



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103506210 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310408303. 2

(22) 申请日 2013. 09. 10

(73) 专利权人 辽宁龙电伟业新能科技有限公司
地址 125208 辽宁省葫芦岛市绥中县大成街
14 号龙电花园 A 座 2104 室

(72) 发明人 范昌 李世刚 王恒 张纯洁
李杰 王杰 赵国志

(74) 专利代理机构 葫芦岛天开专利商标代理事
务所(特殊普通合伙) 21230
代理人 魏勇

(51) Int. Cl.
B02C 23/34(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 101791610 A, 2010. 08. 04, 全文.
CN 2306973 Y, 1999. 02. 10, 全文.
CN 2374267 Y, 2000. 04. 19, 全文.
CN 101380630 A, 2009. 03. 11, 全文.

CN 2472077 Y, 2002. 01. 16, 全文.
RU 2376081 C1, 2009. 12. 20, 全文.
GB 835103 A, 1960. 05. 18, 全文.
JP 3560029 B2, 2004. 09. 02, 全文.

审查员 朱婷

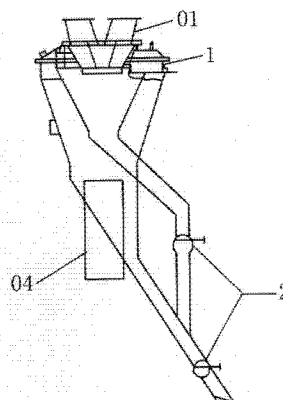
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有双分离器的粉煤机

(57) 摘要

本发明提出的是一种具有双分离器的粉煤机。在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板, 粉煤机锥形腔连接有回粉管, 回粉管上安装有球形锁气器, 在粉煤机下部设有粉煤机出口管。在粉煤机侧部设置有轴向挡板驱动电机, 并通过蜗轮减速器与粉煤机传动连接, 轴向挡板驱动电机和蜗轮减速器通过联轴器与轴向挡板传动连接。球形锁气器上装有球体和驱动杆。球形锁气器的驱动杆与球形锁气器驱动电机的偏心轮连接。在粉煤机的内锥装有耐磨陶瓷体。本发明由轴向挡板和球形锁气器构成双分离器。具有粉煤效果好, 防止堵塞和使用寿命长的优点。适宜作为锥形粉煤机的改进应用。



1. 一种具有双分离器的粉煤机,其特征是:

改进后的粉煤机结构:在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板(1),粉煤机锥形内腔和锥形外腔分别连接有回粉管,上下回粉管上均安装有球形锁气器(2),在粉煤机下部设有粉煤机出口管;

所述双分离器是指在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板(1),在粉煤机锥形内腔和锥形外腔分别连接有回粉管,在回粉管内设置有球形锁气器,构成双分离器;

轴向挡板结构:在粉煤机侧部间隔分布设置有轴向挡板驱动电机(3),并通过蜗轮减速器(4)与粉煤机传动连接,轴向挡板驱动电机和蜗轮减速器通过联轴器与轴向挡板传动连接;

球形锁气器结构:球形锁气器内装有球体,与球体连接有驱动杆;

球形锁气器的驱动结构:球形锁气器的驱动杆与球形锁气器驱动电机(5)的偏心轮连接;通过偏心轮的旋转带动球体转动;

耐磨内锥结构:在粉煤机的内锥(6)上下贯通间隔分布装有耐磨陶瓷体(7)。

一种具有双分离器的粉煤机

技术领域

[0001] 本发明提出的是机械领域用于粉煤的粉煤机的一种具有双分离器的粉煤机。

背景技术

[0002] 磨煤机投运以来,由于原煤杂物多,长期存在分离器堵塞,内、外回粉锁气器卡涩、堵塞等问题,严重影响分离器的正常工作。回粉管堵塞后,粗粉回不到磨煤机进行重新研磨,锁气器卡涩后,原煤随一次风短路分离器直接进入粉管。以上故障的频发,造成了锅炉煤粉品质差,飞灰、炉渣可燃物波动大,锅炉燃烧效率低,更为严重的是:颗粒较大的煤粉沉积在煤粉管垂直段的底部,造成煤粉管堵塞,影响锅炉的安全运行,因此磨煤机分离器的堵塞问题成为必须要解决的问题。

[0003] 在机组投运行后,飞灰含碳量和大渣含碳量严重偏高,飞灰含碳量接近 8%,而大渣含碳量则高达 40%,导致锅炉效率低、煤耗率偏高。且会发现捞渣机排出的大渣颜色较黑,明显携带大量未燃尽的煤粉,甚至在大渣中有一些粒径较大的煤颗粒。在经过煤粉细度化验后,却发现其 R90 值高达到 20% 以上,与设计值 R90=11 相差甚远,煤粉均匀性也较差,于是对磨煤机分离器折向挡板开度进行了调整,但煤粉细度却仍未见好转。最后,判断为分离器分离效果不好所致,由于原煤中携带大量的杂物随原煤进入磨煤机,大量堆积、缠绕在了分离器折向挡板上以及回粉锁气器中,锁气器挡板处于长开状态,甚至磨煤机回粉管已被煤粉完全堵死,从而彻底失去了回粉作用,这是造成煤粉细度不合格的根本原因。经过对分离器进行清理,在短期内情况有所好转,但很快又会出现分离器堵塞的现象,煤粉细度仍然得不到保证,飞灰及大渣含碳量依旧很高。

[0004] 分离器效果不佳的原因:

[0005] 经过分析认为,由于原煤不可避免地要携带很多杂物,在正压直吹式制粉系统中,却无法在线对煤粉内所携带杂物进行清理是一个重要的因素,而分离器本身结构不合理则是主要原因。分离器原结构如图 1 所示。

[0006] 该分离器的工作原理是:从磨煤机出口管来的煤粉沿内、外锥体之间的通道进入折向挡板,通过折向挡板后的煤粉分为两路:较细的煤粉从分离器出口管被送至炉膛,较粗的煤粉则沉积在内锥体中。内锥体内煤粉沉积量达到一定程度后,依靠重力推开内锥体下部的锁气器挡板,进入回粉通道,与来自磨煤机出口管的煤粉混合,较细的煤粉被携带再次通过折向挡板,而较粗的颗粒则落入回粉管中,重新进入磨煤机内被磨制。通过改变折向挡板的开度,可调整分离器的阻力,从而达到调整煤粉细度的目的。

[0007] 该分离器缺点是:一旦内锥体锁气器挡板被异物堵塞或卡涩而关闭不严,将造成分离器失去分离效果,煤粉由短路直接进入分离器出口管而到达炉膛。更有甚者,当杂物进入回粉管时,会将回粉管锁气器堵塞,随着煤粉的堆积,整个回粉管将被堵死。同时,由于锁气器均在分离器内部,而无延伸至分离器之外的连杆,因此无法在磨煤机运行当中对锁气器进行活动,而必须进行停磨清理。

[0008] 在每次的停磨清理过程中,分离器折向挡板、内锥体锁气器、回粉管锁气器都是需

要清理的重点部位,经过上述分析,分离器堵的部位主要集中在挡板和锁气器两个部位。

[0009] 径向粗粉分离器设计缺陷:

[0010] 球磨机出来的气粉混合物经过粗粉分离器时,不合格的煤粉通过回粉管道返回到磨煤机重磨,合格的煤粉和空气进入细粉分离器。粗粉分离器的工作性能直接关系到煤粉的细度、制粉系统的效率、电耗,从而严重影响着整个锅炉机组的安全、经济运行。改造前的径向离心式粗粉分离器由于设计上存在着:

[0011] 进口煤粉气流速度偏高,分离器的磨损严重,煤粉细度不均匀;

[0012] 整个粗粉分离器外壳周围只依靠重力分离,煤粉气流本身不旋转,缺少离心分离效应,分离效率低;

[0013] 煤粉气流进入径向叶片后,由于煤粉气流 90 度转弯,阻力很大,导致气流切向速度大幅度下降,其后煤粉的离心分离作用大大降低;

[0014] 内锥体内部锥形帽四周设有二次回粉开口,但二次回粉又迅速被冲上气流携带,并不能起到分离作用。

[0015] 由此造成传统径向分离器分离效率低、循环倍率高、设备阻力大、粉仓煤粉过粗和制粉系统出力不足等问题。

发明内容

[0016] 为了克服现有的粉煤机分离器存在的缺陷,本发明提出了一种具有双分离器的粉煤机。该粉煤机通过在粉煤机上安装轴向挡板和球形锁气器的双分离器。解决煤粉分离的技术问题。

[0017] 本发明解决技术问题所采用的方案是:

[0018] 1、采用球形锁气器替换内锥体回粉上的锁气装置:

[0019] 将分离器的内外回粉分开返回,将原内锥体回粉上的锁气装置拆除,在底部汇通通过管道引出,经锁气器后返回到落煤管,原回粉管保持不变作为分离器的外回粉,只对锁气器进行换型。在内回粉管上采用球形锁气器,球型锁气器依靠重锤的重力作用使球帽上维持有一定高度的粉柱。当粉柱足够高时,球帽向下摆动,粉料向下流动;粉柱降低后,重锤又将球帽压向落粉管。球型锁气器正常工作时,球帽和落粉管之间维持一定间隙,粉柱高度一定,粉料连续下落,即使球帽偏斜,由于球面的对称性,球帽和落粉管之间也不会有间隙,仍可有效防止粉料短路和气流反窜现象,保证锁气器正常工作,避免了气流反窜而影响输粉设备的性能。

[0020] 2、利用提拉装置进行锁气器自动清理:

[0021] 当锁气器位置出现有木块、皮带等杂物卡在锁气器处,就会出现锁气器工作实效,就会造成气流短路现象,影响分离效果及循环倍率,由于锁气器布置在磨煤机上部,分离器下部,操作人员上去操作很不方便,加装一套自动提拉装置,定期或随时对锁气器进行上下操作,可将杂物清理干净。

[0022] 3、用轴向调节挡板替代径向调节挡板:

[0023] 将径向调节挡板改成轴向旋转挡板。这样通过减速驱动装置带动调节挡板,当有异物堵在挡板时,通过旋转在风压的配合下,让柔性物质分级退出。驱动装置能实现正反转。以利于不同角度去除异物。

[0024] 轴向旋转挡板是由电机通过二级减速器驱动,可实现远程操控。利用每次磨煤机停机前抽粉阶段尚未停风的时段,进行清理杂物,在五分钟内,操控挡板转动。挡板位于水平方向可按需要任意旋转,当挂在挡板迎风侧的夹杂物被挡板旋转到 180° 时,将随气流抛到炉膛内燃烧。两相邻挡板均为对向旋转,互不干涉。在转动旋转 5 圈后再逆向转动相应的转数,可使夹杂在不同位置的夹杂物均承受到不同方向的转动,基本实现无死角清理。

[0025] 减速器可为每组挡板提供 140N.M 扭矩,当总使用扭矩超过额定扭矩时,电机将自动停机并报警。

[0026] 考虑分离器的使用特点,挡板旋转轴使用无油轴承,采用聚四氟乙烯轴套方式不需润滑,无噪音,不产生静电,使用安全可靠。挡板迎风面粘贴强力耐磨陶瓷,背面涂耐磨陶瓷涂料,使用寿命明显提高。

[0027] 挡板设有角度指示标记零位,零位的确定是根据试验测得合格的煤粉细度和循环倍率进行确定,在装配时使各角度保持一致,在分离器使用过程中可根据不同煤质操控电器即可调换不同零位分离角度,并采用具有自锁能力的涡轮减速器,调换角度后,不需要夹紧定位,可随时自由操控调整。驱动电机为同步启动,互为自锁,确保安全。

[0028] 4、控制系统:

[0029] 控制对象主要是:2 台旋转挡板驱动装置的电机,控制方式分为两种:就地和远程控制,通过控制箱面板上的转换开关实现就地控制方式:在控制箱上面有左旋按钮和右旋按钮,点动按钮控制 #1 和 #2 电机同时左旋或者右旋,当有任一路电机故障时,两路电机都不可以动作,保证挡板同步。

[0030] 远程控制方式:在 DCS 发出启动指令,PLC 硬线连接,启动指令进入 PLC,启动驱动电机顺控逻辑,电机左旋 5 圈后,右旋 5 圈,停在初始位置,完成一次挡板旋转启动。

[0031] 驱动电机的起始位置设定为零位,在起始位置上安装接近开关,驱动电机每次转到起始位置表示挡板转动一圈。

[0032] 控制系统需要的电源:AC380V 15A 三相四线制。

[0033] 5、部件的防磨处理:

[0034] 当煤粉随着一次风进入分离器内部时,煤粉被分离器内锥体下部的分流锥分流,进入内、外锥体之间的空间继续向上运动,使煤粉进行一次重力分离,此处会出现严重的磨损,此次在内锥体的两面进行防磨处理,对其他易磨损的部位进行镶嵌耐磨陶瓷,防止产生异音,同时也防止磨损后分离器短路降低分离效率。

[0035] 结构特征:改进后的粉煤机结构:在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板,粉煤机锥形腔分别连接有回粉管,上下回粉管上均安装有球形锁气器,在粉煤机下部设有粉煤机出口管。

[0036] 轴向挡板结构:在粉煤机侧部间隔分布设置有轴向挡板驱动电机,并通过蜗轮减速器与粉煤机传动连接,轴向挡板驱动电机和蜗轮减速器通过联轴器与轴向挡板传动连接。

[0037] 球形锁气器结构:球形锁气器内装有球体,与球体连接有驱动杆。

[0038] 球形锁气器的驱动结构:球形锁气器的驱动杆与球形锁气器驱动电机的偏心轮连接。通过偏心轮的旋转带动球体转动。

[0039] 耐磨内锥结构:在粉煤机的内锥上下贯通间隔分布装有耐磨陶瓷体。

[0040] 积极效果,本发明通过采用球形锁气器替换内锥体回粉上的锁气装置,用轴向调节挡板替代径向调节挡板,构成粉煤机双分离器。利用提拉装置进行锁气器自动清理,系统控制和部件的防磨处理,改进现有的锥形粉煤机,具有粉煤效果好,节约能源和设备使用寿命长的优点。适宜作为锥形粉煤机的改进应用。

附图说明

[0041] 图 1 为本发明现有结构示意图

[0042] 图 2 为本发明改进结构图

[0043] 图 3 为本发明轴向挡板驱动机构俯视图

[0044] 图 4 为本发明轴向挡板驱动机构侧视图

[0045] 图 5 为本发明球形锁气器立体结构图

[0046] 图 6 为本发明球形锁气器驱动结构图

[0047] 图 7 为本发明装有耐磨陶瓷体内锥示意图

[0048] 图中,01. 分离器出口管,02. 折向挡板,03. 内锥体锁气器,04. 粉煤机出口管,05. 回粉管锁气器,1. 轴向挡板,2. 球形锁气器,3. 轴向挡板驱动电机,4. 蜗轮减速器,5. 球形锁气器驱动电机,6. 内锥,7. 耐磨陶瓷体。

具体实施方式

[0049] 现有粉煤机结构:据图 1 所示,在锥形粉煤机的内腔上端设有分离器出口管 01,锥形腔的下部装有内锥体锁气器 03,在分离器出口管侧部设有折向挡板 02,在粉煤机出口管 04 的侧部与锥形腔之间设有回粉管,在煤粉管内装有回粉管锁气器 05。

[0050] 改进后的粉煤机结构:据图 2 所示,在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板 1,粉煤机锥形腔分别连接有回粉管,上下回粉管上均安装有球形锁气器 2,在粉煤机下部设有粉煤机出口管。

[0051] 所述双分离器是指在分离器出口管两侧设置的是轴向挡板,在粉煤机锥形腔分别连接有回粉管,在回粉管内设置有球形锁气器,构成双分离器。

[0052] 轴向挡板结构:据图 3 和图 4 所示,在粉煤机侧部间隔分布设置有轴向挡板驱动电机 3,并通过蜗轮减速器 4 与粉煤机传动连接,轴向挡板驱动电机和蜗轮减速器通过联轴器与轴向挡板传动连接。

[0053] 球形锁气器结构:据图 5 所示,球形锁气器内装有球体,与球体连接有驱动杆。

[0054] 球形锁气器的驱动结构:据图 6 所示,球形锁气器的驱动杆与球形锁气器驱动电机 5 的偏心轮连接。

[0055] 耐磨内锥结构:据图 7 所示,在粉煤机的内锥 6 上下贯通间隔分布装有耐磨陶瓷体 7。

[0056] 粉煤机分离器技术要求:

[0057] 1、粉煤机分离器必须保证制粉系统运行安全性;

[0058] 2、粉煤机分离器必须考虑相对的节能效益;

[0059] 3、粉煤机分离器设计时应有的分离器挡板、锁气器防堵措施;

[0060] 4、粉煤机分离器不能使锅炉燃烧性能受到明显影响;

[0061] 5、粉煤机分离器及其附属配套所带来的能耗须在可接受范围内；

[0062] 6、粉煤机分离器对原有制粉系统的改变不宜过大，安装布置合理；

[0063] 7、粉煤机分离器设备运行操作方便，设备维护量小；

[0064] 8、所采用设备采用符合国家最新标准和相应国际标准的产品。

[0065] 球形锁气器其优点是：密封性能好，调节灵活。它完全杜绝了锥式锁气器由于安装垂直偏差或剧烈震动造成锁气器气门位移而产生的漏气现象，彻底解决了其它锁气器出口难以避免的粉尘泄漏问题，所以球形锁气器是一种新型、安全、高效、无污染的管道锁气设备。

[0066] 如果锁气器回粉管接至落煤管的距离及角度布置困难时，可考虑将其引至回粉管锁气器之前。

[0067] 锁气器自动清理装置工作原理：

[0068] 利用电机、减速机带动偏心轮，在偏心轮上装销轴，通过钢丝绳索将销轴与重力杆连接，提拉锁气器重力杆使锁气器上下动作，利用 PLC 编程与旋转挡板同时工作，也可以就地任意时间进行锁气器清理操作。

[0069] 改进型轴向分离器的原理和改造措施：

[0070] 改造后轴向型粗粉分离器的工作原理如下：第一阶段为重力分离和撞击分离。来自磨煤机的气粉混合物经进口管进入分离器底部，由于流通截面的扩大，气流速度降低，气流中的部分大颗粒煤粉由于重力的作用得到分离。

[0071] 由于进气管的出口撞击内锥体，显著地改善了进气管出口区域的气流形态。与没有扩口和撞击平面的结构相比，明显地降低了撞击锥底平面附近的速度峰值，使该区域的速度场的分布更加趋于均匀，高速区所覆盖的面积也有显著的增加，提高了煤粉气流的导向和后续的撞击作用，从而增强了混合物的撞击分离作用，改善了分离器出口煤粉的均匀性。

[0072] 煤粉气流经扩口降速后继续上升，中心部分与内锥底部平面发生撞击，产生撞击分离作用。煤粉颗粒撞击锥底平面后向四周飞溅，较粗的煤粉颗粒由于惯性大，沿筒壁落入回粉斗内，而较小的煤粉颗粒则随着气流继续上升。

[0073] 与普通的轴向粗粉分离器相比，改造后的分离器的入口管扩口和内锥底的撞击平面的有机配合还使煤粉气流能够均匀地导入外锥体内，减轻筒壁涡流，并对内外锥体之间的回粉进行吹扬，减少回粉中夹带的合格煤粉颗粒。

[0074] 第二阶段为重力分离。气粉混合物进入内外锥之间的空腔，由于流通截面积增大，速度将降至 $3 \sim 5\text{m/s}$ ，这时在重力的作用下，粗的煤粉颗粒就会被沉降下来。煤粉细度调节倍率：

[0075] 粗粉分离器煤粉细度调节倍率是指在通风量不变的情况下分离器调节挡开度改变时，分离器出口煤粉细度值 R_{90} 的变化情况：

[0076]

$$\varphi = R_{90}^* / R_{90}^{\min}$$

[0077] 式中： R_{90} ——某一通风量、某一挡板开度时，出口煤粉细度 R_{90} 的数值

[0078] $R_{90}^{\min}$ ——某一通风量、某一挡板开度时，出口煤粉细度 R_{90} 的最小值。

[0079] 此数值反映利用气流旋转强度或转向角变化，使离心分离或惯性分离效应变化的

程度。

[0080] 当一定通风量时分离器煤粉细度最大调节倍率

$$[0081] \quad \Phi_{\max} = R_{90}^{\max} / R_{90}^{\min}$$

[0082] 式中： $R_{90}^{\max}$ ——某一通风量、某一挡板开度时，出口煤粉细度 R90 的最大值，约等于入口煤粉细度。

[0083] $R_{90}^{\min}$ ——某一通风量、某一挡板开度时，出口煤粉细度 R90 的最小值。

[0084] 这个性能指标反映了在不改变通风量的条件下，利用改变调节挡板开度，分离器对煤粉细度的调节能力。

[0085] 粗粉分离器的阻力 Δp_{cf} 计算：

$$[0086] \quad \Delta p_{cf} = \xi_0 (1 + 0.8 \mu_{cf}') \frac{\rho \omega_{cf}^2}{2} = 496 \text{ Pa}$$

[0087] 式中： ξ_0 ——纯空气时粗粉分离器的局部阻力系数

$$[0088] \quad \mu_{cf}' \text{——粗粉分离器入口煤粉浓度 kg/kg} \quad \mu_{cf}' = \frac{1 - \Delta M}{g(1 + xK_{cf}) + \Delta M}$$

[0089] ρ ——粗粉分离器出口气流密度 kg/m³

[0090] ω_{cf}^2 ——粗粉分离器出口管截面计算的气流速度 m/s。

[0091] 第三阶段为撞击分离和离心分离。在内外锥体之间的煤粉气流进入轴向可调挡板区时，与挡板发生撞击，粗颗粒煤粉被弹回，沿外锥内壁下落至回粉管，返回磨煤机重磨。

[0092] 气粉混合物两相流流经轴向挡板时产生旋转，由于离心力的作用，大部分粗颗粒煤粉被抛向外锥内壁。由于轴向挡板布置在内外筒体之间的环形空间内，它具有较好的导流作用，更有利于气流旋转，从而提高了离心分离的效果。

[0093] 第四阶段为离心分离和重力分离共同作用区。煤粉气流经分离挡板导向后，进入分离器上部空间作旋转运动，在重力、离心力、斯托克斯力三者的共同作用下，进行分离。分离出来的粗颗粒煤粉会贴外锥内壁滑落至回粉管。

[0094] 1、在原配径向挡板粗粉分离器的基础上主要做了如下改进：

[0095] 2、保留原有外锥体，并对其进行加高；

[0096] 3、在内圆柱体和外圆柱体之间加装 24 块轴向挡板；

[0097] 现有几种分离器性能比较：

[0098] 类型：双进双出钢球磨粉机类型比较：

[0099] 双进双出钢球磨煤粉分离器选型比较：

[0100] 分离效率：径向型低，改进型轴向型中，双通道型中，动静态组合型中；

[0101] 煤粉细度：径向型一般，改进轴向型好，双通道型好，动静态组合型一般；

[0102] 煤粉均匀性：径向型差，改进轴向型好，双通道型好，动静态组合型好；

[0103] 阻力：径向型大，改进轴向型小，双通道型中，动静态组合型中；

[0104] 制粉单耗：径向型中，改进轴向型低，双通道型低，动静态组合型高；

[0105] 维护工作量：径向型大，改进轴向型小，双通道型中，动静态组合型大。

[0106] 按 DL/T466-2004《电站磨煤机及制粉系统选型导则》中规定动静态组合式分离器

仅用于中速磨煤机。

[0107] 部件的防磨：

[0108] 当煤粉随着一次风进入分离器内部时，煤粉被分离器内锥体下部的分流锥分流，进入内、外锥体之间的空间继续向上运动，使煤粉进行一次重力分离，此处会出现严重的磨损，此次在内锥体的两面进行防磨处理，对其他易磨损的部位进行镶嵌耐磨陶瓷，防止产生异音，同时也防止磨损后分离器短路降低分离效率。

[0109] 径向型分离器和轴向型分离器的比较：

[0110] 球磨机出来的气粉混合物经过粗粉分离器时，不合格的煤粉通过回粉管道返回到磨煤机重磨，合格的煤粉和空气进入细粉分离器。粗粉分离器的工作性能直接关系到煤粉的细度、制粉系统的效率、电耗，从而严重影响着整个锅炉机组的安全、经济运行。改造前的径向离心式粗粉分离器由于设计上存在着：

[0111] 1、进口煤粉气流速度偏高，分离器的磨损严重，煤粉细度不均匀；

[0112] 2、整个粗粉分离器外壳周围只依靠重力分离，煤粉气流本身不旋转，缺少离心分离效应，分离效率低；

[0113] 3、煤粉气流进入径向叶片后，由于煤粉气流 90 度转弯，阻力很大，导致气流切向速度大幅度下降，其后煤粉的离心分离作用大大降低；

[0114] 4、内锥体内部锥形帽四周设有二次回粉开口，但二次回粉又迅速被冲上气流携带，并不能起到分离作用。

[0115] 由此造成传统径向分离器分离效率低、循环倍率高、设备阻力大、粉仓煤粉过粗和制粉系统出力不足等问题。

[0116] 实施例：

[0117] 商丘裕东发电有限公司分离器的问题：

[0118] 商丘裕东发电有限公司 #1#2 两台 300MW 发电机组，每台炉配备 3 台沈阳重型机器集团有限公司生产的 BBD4060 型双进双出正压直吹式磨煤机，磨煤机参数如下：磨煤机出力(HGI=50, H²O=8%, 75% 通过 200 目时)为 60t/h，分离器为静态径向挡板型结构。后由于煤炭市场供需变化，选用其它煤种，出现下列问题：

[0119] 1、磨煤机分离器挡板叶片处软性杂物堵塞，使分离器的通风量下降，磨煤机出力下降、机组带负荷受限。

[0120] 2、磨煤机分离器回粉管易被杂物堵塞，内锥体回粉挡板张口，分离器工作异常引起煤粉细度超标 R₉₀ 达 20%，(合格细度为 R₉₀<9%)，锅炉燃烧效率下降，发电煤耗增大。

[0121] 3、以上异常在的处理需要经常倒换磨煤机的运行方式，6KV 动力的启停冲击负载大，频繁启停使磨煤机减速机的故障率上升，电机的寿命缩短。

[0122] 4、频繁的分离器的清理工作，严重影响制粉系统出力，机组出力受限，且没有备用磨，清理维护工作量较大。

[0123] 改进方案：拆除原磨煤机径向型分离器，改型为轴向型挡板分离器，增大分离器流通面积，改善分离器的通过和分离效果。

[0124] 改变内锥回粉管结构，把锁气器移到外锥体外部。避免回粉管堵塞，并安装相应的操作平台及扶梯。

[0125] 效果：

[0126] 1、#2 炉 2A、2B 磨煤机分离器于 2010 年 4 月 3 日改造完毕投运, 机组启动, 测试 2A、2B 磨煤机分离器的通风阻力较改造前有较大幅度下降, 分离器通风量上升。在磨煤机容量风压 7.5Kpa 以上时, 分离器的通风阻力较改造前下降 500Pa 以上, 通风量上升 5K^m³/h 以上。磨煤机工作效率提高, 制粉单耗下降。分离器清不用清理, 减少了磨煤机的启停次数, 延长设备使用寿命, 降低厂用电。减轻维护人员分离器清理工作的设备的故障处理工作量, 使检修工作强度下降。

[0127] 2、轴向型挡板煤粉分离器在正压直吹式双进双出制粉系统中能很好的实现煤粉细度的线性调整, 制粉系统能适应各种煤质的变化, 为燃烧系统提供可靠的保证, 有利于锅炉燃烧的稳定性 and 经济性。

[0128] 3、对原粗粉分离器改造后, 煤粉细度得到有效控制及调节, 根据不同的煤质, R90 可以在 5-25% 之间可调, 煤粉均匀性提高。可降低飞灰可燃物含量, 相应可提高锅炉效率, 经济效益显著, 对电厂节能降耗及减排等大有益处。

[0129] 4、二次携带轴向型挡板煤粉分离器, 具有良好的防堵塞功能, 粗粉本体内杂物基本不会堵塞挡板, 不需停磨经常清理, 大大减轻设备的维护工作量, 减少磨煤机被迫停机的次数。

[0130] 5、在回粉口上安装锁气器, 锁气严密、不串气, 气流不短路, 在锁气器上安装快开门, 使锁气器内垃圾清理方便、安全。

[0131] 6、二次携带轴向型挡板煤粉分离器, 通过重新设计计算, 采用二次携带技术、轴向挡板调节装置, 气流分布更为合理, 制粉系统阻力有所降低, 煤粉细度大幅度降低的情况下可保证制粉系统出力不受影响, 制粉单耗下降。

[0132] 7、分离器改为轴向挡板后, 将彻底解决分离器堵塞的问题, 使分离器稳定可靠工作, 分离器的通风阻力较改造前下降在 500Pa 以下, 通风量上升 5000m³/h 以上, 磨煤机出力比以前明显增大 8t/h, 一次风机单耗下降 1.16kw/t, 制粉系统单耗将下降 2.9kwh/t。在保证合格的煤粉细度前提下, 增加了磨煤机的出力, 又彻底解决了分离器的堵塞的问题, 达到了节能降耗的目的。

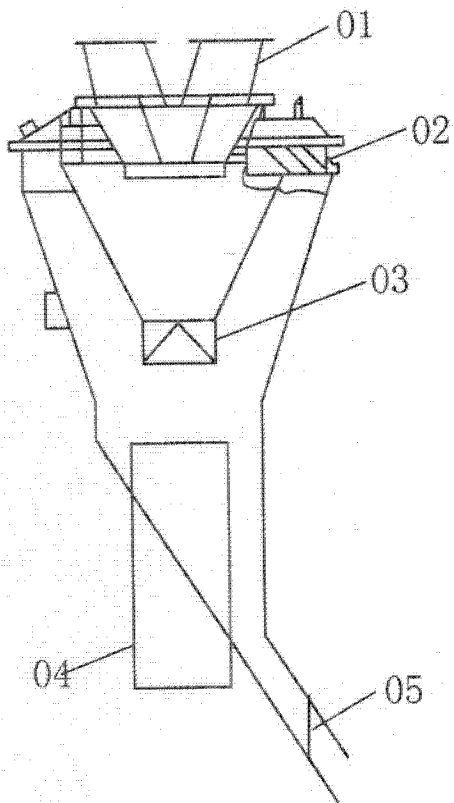


图 1

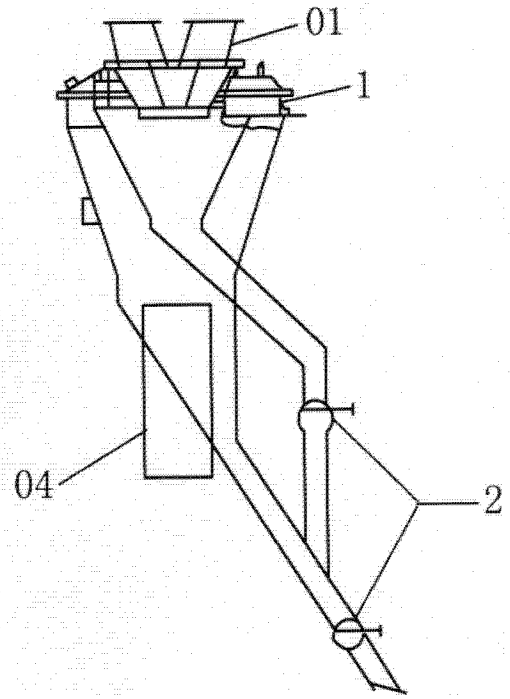


图 2

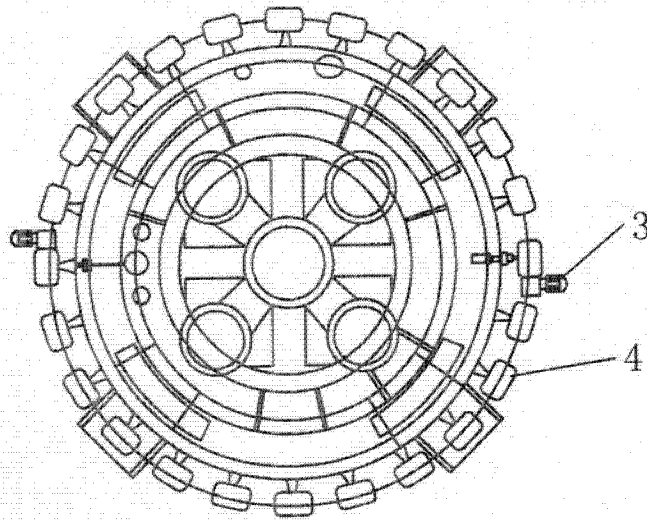


图 3

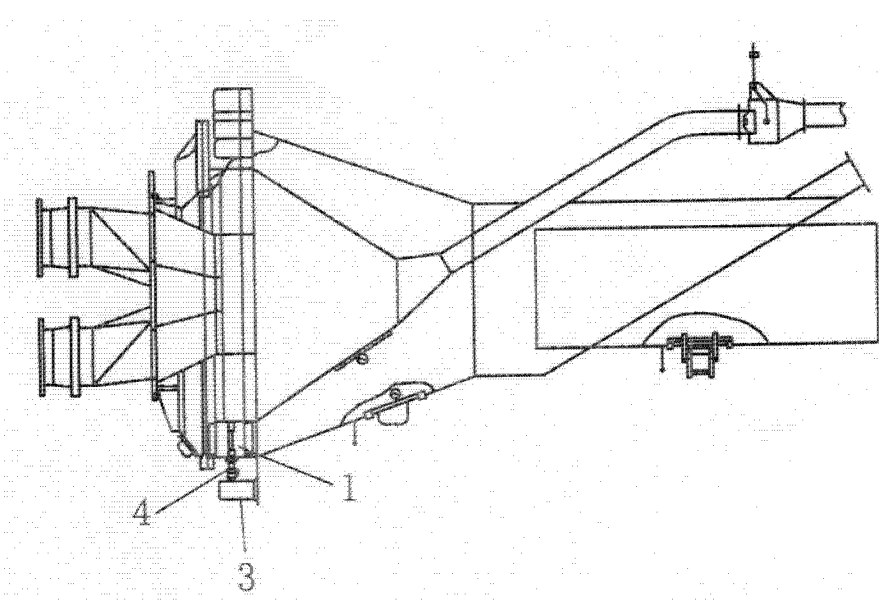


图 4

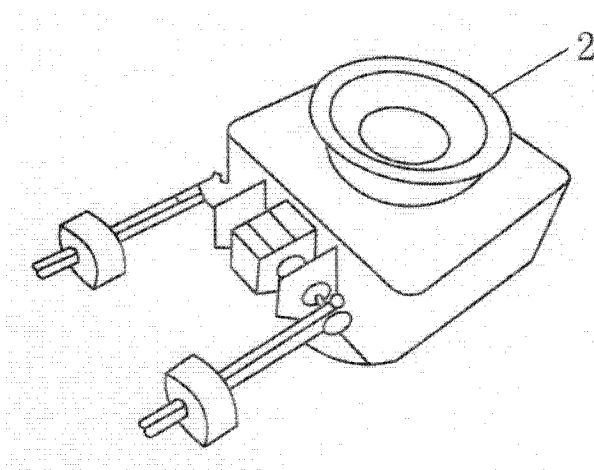


图 5

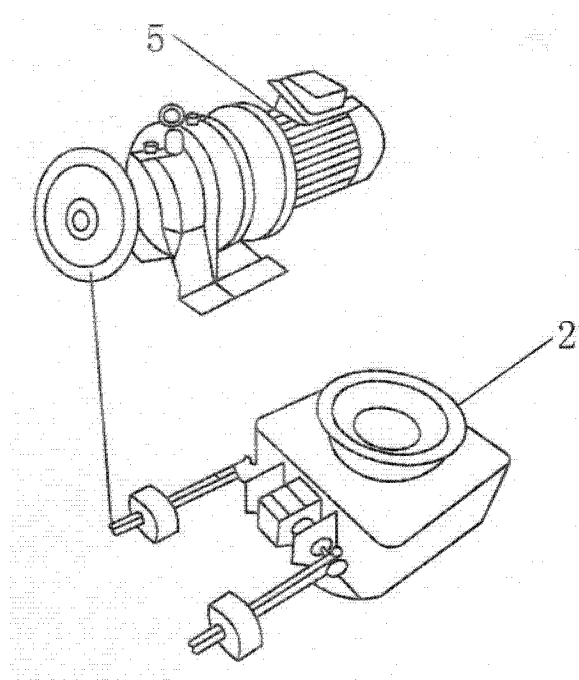


图 6

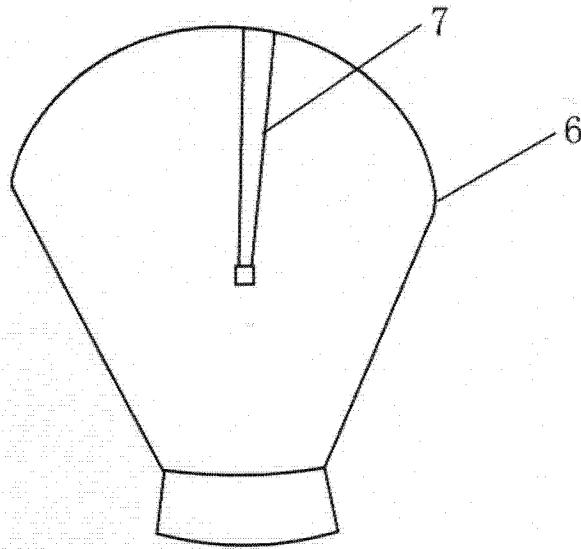


图 7