(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215141019 U
(45)授权公告日 2021.12.14

(21)申请号 202121458683.7
(22)申请日 2021.06.29
(73)专利权人 内蒙古金彩矿业有限公司
地址 010021 内蒙古自治区呼和浩特市如意开发区科尔沁南路69号留学人员创业园创新创业大厦主楼802室
(72)发明人 刘凯 张瑞 李呼斯勒 岳晨婷 冯欲晓 戈亮 白娟 郭琛 姚勇宜 霍夏芳
(74)专利代理机构 北京市领专知识产权代理有限公司 11590
代理人 陈有业
(51)Int.Cl.
B04C 5/081(2006.01)
B04C 5/103(2006.01)
B04C 9/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

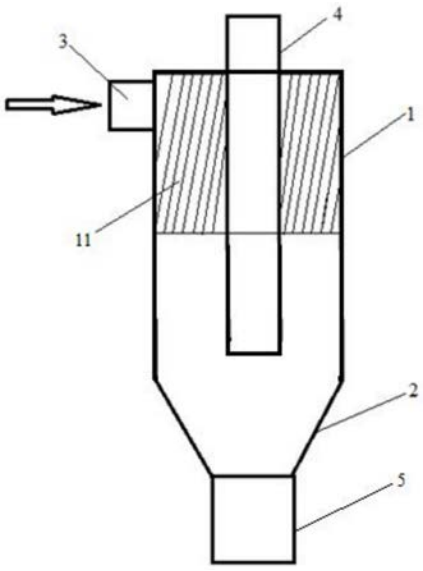
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种兼具粉体整形功能的旋风分离器

(57)摘要

本实用新型公开了一种兼具粉体整形功能的旋风分离器，所述旋风分离器的圆筒体(1)内壁上设有第一磨纹线(11)，所述第一磨纹线(11)的延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向不重合。本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器在对粉体分离的过程中可以对粉体进行整形。



CN 215141019 U

1.一种兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,所述旋风分离器的圆筒体(1)内壁上设有第一磨纹线(11),所述第一磨纹线(11)的延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向不重合。

2.根据权利要求1所述的兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,所述第一磨纹线(11)为若干根彼此平行的磨纹线,且所述第一磨纹线(11)的延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向垂直。

3.根据权利要求1所述的兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,所述旋风分离器包括圆筒体(1)、设置在圆筒体(1)下方的锥形筒体(2)和锥形筒体(2)下部的粉体出料管(5),在圆筒体(1)侧部沿切线方向设有进风管(3),在圆筒体(1)的中部设有与之同轴的出风管(4)。

4.根据权利要求3所述的兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,在出风管(4)外壁上设有螺旋状叶片(41),所述螺旋状叶片(41)的延伸方向与从进风管(3)进来的气流在圆筒体(1)内壁的旋转方向相同。

5.根据权利要求4所述的兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,在所述述螺旋状叶片(41)表面设有第二磨纹线(411),所述第二磨纹线(411)的延伸方向与进风管(3)进来的气流在圆筒体(1)内壁的旋转方向不重合。

6.根据权利要求5所述的兼具粉体整形功能的旋风分离器,其特征在于,所述若干第二磨纹线(411)为若干根彼此平行的磨纹线,且所述第二磨纹线(411)的延伸方向与进风管(3)进来的气流在圆筒体(1)内壁的旋转方向垂直。

7.根据权利要求2或6所述的兼具粉体整形功能的旋风分离,其特征在于,所述第一磨纹线(11)或第二磨纹线(411)的磨纹线与磨纹线之间的间距不大于1mm;磨纹线与磨纹线之间的槽深不大于1mm。

一种兼具粉体整形功能的旋风分离器

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械技术领域，具体涉及一种兼具粉体整形功能的旋风分离器。

背景技术

[0002] 锂电池领域广泛使用石墨电极，制备该石墨电极时使用的原材料为平均粒径为35～45μm的球状或类球状粉状颗粒。球状或类球状石墨颗粒因其宏观上各向同性性质和圆滑表面，可以减少颗粒间的架桥，提高松装密度，提高石墨电极的导电性能。石墨颗粒如果具有毛刺棱角，会因颗粒间架桥而造成空洞，影响石墨电极的导电性能。

[0003] 但石墨在加工过程中，石墨原矿被粉碎机粉碎至规定粒度的粉体后，经常有毛刺棱角，因此需要对其进行整形以去掉毛刺棱角。现有技术对石墨颗粒进行形貌控制一般使用具有整形作用的粉碎锤头对颗粒进行粉碎和整形，专利CN109794324A使用弧形面、球形面、平面的锤头对石墨颗粒进行整形。但是粉碎锤头做的越来越复杂，且使用具有整形作用的粉碎锤头对颗粒进行整形往往达到不到应有的效果；经过检测，粉碎和整形后的部分石墨颗粒仍然具有少量的毛刺棱角，对石墨颗粒的后续使用带来不利影响。

[0004] 粉体工业中，以石墨粉体的连续化工业生产为例，还通常是通过气力输送装置将粉体从一个加工装置连续化转移到另一个加工装置，在进入另一装置之前，往往需要进行气固分离将石墨粉体与载气分开。

[0005] 旋风分离器是一种利用重力沉降、离心沉降、旋流分离等原理从气流中分离出固体颗粒的装置。其原理为当夹带固体颗粒的气体由切线方向进入旋风分离器后，气体可沿器壁高速旋转，按螺旋形路线向器底做向下螺旋运动，形成外层的下旋气流，气体达到底部后反折向上，成为内层上旋气流，后从旋风分离器的排气口排出；而固体颗粒则因离心力作用而被甩到旋风分离器内壁上并沿内壁下滑，被汇集到旋风分离器下方的锥形筒内并从锥形筒下方的粉体出料管离开，由此达到固气分离的目的。现有技术的旋风分离器一般只起到固气分离的作用。

[0006] 本实用新型首次将旋风分离器设计成兼具粉体整形功能的旋风分离器，对粉碎好的粉体如石墨颗粒在旋风分离器分离过程中进行整形，使得石墨颗粒整形为球状或类球状。

实用新型内容

[0007] 本实用新型提出了一种兼具粉体整形功能的旋风分离器，在对粉碎好的粉体如石墨颗粒进行旋风式分离过程中达到对石墨颗粒进行整形的目的。

[0008] 本实用新型的技术方案如下：

[0009] 本实用新型公开了一种兼具粉体整形功能的旋风分离器，所述旋风分离器的圆筒体1内壁上设有第一磨纹线11，所述第一磨纹线11的延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向不重合。

[0010] 优选地，所述第一磨纹线11为若干根彼此平行的磨纹线，且所述第一磨纹线11的

延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向垂直。

[0011] 优选地，所述旋风分离器包括圆筒体1、设置在圆筒体1下方的锥形筒体2和锥形筒体2下部的粉体出料管5，在圆筒体1侧部沿切线方向设有进风管3，在圆筒体1的中部设有与之同轴的出风管4。

[0012] 优选地，在出风管4外壁上设有螺旋状叶片41，所述螺旋状叶片41的延伸方向与从进风管3进来的气流在圆筒体1内壁的旋转方向相同。

[0013] 优选地，在所述述螺旋状叶片41表面设有第二磨纹线411，所述第二磨纹线411的延伸方向与进风管3进来的气流在圆筒体1内壁的旋转方向不重合。

[0014] 优选地，所述若干第二磨纹线411为若干根彼此平行的磨纹线，且所述第二磨纹线411的延伸方向与进风管3进来的气流在圆筒体1内壁的旋转方向垂直。

[0015] 优选地，所述第一磨纹线11或第二磨纹线411的磨纹线与磨纹线之间的间距不大于1mm；磨纹线与磨纹线之间的槽深不大于1mm。

[0016] 本实用新型的有益效果：

[0017] 1、本实用新型首次提出了一种兼具粉体整形功能的旋风分离器。本实用新型在圆筒体内壁上设置与进风管进来的气流的方向不重合的磨纹线，该磨纹线可以对气流中的粉体如石墨颗粒进行整形，除掉石墨颗粒毛刺棱角，并使石墨颗粒整形为球状或类球状。

[0018] 2、本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器进一步在出风管外壁上设有螺旋状叶片，螺旋状叶片上也设置有与进风管进来的气流的方向不重合的磨纹线。螺旋状叶片上磨纹线的可以进一步将气流中的粉体进行整形。

[0019] 3、本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器主要用于锂电池领域广泛使用的石墨电极的石墨颗粒的整形分离。磨纹线与磨纹线之间的间距不大于1mm，磨纹线与磨纹线之间的槽深不大于1mm。

[0020] 4、与内壁光滑的普通旋风分离器相比，本实用新型中在旋风分离器内壁设置兼具粉体整形功能的磨纹线使得旋风分离器的分离效率略有降低。本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器可以根据整形颗粒的性能如颗粒的大小和形貌、以及整形目标和分离效率等的要求，对圆筒体的长径比、圆筒体和出风管的直径比、出风管4的管口在圆筒体内的位置、磨纹线与磨纹线之间的间距以及磨纹线与磨纹线之间的槽深等进行合理的设计，以平衡颗粒的整形的目标要求和分离效率的目标要求。

[0021] 5、本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器，可以结合现有技术的粉体粉碎整形的装置使用，也可以结合普通的旋风分离装置使用；以达到更好地整形和分离的目的。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型实施例1的兼具粉体整形功能的旋风分离器示意图。

[0023] 图2是本实用新型实施例2的兼具粉体整形功能的旋风分离器示意图。

[0024] 附图说明：1、圆筒体；11、第一磨纹线；2、锥形筒体；3、进风管；4、出风管；41、螺旋状叶片；411、第二磨纹线；5、粉体出料管。

[0025] 为简洁起见，以上附图仅仅是举例性、示意性地给出了对于阐述本实用新型值得一提的创新点，略去了其他零部件以及各种与阐述本实用新型无关的物料回用管线，且附图并非按实物比例绘制，仅仅是为了便于理解本实用新型的精神和主旨而绘制的示意图。

[0026] 图3为对比例的普通旋风分离器处理后的石墨颗粒照片。

[0027] 图4为使用实施例1兼具粉体整形功能的旋风分离器处理后的石墨颗粒照片。

[0028] 图5为使用实施例2兼具粉体整形功能的旋风分离器处理后的石墨颗粒照片。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,实施例仅仅用于举例说明,不以任何方式来限制本实用新型的保护范围。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1所示,本实用新型的兼具粉体整形功能的旋风分离器,包括圆筒体1和设置在圆筒体1下方的锥形筒体2、和锥形筒体2下部的粉体出料管5,在圆筒体1侧部沿切线方向设有进风管3,在圆筒体1的中部设有与之同轴的出风管4;圆筒体1内壁上设有若干条平行的第一磨纹线11,所述第一磨纹线11的延伸方向与旋风分离器内的气流旋转方向垂直。

[0032] 本实施例的兼具粉体整形功能的旋风分离器主要用于锂电池领域广泛使用石墨电极的石墨颗粒的整形分离;磨纹线与磨纹线之间的间距为500μm,磨纹线与磨纹线之间的槽深为500μm。其中旋风分离器圆筒体1的高度为800mm,长径比4:2;进风管3为100mm×50mm的矩形,出风管4长度1200mm,内径207mm;锥形筒体2的高度为800mm,锥形筒体2的排灰口的内径为100mm。

[0033] 使用本实施例的兼具粉体整形功能的旋风分离器对石墨颗粒进行整形分离,进风管处的进气气速为4m/s,载气粉体含量为15g/dm^3,结果如图4所示,由图4可以看出,经过本实施例的兼具粉体整形功能的旋风分离器后的石墨颗粒基本没有毛刺棱角。

[0034] 实施例2

[0035] 同实施例1的兼具粉体整形功能的旋风分离器。不同之处为:在整个出风管4外壁上设有螺旋状叶片41,螺距100mm,所述螺旋状叶片41的延伸方向与从进风管3进来的气流在圆筒体1内壁的旋转方向相同;在所述述螺旋状叶片41设有第二磨纹线411,所述第二磨纹线411的延伸方向与进风管3进来的气流的方向垂直。第二磨纹线411的磨纹线与磨纹线之间的间距也为500μm,磨纹线与磨纹线之间的槽深也为500μm。其他同实施例1。

[0036] 使用本实施例的兼具粉体整形功能的旋风分离器,在与实施例1相同的条件下,对石墨颗粒进行整形分离,结果如图5所示。由图5可以看出,经过本实施例的兼具粉体整形功能的旋风分离器处理后的石墨颗粒明显为球状或类球状,且石墨颗粒明显没有毛刺棱角;效果明显优于实施例1得到的石墨颗粒。

[0037] 对比例

[0038] 同实施例1的旋风分离器,为普通的旋风分离器,圆筒体1内壁上没有磨纹线,为普通的光滑的内壁。其他条件同实施例1。

[0039] 使用本对比例的普通旋风分离器,在与实施例1相同的条件下,对石墨颗粒进行分离,结果如图3所示。由图3可以看出,经过本对比例的普通旋风分离器分离后的石墨颗粒基本为保持刚粉碎后的形状,且石墨颗粒毛刺棱角非常明显。本对比例的旋风分离器仅具有气固分离功能,对石墨颗粒没有整形作用。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于

此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。如现有技术的粒度控制和旋风分离器(收集较粗粉体)和布袋收尘器(收集较细粉体)等不是本实用新型的主题，故不再赘述。

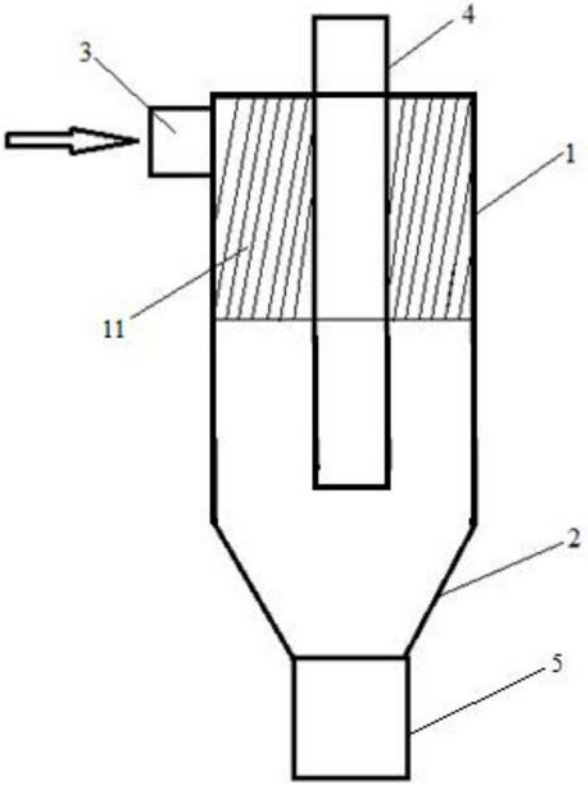


图1

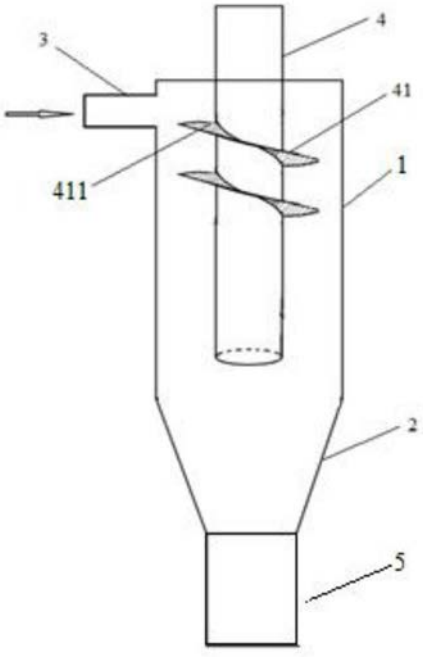


图2

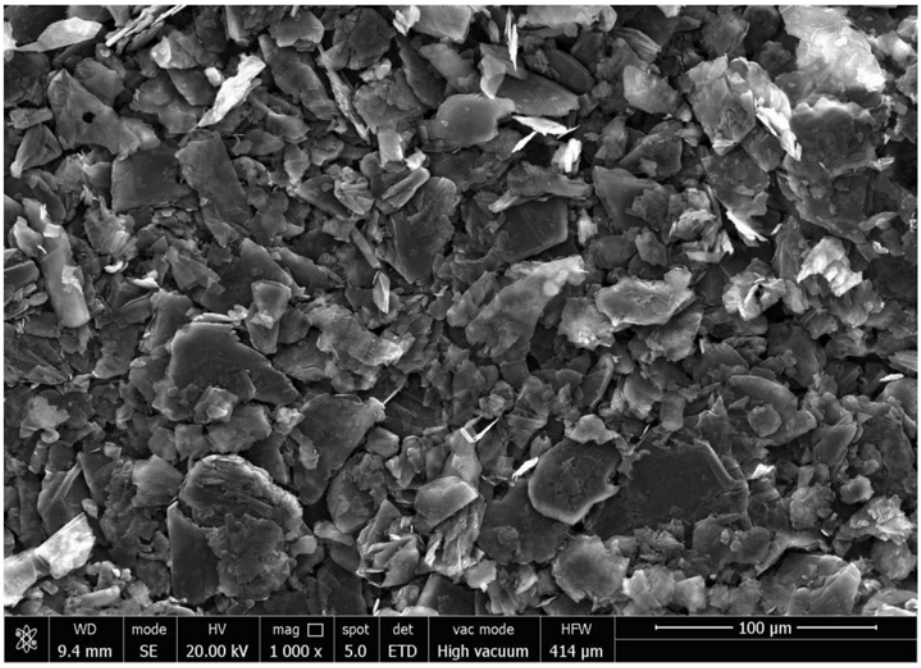

WD
9.4 mm
mode
SE
HV
20.00 kV
mag
1 000 x
spot
5.0
det
ETD
vac mode
High vacuum
HFW
414 µm
100 µm

图3

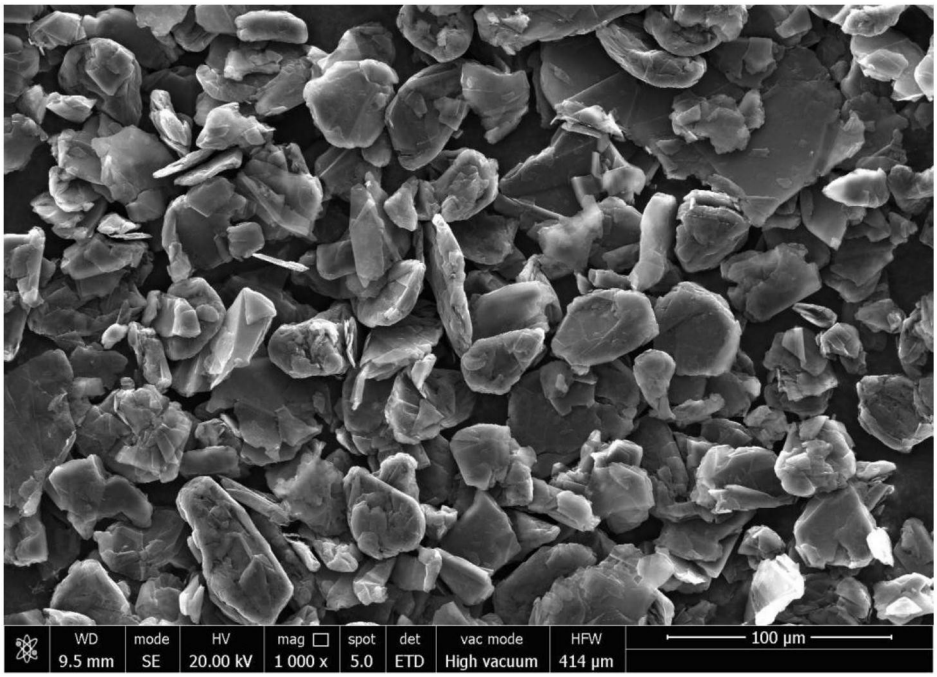

WD
9.5 mm
mode
SE
HV
20.00 kV
mag
1 000 x
spot
5.0
det
ETD
vac mode
High vacuum
HFW
414 µm
100 µm

图4

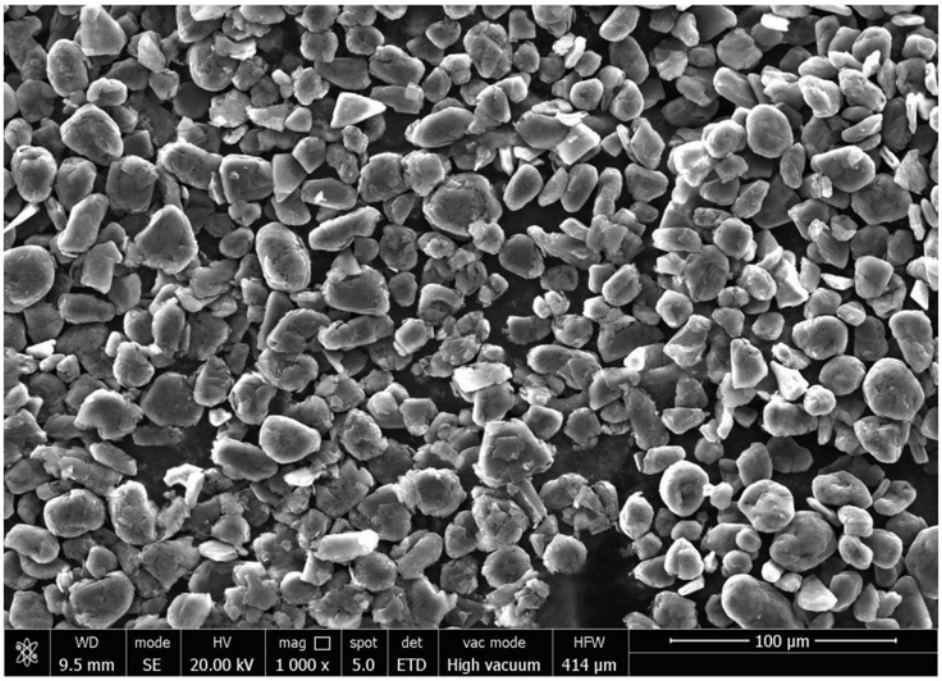

WD
9.5 mm
mode
SE
HV
20.00 kV
mag
1 000 x
spot
5.0
det
ETD
vac mode
High vacuum
HFW
414 µm
100 µm

图5