



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101879506 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 10

(21) 申请号 201010200820. 7

(22) 申请日 2010. 06. 09

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清
华大学专利办公室

(72) 发明人 吴玉新 张海 郑平安 吕俊复
刘青 杨海瑞

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限
公司 11327

代理人 邸更岩

(51) Int. Cl.

B07B 7/04 (2006. 01)

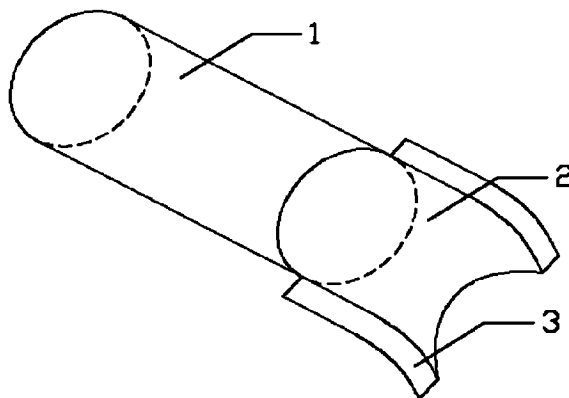
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种惯性弯头粉体浓淡分离装置

(57) 摘要

一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,属于粉体输送及燃烧技术领域。该装置由芯桶、开放式导流弯头和翼片组成;所述芯桶为封闭式直筒,开放式导流弯头的一端与芯筒连接,所述翼片固定在开放式导流弯头的两侧,并向外伸展。开放式导流弯头的截面为非封闭圆弧形或多边形。本发明结构简单,对粉体两相流的浓淡分离效果好,浓股粉体的分布均匀,可用于具有弯头结构且需要进行浓淡分离的气固运输装置中,例如浓淡煤粉旋流燃烧器和水泥工业中。



1. 一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,其特征在于:该装置由芯桶(1)、开放式导流弯头(2)和翼片(3)组成,所述芯桶(1)为封闭式直筒,开放式导流弯头的一端与芯筒(1)连接,所述翼片(3)固定在开放式导流弯头(2)的两侧,并向外伸展。

2. 如权利要求1所述的一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,其特征在于:所述的开放式导流弯头的截面为非封闭圆弧形或多边形,开放式导流弯头的弯角 β 为 $90^\circ > \beta > 10^\circ$

3. 如权利要求2所述的一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,其特征在于:所述开放式导流弯头(2)的弯角 β 为 45° 。

4. 如权利要求1、2或3所述的一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,其特征在于:所述的翼片(3)与开放式导流弯头(2)之间形成张角 α ,且 $180^\circ > \alpha > 0^\circ$ 。

5. 如权利要求4所述的一种惯性弯头分离装置,其特征在于:所述的翼片(3)与开放式导流弯头(2)之间形成的张角 α 为 90° 。

一种惯性弯头粉体浓淡分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种粉体浓淡分离装置,特别适用于具有弯头结构且需要进行浓淡分离的气固运输装置,属于粉体输送及燃烧技术领域。

背景技术

[0002] 在煤粉燃烧器以及水泥工业中,常采用浓淡分离装置,将送粉管道的颗粒富集,形成浓淡两股。例如在粉煤燃烧器中,送粉一次风通过特定结构的燃烧器,粉体会局部富集,产生浓淡分离,当浓股煤粉进入燃烧室后发生燃烧,由于局部氧气不足,会有效抑制氮氧化物的生成,随着燃烧的进行,氧气再逐渐参与燃烧,从而在降低 NO_x 的同时保证燃烧效率。

[0003] 这类装置中,送粉管道一般具有弯头结构,颗粒在弯头处由于惯性作用将保持原有轨迹,并在管道直管段沿原流动方向富集。相关研究表明,颗粒在弯头处的惯性富集效果可保持较长距离。有效利用颗粒的弯头富集效果,既可达到浓淡分离目的,又可简化分离装置结构,降低成本。尤其在煤粉燃烧器中,有效利用弯头结构可简化燃烧器结构,并保证浓淡分离效果。

[0004] 然而,弯头的惯性会导致煤粉过分富集在弯头以及送粉管道的顶部,并且这种过分富集现象会保持到燃烧器的出口。大部分煤粉富集在较小的区域,会导致燃烧不稳定,影响浓淡煤粉燃烧器的效率,并引发燃烧器出口结焦、烧毁燃烧器部件等严重事故。为避免这种情况的发生,同时保证浓淡分离的效果,需要将煤粉在被高效浓淡分离的同时,使浓股中的煤粉沿燃烧器管道的环向均匀地分布。现有的惯性弯头分离技术,大都仅依靠一次风管的弯头,容易产生煤粉过分富集现象。为改进浓淡分离效果,同时避免煤粉的过分富集,需要在一次风管弯头处加装附加结构,使之既能充分利用弯头惯性,又能克服弯头惯性导致的过分富集效应。

发明内容

[0005] 为有效利用气-固运输管道弯头的惯性分离特性,并简化分离装置结构,达到浓淡分离效果,本发明提出一种惯性弯头粉体浓淡分离装置。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种惯性弯头粉体浓淡分离装置,其特征在于:该装置由芯桶、开放式导流弯头和翼片组成,所述芯桶为封闭式直筒,开放式导流弯头的一端与芯筒连接,所述翼片固定在开放式导流弯头的两侧,并向外伸展。

[0008] 本发明所述的开放式导流弯头的截面为非封闭圆弧形或多边形,开放式导流弯头的弯角 β 为 $90^\circ > \beta > 10^\circ$,优选 β 为 45° 。

[0009] 本发明的技术特征还在于:所述的翼片与开放式导流弯头之间形成张角 α ,且 $180^\circ > \alpha > 0^\circ$,张角 α 优选为 90° 。

[0010] 本发明具有以下优点及突出性效果:①利用气-固运输管道弯头处颗粒惯性的作用达到分离效果,结构简单;②开放式导流弯头和翼片将气-固运输管道弯头处颗粒流在

物理上分割为两部分,减轻了颗粒在弯头顶部富集的现象,使浓股颗粒在随后直管段中均匀分布,从而保证颗粒在浓股两相流中均匀分布;③芯桶将气-固管道或一次风管直管段物理分割为内、外两个腔体,有效防止浓股和淡股气流的再掺混。

附图说明

[0011] 图 1 为惯性分离装置的三维视图。

[0012] 图 2 为惯性分离装置的结构正视图。

[0013] 图 3 为惯性分离装置的结构侧视图。

[0014] 图 4 为安装于浓淡旋流燃烧器中的惯性弯头粉体浓淡分离装置实施例的示意图。

[0015] 1- 芯桶;2- 开放式导流弯头;3- 翼片;4- 旋流煤粉燃烧器;5- 惯性弯头粉体浓淡分离装置。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图进一步说明本发明的原理、具体结构及最佳实施方式。

[0017] 图 1 为该惯性弯头粉体浓淡分离装置的三维视图,图 2 和图 3 分别为该装置的正视图和侧视图。本发明由芯桶 1、开放式导流弯头 2 和翼片 3 组成。芯桶 1 为封闭式直筒,其截面为圆形,也可为多边形或其他封闭的形状,芯桶的作用是将送粉风管的直筒段在物理上分隔为内外两个腔体。芯桶 1 的一端与开放式导流弯头 2 连接,开放式导流弯头 2 的截面形状为芯桶 1 的截面形状的一部分,但为非封闭结构,其目的是在阻挡一部分煤粉由于惯性运动到一次风管弯头顶部的同时,让未被阻挡的煤粉在惯性作用下顺利运动至送粉管道弯头的顶部。开放式导流弯头 2 的截面一般为非封闭圆弧形或多边形。翼片 3 固定在开放式导流弯头 2 的两侧,并向外伸展,其作用是充分改变一部分煤粉的运动轨迹,使这些煤粉沿开放式导流弯头 2 的底部或翼片 3 的底部运动至芯桶 1 外壁和一次风管内壁,形成均匀的浓股粉体流。翼片 3 与开放式导流弯头 2 形成一定夹角,其张角范围为 $180^\circ > \alpha > 0^\circ$,张角一般情况下为 90° ,这样可使粉体均匀的分流,并富集在送粉管道不同的位置。开放式导流弯头 2 弯曲成一定角度,从而将粉体沿来流方向顺利分为两股,且尽可能避免破坏来流流场以及粉体的运动惯性,开放式导流弯头 2 的弯角范围为 $90^\circ > \beta > 10^\circ$,以 45° 为佳。

[0018] 图 4 为安装于浓淡旋流燃烧器中的惯性弯头粉体浓淡分离装置实施例的示意图。旋流燃烧器广泛应用于燃煤锅炉中,浓淡煤粉燃烧器具有低 NO_x 排放,烟问偏差小等特点。将惯性弯头粉体浓淡分离装置安装于该旋流燃烧器的一次风管内,并使开放式导流弯头 2 与燃烧器一次风管弯头段同向布置,翼片 3 和开放式导流弯头 2 将燃烧器一次风管弯头段分为上下两个腔体。煤粉随一次风由燃烧器一次风管上行,进入弯头段后,在惯性作用下向一次风管道水平段的顶部富集,但由于开放式导流弯头 2 和翼片 3 的存在,一次风管弯头段被分为上下两个部分,约有一半的煤粉将沿翼片底部运动。当煤粉进入水平段后,便会在翼片底部的两个区域以及水平管道顶部三个点汇聚,从而减弱了以往煤粉仅在水平管道顶部过分富集的副作用。随后,与开放式导流弯头 2 相连接的芯桶 1 将一次风管水平段分为内外两个通道,大部分煤粉将沿外部通道运动,仅有约 $1/5$ 的粉体进入芯桶内部通道,从而在芯桶 1 的内外形成两股独立的浓淡煤粉气流。由于芯桶的物理分隔作用,浓粉和淡粉流股

将不再掺混,直至离开燃烧器,进入炉膛发生燃烧。该惯性弯头的存在,保证送粉一次风形成浓淡两股气流,达到稳燃和低 NO_x 排放的效果。

[0019] 该带弯头粉体浓淡分离装置可同样用于其它带弯头的送粉管道中,以达到将来流粉体分为浓淡两股,且保证浓股气流中粉体的均匀分布的效果。

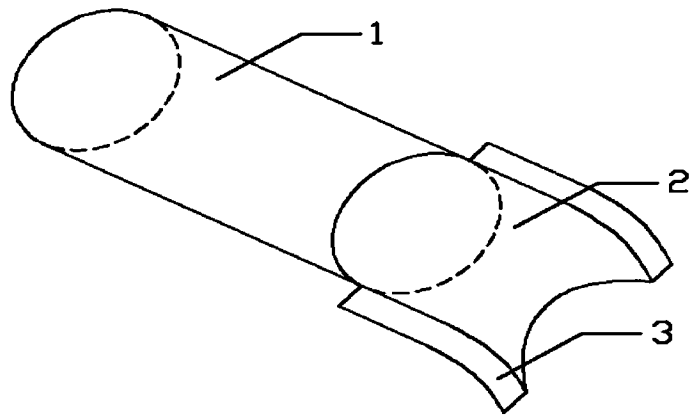


图 1

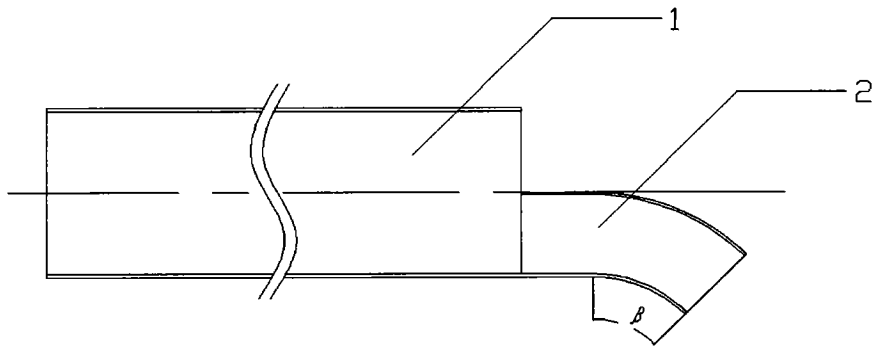


图 2

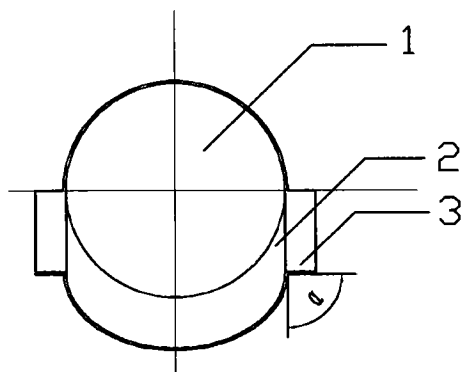


图 3

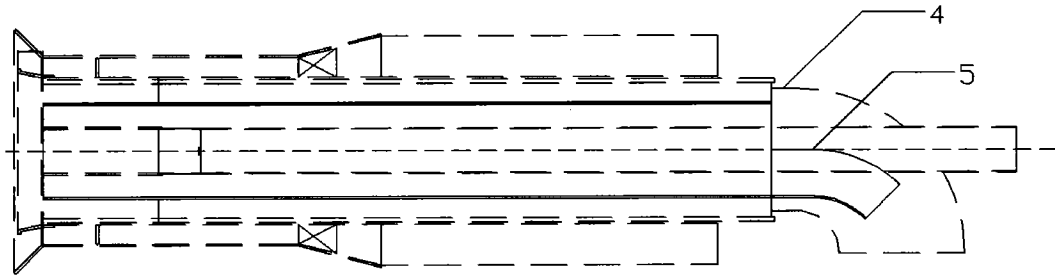


图 4