



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105478002 B

(45) 授权公告日 2020. 10. 23

(21) 申请号 201510643261.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015.10.08

B01D 53/82 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01D 46/00 (2006.01)

申请公布号 CN 105478002 A

B01D 46/42 (2006.01)

(43) 申请公布日 2016.04.13

审查员 徐汝隆

(30) 优先权数据

14187641.7 2014.10.03 EP

(73) 专利权人 通用电器技术有限公司

地址 瑞士巴登

(72) 发明人 R.雷林 A.M.塔比克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李强 肖日松

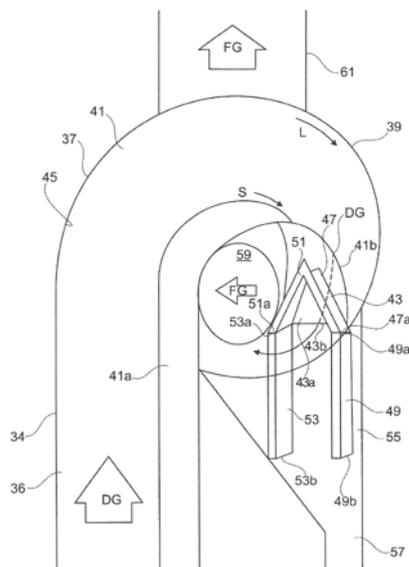
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

可用于干式洗涤器系统的灰尘分离器

(57) 摘要

本发明涉及可用于干式洗涤器系统的灰尘分离器。描述一种空气品质控制系统(AQCS)(14),其可用于处理烟道气FG,诸如燃烧化石燃料的锅炉(12)产生的烟道气FG。AQCS(14)配备有灰尘分离器(37)。灰尘分离器(37)可在有限的装备磨损和有限的空间需求的情况下在干式洗涤器反应器(36)下游的较高含尘量条件下使用。因而,灰尘分离器利用截阻颗粒物流的集尘器捕获颗粒物,以将颗粒物收集在漏斗中。



1. 一种空气品质控制系统 (14), 其用于处理燃烧过程中产生的烟道气 (FG), 以产生清洁烟道气 (CG), 所述空气品质控制系统 (14) 包括:

干式洗涤器反应器 (36), 其中具有分布装置 (38), 以将湿润的还原剂 (MR) 散布在流过所述干式洗涤器反应器 (36) 的烟道气 (FG) 中;

灰尘分离器 (37), 其包括灰尘分离器壳体, 所述灰尘分离器壳体具有连接到所述干式洗涤器反应器的集尘器, 用于捕获流过所述灰尘分离器壳体的烟道气颗粒物质, 其中, 相对小尺寸的颗粒物质被所述集尘器的相对的成角度的臂截阻, 并且相对大尺寸的颗粒物质被所述集尘器的板截阻; 以及

颗粒移除装置 (54), 其连接到所述灰尘分离器, 用于从流过所述颗粒移除装置的烟道气 (FG) 捕获颗粒物质, 以产生经处理烟道气 (CG), 以通过烟囱 (16) 释放。

2. 根据权利要求1所述的系统 (14), 其特征在于, 所述灰尘分离器 (37) 捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器 (36) 的烟道气 (FG) 流的轴线而流动的颗粒物质。

3. 根据权利要求1所述的系统 (14), 其特征在于, 所述集尘器 (43) 布置在灰尘分离器 (37) 壳体 (39) 内。

4. 根据权利要求1所述的系统 (14), 其特征在于, 所述集尘器 (43) 截阻颗粒物质流, 以将颗粒物质收集在漏斗 (55) 中。

5. 根据权利要求1所述的系统 (14), 其特征在于, 烟道气 (FG) 借助于通过烟道气出口 (59) 的水平流离开灰尘分离器 (37) 壳体 (39)。

6. 一种灰尘分离器 (37), 其用于处理燃烧过程中产生的烟道气 (FG), 以产生清洁烟道气 (CG), 所述灰尘分离器 (37) 包括:

灰尘分离器 (37) 壳体 (39), 其在流体方面连接到干式洗涤器反应器 (36) 的集尘器, 所述干式洗涤器反应器 (36) 具有分布装置 (38), 以将湿润的还原剂 (MR) 从所述分布装置散布在流过所述干式洗涤器反应器的烟道气中, 以便灰尘分离器通过所述灰尘分离器壳体从流自所述干式洗涤器反应器的烟道气捕获颗粒物质, 其中, 相对小尺寸的颗粒物质被所述集尘器的相对的成角度的臂截阻, 并且相对大尺寸的颗粒物质被所述集尘器的板截阻。

7. 根据权利要求6所述的灰尘分离器 (37), 其特征在于, 所述灰尘分离器 (37) 捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器 (36) 的烟道气 (FG) 流的轴线而流动的颗粒物质。

8. 根据权利要求6所述的灰尘分离器 (37), 其特征在于, 所述集尘器 (43) 布置在所述灰尘分离器 (37) 壳体 (39) 内。

9. 根据权利要求6所述的灰尘分离器 (37), 其特征在于, 所述集尘器 (43) 截阻颗粒物质流, 以将颗粒物质收集在漏斗 (55) 中。

10. 根据权利要求6所述的灰尘分离器 (37), 其特征在于, 烟道气 (FG) 借助于通过烟道气出口 (59) 的水平流而离开所述灰尘分离器 (37) 壳体 (39)。

11. 一种使用空气品质控制系统 (14) 来处理燃烧过程中产生的烟道气 (FG) 以产生清洁烟道气 (CG) 的方法, 包括:

使用分布装置 (38) 将湿润的还原剂 (MR) 散布到流过干式洗涤器反应器 (36) 的烟道气 (FG) 中;

使用连接到所述干式洗涤器反应器的灰尘分离器 (37) 从烟道气 (FG) 捕获颗粒物质, 所述灰尘分离器包括灰尘分离器壳体和集尘器, 以便相对小尺寸的颗粒物质被所述集尘器的

相对的成角度的臂截阻,并且相对大尺寸的颗粒物被所述集尘器的板截阻;以及

通过使用连接到灰尘分离器的颗粒移除装置(54)从烟道气(FG)捕获颗粒物而产生经处理烟道气(CG),以通过烟囱(16)释放。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述灰尘分离器(37)捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器(36)的烟道气(FG)流的轴线而流动的颗粒物。

13.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述集尘器(43)布置在所述灰尘分离器(37)壳体(39)内。

14.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述集尘器(43)截阻颗粒物流,以将颗粒物收集在漏斗(55)中。

15.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,烟道气(FG)借助于通过烟道气出口(59)的水平流而离开所述灰尘分离器(37)壳体(39)。

可用于干式洗涤器系统的灰尘分离器

技术领域

[0001] 本公开大体涉及灰尘分离器,其可用于干式洗涤器系统,以处理较高含尘量气体流,诸如燃烧化石燃料的锅炉、燃烧过程等产生的烟道气流。更具体而言,本公开涉及用于干式烟道气脱硫(DFGD)系统的灰尘分离器,其可在有限的装备磨损和有限的空间需求的情况下在较高含尘量条件下使用。

背景技术

[0002] 在处理烟道气时,干式烟道气脱硫(DFGD)系统是已知的。在DFGD过程中,石灰(CaO)首先转化成熟石灰(Ca(OH)₂),之后布置成接触要处理的烟道气。熟石灰在循环干式洗涤器(CDS)DFGD系统内布置成作为干粉末或湿润粉末而接触烟道气。这种CDS DFGD系统的示例为ALSTOM NID™系统(法国巴黎的ALSTOM Power公司)(NID)。

[0003] Stefan Ahman等人发明的WO 97/37747公开了一种用于CDS DFGD系统的装置,其可用于排出吸收剂材料且将吸收剂材料分布在烟道气导管中。因此,在用于包含气态污染物的烟道气的竖向烟道气导管中,排出和分布装置布置成排出和分布与烟道气中的气态污染物反应的颗粒吸收剂材料,以将气态污染物转化成可分离的灰尘。

[0004] 虽然存在能够从烟道气流移除颗粒和气态污染物两者的方法和装备,但是仍然需要改进的DFGD方法和装备,其在有限的装备磨损和有限的空间需求的情况下在较高含尘量条件下运行,以高效和有效地满足或超过规章性烟道气排放标准。

发明内容

[0005] 本公开提供一种灰尘分离器,其可用于ALSTOM NID™系统(NID)干式烟道气脱硫(DFGD)系统或可使用干粉末或湿润粉末还原剂(reducing agent)(诸如氧化钙或氢氧化钙)运行的类似系统。所述较高含尘量灰尘分离器用于NID DFGD系统或NID等系统,以处理烟道气,以从中移除二氧化硫等颗粒和气态污染物,所述较高含尘量灰尘分离器可在有限的装备磨损和有限的空间需求下运行,以高效和有效地满足或超过规章性烟道气排放标准。使用干粉末或湿润粉末氧化钙或氢氧化钙是合乎需要的,因为与使用含水石灰浆料运行的湿法烟道气脱硫(WFGD)系统或喷雾干燥器吸收器(SDA)DFGD系统相比,资金投资要求和相关联的运行成本较低。虽然本公开涉及对使用NID系统或NID等系统的DFGD使用所述较高含尘量灰尘分离器,但是本公开的教导同样可用于包括各种颗粒收集系统(诸如织物过滤器(FF)系统或静电除尘器(ESP))以移除颗粒的其它烟道气处理系统。但是,为了清楚和简化,本公开涉及可结合配备有还原剂分布装置的DFGD NID系统一起使用的所述较高含尘量灰尘分离器的示例性实施例,还原剂分布装置可在工厂运行期间用于将还原剂分布在烟道气中。这个实施例的例示还可结合FF颗粒收集装置使用,以处理烟道气,以实现满足或超过规章性烟道气排放标准的系统效率和效果,以实现较低成本。

[0006] 所述实施例包括气体导管,锅炉内的燃烧过程产生的烟道气FG流过其中,以在通过烟囱释放到大气之前进行处理。布置在气体导管中的是 NID DFGD系统的入口。NID DFGD

系统包括烟道气干式洗涤器反应器和还原剂分布装置,其在流体方面连接到还原剂供应和水供应上。还原剂供应可为罐或用于存储还原剂的其它适当的容器的形式。水供应可为罐、带管道水源或其它适当的源的形式,以进行水存储和/或供应。在流体方面连接到干式洗涤器反应器下游的是灰尘分离器,以从自干式洗涤器反应器流出的较高含尘量烟道气移除颗粒物质。因而,颗粒物质以最小成本和最小空间需求从较高含尘量烟道气移除。在所述灰尘分离器下游为在流体方面连接的FF系统,以从烟道气额外地移除颗粒物质,之后所产生的清洁烟道气通过烟囱释放到大气。如上面所提到,ESP可用来替代或补充FF系统,以从烟道气移除颗粒物质,之后清洁烟道气通过烟囱释放到大气。使用配备有产生较高含尘量烟道气的NID DFGD系统、灰尘分离器和FF系统的所述系统,带有颗粒和/或气态污染物(诸如例如, SO_2 、 SO_3 、 HCl 、 HF 、飞灰颗粒和/或类似酸性污染物)的脏烟道气在有限的装备磨损和有限空间需求情况下高效和有效地满足或超过规章性烟道气排放标准。因此,通过燃烧过程产生的烟道气通过单个入口而进入所述系统,以进行清洁。随着烟道气传送通过入口且进入NID干式洗涤器反应器,来自还原剂供应的湿润的还原剂均匀地散布在烟道气流过其中的NID干式洗涤器反应器的水平横截面上。湿润的还原剂与烟道气的酸性气体(例如, SO_2 、 HCl 、 SO_3 和/或 HF)反应,并且反应后的湿润的还原剂被烟道气干燥,以产生干燥的反应后的颗粒副产物。携带燃烧颗粒和干燥的反应后的颗粒副产物的较高含尘量烟道气然后流到在流体方面连接的灰尘分离器。灰尘分离器捕获燃烧颗粒和颗粒副产物,燃烧颗粒和颗粒副产物收集在灰尘漏斗中,以在其与湿润的还原剂混合之后再次使用。烟道气从灰尘分离器流到在流体方面连接的FF系统。在烟道气中携带的其余颗粒物质捕获在FF系统或类似颗粒移除装置内。FF系统所捕获的颗粒物质收集于在流体方面连接的漏斗中且馈送回到还原剂供应,之后再次均匀地分布在NID干式洗涤器反应器内。“清洁”烟道气CG通过在流体方面连接的气体导管离开FF系统,气体导管在流体方面连接到烟囱,以便清洁烟道气CG通过其中释放到大气。

[0007] 如大多数传统的FF系统,本系统使用分段成多个集成构件的FF。由于具有多个集成构件,操作员可分离一个或多个单独的集成构件,以在使其余的集成构件保持运行的同时进行维护。同样,一个或多个单独的集成构件可在低需求/低载荷/低气体流/低污染物输出的期间经历“怠速运行”,以便限制或避免不需要的装备磨损、能量消耗和类似相关联的运行成本。通过在所述系统中使用灰尘分离器以处理较高含尘量烟道气,因而需要较小容量的FF系统,从而减小系统成分和空间需求。

[0008] 总之,本公开提供一种空气品质控制系统,用于处理燃烧过程中产生的烟道气,以产生清洁烟道气,空气品质控制系统包括:干式洗涤器反应器,其中具有分布装置,以将湿润的还原剂散布在流过其中的烟道气中;灰尘分离器,其用于从流过其中的烟道气捕获颗粒物质;以及颗粒移除装置,其用于从流过其中的烟道气捕获颗粒物质,以产生清洁烟道气,以通过烟囱释放大气。所述系统的灰尘分离器构件可用于捕获围绕垂直于通过干式洗涤器反应器的烟道气流的轴线而流动的颗粒物质。因而,灰尘分离器利用布置在灰尘分离器壳体内部的集尘器捕获较小的颗粒物质。布置在灰尘分离器内的集尘器截阻(intercept)较低惯量的较小颗粒物质流,以将较小颗粒物质收集在漏斗中。较小颗粒物质收集在漏斗中通过两个平行溜槽实现,溜槽形成布置成与漏斗进行流体连接的集尘器的延伸部分。较高惯量的较大颗粒物质沿着灰尘分离器壳体的内部表面流动,被集尘器截阻,并且同样收

集于在流体方面连接的漏斗中。在这种颗粒物质捕获之后,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流而离开灰尘分离器壳体。

[0009] 本文公开的所述灰尘分离器可在系统中用于处理燃烧过程中产生的烟道气,以产生清洁烟道气。所述灰尘分离器包括捕获颗粒物质的灰尘分离器壳体,其在流体方面连接到干式洗涤器反应器,干式洗涤器反应器在其中配备有分布装置,以将湿润的还原剂散布在流过其中的烟道气流中。因而,灰尘分离器从围绕垂直于通过干式洗涤器反应器的烟道气流的轴线而流动的烟道气捕获颗粒物质。灰尘分离器通过集尘器截阻且收集于在流体方面连接的漏斗中而捕获沿着灰尘分离器壳体的内部表面流动的具有较高惯量的较大的颗粒物质。灰尘分离器同样利用集尘器从流过其中的烟道气捕获具有较低惯量的较小的颗粒物质,集尘器布置在灰尘分离器壳体内的内壁的内端处。布置在灰尘分离器壳体中的集尘器截阻具有较低惯量的较小颗粒物质流,以使其通过布置成与漏斗处于流体连通的平行伸长溜槽部分而收集在漏斗中。在灰尘分离器内的颗粒物质捕获之后,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流而离开灰尘分离器壳体。

[0010] 本文还公开一种方法,用于使用空气品质控制系统处理燃烧过程中产生的烟道气,以产生清洁烟道气。所述方法包括使用分布装置将湿润的还原剂散布到流过干式洗涤器反应器的烟道气中,使用灰尘分离器从烟道气捕获颗粒物质,以及使用颗粒移除装置来产生清洁烟道气以通过烟囱释放到大气。在使用这个方法时,灰尘分离器通过集尘器捕获沿着灰尘分离器壳体的内部表面流动且进入在流体方面连接的漏斗的具有较高惯量的较大的颗粒物质。灰尘分离器同样利用集尘器从流过其中的烟道气捕获较低惯量的较小的颗粒物质,集尘器布置在灰尘分离器壳体内。布置在灰尘分离器壳体中的集尘器截阻具有较低惯量的较小颗粒物质流,以通过布置成与漏斗处于流体连通的平行的伸长溜槽部分将其收集在漏斗中。在灰尘分离器内的颗粒物质捕获之后,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流而离开灰尘分离器壳体。

[0011] 技术方案1. 一种空气品质控制系统,其用于处理在燃烧过程中产生的烟道气,以产生清洁烟道气,所述空气品质控制系统包括:

[0012] 干式洗涤器反应器,其中具有分布装置,以将湿润的还原剂散布在流过其中的烟道气中;

[0013] 灰尘分离器,其用于从流过其中的烟道气捕获颗粒物质;以及

[0014] 颗粒移除装置,其用于从流过其中的烟道气捕获颗粒物质,以产生经处理烟道气,以通过烟囱释放。

[0015] 技术方案2. 根据技术方案1所述的系统,其特征在于,所述灰尘分离器捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器的烟道气流的轴线而流动的颗粒物质。

[0016] 技术方案3. 根据技术方案1所述的系统,其特征在于,所述灰尘分离器利用布置在灰尘分离器壳体内的集尘器捕获颗粒物质。

[0017] 技术方案4. 根据技术方案1所述的系统,其特征在于,所述灰尘分离器利用截阻颗粒物质流的集尘器捕获颗粒物质,以将颗粒物质收集在漏斗中。

[0018] 技术方案5. 根据技术方案1所述的系统,其特征在于,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流离开灰尘分离器壳体。

[0019] 技术方案6. 一种灰尘分离器,其用于处理燃烧过程中产生的烟道气,以产生清洁

烟道气,所述灰尘分离器包括:

[0020] 灰尘分离器壳体,其在流体方面连接到干式洗涤器反应器上,所述干式洗涤器反应器在其中具有分布装置,以将湿润的还原剂散布到烟道气流中,以从通过其中而从所述干式洗涤器反应器流出的烟道气捕获颗粒物质。

[0021] 技术方案7. 根据技术方案6所述的灰尘分离器,其特征在于,所述灰尘分离器捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器的烟道气流的轴线而流动的颗粒物质。

[0022] 技术方案8. 根据技术方案6所述的灰尘分离器,其特征在于,所述灰尘分离器利用布置在所述灰尘分离器壳体内的集尘器捕获颗粒物质。

[0023] 技术方案9. 根据技术方案6所述的灰尘分离器,其特征在于,所述灰尘分离器利用截阻颗粒物质流的集尘器捕获颗粒物质,以将颗粒物质收集在漏斗中。

[0024] 技术方案10. 根据技术方案6所述的灰尘分离器,其特征在于,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流离开所述灰尘分离器壳体。

[0025] 技术方案11. 一种使用空气品质控制系统来处理燃烧过程中产生的烟道气以产生清洁烟道气的方法,包括:

[0026] 使用分布装置将湿润的还原剂散布到流过干式洗涤器反应器的烟道气中;

[0027] 使用灰尘分离器从烟道气捕获颗粒物质;以及

[0028] 通过使用颗粒移除装置从烟道气捕获颗粒物质而产生经处理烟道气,以通过烟囱释放。

[0029] 技术方案12. 根据技术方案11所述的方法,其特征在于,所述灰尘分离器捕获围绕垂直于通过所述干式洗涤器反应器的烟道气流的轴线而流动的颗粒物质。

[0030] 技术方案13. 根据技术方案11所述的方法,其特征在于,所述灰尘分离器利用布置在所述灰尘分离器壳体内的集尘器捕获颗粒物质。

[0031] 技术方案14. 根据技术方案11所述的方法,其特征在于,所述灰尘分离器利用截阻颗粒物质流的集尘器捕获颗粒物质,以将颗粒物质收集在漏斗中。

[0032] 技术方案15. 根据技术方案11所述的方法,其特征在于,烟道气借助于通过烟道气出口的水平流离开所述灰尘分离器壳体。

[0033] 配备有灰尘分离器的所述系统的额外的特征将根据以下描述而显而易见,根据以下描述,所述示例性实施例结合附图来详细阐述。

附图说明

[0034] 参照附图在下面更详细地公开具有灰尘分离器的所述空气品质控制系统,其中:

[0035] 图1为具有空气品质控制系统的工厂的示意图,其用于清洁来自燃烧过程的烟道气;

[0036] 图2为空气品质控制系统的在图1中的圆圈区域II中的部分的放大示意性侧视图;以及

[0037] 图3为灰尘分离器的在图1中的圆圈区域II中的放大示意性侧视透视横截面图。

具体实施方式

[0038] 根据本公开的工厂10最佳地示出在图1中,其包括锅炉12、空气品质控制系统

(AQCS) 或系统14和烟囱16。要注意,使用额外的装备的许多额外的和不同的过程步骤可在锅炉12和AQCS14之间进行或定位,如本领域技术人员所知道的那样。同样,使用额外的装备的许多额外的和不同的过程步骤可在AQCS14和烟囱16之间进行或定位,如本领域技术人员所知道的那样。为了清楚和简化,这样的额外的过程步骤和/或装备未在本文中更详细地描述。

[0039] 如上面所提到,图1示意性地示出工厂10,其具有AQCS14,以清洁锅炉12产生的脏烟道气FG,锅炉用于在其中燃烧燃料F。因而,燃料F通过燃料入口18从在流体方面连接的燃料源20供应到锅炉12。燃料F可为煤、天然气或另一种类似化石燃料。燃料F在锅炉12中燃烧所产生的热烟道气包含SO₂、SO₃、HCl、HF、飞灰颗粒和/或类似酸性污染物和/或颗粒。热烟道气从锅炉12流过在流体方面连接的气体导管22,气体导管22在流体方面连接到空气预热器24。空气预热器24用来将热从烟道气FG传递给通过在流体方面连接的导管26从在流体方面连接的风扇28供应的空气A。供应给空气预热器24的空气A被热烟道气FG加热,然后从空气预热器24流过在流体方面连接的导管30且进入在流体方面连接的锅炉12,作为燃烧空气CA。可选地,空气预热器24产生的燃烧空气CA的一部分可被转移且根据工厂10的需要用于燃烧以外的目的。同样,一个或多个风扇28可用于工厂10中,以将烟道气从锅炉12传送到烟囱16。

[0040] 烟道气FG从空气预热器24流到在流体方面连接的气体导管32。气体导管32具有竖向部分34,其包括干式洗涤器反应器36。在竖向部分34内的干式洗涤器反应器36中为分布装置38。分布装置38以诸如WO 96/16727中公开的方式将湿润的还原剂(诸如氧化钙和/或氢氧化钙)引入流过干式洗涤器反应器36的烟道气FG。为此,来自水供应40的水W流过在流体方面连接的管道42,到达分布装置38的在流体方面连接的容器48。同样,来自还原剂供应44的还原剂R通过在流体方面连接的导管46供应到分布装置38的在流体方面连接的容器48。

[0041] 分布装置38包括容器48,其基本为伸长箱的形状。容器48包括马达50和混合器52,以将从水供应40和还原剂供应44供应的水W和还原剂R混合在一起,以产生具有大约1%至大约6%,或大约3%的水含量的湿润的还原剂MR。湿润的还原剂MR通过分布装置38均匀地分布到气体导管32的竖向部分34中的在流体方面连接的反应器36。因而,湿润的还原剂MR可连续或间歇地引入干式洗涤器反应器36中,以均匀分布和与流过其中的烟道气FG进行混合接触。在与烟道气FG进行混合接触之后,得到的干燥的经反应的颗粒副产物或干燥的经反应的还原剂DR由烟道气FG携带,从而产生较高含尘量烟道气DG。这个较高含尘量烟道气DG流到在流体方面连接到干式洗涤器反应器36的灰尘分离器37中。

[0042] 灰尘分离器37最佳地示出在图2和3中,其包括壳体39,壳体39限定内部区域41,集尘器43布置在其中,以在较高含尘量烟道气DG以旋转的方式围绕垂直于通过竖向干式洗涤器反应器36的烟道气FG流的水平轴线H流动时,从较高含尘量烟道气DG捕获颗粒物质。因而,高含尘量烟道气DG从干式洗涤器反应器36流到灰尘分离器37中。高含尘量烟道气DG在灰尘分离器37的内部区域41内以大约180度的曲线流动,遵从壳体39的内部表面45和弯曲内壁41a之间的路径。较高惯量的较大的颗粒物质遵从图3中的在壳体39的内部表面45附近的箭头L所指示的弯曲路径,以利用集尘器43的板43a的边缘43b进行截阻和/或在集尘器43的板43a的边缘43b下方进行流偏向,从而使较高惯量的较大的颗粒物质下落和/或向下流

到与其在流体方面连接的漏斗55中,以进行收集。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48,如下面更详细地描述。较低惯量的较小的颗粒物质遵从图3中的箭头S所指示的弯曲路径,其与图3中的箭头L所指示的弯曲路径相比更靠近弯曲内壁41a和轴线H。沿着箭头S所指示的弯曲路径流动的较小的颗粒物质由集尘器43捕获。集尘器43布置在灰尘分离器37的壳体39内的内壁41a的内端41b处。集尘器43形成有相反的“L形”的成角度的臂47和51。臂47和51与内壁41a的内端41b形成一体或垂直地附连到内壁41a的内端41b上,从而在相反的“L形”成角度的臂47和51之间形成三角形板43a。集尘器43的相对的“L形”成角度的臂47和51截阻较小的颗粒物质的路径,以对其进行收集。与臂47和51形成一体或与其连接的分别为平行溜槽49和53。分别在板43a的边缘43b附近在流体方面连接在臂47和51的基部47a和基部51a处的分别为溜槽49和53的端49a和53a。收集的较小的颗粒物质向下流过在流体方面连接的溜槽49和53且分别流出溜槽49和53的相反的端49b和53b,进入在流体方面连接的漏斗55。因而,溜槽49和溜槽53两者终止于布置在壳体39下方的漏斗55中。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48。向下流过溜槽49和53进入漏斗55或从板43a的边缘43b流到漏斗55中的颗粒物质继续通过导管57从漏斗55流到分布装置38的容器48中。在分布装置38内,收集的颗粒物质与其中的湿润的还原剂MR混合在一起且被湿润。因此,在所述灰尘分离器37内,颗粒物质与较高含尘量烟道气DG分离,之后得到的烟道气FG水平地通过气体出口59流出灰尘分离器37,以流过在流体方面连接的导管61。

[0043] 烟道气FG从导管61进入在流体方面连接的织物过滤器FF系统54。可选地,取决于规章性烟道气排放标准,湿润的还原剂MR还可连续或间断地通过导管63流到导管61中,导管63在流体方面连接在导管61和分布装置38之间,以均匀分布和与流过导管61的烟道气FG进行混合性接触。包括任何干燥的反应后的还原剂DR的颗粒物质收集在FF系统54的漏斗56中且通过在流体方面连接的导管58传输到在流体方面连接的容器48,以与其中的湿润的还原剂MR混合。备选地,收集在漏斗56中的干燥的反应后的还原剂DR的一部分可传送到其它地方,以用于其它目的。清洁烟道气CG通过在流体方面连接的导管60离开FF系统54,以通过在流体方面连接的烟囱16释放到大气。

[0044] 总之,本公开提供AQCS14,以处理燃烧过程中产生的烟道气FG,以产生清洁烟道气CG,AQCS14包括燃烧锅炉12,其布置成以便烟道气FG流到配备有分布装置38的干式烟道气脱硫或干式洗涤器反应器36。还原剂R供应44可用来将还原剂R供应到干式烟道气脱硫或干式洗涤器反应器36的分布装置38的容器48。水W供应40可用来将水W供应给分布装置38的容器48,以与其中的还原剂R混合,以产生湿润的还原剂MR,以将湿润的还原剂MR分布在干式洗涤器反应器36中。灰尘分离器37可用来从流过其中的较高含尘量烟道气DG移除干燥的反应后的颗粒副产物或干燥的反应后的还原剂DR和类似颗粒物质。较高含尘量烟道气DG导致烟道气FG之后与干式洗涤器反应器36中的湿润的还原剂MR接触。烟道气FG从灰尘分离器37水平地流过出口59,到达在流体方面连接到FF系统54的导管61。在FF系统54中的颗粒物质捕获之后,得到的清洁烟道气CG然后通过烟囱16释放到环境或大气。

[0045] 本文还公开一种方法,其使用空气品质控制系统14来处理锅炉12内的燃烧过程产生的烟道气FG,以产生清洁烟道气CG。所述方法包括使用分布装置38将湿润的还原剂MR散布在流过在流体方面连接到锅炉12上的干式洗涤器反应器36的烟道气FG中。湿润的还原剂MR(优选氧化钙或氢氧化钙,因为资金投资要求低)与烟道气FG的酸性气体反应,例如, SO_2 、

HCl、SO₃和/或HF。反应的湿润的还原剂MR被烟道气FG干燥，以产生干燥的反应后的颗粒副产物或干燥的反应后的还原剂DR。携带燃烧颗粒、干燥的反应后的颗粒副产物或干燥的反应后的还原剂DR、灰和类似颗粒物质的较高含尘量烟道气DG在本说明书中统称为且单独地称为“颗粒物”，其然后流到在流体方面连接的灰尘分离器37。灰尘分离器37捕获颗粒物，颗粒物收集在灰尘漏斗中，以与湿润的还原剂MR一起重新使用。所述灰尘分离器37捕获围绕垂直于通过干式洗涤器反应器36的烟道气FG流的水平轴线H而流动的颗粒物。通过使较高惯量的较大的颗粒物落下和/或向下流到在流体方面连接到其上的漏斗55中以进行收集，灰尘分离器37通过集尘器43板43a边缘43b的烟道气FG截阻和/或集尘器43板43a边缘43b下方的流偏向而捕获遵从壳体39的内部表面45附近的弯曲路径的较高惯量的较大的颗粒物。灰尘分离器37还捕获遵从比较大的颗粒物更接近内壁41a且更接近水平轴线H的弯曲路径的较低惯量的较小的颗粒物。集尘器43捕获沿着箭头S指示的弯曲路径流动的较小的颗粒物。集尘器43布置在灰尘分离器37壳体39内的内壁41a的内端41b处。集尘器43形成有相反的“L形”成角度的臂47和51。臂47和51与内壁41a的内端41b形成一体或垂直地附连到内壁41a的内端41b上，从而在相反的“L形”成角度的臂47和51之间形成三角形板43a。集尘器43的相对的“L形”成角度的臂47和51截阻较小的颗粒物的路径，以对其进行收集。与臂47和51形成一体或连接到臂47和51上的分别为平行溜槽49和53。在板43a边缘43b附近而分别在流体方面连接在臂47和51的基部47a和基部51a处的分别为溜槽49和53的端49a和53a。收集的较小的颗粒物向下流过在流体方面连接的溜槽49和53且分别流出溜槽49和53的相反的端49b和53b，进入在流体方面连接的漏斗55。因而，溜槽49和溜槽53两者终止于布置在壳体39下方的漏斗55中。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48。向下流过溜槽49和53而进入漏斗55或从板43a边缘43b进入漏斗55的颗粒物继续通过导管57从漏斗55流到分布装置38的容器48。在颗粒物捕获之后，烟道气FG借助于通过烟道气FG出口59的水平流而离开灰尘分离器37壳体39。烟道气从出口59流过导管61。可选地，取决于规章性烟道气排放标准，所述方法可同样包括连续或间歇地将湿润的还原剂MR通过导管63引入导管61中，导管63在流体方面连接在导管61和分布装置38之间，以均匀分布湿润的还原剂MR和使湿润的还原剂MR与流过导管61的烟道气FG进行混合性接触。从导管61流到FF系统54中的烟道气携带的颗粒物被捕获且收集在FF系统54的漏斗56中，以传送通过在流体方面连接的导管58到达在流体方面连接的容器48，以与其中的湿润的还原剂MR混合。备选地，根据所述方法，收集在漏斗56中的干燥的反应后的还原剂DR的一部分可传送到其它地方，以进行其它目的。清洁烟道气CG然后通过流体方面连接的导管60离开FF系统54，以通过在流体方面连接的烟囱16释放到环境或大气。

[0046] 总之，本公开提供空气品质控制系统14，以处理燃烧过程中产生的烟道气FG，以产生清洁烟道气CG，空气品质控制系统14包括：干式洗涤器反应器36，其中具有分布装置38，以将湿润的还原剂MR散布在流过其中的烟道气FG中；灰尘分离器37，其用于从流过其中的较高含尘量烟道气DG捕获颗粒物；以及颗粒移除系统54，其从流过其中的烟道气FG捕获颗粒物，以产生处理清洁烟道气CG，以通过烟囱16释放到环境或大气。所述系统14的灰尘分离器37构件捕获围绕垂直于通过干式洗涤器反应器36的烟道气流的轴线H而流动的颗粒物。集尘器43板43a边缘43b使得遵从壳体39的内部表面45附近的弯曲路径的较高惯量的较大的颗粒物能够收集在流体方面连接到其上的漏斗55中。因而，通过使较高惯量的较

大的颗粒物下落和/或向下流到在流体方面连接到其上的漏斗55中以进行收集,灰尘分离器37通过集尘器43板43a边缘43b的烟道气FG截阻和/或集尘器43板43a边缘43b下方的流偏向而捕获较高惯量的较大的颗粒物。灰尘分离器37还捕获遵从较接近内壁41a和轴线H的弯曲路径的较低惯量的较小的颗粒物。集尘器43捕获沿着箭头S所指示的弯曲路径流动的较小的颗粒物。集尘器43布置在灰尘分离器37壳体39内的内壁41a的内端41b处。集尘器43形成有相反的“L形”成角度的臂47和51。臂47和51与内壁41a的内端41b形成一体或垂直地附连到内壁41a的内端41b上,从而在相反的“L形”成角度的臂47和51之间形成三角形板43a。集尘器43的相对的“L形”成角度的臂47和51截阻较小的颗粒物质的路径,以进行收集。与臂47和51形成一体或连接到臂47和51上的分别为平行溜槽49和53。分别在板43a边缘43b附近在流体方面连接在臂47和51的基部47a和基部51a处的分别为溜槽49和53的端49a和53a。收集的较小的颗粒物向下流过在流体方面连接的溜槽49和53且分别流出溜槽49和53的相反的端49b和53b,进入在流体方面连接的漏斗55中。因而,溜槽49和溜槽53两者终止于布置在壳体39下方的漏斗55中。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48。向下流过溜槽49和53进入漏斗55或从板43a边缘43b进入漏斗55中的颗粒物继续从漏斗55通过导管57流到分布装置38的容器48中。在颗粒物捕获之后,烟道气FG借助于通过烟道气FG出口59的水平流而离开灰尘分离器37壳体39。烟道气从出口59流过导管61。

[0047] 本文公开的所述灰尘分离器37可用于处理燃烧过程中产生的烟道气FG,以产生清洁烟道气CG。所述灰尘分离器37包括灰尘分离器37壳体39,其在流体方面连接到干式洗涤器反应器36,干式洗涤器反应器36在其中具有分布装置38,以将湿润的还原剂MR散布到烟道气FG流中,以从烟道气FG捕获酸性气体和类似污染物。在干式洗涤器反应器36之后,灰尘分离器37从流出干式洗涤器反应器36的较高含尘量烟道气DG捕获颗粒物。这个较高含尘量烟道气DF流到灰尘分离器37中,以围绕垂直于通过干式洗涤器反应器36的烟道气FG流的轴线而流动。灰尘分离器37从流过其中的较高含尘量烟道气DG捕获颗粒物。较高惯量的较大的颗粒物遵从壳体39的内部表面45附近的弯曲路径,以通过板43a边缘43b进行捕获,以收集于在流体方面连接到其上的漏斗55中。因而,通过使较高惯量的较大的颗粒物下落和/或向下流到在流体方面连接到其上的漏斗55中以进行收集,灰尘分离器37通过集尘器43板43a边缘43b的烟道气FG截阻和/或集尘器43板43a边缘43b下方的流偏向而捕获较高惯量的较大的颗粒物。灰尘分离器37还捕获遵从较接近内壁41a和轴线H的弯曲路径的较低惯量的较小的颗粒物。集尘器43捕获沿着箭头S所指示的弯曲路径流动的较小的颗粒物。集尘器43布置在灰尘分离器37壳体39内的内壁41a的内端41b处。集尘器43形成有相反的“L形”成角度的臂47和51。臂47和51与内壁41a的内端41b形成一体或垂直地附连到内壁41a的内端41b上,从而在相反的“L形”成角度的臂47和51之间形成三角形板43a。集尘器43的相对的“L形”成角度的臂47和51截阻较小的颗粒物质的路径,以进行收集。与臂47和51形成一体或连接到臂47和51上分别为平行溜槽49和53。分别邻近板43a边缘43b而在流体方面连接在臂47和51的基部47a和基部51a处的分别为溜槽49和53的端49a和53a。收集的较小的颗粒物向下流过在流体方面连接的溜槽49和53且流出溜槽49和53的相反的端49b和53b,分别进入在流体方面连接的漏斗55。因而,溜槽49和溜槽53两者终止于布置在壳体39下方的漏斗55中。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48。向下流过溜槽49和53进入漏斗55或从板43a边缘43b进入漏斗55的颗粒物继续从漏斗55通过导管57

流到分布装置38的容器48中。在颗粒物捕获之后,烟道气FG借助于通过烟道气FG出口59的水平流而离开灰尘分离器37壳体39。烟道气从出口59流过导管61。

[0048] 本文还公开一种方法,其使用空气品质控制系统14来处理燃烧过程中产生的烟道气FG,以产生清洁烟道气CG。所述方法包括使用分布装置38将湿润的还原剂MR散布在流过干式洗涤器反应器36的烟道气FG中,使用灰尘分离器37从烟道气FG捕获颗粒物,以及通过使用颗粒移除系统54从烟道气FG捕获颗粒物而产生处理清洁烟道气CG,以通过烟囱16释放。在使用这个方法时,灰尘分离器37捕获围绕垂直于通过干式洗涤器反应器36的烟道气FG流的轴线H而流动的颗粒物。灰尘分离器37通过板43a边缘43b捕获遵从壳体39的内部表面45附近的弯曲路径的较高惯量的较大的颗粒物,以收集于在流体方面连接到其上的漏斗55中。因而,通过使较高惯量的较大的颗粒物下落和/或向下流到在流体方面连接到其上的漏斗55中以进行收集,灰尘分离器37通过集尘器43板43a边缘43b的烟道气FG截阻和/或集尘器43板43a边缘43b下方的流偏向而捕获较高惯量的较大的颗粒物。灰尘分离器37还捕获遵从较接近内壁41a和轴线H的弯曲路径的较低惯量的较小的颗粒物。集尘器43捕获沿着箭头S所指示的弯曲路径流动的较小的颗粒物。集尘器43布置在灰尘分离器37壳体39内的内壁41a的内端41b处。集尘器43形成有相反的“L形”成角度的臂47和51。臂47和51与内壁41a的内端41b形成一体或垂直地附连到内壁41a的内端41b上,从而在相反的“L形”成角度的臂47和51之间形成三角形板43a。集尘器43的相对的“L形”成角度的臂47和51截阻较小的颗粒物的路径,以进行收集。与臂47和51形成一体或连接到臂47和51上的分别为平行溜槽49和53。分别邻近板43a边缘43b而在流体方面连接在臂47和51的基部47a和基部51a处的分别为溜槽49和53的端49a和53a。收集的较小的颗粒物向下流过在流体方面连接的溜槽49和53且分别流出溜槽49和53的相反的端49b和53b,进入在流体方面连接的漏斗55。因而,溜槽49和溜槽53两者终止于布置在壳体39下方的漏斗55中。漏斗55通过导管57在流体方面连接到分布装置38的容器48上。颗粒物向下流过溜槽49和53进入漏斗55,或从板43a边缘43b进入漏斗55,继续从漏斗55通过导管57流到分布装置38的容器48中。在颗粒物捕获之后,烟道气FG借助于通过烟道气FG出口59的水平流而离开灰尘分离器37壳体39。烟道气从出口59流过导管61。

[0049] 本文描述了使用所述系统的系统和方法。描述意图为说明性的。对于本领域技术人员将显而易见的是,可修改描述的实施例和使用实施例的方法,而不偏离在所附权利要求的范围。例如,要理解,虽然在特定布置的AQCS的背景下描述系统实施例,但是应当理解,可使用其它布置,而不偏离所附权利要求的精神和范围。

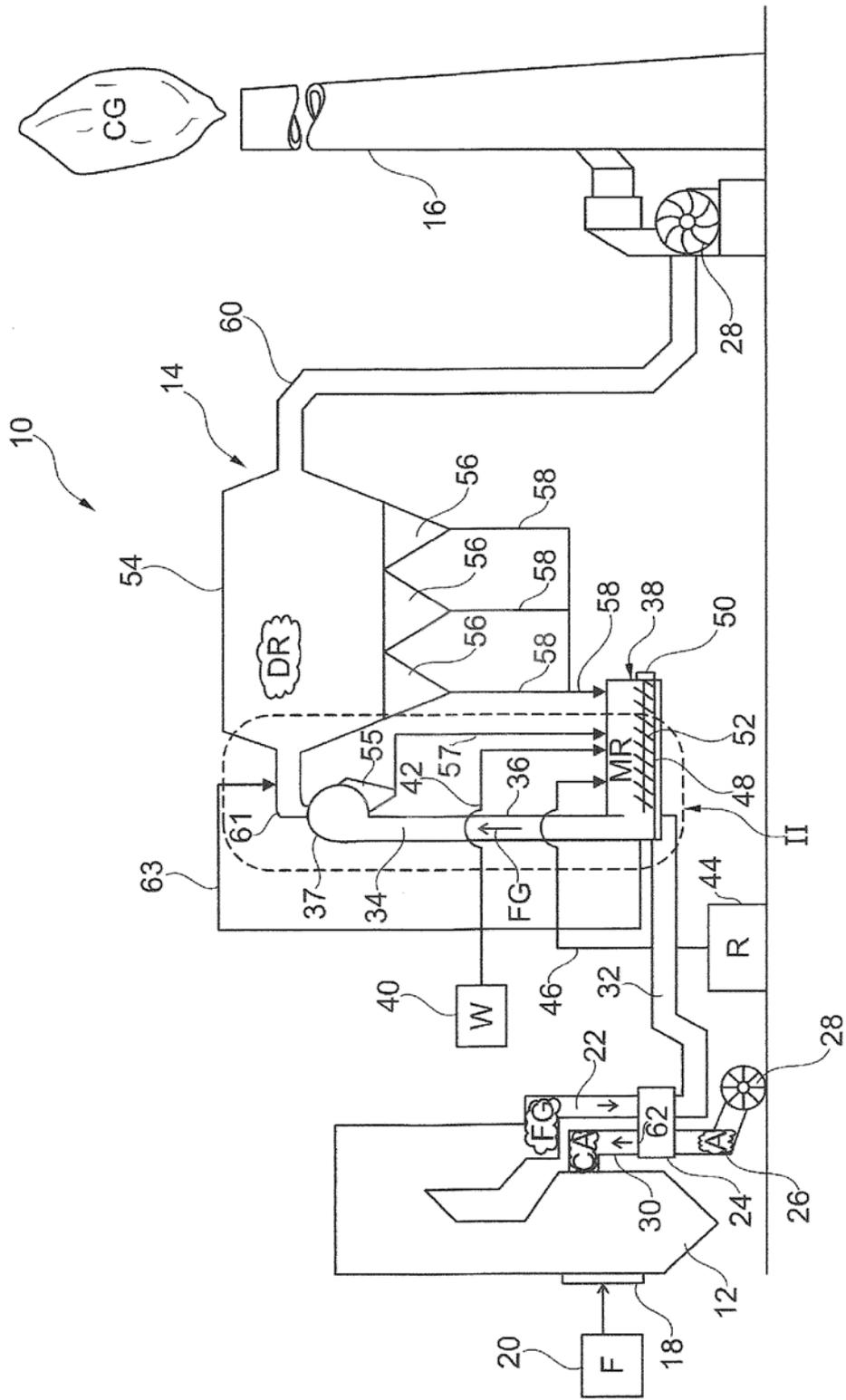


图 1

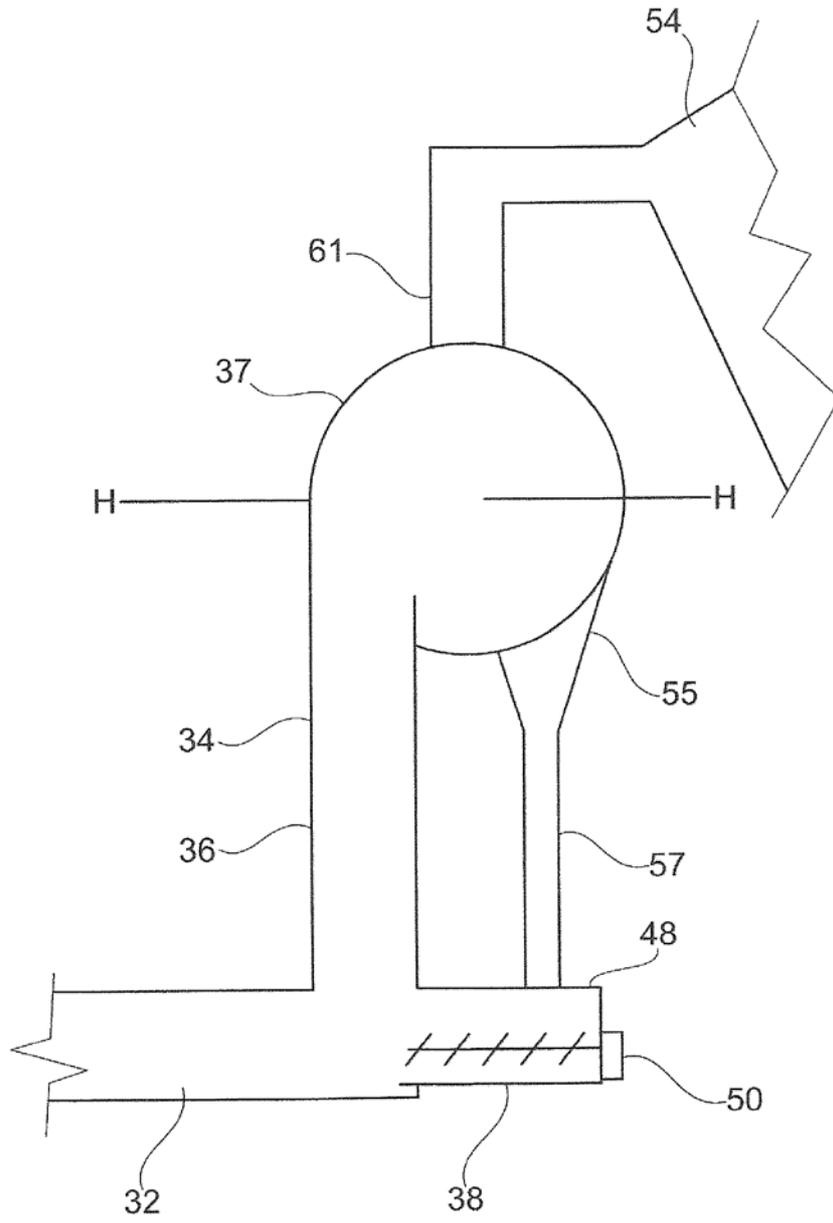


图 2

