



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106311613 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610795651.3

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 中国科学院山西煤炭化学研究所  
地址 030001 山西省太原市迎泽区桃园南路27号

(72)发明人 李开喜 朱星明

(74)专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 刘宝贤

(51) Int. Cl.

B07B 13/00(2006.01)

B07B 13/14(2006.01)

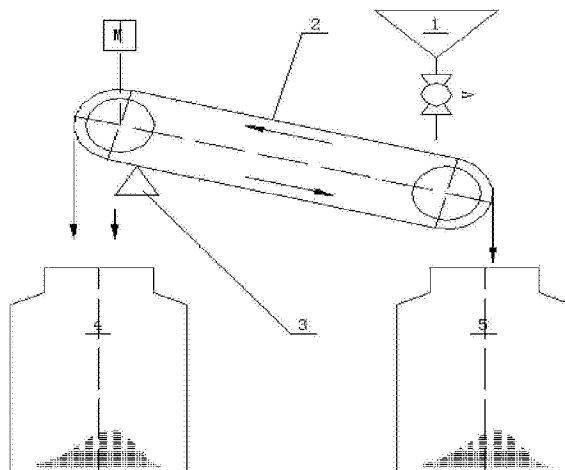
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法及装置

## (57)摘要

一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法是将需要分离的球形与非球形小球颗粒装入料斗内,调整阀门,使待分离小球自然均匀地落到传送带上,该按照上升方向运转,球形度90~99%的小球落入圆球收集桶内,球形度小于90%或碎球从传送带顶端落入非球形收集桶内,同时粘附于传送带上的颗粒物被刮刀刮入非球形收集桶内。本发明具有分离设备简单,分离效果好的优点。



1. 一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法,其特征在于包括如下步骤:

将球径在0.1-3.0mm的需要分离的球形与非球形小球颗粒装入料斗内,调整阀门,使待分离小球以0.1-10kg/min自然均匀地下落到倾角为 $5\sim 30^\circ$ 的长宽比为(2~5):1的传送带上,该传送带的运转速率为0.05-2m/min,且按照上升方向运转,球形度90~99%的小球落入圆球收集桶内,球形度小于90%或碎球从传送带顶端落入非球形收集桶内,同时粘附于传送带上的颗粒物被刮刀刮入非球形收集桶内。

2. 如权利要求1所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法,其特征在于小球是沥青球、树脂球或分子筛球。

3. 如权利要求1所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法,其特征在于小球是包括实心球或空心球。

4. 如权利要求1所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法,其特征在于传送带的材质为橡胶、布料或不锈钢薄板。

5. 如权利要求1-4任一项所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法使用的分离设备,其特征在于它包括加料斗(1)、传送带(2)、刮刀(3)、非球形收集桶(4)、圆球收集桶(5),电机(M),加料斗(1)位于传送带(2)最低端的上方,加料斗(1)的底端连接有阀门(V),非球形收集桶(4)位于传送带(2)是最高端的正下方,刮刀(3)位于非球形收集桶(4)与的传送带(2)之间,并与传送带(2)接触,圆球收集桶(5)位于传送带(2)最低端的正下方,电机(M)安装于传送带(2)一端。

6. 如权利要求5所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法使用的分离设备,其特征在于所述的刮刀(3)是由刮刀片(3a),螺栓(3b)和刀片座(3C)组成,刮刀片(3a)通过螺栓(3b)和刀片座(3C)连接。

7. 如权利要求5所述的一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法使用的分离设备,其特征在于所述的阀门(V)是插片式。

## 一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于一种球形与非球形颗粒的分离技术,具体的说涉及一种非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法及装置。

### 背景技术

[0002] 球形颗粒在日程生活中应用极其广泛,但在其制备过程中不可避免夹杂一些球形度较差或破损的颗粒,严重影响其应用范围。

[0003] 中国专利CN201210176964.2“具有辐射屏蔽功能的乏燃料碎球分离装置”公开了一种具有辐射屏蔽功能的乏燃料碎球分离装置,该装置采用驱动装置驱动转轴带动螺旋滚筒转动,乏燃料元件自进料管进入螺旋滚筒和检测轨板之间,在螺旋滚筒的滚动作用下,完好的符合标准尺寸的乏燃料元件被送入排料管,破损的乏燃料元件和元件碎片经螺旋滚筒和检测轨板之间的间隙下落到碎球管,实现了碎球和完好小球的分离。

[0004] 中国专利CN201010293868.7“水泥磨钢球分级机”公开了一种水泥磨钢球分级机,能将铁渣和钢球分离出来,同时还能将混合在一起不同规格的钢球进行分选并归类,分级效率高;能大大减轻工人的劳动强度。

[0005] 中国专利CN201310531588.9“一种钢球分离机”使钢球在滚筒转动时相互之间进行碰撞以达到分离,钢球伤害小,可将钢球上的棱角磨去,使钢球表面更光滑,加工效率更高。

[0006] 中国专利CN200610113587.2“导槽式螺旋输球与碎球分离机构”涉及一种导槽式螺旋输球与碎球分离机构。该发明与现有技术相比,抛弃了带豁口的转盘,将导板改为带盲端的导槽,元件球被限制在导槽内运动,并且输送球平稳;输球效率提高了十多倍和良好碎球分离能力。

[0007] 中国专利CN201210159139.1“球磨机物料、钢球分离设备”公开了一种球磨机物料、钢球分离设备,由分料架、分料电机、分料减速机和分料电磁铁组成,分料电磁铁依次经分料电机、分料减速机驱动滑动支承于分料架上呈滑至分料架一端通电吸附钢球、滑至分料架另一端断电脱落钢球的状态。本发明结构简单,连接紧凑,分离效率高,自动化程度高,劳动强度低,使用成本低。

[0008] 中国专利CN201210325064.X“一种钢球分理机”公开了一种钢球分理机,包括设置在机架上的腔体,腔体中设置主轴,主轴在伸出左侧腔体的端部,连接电机驱动的带轮,主轴在伸出右侧腔体的端部设置轴承座,腔体左侧顶部设置进料口;进料口的上部连接进料斗,腔体的右下部设有出料口,出料口的下部连接接料斗,主轴上均匀设有若干组钢球分离装置。

[0009] 上述专利是对诸如钢球一类的球与碎球进行分离,且未提供球的直径,但在实际生产过程中,需要分离一些无机材料的小球,如沥青球、树脂球、分子筛球等,经检索未发现对非金属材料球形与非球形颗粒进行分离的技术。

[0010] 发明内容:

本发明的目的是提供一种分离设备简单,分离效果好的非金属材料球形与非球形颗粒的分离方法及装置。

[0011] 本发明是按如下步骤实现的:

将球径在0.1-3.0mm的需要分离的球形与非球形小球颗粒装入料斗1内,调整阀门V,使待分离小球以0.1-10kg/min自然均匀地下落到倾角为 $5\sim 30^\circ$ 的长宽比为(2~5):1的传送带2上,该传送带的运转速率为0.05-2m/min,且按照上升方向运转,球形度90~99%的小球落入圆球收集桶5内,球形度小于90%或碎球从传送带顶端落入非球形收集桶4内,同时粘附于传送带上的颗粒物被刮刀3刮入非球形收集桶4内。

[0012] 本发明所述的无机材料制成的小球是沥青球、树脂球或分子筛球等,包括实心球和空心球。

[0013] 本发明所述的传送带的材质为橡胶、布料或不锈钢薄板。

[0014] 为了完成本发明的目的设计了分离设备,它包括加料斗1、传送带2、刮刀3、非球形收集桶4、圆球收集桶5,电机M,加料斗1位于传送带2最低端的上方,加料斗1的底端连接有阀门V,非球形收集桶4位于传送带2是最高端的正下方,刮刀3位于非球形收集桶4与的传送带2之间,并与传送带2接触,圆球收集桶5位于传送带2是最低端的正下方,电机M安装于传送带2一端。

[0015] 如上所述的刮刀3是由刮刀片3a,螺栓3b和刀片座3C组成,刮刀片3a通过螺栓3b和刀片座3C连接。

[0016] 如上所述的阀门V是插片式。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明分离设备的结构示意图。

[0018] 图2是本发明刮刀3的结构示意图。

[0019] 图3是本发明加料斗1和阀门V的结构示意图。

[0020] 如图所示,1是加料斗,2.是传送带,3是刮刀,4是非球形收集桶,5是圆球收集桶,M是电机,V是阀门,3a是刮刀片,3b是螺栓,3C是刀片座,。

[0021] 本发明的优点:

- 1 本发明除了可很容易将碎球和小球分离外,还能分离球形度相对较高如80%~90%的小球,而后者在通常情况下是极难与球形度高达90%小球进行分离的;
- 2 本发明对密度相对较小尤其是空心的小球也可进行分离,且分离效果较佳;
- 3 本发明属于物理分离,对待分离物不产生任何损伤;
- 4 本发明的分离设备制作极其简单,分离过程一目了然,可快速获得分离工艺。

## 具体实施方式

[0022] 设备分离小球效果采用不同球形度的小球占全部小球的比例进行评判。

[0023] 实施例1

本发明的分离设备,它包括加料斗1、传送带2、刮刀3、非球形收集桶4、圆球收集桶5,电机M,加料斗1位于传送带2最低端的上方,加料斗1的底端连接有阀门V,非球形收集桶4位于传送带2是最高端的正下方,刮刀3位于非球形收集桶4与的传送带2之间,并与传送带2接

触,圆球收集桶5位于传送带2是最低端的正下方,电机M安装于传送带2一端。

[0024] 所述的刮刀3是由刮刀片3a,螺栓3b和刀片座3C组成,刮刀片3a通过螺栓3b和刀片座3C连接。所述的阀门V是插片式。

[0025] 将球径在0.1-0.5mm的需要分离的沥青实心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以10kg/min自然均匀地下落到运转速率为0.05m/min、倾角为30°的长宽比为5:1的橡胶传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0026] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的95%,且其球形度大于90%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占5%。

[0027] 实施例2

将球径在2.5-3.0mm的需要分离的酚醛树脂空心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以0.1kg/min自然均匀地下落到运转速率为2m/min、倾角为5°的长宽比为5:1的布料传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0028] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的99%,且其球形度大于97%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占1%。

[0029] 实施例3

将球径在0.5-0.9mm的需要分离的分子筛实心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以1kg/min自然均匀地下落到运转速率为1m/min、倾角为25°的长宽比为2:1的薄钢板传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0030] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的96%,且其球形度大于95%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占4%。

[0031] 实施例4

将球径在1.2-1.5mm的需要分离的离子交换树脂实心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以5kg/min自然均匀地下落到运转速率为0.5m/min、倾角为10°的长宽比为4:1的不锈钢薄板传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0032] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的98%,且其球形度大于97%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占2%。

[0033] 实施例5

将球径在2.1-2.6mm的需要分离的酚醛树脂实心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以3kg/min自然均匀地下落到运转速率为1.5m/min、倾角为20°的长宽比为4:1的橡胶传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0034] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的98%,且其球形度大于96%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占2%。

[0035] 实施例6

将球径在1.8-2.3mm的需要分离的分子筛实心球装入料斗1内,调整阀门V,使沥青小球以8kg/min自然均匀地下落到运转速率为0.1m/min、倾角为15°的长宽比为3:1的布料传送带2上,传送带2且按照上升方向运转。

[0036] 分离后,圆球收集5内收集的小球占全部待分离小球的99%,且其球形度大于97%;非球形收集桶4内收集的小球以及碎球占1%。

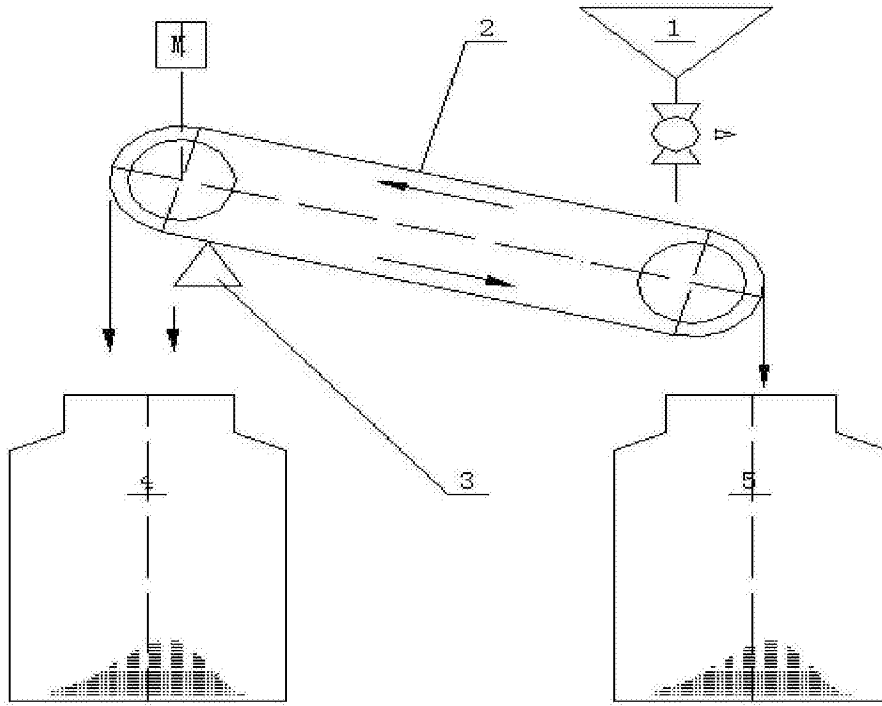


图1

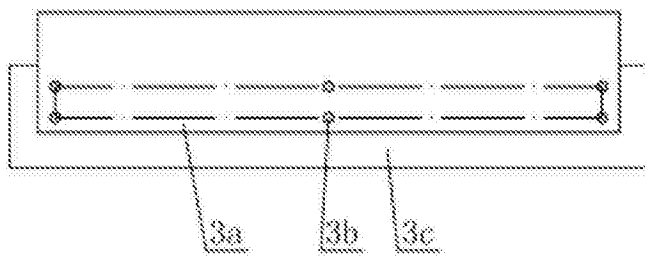


图2

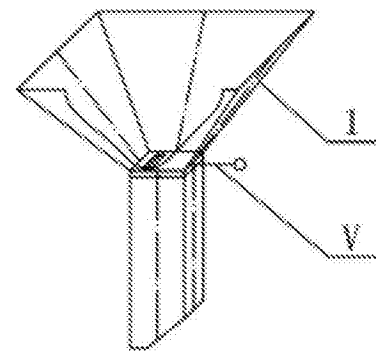


图3