



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113600267 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 202110783946.X

(22) 申请日 2021.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113600267 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(73) 专利权人 河南理工大学

地址 454003 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72) 发明人 侯锦秀 张进春 闫江伟 李俊霞

(74) 专利代理机构 南京鑫之航知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32410

专利代理师 姚兰兰

(51) Int. Cl.

B02C 1/14 (2006.01)

B02C 25/00 (2006.01)

G01N 3/34 (2006.01)

G01N 33/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106345589 A, 2017.01.25

CN 106492920 A, 2017.03.15

CN 106914301 A, 2017.07.04

CN 112206882 A, 2021.01.12

CN 206716084 U, 2017.12.08

CN 212396911 U, 2021.01.26

JP 2003227785 A, 2003.08.15

KR 101970579 B1, 2019.04.19

US 5531386 A, 1996.07.02

CN 215611816 U, 2022.01.25

CN 103016044 A, 2013.04.03

CN 105536920 A, 2016.05.04

CN 106140368 A, 2016.11.23

CN 109499661 A, 2019.03.22

CN 111644224 A, 2020.09.11

CN 111965054 A, 2020.11.20

CN 112229745 A, 2021.01.15

CN 208494354 U, 2019.02.15

CN 210187234 U, 2020.03.27

CN 211099447 U, 2020.07.28

CN 211205957 U, 2020.08.07

CN 211725897 U, 2020.10.23

CN 211963849 U, 2020.11.20

CN 212791110 U, 2021.03.26

(续)

审查员 应湘怡

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

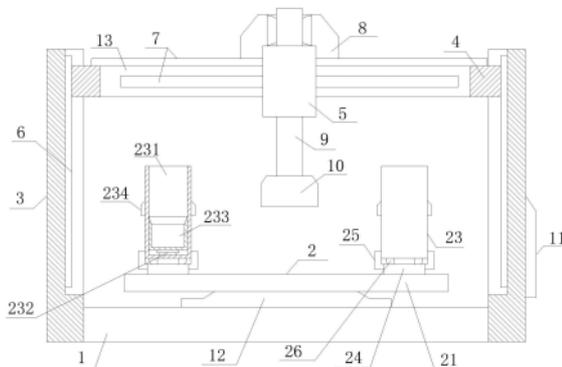
(54) 发明名称

一种煤的坚固性系数测定破碎装置及破碎方法

(57) 摘要

本发明涉及一种煤的坚固性系数测定破碎装置及破碎方法,包括承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路,承载底座上端面与破碎台连接,承载立柱对称分布在承载底座两侧,调节横梁位于承载底座正上方,其两端与承载立柱通过升降驱动机构与承载立柱滑动连接,其内设调节槽,导向套嵌于调节槽内,破碎杆嵌于导向套内,下端与破碎头连接,驱动电路与承载立柱外表面连接。其破碎方法包括设备装配,煤样设置,煤样破碎及煤样取样。本发明一方

面极大的提高了煤样破碎作业的工作效率,并有效降低了破碎作业的劳动强度;另一方面可有效的提高煤样破碎作业时作用力的控制精度。



CN 113600267 B

[接上页]

(56) 对比文件

JP 2001000875 A, 2001.01.09

KR 20170009160 A, 2017.01.25

焦红光;梁华;赵继芬.无烟块煤防破碎技术的应用实践.选煤技术.2007,(第04期),第60-63页.

吕平洋;付帅;魏怡航;牟林桐.煤的坚固性系数影响因素分析.华北科技学院学报.2015,(第03期),全文.

姜永东;郑权;刘浩;宋晓;崔悦震.煤体破碎能的实验研究.矿业安全与环保.2013,(第03期),全文.

1. 一种煤的坚固性系数测定破碎装置,其特征在于:所述的煤的坚固性系数测定破碎装置包括承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路,所述承载底座为横断面呈矩形的框架结构,其轴线与水平面垂直分布且承载底座上端面通过转台机构与破碎台连接并同轴分布,所述承载立柱共两条,对称分布在承载底座轴线两侧并与承载底座轴线平行分布,所述调节横梁位于承载底座正上方,其轴线与承载底座轴线垂直并相交,所述调节横梁两端与承载立柱垂直分布并通过升降驱动机构与承载立柱滑动连接,其内设横断面呈矩形并与承载横梁同轴分布的调节槽,所述导向套嵌于调节槽内,其轴线于调节槽轴线垂直分布并相交,且所述导向套侧表面通过水平驱动机构与调节槽侧壁滑动连接,上端面及下端面分别超出调节横梁上端面及下端面至少10毫米,所述破碎杆嵌于导向套内,与导向套同轴分布并与导向套滑动连接,且所述破碎杆下端面与破碎头连接并同轴分布,所述破碎杆上端面比导向套上端面高至少10厘米并与提升驱动机构连接,所述提升驱动机构与调节横梁上端面间通过水平驱动机构滑动连接并包覆在导向套上端面外,所述驱动电路与承载立柱外表面连接,并分别与升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构及转台机构电气连接;所述的破碎台包括承载托盘、导向滑轨、水平驱动机构、破碎桶、滑块、定位夹具、压力传感器,其中所述承载托盘为与承载底座同轴分布的圆盘结构,其上端面均布至少两条环绕承载托盘轴线均布的导向滑轨,所述导向滑轨与承载托盘上端面平行分布,并沿承载托盘直径方向分布,且每条导向滑轨内均设一条与导向滑轨平行分布的水平驱动机构,所述导向滑轨另通过滑块与一个破碎桶连接,所述滑块下端嵌于导向滑轨内并通过水平驱动机构与导向滑轨滑动连接,所述滑块上端面与破碎桶下端面间通过定位夹具连接,所述破碎桶为轴向截面呈“L”字形圆柱腔体结构,所述破碎桶包覆在破碎头外,并与破碎头侧表面滑动连接,且破碎头与破碎桶底部间间距为0至破碎桶高度的1.3倍,所述压力传感器至少一个,嵌于滑块上端面并与破碎桶底部相抵,所述定位夹具、压力传感器均与驱动电路电气连接;所述的破碎杆包括导向杆、阻尼板、调节弹簧,其中所述导向杆为横断面呈“工”字形槽状结构,所述阻尼板至少两条嵌于导向杆两侧的槽体内,并通过调节弹簧与导向杆槽体底部连接,且阻尼板与导向杆槽体底部间呈 0° — 60° 夹角,所述导向杆通过槽体及槽体内的阻尼板与提升驱动机构连接;所述的提升驱动机构包括定位托架、驱动电机、驱动轮、计米器、导向轮及传动机构,其中所述定位托架与导向套同轴分布且呈“门”字形的框架结构,包覆在导向套上端面外,且其下端通过水平驱动机构与调节横梁上端面滑动连接,所述驱动电机、传动机构及计米器均嵌于定位托架内,且驱动电机通过传动机构与驱动轮连接,所述驱动轮共两个,对称分布在破碎杆两侧,其轮面嵌于破碎杆两侧的槽体内,与破碎杆的阻尼板相抵,且驱动轮旋转驱动方向与破碎杆轴线平行分布,所述计米器通过传动轴与导向轮连接,且所述导向轮与破碎杆外表面相抵并滑动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置,其特征在于:所述的破碎桶包括桶体、称重传感器、承载储料槽、振荡机构,所述桶体和承载储料槽均为轴向截面呈“L”字形圆柱腔体结构,且桶体高度为承载储料槽高度的至少3倍,所述承载储料槽嵌于桶体内,与桶体同轴分布并与桶体内侧面滑动连接,且承载储料槽下端面与桶体底部间通过称重传感器连接,所述承载储料槽内径比破碎头外径大0—20毫米,所述振荡机构2—4个,环绕桶体轴线均布在桶体外表面,并位于承载储料槽上方5—20毫米位置处,所述称重传感

器和振荡机构均与驱动电路电气连接。

3. 根据权利要求1所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置,其特征在于:所述的驱动轮为偏心轮、棘轮、摆轮及凸轮中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置,其特征在于:所述的驱动电路为基于工业单片机为基础的电路系统,且驱动电路另设至少一个串口通讯电路、稳压电源电路及电源接线端子。

5. 根据权利要求1所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置,其特征在于:所述的升降驱动机构、水平驱动机构为丝杠机构、齿轮齿条机构、电动伸缩杆、液压伸缩杆及气压伸缩杆中的任意一种。

6. 根据权利要求2所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置的破碎方法,其特征在于,所述的煤的坚固性系数测定破碎装置的破碎方法包括如下步骤:

S1,设备装配,首先根据待检测煤样的份数、每份煤样的重量及煤样类型,一方面设定破碎作业时的冲击作用力,并根据冲击作用力设定破碎头质量、提升高度及破碎杆的长度及破碎作业时的提升驱动行程,然后设定破碎台的破碎桶的结构及数量和设定破碎杆、破碎头,最后对承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路进行装配,并调整调节横梁与破碎台间的间距、调整导向套及导向套所连接的提升驱动机构、破碎杆位置,最后将装配后的设备通过承载底座安装定位至指定的工作位置,并使驱动电路与外部供电电路及检测控制系统电气连接并建立数据连接;

S2,煤样设置,完成S1步骤后,将煤样装填到破碎台的各破碎桶的承载储料槽内,并将承载了煤样的承载储料槽装填并定位置桶体内,然后将破碎桶安装到承载托盘上,即可完成煤样设置,并对安装在承载托盘的各破碎桶编订破碎作业的工作顺序;

S3,煤样破碎,完成S2步骤后,首先通过破碎台的导向滑轨、水平驱动机构、滑块配合运行,将其中一个承载了煤样的破碎桶转运至承载托盘中心位置,并与承载托盘同轴分布,然后通过水平驱动机构调整连接破碎杆、破碎头的导向套的位置,使得破碎杆、破碎头于承载托盘同轴分布;然后通过升降驱动机构和提升驱动机构调节破碎头,将破碎头放置到破碎桶内并使破碎头与破碎桶内煤样相抵,最后根据S1步骤设定的破碎作业时的冲击作用力、提升高度,驱动提升驱动机构运行,使提升驱动机构通过驱动破碎杆进行上下往复运动达到对煤样进行破碎作业的目的;

S4,煤样取样,完成当前破碎桶内煤样破碎作业后,驱动当前破碎桶至承载托盘边缘位置,对该破碎桶内破碎后的煤样进行提取作业,并将完成提取作业后的破碎桶再次返回S2步骤进行煤样设置并安装到承载底座上;同时在将完成破碎作业的破碎桶从承载托盘中心位置转移后,按照S2步骤编订的顺序将后续的装载了煤样的另一个破碎桶按照S3步骤进行破碎作业,从而实现煤样连续破碎取样。

7. 根据权利要求6所述的一种煤的坚固性系数测定破碎装置的破碎方法,其特征在于:所述的S3步骤中,在提升驱动机构驱动破碎杆上下往复运行时,破碎杆上行时由提升驱动机构提供驱动力,破碎杆下行时利用重力加速度实现破碎头进行自由落体运动,通过破碎杆和破碎头下落时的冲击作用力对煤样进行破碎作业。

一种煤的坚固性系数测定破碎装置及破碎方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤的坚固性系数测定破碎装置及破碎方法,属煤炭研究技术领域。

背景技术

[0002] 目前煤炭、煤层气开采研究勘探领域中,往往需要对煤炭的坚固性系数进行检测作业,为了满足这一需要,往往需要通过特定的破碎设备进行当前开发了多种的煤炭坚固性系数检测用的破碎设备,如专利申请号为“201922119259.9”的“多联电磁控制式可视化煤体坚固性系数测定用破碎装置”及专利申请号为“201821134158.8”的“一种煤的坚固性系数测定实验装置”等设备,虽然可以一定程度上满足煤样坚固性系数测试及煤样破碎的需要,但设备结构相对复杂,运行自动化程度、模块化程度较低,同时在破碎作业时,对煤样破碎作业控制精度差,且煤样破碎作用力的调整范围小且调节精度低,从而导致当前的破碎装置操作灵活性,操控精度差及工作效率低,且往往仅能满足对同一类型特定煤样检测的需要,检测操作作业的灵活性、通用性差,且在实际破碎作业中,当前的操作设备运行的连续性也相对较差,从而进一步影响了工作效率。

[0003] 因此针对这一问题,迫切需要开发一种煤的坚固性系数测定破碎装置及破碎方法,以满足实际使用的需要。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术上的不足,本发明提供一种煤的坚固性系数测定破碎装置及其破碎方法。

[0005] 一种煤的坚固性系数测定破碎装置,包括承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路,承载底座为横断面呈矩形的框架结构,其轴线与水平面垂直分布且承载底座上端面通过转台机构与破碎台连接并同轴分布,承载立柱共两条,对称分布在承载底座轴线两侧并与承载底座轴线平行分布,调节横梁位于承载底座正上方,其轴线与承载底座轴线垂直并相交,调节横梁两端与承载立柱垂直分布并通过升降驱动机构与承载立柱滑动连接,其内设横断面呈矩形并与承载横梁同轴分布的调节槽,导向套嵌于调节槽内,其轴线于调节槽轴线垂直分布并相交,且导向套侧表面通过水平驱动机构与调节槽侧壁滑动连接,上端面及下端面分别超出调节横梁上端面及下端面至少10毫米,破碎杆嵌于导向套内,与导向套同轴分布并与导向套滑动连接,破碎杆下端面与破碎头连接并同轴分布,破碎杆上端面比导向套上端面高至少10厘米并与提升驱动机构连接,提升驱动机构与调节横梁上端面间通过水平驱动机构滑动连接并包覆在导向套上端面外,驱动电路与承载立柱外表面连接,并分别与升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构及转台机构电气连接。

[0006] 进一步的,所述的破碎台包括承载托盘、导向滑轨、水平驱动机构、破碎桶、滑块、定位夹具、压力传感器,其中所述承载托盘为与承载底座同轴分布的圆盘结构,其上端面均

布至少两条环绕承载托盘轴线均布的导向滑轨,所述导向滑轨与承载托盘上端面平行分布,并沿承载托盘直径方向分布,且每条导向滑轨内均设一条与导向滑轨平行分布的水平驱动机构,所述导向滑轨另通过滑块与一个破碎桶连接,所述滑块下端嵌于导向滑轨内并通过水平驱动机构与导向滑轨滑动连接,所述滑块上端面与破碎桶下端间通过定位夹具连接,所述破碎桶为轴向截面呈“U”字形圆柱腔体结构,所述破碎桶包覆在破碎头外,并与破碎头侧表面滑动连接,且破碎头与破碎桶底部间间距为0至破碎桶高度的至少1.3倍,所述压力传感器至少一个,嵌于滑块上端面并与破碎桶底部相抵,所述定位夹具、压力传感器均与驱动电路电气连接。

[0007] 进一步的,所述的破碎桶包括桶体、称重传感器、承载储料槽、振荡机构,所述桶体和承载储料槽均为轴向截面呈“U”字形圆柱腔体结构,且桶体高度为承载储料槽高度的至少3倍,所述承载储料槽嵌于桶体内,与桶体同轴分布并与桶体内侧面滑动连接,且承载储料槽下端与桶体底部间通过称重传感器连接,所述承载储料槽内径比破碎头外径大0—20毫米,所述振荡机构2—4个,环绕桶体轴线均布在桶体外表面,并位于承载储料槽上方5—20毫米位置处,所述称重传感器和振荡机构均与驱动电路电气连接。

[0008] 进一步的,所述的破碎杆包括导向杆、阻尼板、调节弹簧,其中所述导向杆为横断面呈“工”字形槽状结构,所述阻尼板至少两条嵌于导向杆两侧的槽体内,并通过调节弹簧与导向杆槽体底部连接,且阻尼板与导向杆槽体底部间呈 0° — 60° 夹角,所述导向杆通过槽体及槽体内的阻尼板与提升驱动机构连接。

[0009] 进一步的,所述的提升驱动机构包括定位托架、驱动电机、驱动轮、计米器、导向轮及传动机构,其中所述定位托架与导向套同轴分布且呈“门”字形的框架结构,包覆在导向套上端面外,且其下端通过水平驱动机构与调节横梁上端面滑动连接,所述驱动电机、传动机构及计米器均嵌于定位托架内,且驱动电机通过传动机构与驱动轮连接,所述驱动轮共两个,对称分布在破碎杆两侧,其轮面嵌于破碎杆两侧的槽体内,与破碎杆的阻尼板相抵,且驱动轮旋转驱动方向与破碎杆轴线平行分布,所述计米器通过传动轴与导向轮连接,且所述导向轮与破碎杆外表面相抵并滑动连接。

[0010] 进一步的,所述的驱动轮为偏心轮、棘轮、摆轮及凸轮中的任意一种。

[0011] 进一步的,所述的驱动电路为基于工业单片机为基础的电路系统,且驱动电路另设至少一个串口通讯电路、稳压电源电路及电源接线端子。

[0012] 进一步的,所述的升降驱动机构、水平驱动机构为丝杠机构、齿轮齿条机构、电动伸缩杆、液压伸缩杆及气压伸缩杆中的任意一种。

[0013] 一种煤的坚固性系数测定破碎装置的破碎方法,包括如下步骤:

[0014] S1,设备装配,首先根据待检测煤样的份数、每份煤样的重量及煤样类型,一方面设定破碎作业时的冲击作用力,并根据冲击作用力设定破碎头质量、提升高度及破碎杆的长度及破碎作业时的提升驱动行程,然后设定破碎台的破碎桶的结构及数量和设定破碎杆、破碎头,最后对承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路进行装配,并调整调节横梁与破碎台间的间距、调整导向套及导向套所连接的提升驱动机构、破碎杆位置,最后将装配后的设备通过承载底座安装定位至指定的工作位置,并使驱动电路与外部供电电路及检测控制系统电气连接并建立数据连接;

[0015] S2,煤样设置,完成S1步骤后,将煤样装填到破碎台的各破碎桶的承载储料槽内,并将承载了煤样的承载储料槽装填并定位置桶体内,然后将破碎桶安装到承载托盘上,即可完成煤样设置,并对安装在承载托盘的各破碎桶编订破碎作业的工作顺序;

[0016] S3,煤样破碎,完成S2步骤后,首先通过破碎台的导向滑轨、水平驱动机构、滑块配合运行,将其中一个承载了煤样的破碎桶转运至承载托盘中心位置,并与承载托盘同轴分布,然后通过水平驱动机构调整连接破碎杆、破碎头的导向套的位置,使得破碎杆、破碎头于承载托盘同轴分布;然后通过升降驱动机构和提升驱动机构调节破碎头,将破碎头放置到破碎桶内并使破碎头与破碎桶内煤样相抵,最后根据S1步骤设定的破碎作业时的冲击作用力、提升高度,驱动提升驱动机构运行,使提升驱动机构通过驱动破碎杆进行上下往复运动达到对煤样进行破碎作业的目的;

[0017] S4,煤样取样,完成当前破碎桶内煤样破碎作业后,驱动当前破碎桶至承载托盘边缘位置,对该破碎桶内破碎后的煤样进行提取作业,并将完成提取作业后的破碎桶再次返回S2步骤进行煤样设置并安装到承载底座上;同时在将完成破碎作业的破碎桶从承载托盘中心位置转移后,按照S2步骤编订的顺序将后续的装载了煤样的另一个破碎桶按照S3步骤进行破碎作业,从而实现煤样连续破碎取样。

[0018] 进一步的,所述的S3步骤中,在提升驱动机构驱动破碎杆上下往复运行时,破碎杆上行时由提升驱动机构提供驱动力,破碎杆下行时利用重力加速度实现破碎头进行自由落体运动,通过破碎杆和破碎头下落时的冲击作用力对煤样进行破碎作业。

[0019] 本发明设备结构简单,使用灵活方便,通用性好,操作自动化程度高,破碎控制精度,从而一方面极大的提高了煤样破碎作业的工作效率,并有效降低了破碎作业的劳动强度;另一方面可有效的提高煤样破碎作业时作用力的控制精度,且运行控制集成化、模块化程度高,从而达到灵活满足各类煤样破碎作业需要的同时,另可实现多个煤样同时进行破碎作业的需要。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明;

[0021] 图1为本发明系统结构示意图;

[0022] 图2为承载托盘俯视局部结构示意图;

[0023] 图3为破碎杆局部结构示意图;

[0024] 图4为提升驱动机构局部结构示意图;

[0025] 图5为本发明方法流程示意图。

实施方式

[0026] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于施工,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0027] 如图1—4所示,一种煤的坚固性系数测定破碎装置,包括承载底座1、破碎台2、承载立柱3、调节横梁4、导向套5、升降驱动机构6、水平驱动机构7、提升驱动机构8、破碎杆9、破碎头10及驱动电路11,承载底座1为横断面呈矩形的框架结构,其轴线与水平面垂直分布且承载底座1上端面通过转台机构12与破碎台2连接并同轴分布,承载立柱3共两条,对称分

布在承载底座1轴线两侧并与承载底座1轴线平行分布,调节横梁4位于承载底座1正上方,其轴线与承载底座1轴线垂直并相交,调节横梁4两端与承载立柱3垂直分布并通过升降驱动机构6与承载立柱3滑动连接,其内设横断面呈矩形并与承载横梁4同轴分布的调节槽13,导向套5嵌于调节槽内,其轴线于调节槽13轴线垂直分布并相交,且导向套5侧表面通过水平驱动机构7与调节槽13侧壁滑动连接,上端面及下端面分别超出调节横梁4上端面及下端面至少10毫米,破碎杆9嵌于导向套5内,与导向套5同轴分布并与导向套5滑动连接,破碎杆9下端面与破碎头10连接并同轴分布,破碎杆9上端面比导向套5上端面高至少10厘米并与提升驱动机构8连接,提升驱动机构8与调节横梁4上端面间通过水平驱动机构7滑动连接并包覆在导向套5上端面外,驱动电路11与承载立柱3外表面连接,并分别与升降驱动机构6、水平驱动机构7、提升驱动机构8及转台机构12电气连接。

[0028] 值得注意的,所述的破碎台2包括承载托盘21、导向滑轨22、水平驱动机构7、破碎桶23、滑块24、定位夹具25、压力传感器26,其中所述承载托盘21为与承载底座1同轴分布的圆盘结构,其上端面均布至少两条环绕承载托盘21轴线均布的导向滑轨22,所述导向滑轨22与承载托盘21上端面平行分布,并沿承载托盘21直径方向分布,且每条导向滑轨22内均设一条与导向滑轨22平行分布的水平驱动机构7,所述导向滑轨22另通过滑块24与一个破碎桶23连接,所述滑块24下端嵌于导向滑轨22内并通过水平驱动机构7与导向滑轨22滑动连接,所述滑块24上端面与破碎桶23下端面间通过定位夹具25连接,所述破碎桶23为轴向截面呈“L”字形圆柱腔体结构,所述破碎桶23包覆在破碎头10外,并与破碎头10侧表面滑动连接,且破碎头10与破碎桶23底部间间距为0至破碎桶23高度的至少1.3倍,所述压力传感器26至少一个,嵌于滑块24上端面并与破碎桶23底部相抵,所述定位夹具25、压力传感器26均与驱动电路11电气连接。

[0029] 需要说明的,所述的破碎桶23包括桶体231、称重传感器232、承载储料槽233、振荡机构234,所述桶体231和承载储料槽233均为轴向截面呈“L”字形圆柱腔体结构,且桶体231高度为承载储料槽232高度的至少3倍,所述承载储料槽233嵌于桶体内,与桶体231同轴分布并与桶体231内侧面滑动连接,且承载储料槽233下端面与桶体231底部间通过称重传感器232连接,所述承载储料槽233内径比破碎头10外径大0—20毫米,所述振荡机构234共2—4个,环绕桶体231轴线均布在桶体231外表面,并位于承载储料槽233上方5—20毫米位置处,所述称重传感器232和振荡机构234均与驱动电路11电气连接。

[0030] 本实施例中,所述的破碎杆9包括导向杆91、阻尼板92、调节弹簧93,其中所述导向杆91为横断面呈“工”字形槽状结构,所述阻尼板92至少两条嵌于导向杆91两侧的槽体内,并通过调节弹簧93与导向杆91槽体底部连接,且阻尼板92与导向杆91槽体底部间呈 0° — 60° 夹角,所述导向杆91通过槽体及槽体内的阻尼板92与提升驱动机构8连接。

[0031] 重点说明的,所述的提升驱动机构8包括定位托架81、驱动电机82、驱动轮83、计米器84、导向轮85及传动机构86,其中所述定位托架81与导向套5同轴分布且呈“门”字形的框架结构,包覆在导向套5上端面外,且其下端面通过水平驱动机构7与调节横梁4上端面滑动连接,所述驱动电机82、传动机构86及计米器84均嵌于定位托架81内,且驱动电机82通过传动机构86与驱动轮83连接,所述驱动轮83共两个,对称分布在破碎杆9两侧,其轮面嵌于破碎杆9两侧的槽体内,与破碎杆9的阻尼板91相抵,且驱动轮83旋转驱动方向与破碎杆9轴线平行分布,所述计米器84通过传动轴与导向轮85连接,且所述导向轮85与破碎杆9外表面相

抵并滑动连接。

[0032] 进一步优化的,所述的驱动轮83为偏心轮、棘轮、摆轮及凸轮中的任意一种。

[0033] 本实施例中,所述的驱动电路11为基于工业单片机为基础的电路系统,且驱动电路另设至少一个串口通讯电路、稳压电源电路及电源接线端子。

[0034] 此外,所述的升降驱动机构6、水平驱动机构7为丝杠机构、齿轮齿条机构、电动伸缩杆、液压伸缩杆及气压伸缩杆中的任意一种。

[0035] 如图5所示,一种煤的坚固性系数测定破碎装置的破碎方法,包括如下步骤:

[0036] S1,设备装配,首先根据待检测煤样的份数、每份煤样的重量及煤样类型,一方面设定破碎作业时的冲击作用力,并根据冲击作用力设定破碎头质量、提升高度及破碎杆的长度及破碎作业时的提升驱动行程,然后设定破碎台的破碎桶的结构及数量和设定破碎杆、破碎头,最后对承载底座、破碎台、承载立柱、调节横梁、导向套、升降驱动机构、水平驱动机构、提升驱动机构、破碎杆、破碎头及驱动电路进行装配,并调整调节横梁与破碎台间的间距、调整导向套及导向套所连接的提升驱动机构、破碎杆位置,最后将装配后的设备通过承载底座安装定位至指定的工作位置,并使驱动电路与外部供电电路及检测控制系统电气连接并建立数据连接;

[0037] S2,煤样设置,完成S1步骤后,将煤样装填到破碎台的各破碎桶的承载储料槽内,并将承载了煤样的承载储料槽装填并定位置桶体内,然后将破碎桶安装到承载托盘上,即可完成煤样设置,并对安装在承载托盘的各破碎桶编订破碎作业的工作顺序;

[0038] S3,煤样破碎,完成S2步骤后,首先通过破碎台的导向滑轨、水平驱动机构、滑块配合运行,将其中一个承载了煤样的破碎桶转运至承载托盘中心位置,并与承载托盘同轴分布,然后通过水平驱动机构调整连接破碎杆、破碎头的导向套的位置,使得破碎杆、破碎头于承载托盘同轴分布;然后通过升降驱动机构和提升驱动机构调节破碎头,将破碎头放置到破碎桶内并使破碎头与破碎桶内煤样相抵,最后根据S1步骤设定的破碎作业时的冲击作用力、提升高度,驱动提升驱动机构运行,使提升驱动机构通过驱动破碎杆进行上下往复运动达到对煤样进行破碎作业的目的;

[0039] S4,煤样取样,完成当前破碎桶内煤样破碎作业后,驱动当前破碎桶至承载托盘边缘位置,对该破碎桶内破碎后的煤样进行提取作业,并将完成提取作业后的破碎桶再次返回S2步骤进行煤样设置并安装到承载底座上;同时在将完成破碎作业的破碎桶从承载托盘中心位置转移后,按照S2步骤编订的顺序将后续的装载了煤样的另一个破碎桶按照S3步骤进行破碎作业,从而实现煤样连续破碎取样。

[0040] 本实施例中的,所述的S3步骤中,在提升驱动机构驱动破碎杆上下往复运行时,破碎杆上行时由提升驱动机构提供驱动力,破碎杆下行时利用重力加速度实现破碎头进行自由落体运动,通过破碎杆和破碎头下落时的冲击作用力对煤样进行破碎作业。

[0041] 其中在破碎杆上行时,由驱动电机为驱动轮提供驱动力,并使驱动轮偏心部位轮面与破碎杆的阻尼板接触,并对阻尼板产生挤压作用力,增加驱动轮与阻尼板的摩擦里,从而使破碎杆在摩擦力作用下随驱动轮旋转驱动上行,并在破碎杆上升至设定的最高位置时,驱动轮的非偏心位置与破碎杆位置对应,实现驱动轮与破碎杆阻尼板分离,在摩擦力消失后破碎杆和其连接的破碎头进行自由落体运动,利用冲击力对煤样进行破碎作业。

[0042] 在破碎过程中,一方面通过压力传感器对煤样的重量、破碎作业的作用力进行计

量;另一方面通过导向轮随破碎杆运行时产生的驱动力驱动计米器运行,由计米器对破碎杆上升行程进行精确计量,从而有效提高破碎作业控制精度的目的。

[0043] 本发明设备结构简单,使用灵活方便,通用性好,操作自动化程度高,破碎控制精度,从而一方面极大的提高了煤样破碎作业的工作效率,并有效降低了破碎作业的劳动强度;另一方面可有效的提高煤样破碎作业时作用力的控制精度,且运行控制集成化、模块化程度高,从而达到灵活满足各类煤样破碎作业需要的同时,另可实现多个煤样同时进行破碎作业的需要。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

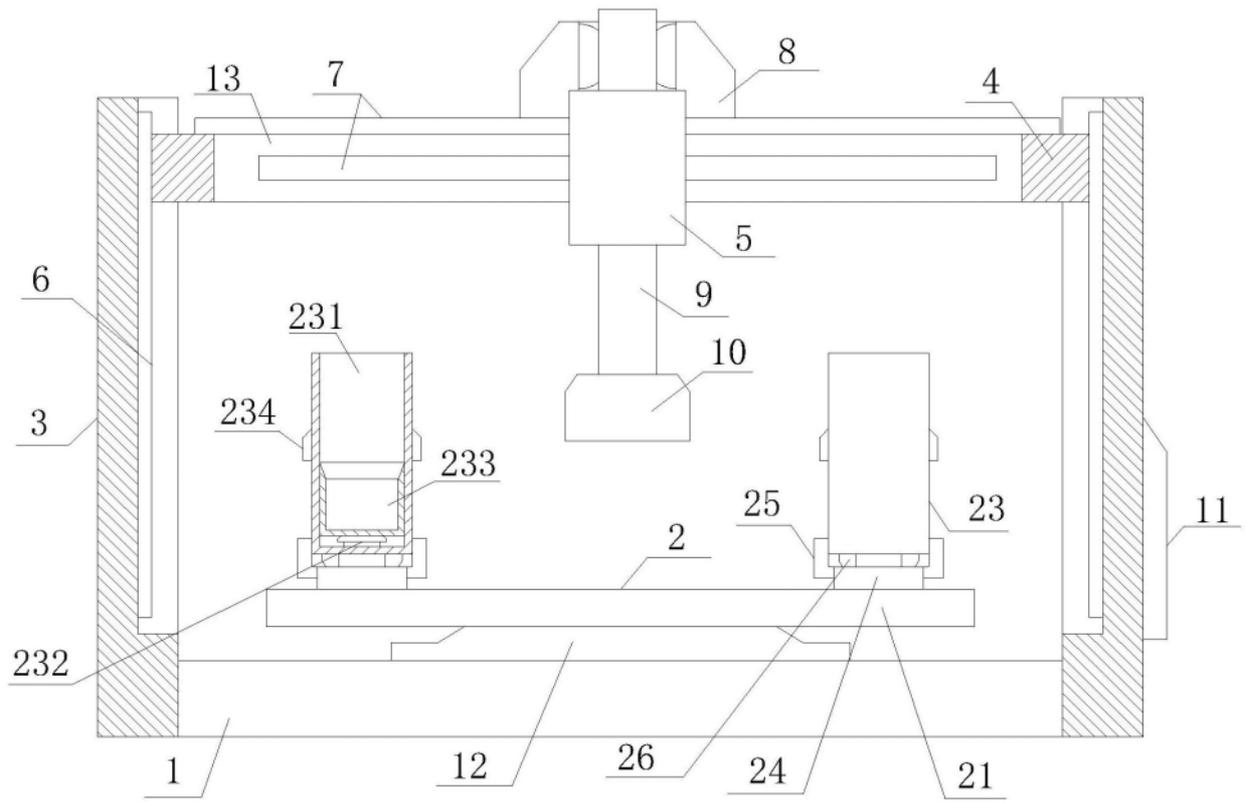


图1

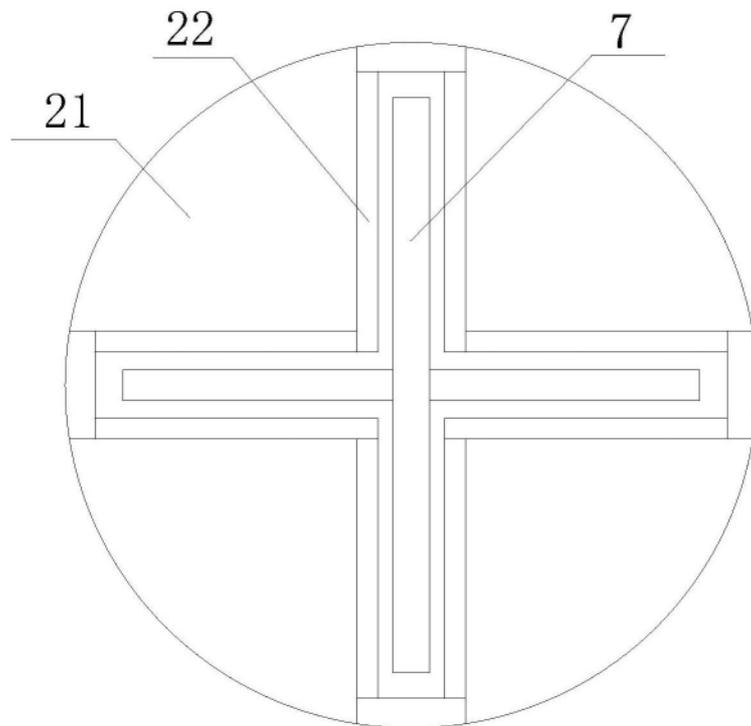


图2

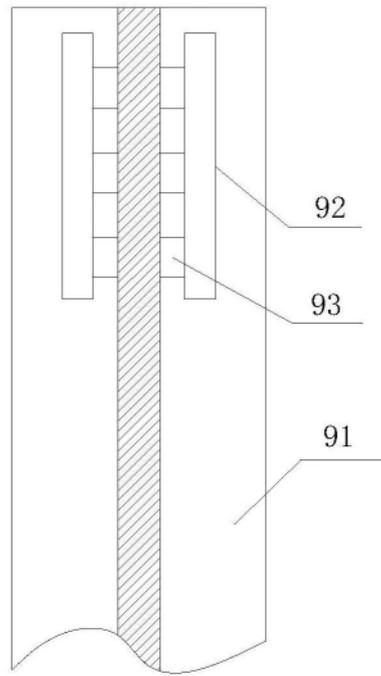


图3

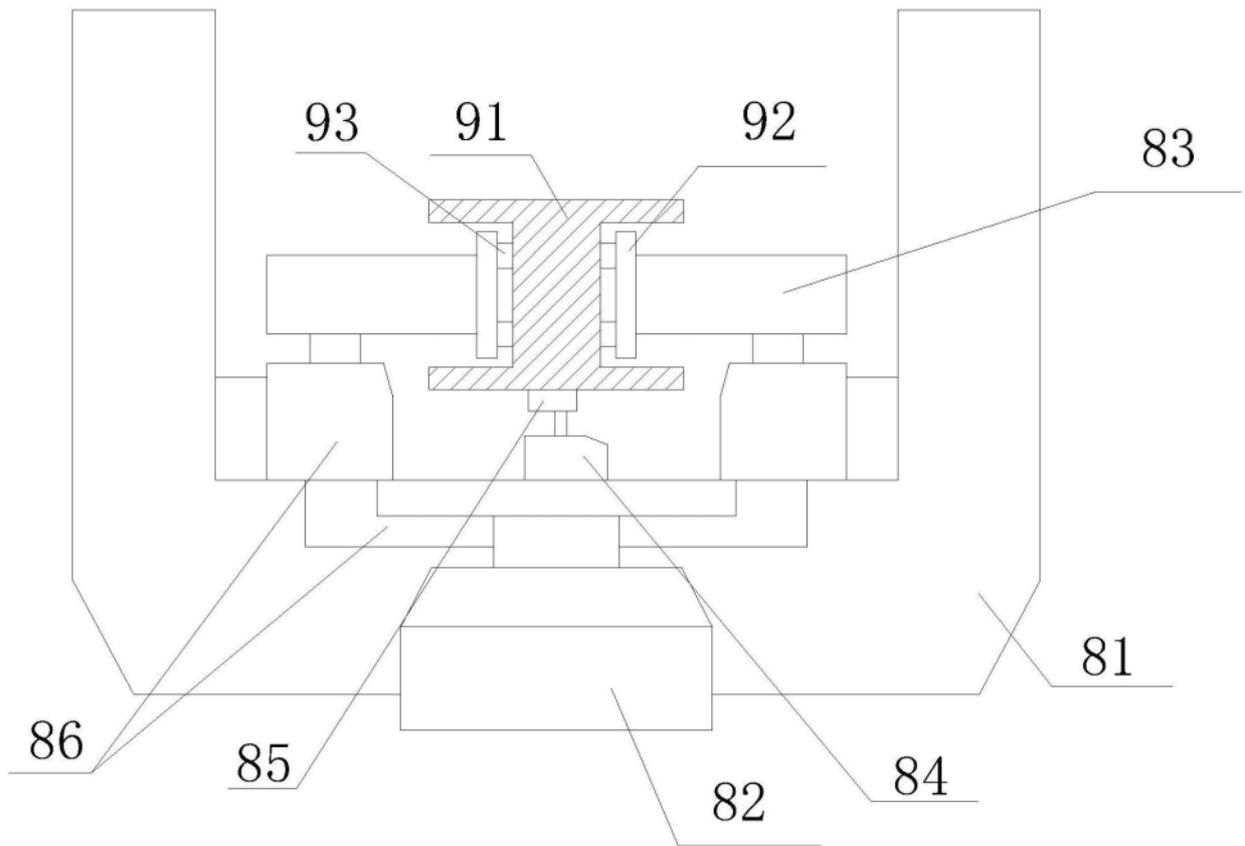


图4

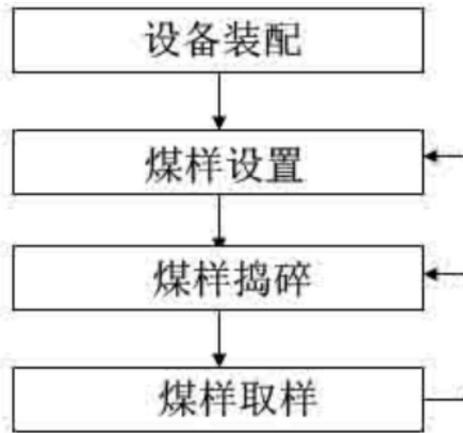


图5