



(21) 申请号 202110819850.4

(22) 申请日 2021.07.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113369140 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(73) 专利权人 天津水泥工业设计研究院有限公司

地址 300400 天津市北辰区引河里北道1号

专利权人 中材(天津)重型机械有限公司

(72) 发明人 王维莉 豆海建 石国平 李洪
刘畅 李利恒

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

专利代理师 范建良

(51) Int.Cl.

B07B 7/083 (2006.01)

B07B 11/00 (2006.01)

B07B 11/06 (2006.01)

G06F 30/28 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 109158316 A, 2019.01.08

CN 209968625 U, 2020.01.21

CN 208928577 U, 2019.06.04

CN 111495560 A, 2020.08.07

CN 101786082 A, 2010.07.28

CN 202366779 U, 2012.08.08

EP 0811431 A1, 1997.12.10

DE 102006049742 A1, 2008.04.24

审查员 牛闯

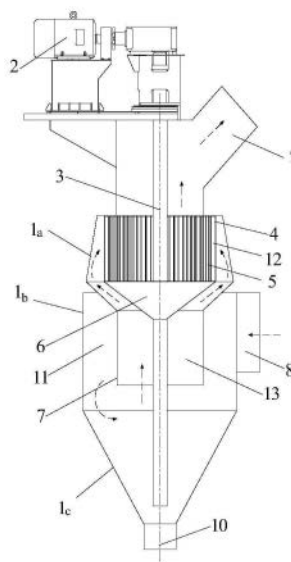
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法,包括壳体、导流叶片、笼型转子,下壳体底部安装粗粉出料口;在壳体内导流叶片下方设有动态选粉回料排料斗,在笼形转子下方动态选粉回料排料斗的外侧套装导流装置,导流装置包括位于上部的锥体部和位于下部的直筒部;导流装置安装在导流叶片下部,导流装置锥体部将上壳体和中壳体隔开,导流装置直筒部在动态选粉回料排料斗外侧,使静态选粉区形成内筒和外筒结构,还包括上述超细选粉机的设计方法。本发明在动态选粉区前增加了静态选粉区,强制带料气流从内筒进入动态选粉区,极大地提高了半成品颗粒中粗颗粒的收尘效率,利于超细选粉工艺;进入导流叶片的气流分布更加均匀,且进入动态选粉机的物料更接近成品,选粉效率得到大幅提高,极大地降低了动态选粉机的循环负荷。



1. 一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法,其特征在于:超细选粉机包括壳体,所述壳体由上壳体和中壳体以及下壳体构成;所述下壳体底部安装粗粉出料口;所述上壳体中部外圈设有导流叶片,内接笼型转子,在笼型转子上方设有出风口,所述笼型转子与导流叶片形成动态选粉区;在出风口的上方设有驱动笼型转子转动的驱动装置;在壳体内导流叶片的下方设有动态选粉回料排料斗,所述动态选粉回料排料斗的柱段延伸到下壳体底部;在导流叶片下方壳体区域设有导流装置,所述导流装置将上壳体和中壳体隔开,所述导流装置在动态选粉回料排料斗外侧;所述导流装置包括位于上部的锥体部和下部的直筒部;所述导流装置位于下壳体上方;所述导流装置将壳体与动态选粉回料排料斗之间的区域划分为内筒区和外筒静态选粉区;在中壳体的侧壁沿切向方向设有进风口,所述进风口断面结构型式包含于静态选粉区断面结构型式;所述导流装置直筒部下端面低于进风口底部平面;

设定如下工艺结构参数:选粉机设计能力 T ,不同物料适宜选粉浓度 C ,选粉机风量 Q ,转子直径 D_r ,转子高度 H_r ,转子径向风速 V_r ,导流叶片外端直径 D_v ,入动选垂直风速 V_1 ,内筒风速 V_2 ,中壳体风速 V_3 ,进风口风速 V_{in} ,导流叶片底部对应壳体直径 D_1 ,进风口宽度 B_3 ,进风口高度 H_3 ,动态选粉回料排料斗柱段直径 D_2 ,导流装置柱段直径 D_3 ,中壳体直径 D_4 ,动态选粉回料排料斗与水平线夹角 η ,导流装置柱段高度 H_1 ,导流装置锥段高度 H_2 ,导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 H_4 ,下壳体粗粉出料口直径 D_5 ,出料口料量 T_d ,出料口料速 V_p ,物料容重 ρ ,中壳体高度 H_6 ,下壳体同与水平线夹角 β ,动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 H_7 ;其中, T 的单位为 t/h , C 的单位为 g/m^3 , Q 的单位为 m^3/h , D_r 的单位为 mm , H_r 的单位为 mm , V_r 的单位为 m/s , D_v 的单位为 mm , V_1 的单位为 m/s , V_2 的单位为 m/s , V_3 的单位为 m/s , V_{in} 的单位为 m/s , D_1 的单位为 mm , B_3 的单位为 mm , H_3 的单位为 mm , D_2 的单位为 mm , D_3 的单位为 mm , D_4 的单位为 mm , η 的单位为 $^\circ$, H_1 的单位为 mm , H_2 的单位为 mm , H_4 的单位为 mm , D_5 的单位为 mm , T_d 的单位为 t/h , V_p 的单位为 m/s , ρ 的单位为 t/m^3 , H_6 的单位为 mm , β 的单位为 $^\circ$, H_7 的单位为 mm ;

上述超细选粉机的设计方法如下:

1) 计算选粉机风量 Q :

$$Q = T/C \times 10^6;$$

2) 计算转子直径 D_r :

$$D_r = \sqrt{\frac{Q \times 10^6}{3600 \pi V_r \zeta_1}};$$

其中, $\zeta_1 = H_r/D_r = 0.4 \sim 0.6$; $V_r = 2 \sim 5 m/s$;

3) 计算导流叶片外端直径 $D_v = D_r + (200 \sim 300) mm$;

4) 计算导流叶片底部对应壳体直径 D_1 :

$$D_1 = 1000 \sqrt{(D_v/1000)^2 + Q/900/\pi/V_1};$$

其中,根据不同物料情况,取 $V_1 = 7 \sim 10 m/s$;

5) 取动态选粉回料排料斗6的锥段与水平线夹角 $\eta = 40 \sim 60^\circ$;

6) 计算动态选粉回料排料斗柱段直径 D_2 :

$$D_2 = 100 \sqrt{\frac{(1.0 \sim 2.0) T}{9\pi\rho\varepsilon V_p}}$$

取 $V_p = 0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$, $\varepsilon = 0.5 \sim 1.0$;

7) 计算导流装置锥段高度 H_2 :

$$H_2 = \frac{D_V - D_2}{2 \tan \eta}$$

8) 计算导流装置柱段直径 D_3 :

$$D_3 = 1000 \sqrt{(D_2/1000)^2 + Q/900/\pi/V_2}$$

其中, 根据不同物料情况, 取 $V_2 = 9 \sim 13 \text{ m/s}$;

9) 计算中壳体直径 D_4 :

$$D_4 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{Q}{\pi V_3}}$$

其中 $V_3 = 2 \sim 4 \text{ m/s}$;

10) 计算下壳体粗粉出料口料量 $T_d = (1.5 \sim 2.5) T$;

11) 计算下壳体粗粉出料口直径 D_5 :

$$D_5 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{T_d}{\pi\rho\varepsilon V_p}}$$

其中, 取 $V_p = 0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$, $\varepsilon = 0.5 \sim 1.0$;

12) 计算进风口宽度 $B_3 = (D_4 - D_3)/2$;

13) 计算进风口高度 H_3 :

$$\text{单进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{3600 V_{in} B_3}$$

$$\text{双进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{7200 V_{in} B_3}$$

其中, 取 $V_{in} = 10 \sim 20 \text{ m/s}$;

14) 取导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 $H_4 = 200 \sim 500 \text{ mm}$;

15) 计算导流装置柱段高度 $H_1 = H_3 + H_4$;

16) 下壳体上端面与导流装置直筒部下端面距离 $H_5 = 200 \sim 300 \text{ mm}$;

17) 取下壳体与水平线夹角 $\beta = 45 \sim 80^\circ$;

18) 中壳体高度 $H_6 = H_1 + H_5$;

19) 取动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 $H_7 = 300 \sim 500 \text{ mm}$ 。

一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法

技术领域

[0001] 本发明属于粉磨技术领域,特别是涉及一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法。

背景技术

[0002] 选粉机是一种依靠空气介质对物料进行分选的设备,是粉磨系统的重要组成部分,其性能好坏直接影响整个系统的技术经济指标。现有的动态选粉机,多以不同叶片结构型式构成笼型转子为核心部件,笼型转子高速旋转产生旋转气流,形成动态选粉区。待选颗粒进入动态选粉区后,主要在离心力、气流拉曳力和自身重力的平衡作用下,粗颗粒落入排料斗形成回料,细颗粒向笼型转子中心运动,通过气流出口排出形成成品。循环负荷是指选粉机回料量与成品量的比值,当选粉机效率低时,循环负荷增大,从产率的角度看,选粉机发挥的能量没有得到充分利用。

[0003] 半成品指已经通过前期分选脱去了大颗粒的物料,传统的半成品分选就是直接把这部分半成品随气流带入动态选粉机进行粗细分离,这个过程存在以下不足:1) 带入动态选分区的半成品中,仍然含有一定量的粗颗粒,动态选粉机选出来的成品中有不同程度的跑粗现象;2) 获得超细成品目标粒径,需要更高的笼型转子转速,导致选粉机能耗增加;3) 半成品料量大,选粉浓度高,选粉效率相对越低,循环负荷增加。

[0004] 为此申请人设计开发解决上述问题的基于半成品的超细选粉机设计方法,一是为动态选粉机作一次预分选,这样喂给动选的物料细度就会更细,动态选粉机选出来的成品也会更细,且满足超细目标粒径的需求;二是降低喂给动选的物料总量,在风量一定的条件下,选粉浓度就会越小,选粉效率越高,循环负荷降低,选粉机能效得到显著提高。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法,在传统动态选粉机基础上,增加导流装置,将动态选粉下部的壳体与动态选粉回料排料斗之间的区域分为内筒区和外筒静态选粉区,阻止半成品物料直接进入动态选粉区,强制让带料气流先通过静态旋流分选,再通过内筒中部进入动态选粉工艺段。通过控制壳体与导流装置的结构,形成梯度截面风速,使半成品中的粗颗粒根据目标粒径分离出来,提高静态选粉区的粗颗粒收尘效率,动态选粉不需要大幅提高转子转速,从而提高动态选粉机效率,降低选粉机能耗。

[0006] 本发明是这样实现的,一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法,其特征在于:超细选粉机包括壳体,所述壳体由上壳体和中壳体以及下壳体构成;所述下壳体底部安装粗粉出料口;所述上壳体中部外圈设有导流叶片,内接笼型转子,在笼形转子上方设有出风口,所述笼型转子与导流叶片形成动态选粉区;在出风口的上方设有驱动笼形转子转动的驱动装置;在壳体内导流叶片的下方设有动态选粉回料排料斗,所述动态选粉回料排料斗的柱段延伸到下壳体底部;在导流叶片下方壳体区域设有导流装置,所述导流装置将

上壳体和中壳体隔开,所述导流装置在动态选粉回料排料斗外侧;所述导流装置包括位于上部的锥体部和下部的直筒部;所述导流装置位于下壳体上方;所述导流装置将壳体与动态选粉回料排料斗之间的区域划分为内筒区和外筒静态选粉区;在中壳体的侧壁沿切向方向设有进风口,所述进风口断面结构型式包含于静态选粉区断面结构型式;所述导流装置直筒部下端面低于进风口底部平面;

[0007] 设定如下工艺结构参数:选粉机设计能力 T (t/h),不同物料适宜选粉浓度 C (g/m³),选粉机风量 Q (m³/h),转子直径 D_r (mm),转子高度 H_r (mm),转子径向风速 V_r (m/s),导流叶片外端直径 D_v (mm),入动选垂直风速 V_1 (m/s),内筒风速 V_2 (m/s),中壳体风速 V_3 (m/s),进风口风速 V_{in} (m/s),导流叶片底部对应壳体直径 D_1 (mm),进风口宽度 B_3 (mm),进风口高度 H_3 (mm),动态选粉回料排料斗柱段直径 D_2 (mm),导流装置柱段直径 D_3 (mm),中壳体直径 D_4 (mm),动态选粉回料排料斗与水平线夹角 η (°),导流装置柱段高度 H_1 (mm),导流装置锥段高度 H_2 (mm),导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 H_4 (mm),下壳体粗粉出料口直径 D_5 (mm),出料口料量 T_d (t/h),出料口料速 V_p (m/s),物料容重 ρ (t/m³),中壳体高度 H_6 (mm),下壳体同与水平线夹角 β (°),动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 H_7 (mm);

[0008] 上述超细选粉机的设计方法如下:

[0009] 1) 计算选粉机风量 Q (m³/h):

[0010] $Q = T/C \times 10^6$;

[0011] 2) 计算转子直径 D_r (mm):

$$[0012] \quad D_r = \sqrt{\frac{Q \times 10^6}{3600 \pi V_r \zeta_1}};$$

[0013] 其中, $\zeta_1 = H_r/D_r = 0.4 \sim 0.6$; $V_r = 2 \sim 5$ m/s;

[0014] 3) 计算导流叶片外端直径 $D_v = D_r + (200 \sim 300)$ mm;

[0015] 4) 计算导流叶片底部对应壳体直径 D_1 (mm):

$$[0016] \quad D_1 = 1000 \sqrt{(D_v/1000)^2 + Q/900/\pi/V_1};$$

[0017] 其中,根据不同物料情况,取 $V_1 = 7 \sim 10$ m/s;

[0018] 5) 取动态选粉回料排料斗6的锥段与水平线夹角 $\eta = 40 \sim 60^\circ$;

[0019] 6) 计算动态选粉回料排料斗柱段直径 D_2 (mm):

$$[0020] \quad D_2 = 100 \sqrt{\frac{(1.0 \sim 2.0) T}{9 \pi \rho \varepsilon V_p}}$$

[0021] 取 $V_p = 0.5 \sim 1.5$ m/s, $\varepsilon = 0.5 \sim 1.0$;

[0022] 7) 计算导流装置锥段高度 H_2 (mm):

$$[0023] \quad H_2 = \frac{D_v - D_2}{2 \tan \eta}$$

[0024] 8) 计算导流装置柱段直径 D_3 (mm):

$$[0025] \quad D_3 = 1000 \sqrt{(D_2/1000)^2 + Q/900/\pi/V_2}$$

[0026] 其中,根据不同物料情况,取 $V_2 = 9 \sim 13$ m/s;

[0027] 9) 计算中壳体直径 D_4 (mm):

$$[0028] \quad D_4 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{Q}{\pi V_3}}$$

[0029] 其中 $V_3 = 2 \sim 4 \text{ m/s}$;

[0030] 10) 计算下壳体粗粉出料口料量 $T_d = (1.5 \sim 2.5) T \text{ (t/h)}$;

[0031] 11) 计算下壳体粗粉出料口直径 $D_5 \text{ (mm)}$;

$$[0032] \quad D_5 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{T_d}{\pi \rho \epsilon V_p}}$$

[0033] 其中, 取 $V_p = 0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$, $\epsilon = 0.5 \sim 1.0$;

[0034] 12) 计算进风口宽度 $B_3 = (D_4 - D_3) / 2 \text{ (mm)}$;

[0035] 13) 计算进风口高度 $H_3 \text{ (mm)}$;

$$[0036] \quad \text{单进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{3600 V_{in} B_3}$$

$$[0037] \quad \text{双进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{7200 V_{in} B_3}$$

[0038] 其中, 取 $V_{in} = 10 \sim 20 \text{ m/s}$;

[0039] 14) 取导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 $H_4 = 200 \sim 500 \text{ mm}$;

[0040] 15) 计算导流装置柱段高度 $H_1 = H_3 + H_4 \text{ (mm)}$;

[0041] 16) 下壳体上端面与导流装置直筒部下端面距离 $H_5 = 200 \sim 300 \text{ mm}$;

[0042] 17) 取下壳体与水平线夹角 $\beta = 45 \sim 80^\circ$;

[0043] 18) 中壳体高度 $H_6 = H_1 + H_5$;

[0044] 19) 取动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 $H_7 = 300 \sim 500 \text{ mm}$ 。

[0045] 本发明具有的优点: 1) 在动态选粉区前增加了静态选粉区, 导流装置强制让带料气流从静态分选区运动后, 从内筒中部进入动态选粉工艺段, 极大地提高了半成品颗粒中粗颗粒的收尘效率, 可做超细选粉机设计; 2) 气流从静态选粉区中部内筒区13进入动态选粉区, 使进入导流叶片的气流分布更加均匀, 且进入动态选粉机的物料更接近成品, 选粉效率得到大幅提高, 极大地降低了动态选粉机的循环负荷。

附图说明

[0046] 图1是本发明结构示意图;

[0047] 图2是本发明结构参数图;

[0048] 图3是图2的单进风方案A-A剖面视图;

[0049] 图4是图2的双进风方案A-A剖面视图;

[0050] 图5是本发明CFD计算速度场结构示意图;

[0051] 图6为本发明CFD计算七种颗粒在设备内的分布示意图。

[0052] 图中, 1a、上壳体; 1b、中壳体; 1c、下壳体; 2、驱动装置; 3、传动轴; 4、导流叶片; 5、笼形转子; 6、动态选粉回料排料斗; 7、导流装置; 8、进风口; 9、出风口; 10、粗粉出料口; 11、静态选粉区; 12、动态选粉区; 13、内筒区。

具体实施方式

[0053] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0054] 请参阅图1~图4,一种基于半成品粗细分离的超细选粉机设计方法,包括选粉机壳体,分为上壳体 1_a ,中壳体 1_b 和下壳体(集料锥) 1_c ;下壳体底部接粗粉出料口10;所述下壳体(集料锥) 1_c 与水平线的夹角 $\beta=45\sim 80^\circ$;进风口8切向进入中壳体 1_b ;所述进风口8可以是单进风也可以是双进风型式;上壳体 1_a 中部外圈设有导流叶片4,内接笼型转子5,出风口9位于选粉机上部,所述笼型转子5与导流叶片形成动态选粉区12;笼型转子由安装在选粉机出风口9上部的驱动装置2带动传动轴3一起转动;导流叶片4下部接动态选粉回料排料斗6,所述动态选粉回料排料斗6的柱段延伸到下壳体 1_c 底部;所述动态选粉回料排料斗6锥体角度 $\eta=40\sim 60^\circ$;导流叶片4下方壳体区域,增设导流装置7,所述导流装置7将上壳体 1_a 和中壳体 1_b 隔开;所述导流装置7在动态选粉回料排料斗6外侧;所述导流装置7包括位于上部的锥体部和下部的直筒部;所述导流装置7位于下壳体(集料锥) 1_c 上方;所述导流装置7将壳体与动态选粉回料排料斗之间的区域划分为内筒区13和外筒静态选粉区11;在中壳体的侧壁沿切向方向设有进风口8,所述进风口8断面结构型式包含于静态选粉区断面结构型式;所述导流装置直筒部下端面低于进风口底部平面。

[0055] 上述技术方案优选的,所述导流装置7直筒部与动态选粉回料排料斗6柱段间的内筒风速 $V_2=9\sim 13\text{m/s}$,所述的入动选垂直风速 $V_1=7\sim 10\text{m/s}$,中壳体风速 $V_3=2\sim 4\text{m/s}$ 。

[0056] 上述技术方案优选的,所述导流装置7直筒部下端面与进风口8底部平面距离 $H_4=200\sim 500\text{mm}$ 。

[0057] 上述技术方案优选的,所述下壳体(集料锥) 1_c 上端面与导流装置7直筒部下端面距离 $H_5=200\sim 300\text{mm}$ 。

[0058] 上述基于半成品的超细选粉机设计方法如下:设定如下工艺结构参数:选粉机设计能力 $T(\text{t/h})$,不同物料适宜选粉浓度 $C(\text{g/m}^3)$,选粉机风量 $Q(\text{m}^3/\text{h})$,转子直径 $D_r(\text{mm})$,转子高度 $H_r(\text{mm})$,转子径向风速 $V_r(\text{m/s})$,导流叶片外端直径 $D_v(\text{mm})$,入动选垂直风速 $V_1(\text{m/s})$,内筒风速 $V_2(\text{m/s})$,中壳体风速 $V_3(\text{m/s})$,进风口风速 $V_{in}(\text{m/s})$,导流叶片底部对应壳体直径 $D_1(\text{mm})$,进风口宽度 $B_3(\text{mm})$,进风口高度 $H_3(\text{mm})$,动态选粉回料排料斗柱段直径 $D_2(\text{mm})$,导流装置柱段直径 $D_3(\text{mm})$,中壳体直径 $D_4(\text{mm})$,动态选粉回料排料斗与水平线夹角 $\eta(^{\circ})$,导流装置柱段高度 $H_1(\text{mm})$,导流装置锥段高度 $H_2(\text{mm})$,导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 $H_4(\text{mm})$,下壳体粗粉出料口直径 $D_5(\text{mm})$,出料口料量 $T_d(\text{t/h})$,出料口料速 $V_p(\text{m/s})$,物料容重 $\rho(\text{t/m}^3)$,中壳体高度 $H_6(\text{mm})$,下壳体同与水平线夹角 $\beta(^{\circ})$,动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 $H_7(\text{mm})$ 。

[0059] 具体设计方法如下:

[0060] 1) 计算选粉机风量 $Q(\text{m}^3/\text{h})$:

[0061] $Q=T/C\times 10^6$;

[0062] 2) 计算转子直径 $D_r(\text{mm})$:

[0063] $D_r = \sqrt{\frac{Q \times 10^6}{3600 \pi V_r \zeta_1}}$;

[0064] 其中, $\zeta_1 = H_r/D_r = 0.4 \sim 0.6$; $V_r = 2 \sim 5 \text{ m/s}$;

[0065] 3) 计算导流叶片外端直径 $D_v = D_r + (200 \sim 300) \text{ mm}$;

[0066] 4) 计算导流叶片底部对应壳体直径 D_1 (mm):

$$[0067] \quad D_1 = 1000 \sqrt{(D_v/1000)^2 + Q/900/\pi/V_1};$$

[0068] 其中, 根据不同物料情况, 取 $V_1 = 7 \sim 10 \text{ m/s}$;

[0069] 5) 取动态选粉回料排料斗6的锥段与水平线夹角 $\eta = 40 \sim 60^\circ$;

[0070] 6) 计算动态选粉回料排料斗柱段直径 D_2 (mm):

$$[0071] \quad D_2 = 100 \sqrt{\frac{(1.0 \sim 2.0) T}{9\pi\rho\varepsilon V_p}}$$

[0072] 取 $V_p = 0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$, $\varepsilon = 0.5 \sim 1.0$;

[0073] 7) 计算导流装置锥段高度 H_2 (mm):

$$[0074] \quad H_2 = \frac{D_v - D_2}{2 \tan \eta}$$

[0075] 8) 计算导流装置柱段直径 D_3 (mm):

$$[0076] \quad D_3 = 1000 \sqrt{(D_2/1000)^2 + Q/900/\pi/V_2}$$

[0077] 其中, 根据不同物料情况, 取 $V_2 = 9 \sim 13 \text{ m/s}$;

[0078] 9) 计算中壳体直径 D_4 (mm):

$$[0079] \quad D_4 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{Q}{\pi V_3}}$$

[0080] 其中 $V_3 = 2 \sim 4 \text{ m/s}$;

[0081] 10) 计算下壳体粗粉出料口料量 $T_d = (1.5 \sim 2.5) T$ (t/h);

[0082] 11) 计算下壳体粗粉出料口直径 D_5 (mm):

$$[0083] \quad D_5 = \frac{100}{3} \sqrt{\frac{T_d}{\pi\rho\varepsilon V_p}}$$

[0084] 其中, 取 $V_p = 0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$, $\varepsilon = 0.5 \sim 1.0$;

[0085] 12) 计算进风口宽度 $B_3 = (D_4 - D_3)/2$ (mm);

[0086] 13) 计算进风口高度 H_3 (mm):

$$[0087] \quad \text{单进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{3600 V_{in} B_3}$$

$$[0088] \quad \text{双进风: } H_3 = \frac{Q \times 10^6}{7200 V_{in} B_3}$$

[0089] 其中, 取 $V_{in} = 10 \sim 20 \text{ m/s}$;

[0090] 14) 取导流装置直筒部下端面与进风口底部平面距离 $H_4 = 200 \sim 500 \text{ mm}$;

[0091] 15) 计算导流装置柱段高度 $H_1 = H_3 + H_4$ (mm);

[0092] 16) 下壳体上端面与导流装置直筒部下端面距离 $H_5 = 200 \sim 300 \text{ mm}$;

[0093] 17) 取下壳体与水平线夹角 $\beta = 45 \sim 80^\circ$;

[0094] 18) 中壳体高度 $H_6 = H_1 + H_5$;

[0095] 19) 取动态选粉回料排料斗柱段与出料口距离 $H_7 = 300 \sim 500 \text{mm}$ 。

[0096] 本实施例工作原理:请参阅图1~图4,半成品颗粒随着气流从进风口8切向进入,然后在静态选粉区11做旋转离心运动,粗颗粒甩向边壁,颗粒与壁面碰撞后,损失一部分动能,做下沉运动,最后从出料口10排出。细颗粒随着气流从内筒区13进入上壳体1_a,经过导流叶片4进入动态分选区12。较粗颗粒受离心力作用与边壁的导流叶片4碰撞后在重力作用下经排料斗6向下排出,细颗粒在径向气流拉曳力作用下进入笼形转子5内部,最后经出风口9排出。

[0097] 为从原理上验证本实用新型核心技术要点,根据设计方法构建静态选粉区计算模型,采用CFD理论计算的方法数值求解相同工况条件下不同方案模型对半成品颗粒的选出效率,计算边界条件及计算结果如下:

[0098] 表1计算边界条件

[0099]	风量	397606	m ³ /h				
	喂料量	596	t/h				
		面积/m ²	水力直径/m	风速/(m/s)	静压/Pa		
	进口	6.0	2.450	18.40	反求		
	吐口	29.8	4.592	反求	-1800		
	颗粒粒径	10um	30um	45um	80um	0.2mm	0.5mm
	占比/%	23.98	24.52	10.78	14.08	17.74	8.54

[0100] 注:二次补风口根据设备负压通过程序自动计算补风量;本实施例补风口直径取300mm。

[0101] 表2本发明模型CFD计算结果

[0102]	参数	本发明
	颗粒粒径	选出效率/%
	10um	88.1
	30um	19.6
	45um	6.7
[0103]	80um	0.8
	0.2mm	0.0
	0.5mm	0.0
	1.5mm	0.0

[0104] 注:选出效率指各粒径颗粒出静叶片后的质量流与其进料口质量流的比值

[0105] 通过表2、图5和图6可以看出本发明只有约20%的30um颗粒进入静叶片,45um以上颗粒基本不参与后续动态选粉过程,通过调整内筒风速,可以更加精确地满足控制要求,非常适用于超细选粉过程。

[0106] 本发明极大地提高了半成品颗粒中粗颗粒的收尘效率,利于超细选粉工艺;气流

从静态选粉区中部内筒区13进入,使进入导流叶片4的气流分布更加均匀,且进入动态选粉机的物料更接近成品,选粉效率得到大幅提高,极大地降低了动态选粉机的循环负荷。

[0107] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

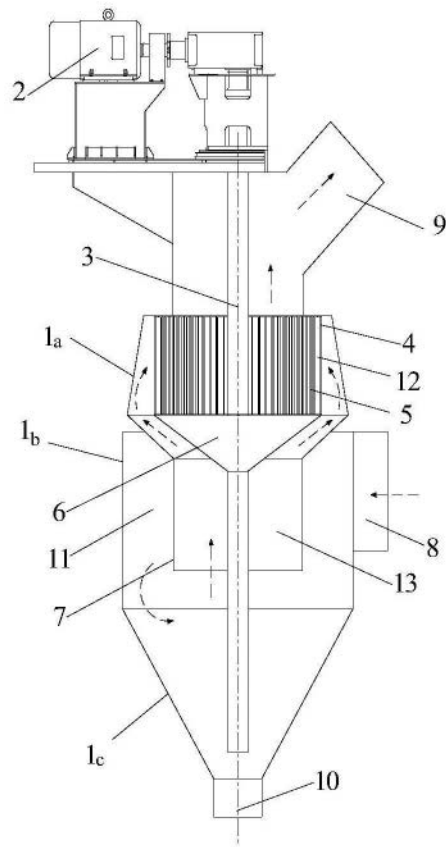


图1

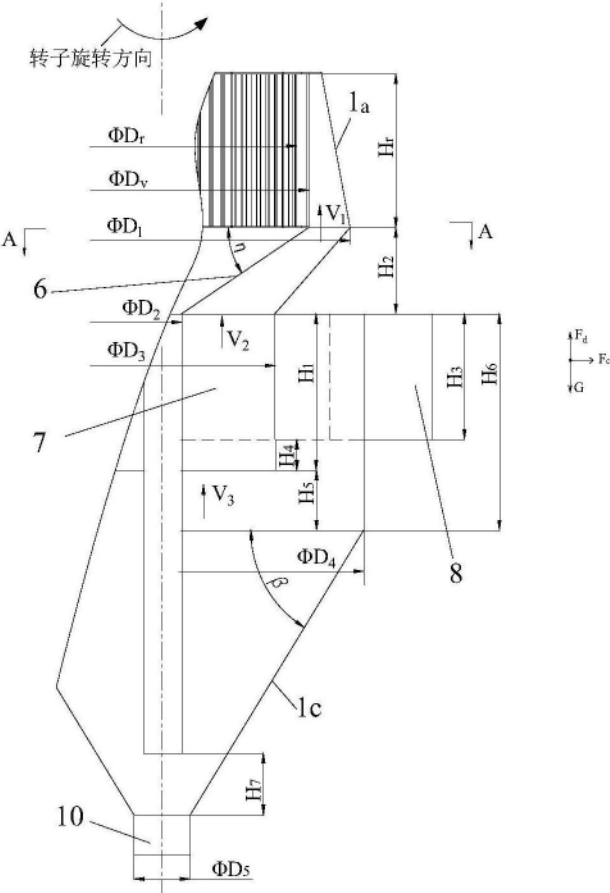


图2

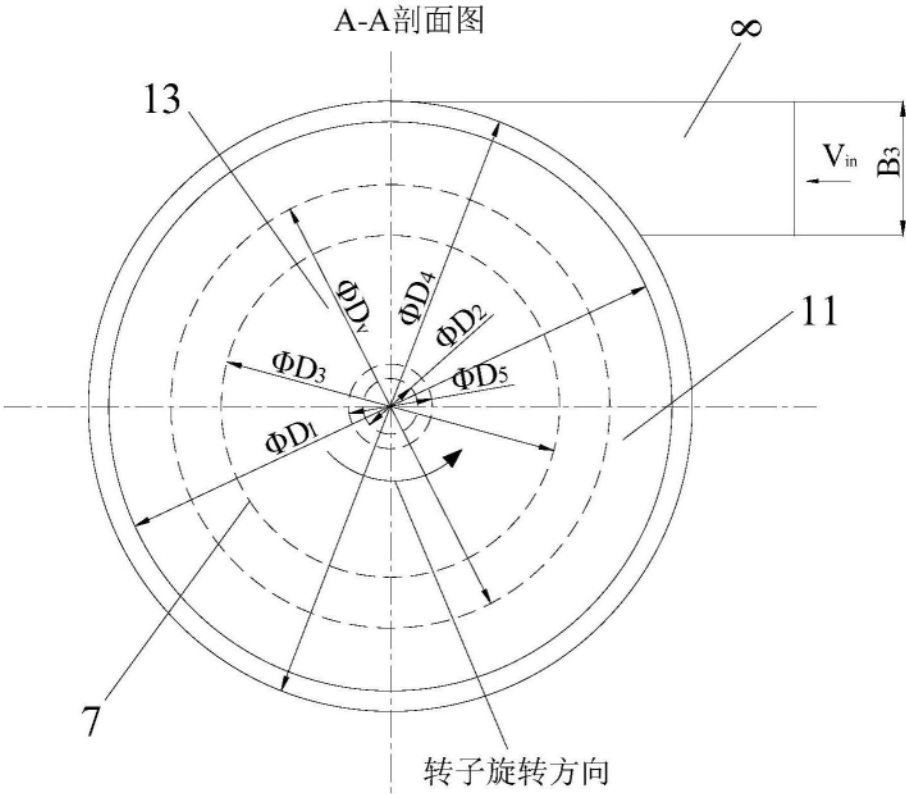


图3

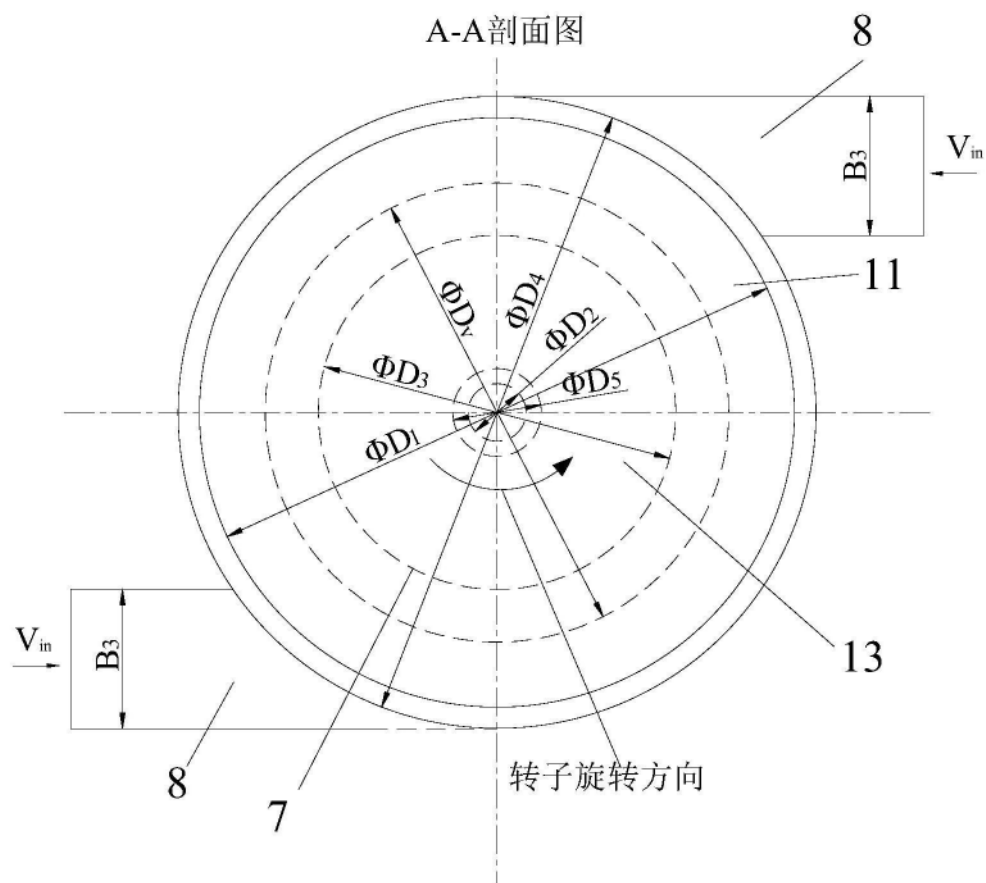


图4

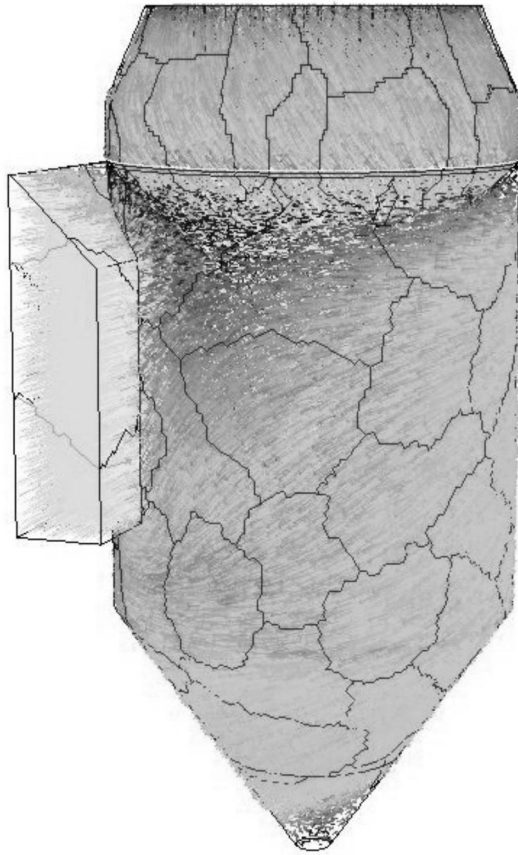


图5



图6