



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204503270 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520188559. 1

(22) 申请日 2015. 03. 31

(73) 专利权人 河北纳诺新材料科技有限公司
地址 050221 河北省石家庄市鹿泉市山尹村乡南平同村

(72) 发明人 张川 张千 张建平

(74) 专利代理机构 石家庄元汇专利代理事务所
(特殊普通合伙) 13115

代理人 刘闻铎

(51) Int. Cl.

B02C 19/06(2006. 01)

B02C 23/08(2006. 01)

B07B 7/083(2006. 01)

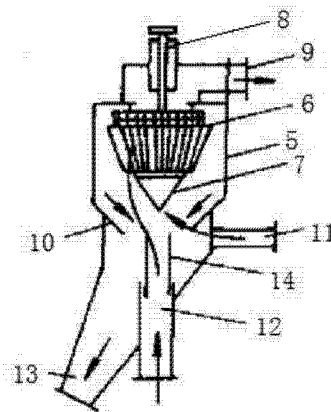
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种造纸钛白生产用气流粉碎机

(57) 摘要

一种造纸钛白生产用气流粉碎机,包括从上到下依次固定连接的加料系统、粉碎系统和出料系统,关键是:还包括分级系统,所述的分级系统包括机体、分级叶轮和气流分配锥,所述的机体的顶端内设置有旋转轴,机体顶端的侧壁设置有细料出口,所述的机体内中心位置固定有分级叶轮,分级叶轮的底端固定有气流分配锥,所述的机体上设置有过渡体,所述的过渡体底部的机体一侧设置有二次进风口,所述的机体底端正下方设置有进料管,机体底端的一侧设置有粗料排出口,所述的过渡体与进料管之间设置有位置调节管。该装置增设了分级系统,有利于提高粉料粉碎的效果和生产效率,降低了加工成本。



1. 一种造纸钛白生产用气流粉碎机,包括加料系统(1)、粉碎系统(2)和出料系统(3),所述的加料系统(1)、粉碎系统(2)和出料系统(3)从上到下依次固定连接,其特征在于:还包括分级系统(4),所述的分级系统(4)包括圆柱形的机体(5)、分级叶轮(6)和气流分配锥(7),所述的机体(5)的顶端内设置有旋转轴(8),机体(5)顶端的侧壁设置有细料出口(9),所述的机体(5)内中心位置固定有分级叶轮(6),分级叶轮(6)的顶端与旋转轴(8)的底端固定连接,分级叶轮(6)的底端固定有气流分配锥(7),所述的机体(5)上与气流分配锥(7)对应位置设置有过渡体(10),所述的过渡体(10)底部的机体(5)一侧设置有二次进风口(11),二次进风口(11)的位置与过渡体(10)相对应,所述的机体(5)底端正下方设置有进料管(12),机体(5)底端的一侧设置有粗料排出口(13),所述的过渡体(10)与进料管(12)之间设置有位置调节管(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种造纸钛白生产用气流粉碎机,其特征在于:所述的分级叶轮(6)的转速为35r/min。

3. 根据权利要求1所述的一种造纸钛白生产用气流粉碎机,其特征在于:所述的气流分配锥(7)的转速为50r/min。

4. 根据权利要求1所述的一种造纸钛白生产用气流粉碎机,其特征在于:所述的分级叶轮(6)为倒台式结构。

5. 根据权利要求1所述的一种造纸钛白生产用气流粉碎机,其特征在于:所述的位置调节管(14)的内径小于进料管(12)的内径。

6. 根据权利要求1所述的一种造纸钛白生产用气流粉碎机,其特征在于:所述的过渡体(10)上方机体(5)的内径大于过渡体(10)下方机体(5)的内径。

一种造纸钛白生产用气流粉碎机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及超细粉碎设备技术领域,特别是一种造纸钛白生产用气流粉碎机。

背景技术

[0002] 现代生产技术的发展需要许多呈粉体状态的原料和制品。例如:在军事、航空、航天和电子领域,利用超细粉体可制造隐身材料;在化工领域,催化剂超细化后可使石油裂解速度提高1~5倍;药物经超细粉碎后,药品的表面能得到极大的增加,提高了药效的发挥,方便了人体的吸收等等。造纸厂家生产用的钛白粉,需要对半成品进行超细粉碎,使其粒度达到要求。

[0003] 这其中要用到的就是超细粉碎设备,超细粉碎设备按不同的粉碎方式可分为:机械冲击式粉碎机、振动磨、气流粉碎机(又称气流磨)、搅拌磨等。气流粉碎机与其它粉碎机不同,它是在高速气流作用下,粉料通过本身颗粒之间的撞击,气流对粉料冲击剪切作用以及粉料与其它部件的冲击、摩擦、剪切而使粉料粉碎。因此,经气流粉碎后的粉料平均粒度细,粒度分布较窄,颗粒表面光滑,颗粒形状规整,纯度高,活性大,分散性好。但气流粉碎也存在一些不足之处:设备能耗大,加工成本也较大,最重要的是加工后的产品需要进行分级处理,达不到粒度要求的需要二次粉碎,增加了工作量。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本实用新型设计了一种造纸钛白生产用气流粉碎机,增设了分级系统,提高了产品的分级效率和生产率,降低了生产成本。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是,一种造纸钛白生产用气流粉碎机,包括加料系统、粉碎系统和出料系统,所述的加料系统、粉碎系统和出料系统从上到下依次固定连接,关键是:还包括分级系统,所述的分级系统包括圆柱形的机体、分级叶轮和气流分配锥,所述的机体的顶端内设置有旋转轴,机体顶端的侧壁设置有细料出口,所述的机体内中心位置固定有分级叶轮,分级叶轮的顶端与旋转轴的底端固定连接,分级叶轮的底端固定有气流分配锥,所述的机体上与气流分配锥对应位置设置有过渡体,所述的过渡体底部的机体一侧设置有二次进风口,二次进风口的位置与过渡体相对应,所述的机体底端正下方设置有进料管,机体底端的一侧设置有粗料排出口,所述的过渡体与进料管之间设置有位置调节管。

[0006] 所述的分级叶轮的转速为35r/min。

[0007] 所述的气流分配锥的转速为50r/min。

[0008] 所述的分级叶轮为倒台式结构。

[0009] 所述的位置调节管的内径小于进料管的内径。

[0010] 所述的过渡体上方机体的内径大于过渡体下方机体的内径。

[0011] 本实用新型的有益效果是,该装置增设了分级系统,通过分级叶轮和气流分配锥的转速调节来对粉料进行分级处理后二次粉碎则不需要停机,直接分级后再处理即可获得

粒径为 $0.1\ \mu\text{m}$ - $0.3\ \mu\text{m}$ 的超细产品,符合生产造纸用钛白粉的产品粒度要求,因此增加带有气流分配锥的气流粉碎机后,有利于提高粉料粉碎的效果和生产效率,降低了加工成本。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0013] 图 2 是图 1 中分级系统的结构示意图。

[0014] 图 3 为分级原理图。

[0015] 附图中,1 是加料系统,2 是粉碎系统,3 是出料系统,4 是分级系统,5 是机体,6 是分级叶轮,7 是气流分配锥,8 是旋转轴,9 是细料出口,10 是过渡体,11 是二次进风口,12 是进料管,13 是粗料排出口,14 是位置调节管, r 为半径, S 为分级转子截面, F 为颗粒所受的离心力, R 为颗粒所受向心力, P 为颗粒位置, ω 为角速度。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0017] 具体实施例,如图 1、图 2 所示,一种造纸钛白生产用气流粉碎机,包括加料系统 1、粉碎系统 2 和出料系统 3,所述的加料系统 1、粉碎系统 2 和出料系统 3 从上到下依次固定连接,为了提高粉料粉碎的效果,该装置还包括分级系统 4,所述的分级系统 4 包括圆柱形的机体 5、分级叶轮 6 和气流分配锥 7,所述的机体 5 的顶端内设置有旋转轴 8,机体 5 顶端的侧壁设置有细料出口 9,分离后的超细粉料通过细料出口 9 排出,所述的机体 5 内中心位置固定有分级叶轮 6,所述的分级叶轮 6 为倒台式结构,所述的分级叶轮 6 的转速为 $35\text{r}/\text{min}$,高速旋转的分级叶轮 6 增大了粉料的离心力和向心力,分级叶轮 6 的顶端与旋转轴 8 的底端固定连接,电机借助旋转轴 8 带动分级叶轮 6 做高速旋转运动,分级叶轮 6 的底端固定有气流分配锥 7,所述的气流分配锥 7 的转速为 $50\text{r}/\text{min}$,气流分配锥 7 做高速运动,所述的机体 5 上与气流分配锥 7 对应位置设置有过渡体 10,所述的过渡体 10 上方机体 5 的内径大于过渡体 10 下方机体 5 的内径,为了提高风力的大小,所述的过渡体 10 底部的机体 5 一侧设置有二次进风口 11,二次进风口 11 的位置与过渡体 10 相对应,所述的机体 5 底端正下方设置有进料管 12,粉料借助风力是从下向上进入机体 5,机体 5 底端的一侧设置有粗料排出口 13,未粉碎的粗料在重力作用下从底端的粗料排出口 13 排出,所述的过渡体 10 与进料管 12 之间设置有位置调节管 14,所述的位置调节管 14 的内径小于进料管 12 的内径。

[0018] 经气流粉碎机粉碎后的粉料,在引风作用下进入分级系统 4,电机带动旋转轴 8 及其上的分级叶轮 6 和气流分配锥 7 进行高速旋转,粉料颗粒受到的离心力和向心力迅速增加,通过颗粒受离心力和向心力的平衡作用实现了颗粒的分级。如图 3 所示,设分级转子截面为 S , P 点颗粒粒径为 d ,其密度为 ρ_s ,该颗粒所受的离心力:

$$[0019] \quad F = \pi / 6 d^3 (\rho_s - \rho) U_0^2 / r \quad (1)$$

[0020] 颗粒所受向心力:

$$[0021] \quad R = k \rho d^2 U_r^2 \quad (2)$$

[0022] 通过式 1 和式 2 可得到 F 与 d^3 成正比, R 与 d^2 成正比。因此,当进入到分级系统 4 中的粉料颗粒粒径较大时, $F > R$, 颗粒向圆周运动;当进入到分级系统 4 中的粉料小时, $F < R$ 。合力方向与 R 相同,颗粒回中心运动,基于以上原理可以实现对粒度大小不同的颗粒的收

集。

[0023] 当 $F = R$ 时, 颗粒将围绕半径为 r 的分级圆轨道中不停的旋转, 在此条件下得到的颗粒直径即为分级粒径 d_{th} 。根据斯托克斯公式及牛顿公式可得

$$[0024] \quad d_{th} = \frac{3}{2\pi n} \sqrt{\frac{2\mu Q}{S(\rho_s - \rho)r}} \quad (3)$$

[0025] 式中 ρ_s 、 ρ ——粉体、气体的密度 g/mL

[0026] μ ——气体动力黏度, Pa·s 空气的动力黏度为 0.1810^{-4} Pa·s

[0027] r ——分级转子的半径, cm

[0028] d_{th} ——理论临界粒径 μm

[0029] n ——分级转子的转速, r/min, 根据已知电机的转速为 $n_d = 1350$ r/min

[0030] S ——转子某截面的面积 cm^2

[0031] Q ——流经截面的风量 cm^3/s

[0032] 从式 3 中可知分级转子的转速越高, 分级后得到的颗粒粒径越小。

[0033] 本实用新型在具体使用时, 被分级的粉料在气流的携带下, 通过进料管 12 从下向上进入分级腔的机体, 在上升过程中, 粉料受到二次进风口 11 中二次风的“风筛”作用, 使粗粉中夹杂的细粉被分离, 使细粉继续随气流上升, 在气流分配锥 7 处, 由于气流分配锥高速旋转, 上升的粉料被分散并均匀分配向四周运动。当粉料到达分级叶轮 6 区时, 由于分级叶轮 6 高速旋转产生强大的离心力场, 此时粉料既受到向上气流和分级机后部抽风机所产生的向心力作用, 同时又受到分级叶轮 6 旋转所产生的离心力的作用。此时, 粗颗粒因受到的离心力大于向心力的作用, 则就会被甩向筒壁且沿筒壁向下运动, 经粗粒出口排出。而细粒则因受到的向心力大于离心力, 则从分级叶轮 6 缝隙中随气流经细粒出口排出, 并经后工序的收集器收集。该装置增设了分级系统, 通过分级叶轮和气流分配锥的转速调节来对粉料进行分级处理后二次粉碎则不需要停机, 直接分级后再处理即可获得粒径为 $0.1 \mu\text{m}$ – $0.3 \mu\text{m}$ 的超细产品, 符合我公司生产造纸用钛白粉的产品粒度要求, 因此增加带有气流分配锥的气流粉碎机后, 有利于提高粉料粉碎的效果和生产效率, 降低了加工成本。

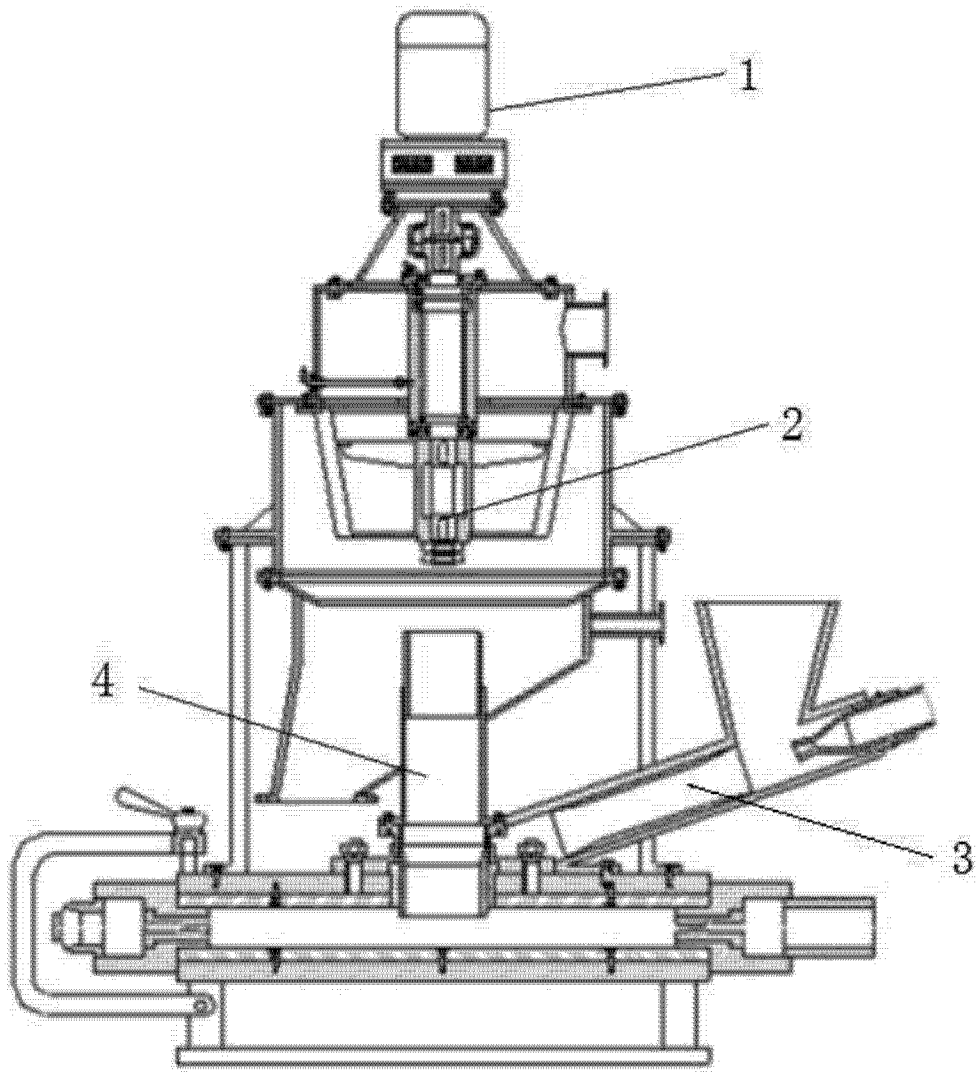


图 1

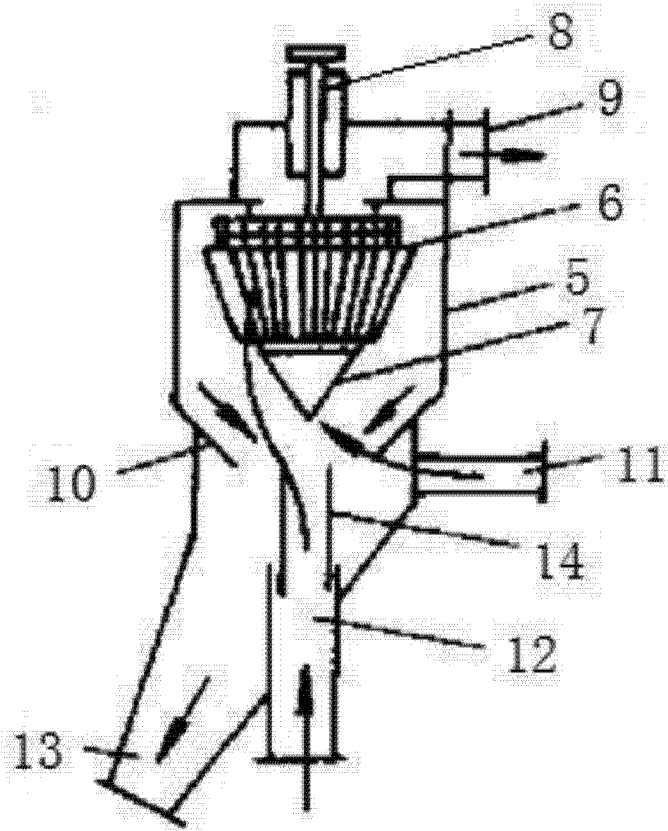


图 2

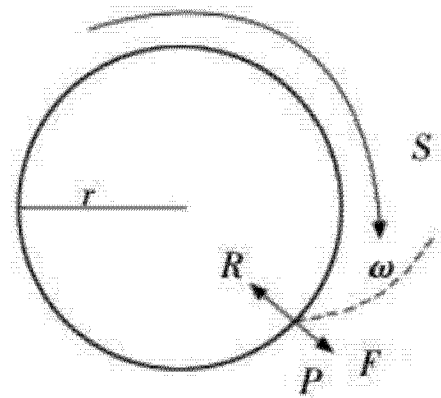


图 3