



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106964224 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201710052131.8

(22)申请日 2017.01.24

(71)申请人 北京利德衡环保工程有限公司

地址 102308 北京市门头沟区石龙工业区
雅安路6号

(72)发明人 卢佳楠

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 21/02(2006.01)

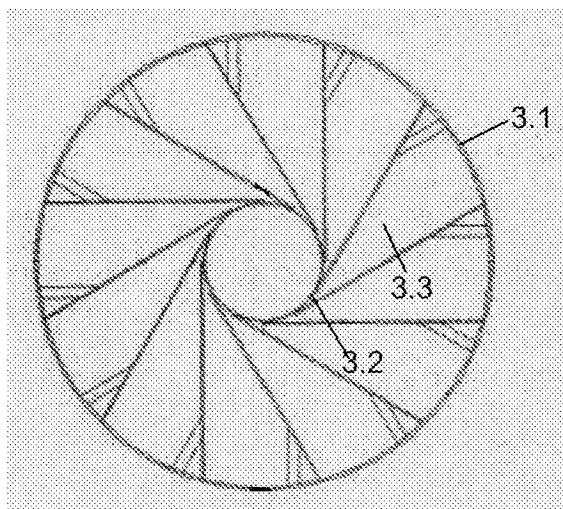
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种除尘除雾装置及其水循环系统

(57)摘要

本发明涉及一种除尘除雾装置,包括自下而上依次连接的文丘里洗涤器、旋流器和旋风分离器。根据本发明中的除尘除雾装置,结构简单,安装方便,系统能耗低,运行可靠,价格低廉,能够同时深度去除湿法脱硫尾气中的雾滴及粉尘。进一步,本发明还涉及一种除尘除雾装置的水循环系统。



1. 一种除尘除雾装置,其中所述除尘除雾装置安装在脱硫塔中并位于湿法脱硫喷淋层和初级折板除雾器的下游,其特征在于所述装置包括自下而上依次连接的文丘里洗涤器、旋流器和旋风分离器,

其中所述文丘里洗涤器由文丘里管和喷雾器组成,其中所述文丘里管包括自下而上依次连接的收缩管、喉管和扩张管,其中所述喷雾器设置在所述收缩管的入口端下方以使来自所述喷雾器的液滴和烟气能够在喉管中得到充分地混合;

所述旋流器包括圆筒状的外筒、内筒和连接所述外筒和内筒的叶片,其中所述叶片沿所述内筒的切线方向均匀间隔地布置在所述内筒的外周上,以将流经所述旋流器的烟气的沿竖直方向的直线运动转换为绕所述内筒的旋转运动;

所述旋风分离器包括筒体和位于筒体外侧的、与烟气旋转运动的切线方向一致的多个开槽,所述筒体的上方开设有与外部环境相连通的开口。

2. 如权利要求1所述的除尘除雾装置,其特征在于所述文丘里管的所述喉管的长度构造使所述喉管处的气流速度为最高值。

3. 如权利要求2所述的除尘除雾装置,其特征在于所述气流速度为30米/秒。

4. 如权利要求1所述的除尘除雾装置,其特征在于所述旋流器的内筒的一端构造为锥形部。

5. 如权利要求1所述的除尘除雾装置,其特征在于所述旋流器的叶片由弯板或者直板制成。

6. 如权利要求1所述的除尘除雾装置,其特征在于所述旋风分离器的开槽的个数为2至4个。

7. 一种除尘除雾装置的水循环系统,其中包括如权利要求1-6中任一项所述的除尘除雾装置、浓缩沉淀罐和循环水箱,其特征在于,所述旋风分离器的开槽经由管路连接到所述浓缩沉淀罐,所述浓缩沉淀罐的底部设置有连通到外部环境的浓缩液开口,所述浓缩沉淀罐的上部设置有澄清液出口,所述澄清液出口通过管路连接到所述循环水箱,所述循环水箱设置有连接到所述文丘里洗涤器的所述喷雾器的管路。

8. 如权利要求7所述的水循环系统,其特征在于所述循环水箱的上端还设置有补水口。

一种除尘除雾装置及其水循环系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环保工程领域,具体地,涉及一种除尘除雾装置及其水循环系统。

背景技术

[0002] 脱硫,是指将煤中的硫元素用钙基等方法固定成为固体防止燃烧时生成SO₂。目前脱硫方法按吸收剂及脱硫产物在脱硫过程中的干湿状态可分为:湿法、干法和半干(半湿)法。湿法脱硫技术是用含有吸收剂的溶液或浆液在湿状态下脱硫和处理脱硫产物,该方法由于具有脱硫反应速度快、设备简单、脱硫效率高等优点而被广泛应用于锅炉烟气或工业尾气污染治理。

[0003] 湿法脱硫技术在喷淋洗涤净化后均需安装除雾器去除喷淋过程中产生的微小液滴;但是无论是平板式除雾器还是屋脊式除雾器对小于5um液滴及烟气中小于5um粉尘以及构成PM_{2.5}的气溶胶的硫酸根、亚硫酸根、硝酸根、亚硝酸根等微小颗粒物的去除效率很难达到环保要求。

[0004] 为满足越发严格的环保要求,湿法脱硫装置后端均需加装湿式电除尘装置进行深度净化。虽然湿式电除尘能有效去除微小颗粒物,但湿式电除尘存在着工艺设备结构复杂,安装困难,初期投资高,运行能耗高等诸多问题。

[0005] 因此,有必要提出一种除尘除雾装置,从而解决上述现有技术中的不足。

发明内容

[0006] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0007] 为了解决上述现有技术中的诸多不足中的至少一者,本发明公开了一种除尘除雾装置,其中所述除尘除雾装置安装在脱硫塔中并位于湿法脱硫喷淋层和初级折板除雾器的下游,其中所述装置包括自下而上依次连接的文丘里洗涤器、旋流器和旋风分离器,其中所述文丘里洗涤器由文丘里管和喷雾器组成,其中所述文丘里管包括自下而上依次连接的收缩管、喉管和扩张管,其中所述喷雾器设置在所述收缩管的入口端下方以使来自所述喷雾器的液滴和烟气能够在喉管中得到充分地混合;所述旋流器包括圆筒状的外筒、内筒和连接所述外筒和内筒的叶片,其中所述叶片沿所述内筒的切线方向均匀间隔地布置在所述内筒的外周上,以将流经所述旋流器的烟气的沿竖直方向的直线运动转换为绕所述内筒的旋转运动;所述旋风分离器包括筒体和位于筒体外侧的、与烟气旋转运动的切线方向一致的多个开槽,所述筒体的上方开设有与外部环境相连通的开口。

[0008] 根据本发明中的除尘除雾装置,与现有技术相比,其结构简单,安装方便,系统能耗低,运行可靠,价格低廉,能够同时深度去除湿法脱硫尾气中的雾滴及粉尘。

[0009] 优选地,所述文丘里管的所述喉管的长度构造成使所述喉管处的气流速度为最高值。

[0010] 优选地,所述气流速度为30米/秒。

[0011] 优选地,所述旋流器的内筒的一端构造为锥形部。

[0012] 优选地,所述旋流器的叶片由弯板或者直板制成。

[0013] 优选地,所述旋风分离器的开槽的个数为2至4个。

[0014] 本发明还涉及一种除尘除雾装置的水循环系统,其中包括除尘除雾装置、浓缩沉淀罐和循环水箱,其中,所述旋风分离器的开槽经由管路连接到所述浓缩沉淀罐,所述浓缩沉淀罐的底部设置有连通到外部环境的浓缩液开口,所述浓缩沉淀罐的上部设置有澄清液出口,所述澄清液出口通过管路连接到所述循环水箱,所述循环水箱设置有连接到所述文丘里洗涤器的所述喷雾器的管路。

附图说明

[0015] 本发明实施例的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施方式及其描述,用来解释本发明的原理。在附图中,

[0016] 图1为根据本发明的除尘除雾装置的示意图;

[0017] 图2为图1中的除尘除雾装置中的旋流器的截面图;

[0018] 图3为带有除尘除雾装置的水循环系统的示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 1、除尘除雾装置 2、文丘里洗涤器 3、旋流器 4、旋风分离器 5、脱硫塔 6、浓缩沉淀罐 7、循环水箱 8、浓缩液开口 9、澄清液出口 10、补水口 2.1、文丘里管 2.2、喷雾器 2.11、收缩管 2.12、喉管 2.13、扩张管 3.1、外筒 3.2、内筒 3.3、叶片 4.1、筒体 4.2、开槽 4.3、开口

具体实施方式

[0021] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明实施例可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明实施例发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0022] 为了彻底了解本发明实施例,将在下列的描述中提出详细的结构。显然,本发明实施例的施行并不限于本领域的技术人员所熟习的特殊细节。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0023] 根据本发明的一个方面,提供一种除尘除雾装置1,其中该除尘除雾装置1安装在脱硫塔5中并位于所述湿法脱硫喷淋层和初级折板除雾器的下游。从而使烟气经过初级折板除雾器将粉尘浓度较高的大颗粒液滴除去,自下而上地流经该除尘除雾装置1。

[0024] 如图1所示,该除尘除雾装置1包括自下而上依次连接的文丘里洗涤器2、旋流器3和旋风分离器4。其中该文丘里洗涤器2用于捕集粉尘,其由文丘里管2.1和喷雾器2.2组成。具体来说,该文丘里管2.1包括自下而上依次连接的收缩管2.11、喉管2.12和扩张管2.13。其中该文丘里管2.1的内壁光滑,从而当烟气经过收缩管,烟气速度随着管道的截面积的减小而增大,将气流的压力能逐渐转化为动能。优选地,将文丘里管2.1设计成在喉管2.12处气流的速度为最大值。进一步优选地,该速度最大值可达30m/s,从而将烟气的静压值降到

最低。

[0025] 进一步,将喷雾器2.2设置在收缩管2.11的入口端的下方以使来自喷雾器2.2的液滴和烟气能够在喉管2.12中得到充分地混合。由此,喷雾器2.2喷出的水滴被含尘烟气冲击使其进一步雾化成更细的雾滴。在喉管2.12中气液两相能够得到充分混合。粉尘粒子与液滴碰撞沉降的效率较高,并在扩张管2.13中凝聚成更大含尘液滴,有利于后段除雾器气液分离。

[0026] 经过文丘里管2.1的含尘含液滴烟气进入旋流器3。如图2所示,其中该旋流器3包括圆筒状的外筒3.1、内筒3.2和连接外筒3.1和内筒3.2的叶片3.3。优选地,如图2所示,外筒3.1构造为圆柱形,内筒3.2构造为一端为锥形部的圆柱形。其中该叶片3.3沿内筒3.2的切线方向均匀间隔地布置在内筒3.2的外周上,以将流经旋流器3的烟气的沿竖直方向的直线运动转换为绕内筒3.2的旋转运动。优选地,该旋流器3的叶片3.3由弯板或者直板制成。由图2可知,该旋流器3能够将烟气的纵向动能(速度)转化成离心动能(速度)。同时部分烟气的动能由于旋流器3的阻挡而被损耗。烟气中的粉尘经旋流器3后进一步被液滴捕集,同时液滴进一步凝聚。

[0027] 在经过旋流器3后,烟气进入位于旋流器3上方的旋风分离器4。如图1所示,该旋风分离器4包括圆柱形的筒体4.1和位于筒体4.1外侧的、与烟气旋转运动的切线方向一致的多个开槽4.2。优选地,该开槽4.2的数目为2-4个,该开槽4.2可以沿筒体4.1的外周均匀分布。该筒体4.1的上方开设有与外部环境相连通的开口4.3,该开口可以是类似法兰垫环的形式。由此,烟气中的含尘液滴在旋风分离器4中由于离心力而甩向旋风分离器4的筒壁上的液膜,从而被液膜捕获。液膜随气流旋转向上,在开槽4.2处被离心力甩出该除尘除雾装置1,并最终被配套的水循环系统带离脱硫塔5,过滤后循环利用。净化后的烟气经旋风分离器4的上方的开口4.3进入烟囱排出。

[0028] 由此可知,该除尘除雾装置部件利用如上所述捕集、凝聚、捕获原理将湿法脱硫尾部烟气中的粉尘及雾滴除去,经实验及实际工程验证,除尘效率高,运行稳定。即,与现有技术相比,其结构简单,安装方便,系统能耗低,运行可靠,价格低廉,能够同时深度去除湿法脱硫尾气中的雾滴及粉尘。

[0029] 在图3中示出了包含该除尘除雾装置1的水循环系统。如图3所示,该水循环系统包括除尘除雾装置1、浓缩沉淀罐6和循环水箱7。如图3所示,在脱硫塔5中设置有多组并列排布的除尘除雾装置1。其中该除尘除雾装置1的喷雾器2.2与装置的本体对应地设置。该喷雾器2.2的供液管连接到循环水箱7。其中,具体来说,该除尘除雾装置1的旋风分离器4的开槽4.2经由管路连接到浓缩沉淀罐6,使除尘后的废水在自重的作用下流入浓缩沉淀罐6。在浓缩沉淀罐6的底部设置有连通到外部环境的浓缩液开口9,优选地,该开口9连接到地坑池。经过浓缩沉淀后,浓缩沉淀罐6中的浓缩液经开口9流入到地坑池,最终进入场区的污水处理站。同时,浓缩沉淀罐6的上部设置有澄清液出口8,该澄清液出口8通过管路连接到循环水箱7且循环水箱7设置有连接到文丘里洗涤器2的喷雾器2.2的管路。由此,澄清液靠自重流入循环水箱,再次过滤后,由循环泵打回深度除尘除雾段的喷雾器,循环使用。

[0030] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的

变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围内。

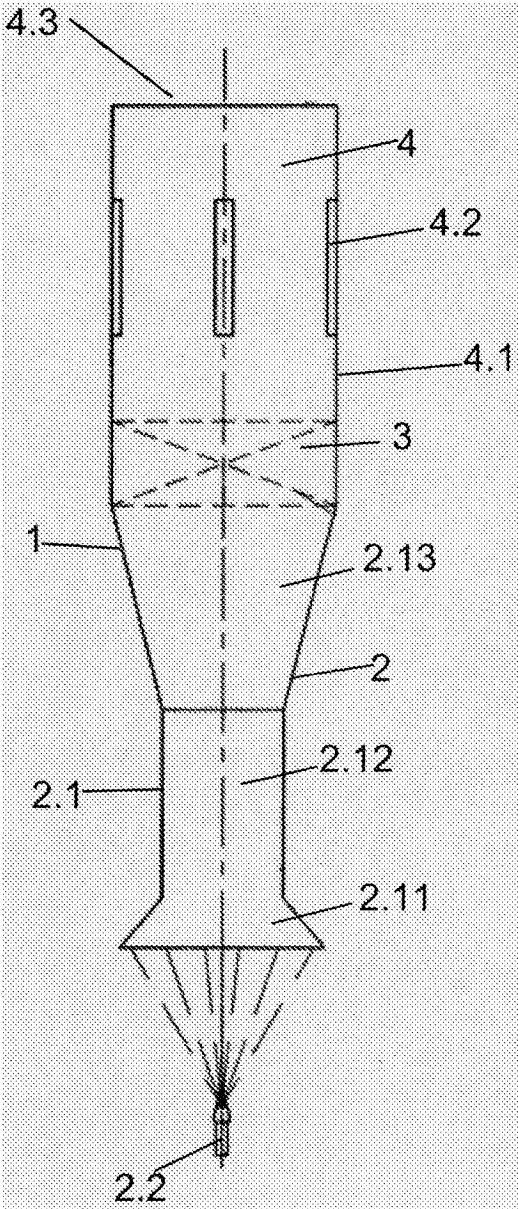


图1

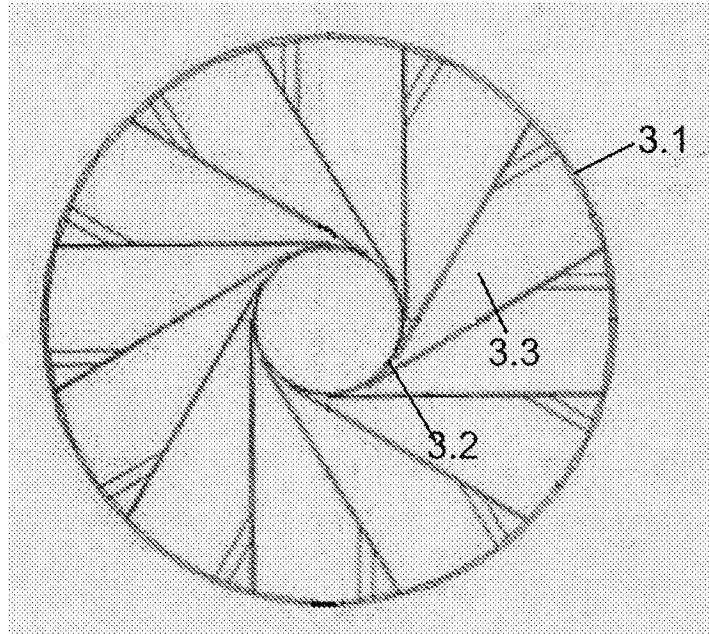


图2

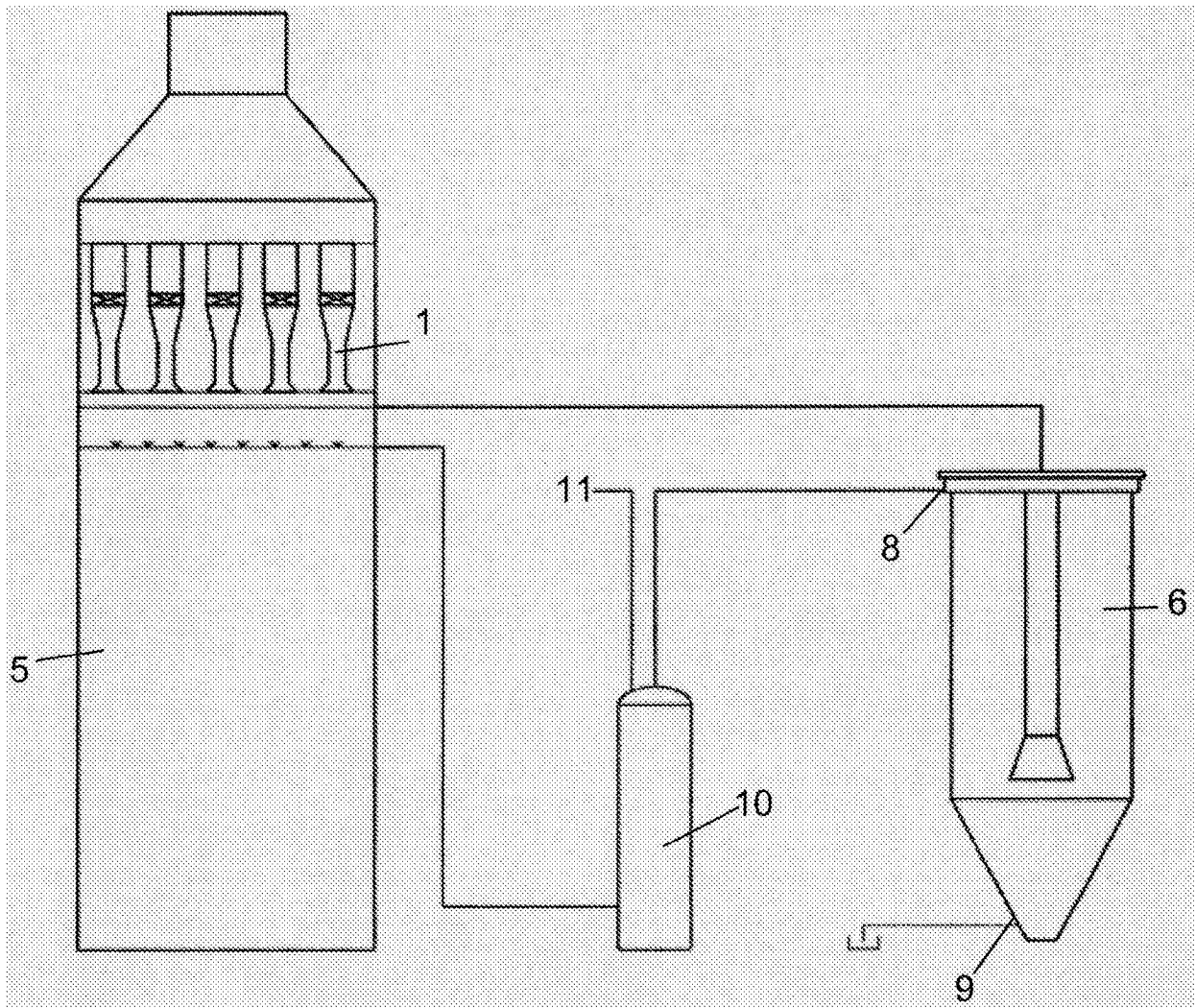


图3