(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112007737 A
(43)申请公布日 2020.12.01

(21)申请号 202010828689.2

(22)申请日 2020.08.18

(71)申请人 中国矿业大学(北京)
地址 100083 北京市海淀区学院路丁11号

(72)发明人 李吉辉 姜帆 田锐 马力强 黄根 朱龙行 孙章涵 王一 徐敏

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 张梦泽

(51)Int.Cl.
B02C 19/18(2006.01)
B02C 23/30(2006.01)
B04C 9/00(2006.01)

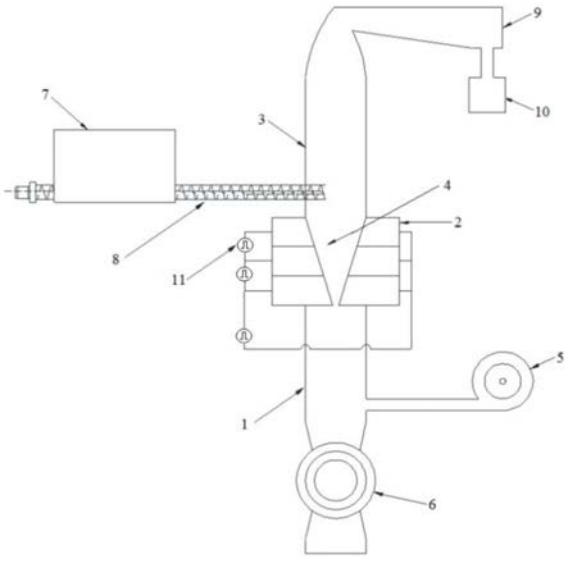
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种破碎设备

(57)摘要

本发明公开一种破碎设备。所述破碎设备包括:进风管、梯形电极对组和风选管。每一梯形电极对包括两块梯形体电极。每一梯形电极对的一块梯形体电极的一个斜面与另一块梯形体电极的一个斜面正对设置,形成两端开口的梯形槽。梯形槽的上开口部的截面积大于下开口部的截面积。风选管的下开口端与梯形槽的上开口部连通,梯形槽的下开口部与进风管的一端连通。采用上述破碎设备对石墨原矿进行破碎时,通过电极对在石墨原矿上施加高压短脉冲,利用目的矿物和杂质矿物晶体界面选择性破碎的原理,基于鳞片石墨片状结构与脉石颗粒形状的差异所引起的在气流场中曳力的不同,能够有效及时分选出解离的大鳞片石墨,达到最大限度保护大鳞片石墨的目的。



CN 112007737 A

1.一种破碎设备,其特征在于,所述设备包括:进风管、若干梯形电极对和风选管;其中,

每一所述梯形电极对包括两块梯形体电极;每一所述梯形电极对的一块所述梯形体电极的一个斜面与另一块所述梯形体电极的一个斜面正对设置,形成一个两端开口的梯形槽;所述梯形槽的上开口部的截面积大于下开口部的截面积;

所述风选管的下开口端与所述梯形槽的所述上开口部连通,所述梯形槽的所述下开口部与所述进风管的一端连通。

2.根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述梯形体电极为直角梯形体。

3.根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备还包括风机,所述进风管的侧壁开设有进风口,所述风机的出风口与所述进风管的进风口连通。

4.根据权利要求3所述的设备,其特征在于,所述设备还包括星形卸料机,所述星形卸料机的入料口与所述进风管的另一端连通,且所述星形卸料机的入料口位于所述进风管的所述进风口的下方。

5.根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备还包括料仓和横螺旋给料机构,所述横螺旋给料机构的横螺旋轴贯穿所述料仓并延伸进所述风选管内。

6.根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述设备还包括旋风除尘器,所述旋风除尘器的进料口与所述风选管的上开口端连通。

7.根据权利要求6所述的设备,其特征在于,所述旋风除尘器的上端溢流口设有布袋除尘器。

8.根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述梯形电极对包括从上至下相互绝缘的第一梯形电极对、第二梯形电极对和第三梯形电极对。

9.根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备还包括脉冲电源,一个所述梯形电极对与一个所述脉冲电源连接,与所述第一梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值,与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第三梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值。

一种破碎设备

技术领域

[0001] 本发明涉及高压短脉冲粉碎领域，特别是涉及一种破碎设备。

背景技术

[0002] 现有的石墨矿分选大多采用多段磨矿多段浮选的方式，从石墨原矿到石墨精矿的过程中，会采用球磨机或者棒磨机会进行几次磨矿。这些无差别磨矿过程会导致大量的大石墨鳞片被损坏，降低经济价值。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种破碎设备，能够及时有效分离出大鳞片石墨，避免解离后的鳞片石墨过磨，达到最大限度保护大鳞片石墨的目的。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供了如下方案：

[0005] 一种破碎设备，所述设备包括：进风管、若干梯形电极对和风选管；其中，

[0006] 每一所述梯形电极对包括两块梯形体电极；每一所述梯形电极对的一块所述梯形体电极的一个斜面与另一块所述梯形体电极的一个斜面正对设置，形成一个两端开口的梯形槽；所述梯形槽的上开口部的截面积大于下开口部的截面积；

[0007] 所述风选管的下开口端与所述梯形槽的所述上开口部连通，所述梯形槽的所述下开口部与所述进风管的一端连通。

[0008] 可选的，所述梯形体电极为直角梯形体。

[0009] 可选的，所述设备还包括风机，所述进风管的侧壁开设有进风口，所述风机的出风口与所述进风管的进风口连通。

[0010] 可选的，所述设备还包括星形卸料机，所述星形卸料机的入料口与所述进风管的另一端连通，且所述星形卸料机的入料口位于所述进风管的所述进风口的下方。

[0011] 可选的，所述设备还包括料仓和横螺旋给料机构，所述横螺旋给料机构的横螺旋轴贯穿所述料仓并延伸进所述风选管内。

[0012] 可选的，所述设备还包括旋风除尘器，所述旋风除尘器的进料口与所述风选管的上开口端连通。

[0013] 可选的，所述旋风除尘器的上端溢流口设有布袋除尘器。

[0014] 可选的，所述梯形电极对包括从上至下相互绝缘的第一梯形电极对、第二梯形电极对和第三梯形电极对。

[0015] 可选的，所述设备还包括脉冲电源，一个所述梯形电极对与一个所述脉冲电源连接，与所述第一梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值，与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第三梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值。

[0016] 根据本发明提供的具体实施例，本发明公开了以下技术效果：

[0017] 本发明提供破碎设备包括：进风管、梯形电极对组和风选管。每一梯形电极对包括

两块梯形体电极。每一梯形电极对的一块梯形体电极的一个斜面与另一块梯形体电极的一个斜面正对设置，形成一个两端开口的梯形槽。梯形槽的上开口部的截面积大于下开口部的截面积。风选管的下开口端与梯形槽的上开口部连通，梯形槽的下开口部与进风管的一端连通。采用本发明提供的破碎设备对石墨原矿进行破碎分选时，通过电极对在石墨原矿上施加高压短脉冲，利用目的矿物和杂质矿物晶体界面选择性破碎的原理，基于鳞片石墨片状结构与脉石颗粒形状的差异所引起的在气流场中曳力的不同，能够有效及时分选出解离的大鳞片石墨，达到最大限度保护大鳞片石墨的目的。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种破碎设备的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 本发明的目的是提供一种破碎设备，能够及时有效分选出解离的大鳞片石墨，达到最大限度保护大鳞片石墨的目的。

[0022] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0023] 图1为本发明实施例提供的一种破碎设备的结构示意图。如图1所示，所述设备包括：进风管1、梯形电极对组2和风选管3。

[0024] 每一所述梯形电极对包括两块梯形体电极；每一所述梯形电极对的一块所述梯形体电极的一个斜面与另一块所述梯形体电极的一个斜面正对设置，形成一个两端开口的梯形槽4；所述梯形槽4的上开口部的截面积大于下开口部的截面积。

[0025] 所述风选管3的下开口端与所述梯形槽4的所述上开口部连通，所述梯形槽4的所述下开口部与所述进风管1的一端连通。

[0026] 本实施例中，所述梯形体电极2为直角梯形体。所述梯形槽4的上开口部的截面积与风选管3的下开口端的截面积相等，位于所述梯形槽4下开口部的两块梯形体电极2的最小距离为5mm～10mm。

[0027] 作为一种优选方式，所述设备还包括风机5，所述进风管1的侧壁开设有进风口，所述风机5的出风口与所述进风管1的进风口连通。

[0028] 为了将未破碎至目标细度的矿石颗粒顺利排出，所述设备还包括星形卸料机6，所述星形卸料机6的入料口与所述进风管1的另一端连通，且所述星形卸料机6的入料口位于所述进风管1的所述进风口的下方。

[0029] 为了实现自动上料，所述设备还包括料仓7和横螺旋给料机构8，所述横螺旋给料机构的横螺旋轴贯穿所述料仓7底部并延伸进所述风选管3内。为了便于控制上料速度，本实施例中的横螺旋给料机构8为变频控制的螺旋给料机。

[0030] 进一步地，所述设备还包括旋风除尘器9、泄压储料箱10和脉冲电源11。其中，所述旋风除尘器9的进料口与所述风选管3的上开口端连通，所述旋风除尘器9的上端溢流口设有布袋除尘器。所述泄压储料箱10的进料口与所述旋风除尘器9的出料口连通。所述脉冲电源11与所述梯形电极对连接。实际应用中，可针对不同尺寸的粉碎对象设置不同的高压脉冲电源，大粒度选用较高电压脉冲电源，小粒度选用较低电压脉冲电源，从而实现较好的粉碎效果。

[0031] 本实施例中，为了实现节能和破碎粒度可控，所述梯形电极对包括脉冲电源、从上至下相互绝缘的第一梯形电极对、第二梯形电极对和第三梯形电极对。一个所述梯形电极对与一个所述脉冲电源连接，与所述第一梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值，与所述第二梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值大于与所述第三梯形电极对连接的脉冲电源的脉冲电压峰值。三个脉冲电源的脉冲电压峰值形成三个电压梯度，脉冲电压峰值的范围是80-230kV。

[0032] 本发明提供的破碎设备的工作原理如下：

[0033] 在竖直风选管的中部位置，加装一对高压电极，石墨原矿进入电极对形成的破碎区域后，高压电极会在矿石上施加高压短脉冲，岩石首先电击穿，岩石内部形成细小的放电先导，这个过程中高压电极上的电压下降较小，回路中的电流也比较小。当先导发展到电极对时，等离子体通道桥将高低压电极连接，其他细小的通道消失，形成一个主要的放电通道，高压电极上电压下降的很快，回路中电流增加的很快。储存在高压电极上的能量释放到等离子体通道中，并对通道加热。等离子通道受热膨胀，并对周围的岩体做功。围岩和石墨受热膨胀系数以及脆性不同，当应力超过岩石的应力强度时，岩石发生破碎，而石墨鳞片具有一定的韧性未被破碎，由此矿石和大鳞片石墨发生解离。在此过程中，风机在进风管底部鼓入的气流所产生的曳力克服重力，带着解离的大鳞片石墨和破碎后的细小矿石颗粒向风选管上部移动，而未充分破碎的大粒度矿石由于自身重力较大会继续进入下部高压破碎区继续破碎，而最终未能破碎的颗粒则掉落在风选管底部，从而完成产品的选择性破碎。

[0034] 本发明利用高压短脉冲对石墨矿进行破碎，不仅解决了目前石墨矿机械破磨技术中设备笨重、效率低的问题，而且能够对石墨矿进行选择性破碎和及时移出分选区，能够更好地保护大鳞片石墨。同时，本发明将高压短脉冲破碎技术与风选技术相结合，缩短工艺流程，减少了设备的占地面积。

[0035] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0036] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

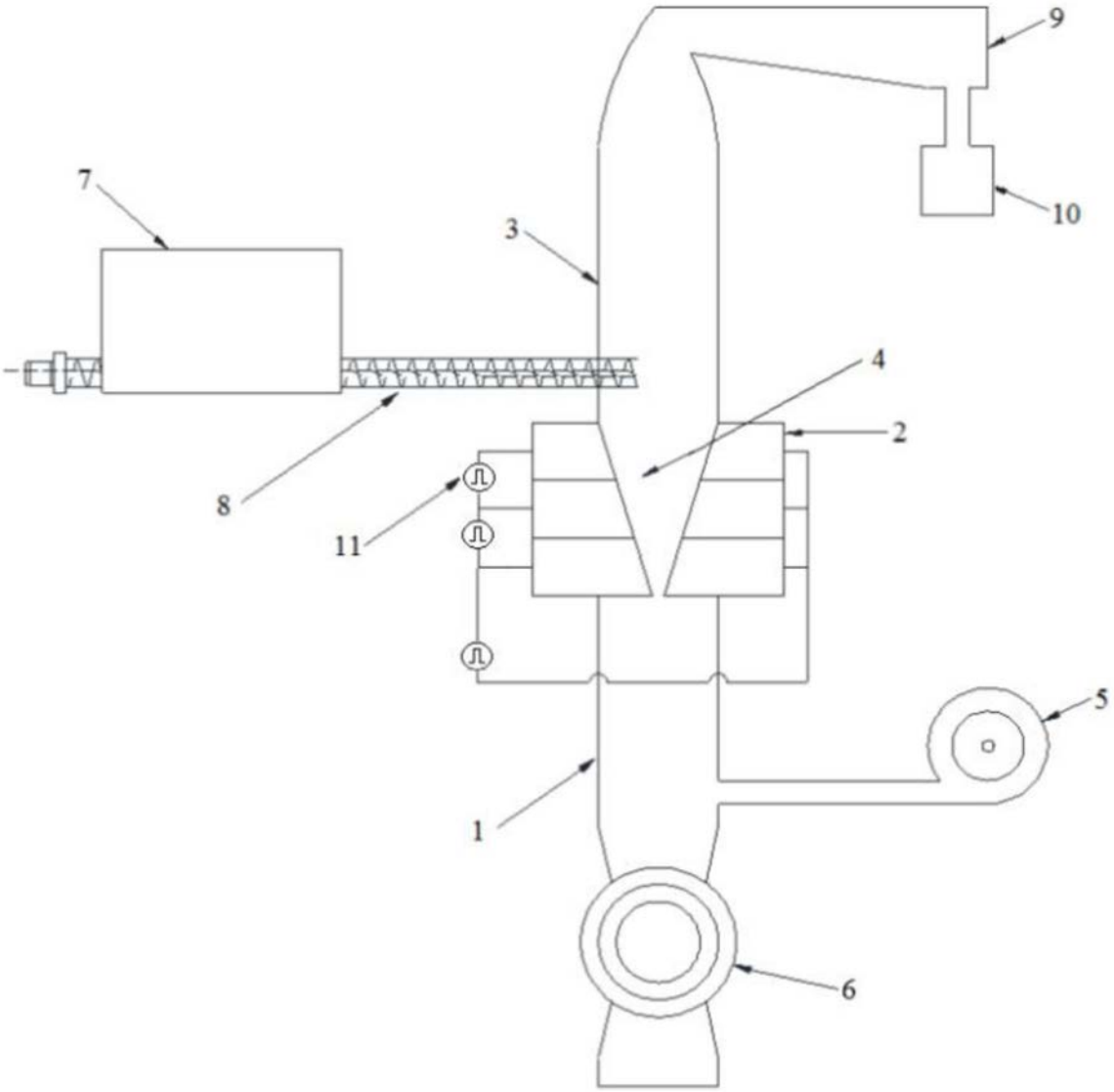


图1