气凝胶复合材料放到圈型加热炉7内,同时将盛放模具放置炉内进行加温到45°C,,接着将气凝胶复合材料和盛放模具在45°C的温度下保温半小时,完成后将盛放模具放入挤压系统的模具腔内;此时启动挤压装置2,模具腔处于移动横梁3上,此时挤压装置2的球粒挤压模具单元对盛放模具内的气凝胶复合材料进行一次挤压2分钟后,得到粗制球形颗粒,然后移动横梁3将挤压后的球粒模型移动到修正筒4.2处,调整好合适位置后,修正筒4.2和伸缩式液压缸4.4对球粒形状进行调整,同时通过剪切刀4.5循环移动打磨,使球粒表面变得光滑并将装置移动至后梁5,1分钟后打开出口移动横梁3倾斜15度自动开启余料处理器4.3,通过移动的风力,将余料传出口打开使多余的物料吹入半封闭仪器内回收;2分钟后关闭余料传出口,移动横梁3倾斜45度,修正筒4.2使球粒自动落入球粒传出口,由此得到规则的球粒模型。

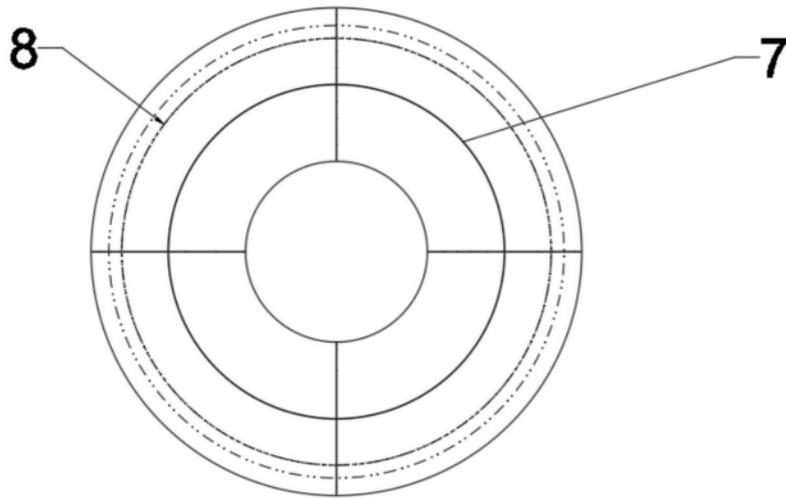


图1

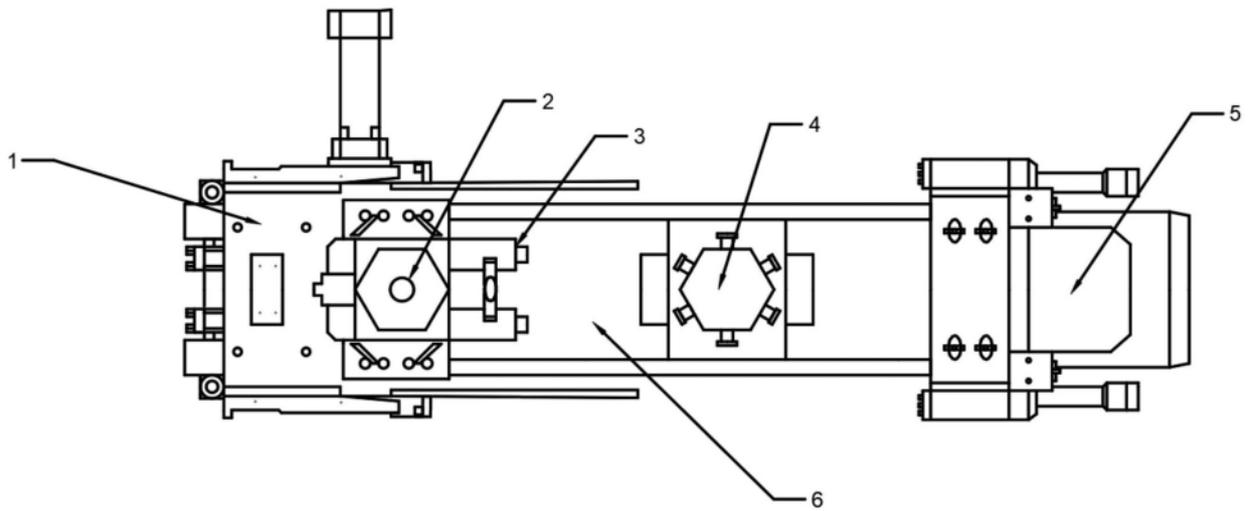


图2

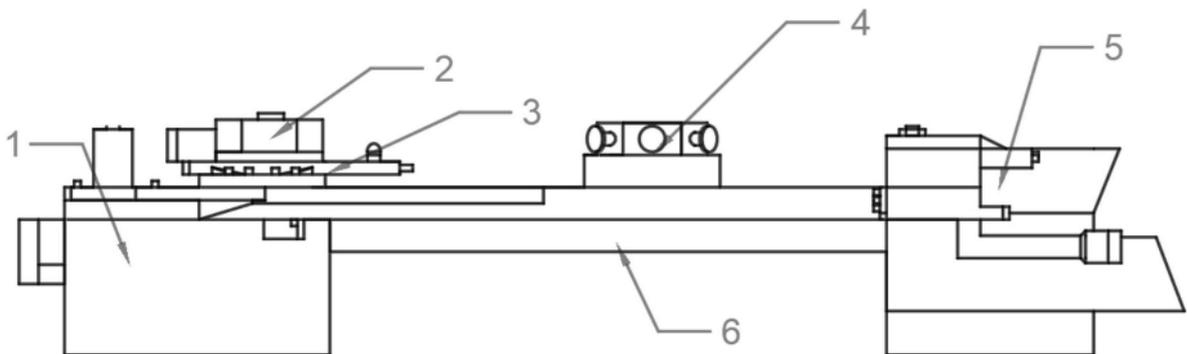


图3

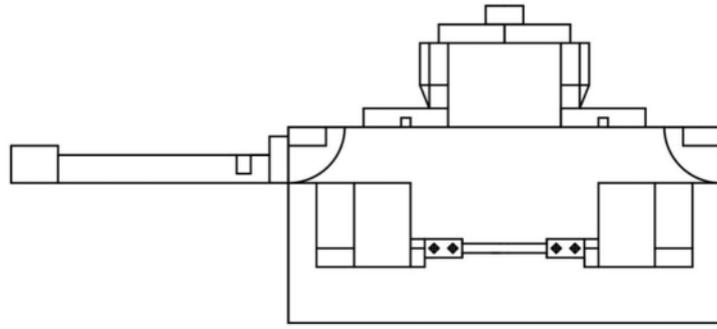


图4

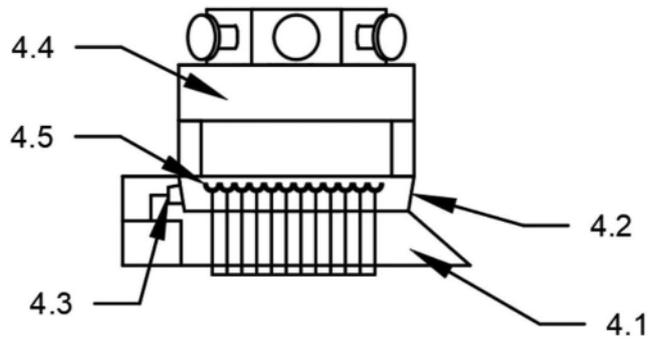


图5