(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102755822 A
(43)申请公布日 2012.10.31

(21)申请号 201210266111.8

(22)申请日 2012.07.30

(71)申请人 上海市张江高科技园区新能源技术有限公司
地址 201203 上海市浦东新区郭守敬路 178 号

(72)发明人 刘家强 朱伟达 徐锦斌 谢海明 程建三 余小寅 郑国宝 刘晓民 张长梅 乔峰 叶时勋 陈伟民

(74)专利代理机构 上海集信知识产权代理有限公司 31254
代理人 张坤明

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/60(2006.01)

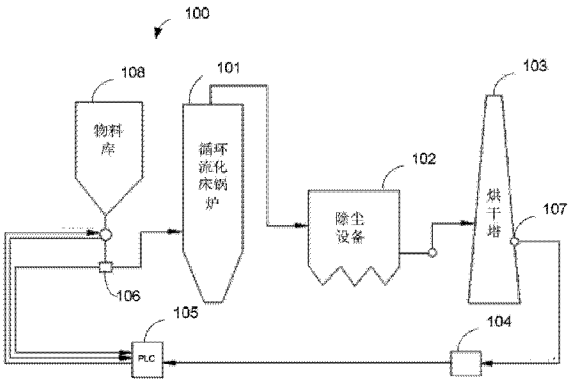
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统

(57)摘要

本发明提出了一种烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，包括：循环流化床锅炉，所述循环流化床锅炉采用床下点火方式，且所述循环流化床锅炉产生的烟气从顶部烟道排出；除尘设备，与所述循环流化床锅炉的顶部烟道连通，并对所述烟气进行除尘操作；烘干塔，与所述除尘设备相连接并具有烟气采样口；硫化物和氮化物检测器，从所述烟气采样口进行采样以检测硫化物和氮化物含量；以及控制装置，根据所述硫化物和氮化物检测器的检测结果控制所述循环流化床锅炉前端的脱氮装置。本发明利用了以粉煤灰为基础物质制备的高活性吸收脱除 SO_2 和 NOX 的机理，通过制剂喷射的方式，解决高活性收剂脱除效率。



CN 102755822 A

1. 一种烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，包括：

循环流化床锅炉，所述循环流化床锅炉采用床下点火方式，且所述循环流化床锅炉产生的烟气从顶部烟道排出；

除尘设备，与所述循环流化床锅炉的顶部烟道连通，并对所述烟气进行除尘操作；

烘干塔，与所述除尘设备相连接并具有烟气采样口；

硫化物和氮化物检测器，从所述烟气采样口进行采样以检测硫化物和氮化物含量；以及

控制装置，根据所述硫化物和氮化物检测器的检测结果控制所述循环流化床锅炉前端的脱氮装置。

2. 如权利要求 1 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，进一步包括：

物料库，所述循环流化床锅炉从所述物料库接收物料；

其中，所述脱氮装置设置于所述物料库和所述循环流化床锅炉之间。

3. 如权利要求 2 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，所述脱氮装置内设置有以粉煤灰和 Ca（OH）为基础的高活性吸收剂。

4. 如权利要求 1 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，进一步包括：

脱硫装置，设置于所述循环流化床锅炉内的文丘里管的出口扩管段，

其中，所述脱硫装置与所述控制装置信号连接，且所述控制装置根据所述硫化物和氮化物检测器的检测结果控制所述脱硫装置。

5. 如权利要求 4 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，所述脱硫装置为一管道喷水装置，其中所述管道喷水装置喷出的水与所述烟气接触后快速汽化，以创造露点以上 20 ～ 30° C 的化学反应温度条件，以使二氧化硫与氢氧化钙的反应转化为瞬间完成离子型反应。

6. 如权利要求 5 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，在所述控制装置的控制下，所述脱硫装置和脱氮装置同时工作。

7. 如权利要求 1 所述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，其特征在于，所述控制系统为可编程控制器。

烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统。

背景技术

[0002] 烟气循环流化床工艺是一种较新的干法脱硫方法；由于它具有系统简单、脱除效率较高、节水、二次污染物排放较少、设备投资和运行费用较低等特点，目前被认为是一种很有前景的烟气脱硫技术，并得到了工业化应用：德国 LURGI 公司开发的烟气脱硫技术、德国 WU LFF 公司在 LURGI 技术基础上改造后的 RCFB 脱硫技术、丹麦 F.L.SMITH 公司开发的 GSA 烟气脱硫技术、ABB 公司开发的 NID 脱硫工艺。但是上述技术都不具备脱氮功能。

[0003] 对于氮氧化物控制而言，一般的成熟工艺是在脱硫装置后面加装一套脱氮装置，如选择性催化还原或选择性非催化还原，从而实现联合脱硫脱氮，这是分级治理方式。这种方式不仅占地面积大，而且投资和运行费用高，难以广泛应用。为了降低烟气净化费用，开发同时脱硫脱氮新技术，新设备已经成为大气污染控制领域中具有前沿性的研究方向。国内外已有较多相关研究，但大多存在技术和经济方面的欠缺，难以发展成为较为实用的技术。因此如何经济有效的改善脱硫脱氮技术，是市场需求创造的技术难题。

发明内容

[0004] 针对业界的上述需求，本发明提出了一种烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统，包括：

[0005] 循环流化床锅炉，所述循环流化床锅炉采用床下点火方式，且所述循环流化床锅炉产生的烟气从顶部烟道排出；

[0006] 除尘设备，与所述循环流化床锅炉的顶部烟道连通，并对所述烟气进行除尘操作；

[0007] 烘干塔，与所述除尘设备相连接并具有烟气采样口；

[0008] 硫化物和氮化物检测器，从所述烟气采样口进行采样以检测硫化物和氮化物含量；以及

[0009] 控制装置，根据所述硫化物和氮化物检测器的检测结果控制所述循环流化床锅炉前端的脱氮装置。

[0010] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，进一步包括：物料库，所述循环流化床锅炉从所述物料库接收物料；其中，所述脱氮装置设置于所述物料库和所述循环流化床锅炉之间。

[0011] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，所述脱氮装置内设置有以粉煤灰和 Ca（OH）为基础的高活性吸收剂。

[0012] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，进一步包括：脱硫装置，设置于所述循环流化床锅炉内的文丘里管的出口扩管段，其中，所述脱硫装置与所述控制装置信号连接，且所述控制装置根据所述硫化物和氮化物检测器的检测结果

控制所述脱硫装置。

[0013] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，所述脱硫装置为一管道喷水装置，其中所述管道喷水装置喷出的水与所述烟气接触后快速汽化，以创造露点以上 20 ～ 30° C的化学反应温度条件，以使二氧化硫与氢氧化钙的反应转化为瞬间完成离子型反应。

[0014] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，在所述控制装置的控制下，所述脱硫装置和脱氮装置同时工作。

[0015] 根据一个优选实施例，在上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统中，所述控制系统为可编程控制器。

[0016] 本发明利用了以粉煤灰为基础物质制备的高活性吸收脱除 SO_2 和 NOX 的机理，通过制剂喷射的方式，解决高活性收剂脱除效率。实验表明，本发明的技术在干法管道喷射烟气脱硫脱氮情况下，具有 84％左右的脱硫效率以及 40％左右的脱氮效率，同时在最佳试验工况条件下，具备脱硫脱氮效率分别为 :92.3％、60.8％。

[0017] 应当理解，本发明以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0018] 附图主要是用于提供对本发明进一步的理解。附图示出了本发明的实施例，并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中 :

[0019] 图 1 示意性地示出了本发明的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统的结构图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图详细描述本发明的技术方案。

[0021] 图 1 示意性地示出了本发明的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统的结构图。如图所示，本发明的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统 100 主要包括 :循环流化床锅炉 101、除尘设备 102、烘干塔 103、硫化物和氮化物检测器 104、控制装置 105 以及脱氮装置 106。

[0022] 循环流化床锅炉 101 采用床下点火方式且该循环流化床锅炉 101 产生的烟气从顶部烟道排出。例如，该循环流化床锅炉 101 可以采用床下点火(油或煤气)，分级燃烧，一次风比率占 50—60％，飞灰循环为低倍率，中温分离灰渣排放采用干式，分别由水冷螺旋出渣机、灰冷却器及除尘器灰斗排出。炉膛是保证燃料充分燃烧的关键，采用湍流床，使得流化速度在 3.5—4.5m/s，并设计适当的炉膛截面，在炉膛膜式壁管上铺设薄内衬(高铝质砖)，即使锅炉燃烧用不同燃料时，燃烧效率也可保持在 98—99％以上。

[0023] 高温分离器入口烟温在 800℃左右，旋风筒内径较小，结构简化，筒内仅需一层薄薄的防磨内衬(氮化硅砖)。其使用寿命较长。循环倍率为 10—20 左右。循环灰输送系统主要由回料管、回送装置，溢流管及灰冷却器等几部分组成。床温控制系统的调节过程是自动的。在整个负荷变化范围内始终保持浓相床床温 850-950℃间的某一恒定值，这个值是最佳的脱硫温度。当自动控制不投入时，靠手动也能维持恒定的床温。

[0024] 接着，除尘设备 102 从所述循环流化床锅炉 101 的顶部烟道接收烟气，并对所述烟气进行除尘操作。经除尘操作的烟气将被输送到烘干塔 103。烘干塔 103 具有烟气采样口

107，硫化物和氮化物检测器 104 可以从所述烟气采样口 107 进行采样以检测硫化物和氮化物含量。最后，控制装置 105，例如一可编程控制器，将根据所述硫化物和氮化物检测器 104 的检测结果控制所述循环流化床锅炉前端的脱氮装置 106。

[0025] 此外，较佳地，如图 1 所示，上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统 100 可以进一步包括物料库 108。其中，所述循环流化床锅炉 101 从所述物料库 108 接收物料，且所述脱氮装置 106 设置于所述物料库 108 和所述循环流化床锅炉 101 之间。

[0026] 根据本发明的一个优选实施例，本发明的脱氮装置 106 内设置有以粉煤灰和 Ca（OH）为基础的高活性吸收剂，以代替传统的硫代硫酸钠的脱氮剂。

[0027] 另一方面，上述的烟气循环流化床同时脱硫脱氮系统 100 还可以包括：脱硫装置（未图示），该脱硫装置设置于所述循环流化床锅炉 101 内的文丘里管的出口扩管段，其中所述脱硫装置与所述控制装置 105 信号连接，且所述控制装置 105 根据所述硫化物和氮化物检测器 104 的检测结果控制所述脱硫装置。

[0028] 较佳地，所述脱硫装置为一管道喷水装置，其中从锅炉空气预热器出来的温度为 120 ～ 180℃左右的烟气，从底部通过文丘里管进入循环流化床吸收塔内。在文丘里管出口扩管段设一套喷水装置，创造了良好的脱硫反应温度。循环流化床烟气脱硫技术的主要化学反应原理如下：

[0029] 由于 SO2 与氢氧化钙的颗粒在循环流化床中的反应过程，是一个外扩散控制的化学反应过程，通过气固间大的滑落速度，强化了气固间的传质、传热速率和气固混合，从而满足了二氧化硫与氢氧化钙高效反应的条件要求。吸收塔的流化床中巨大表面积的、激烈湍动的颗粒，为注水的快速汽化和快速可控的降温提供了根本保证，从而创造了良好的化学反应温度条件（露点以上 20 ～ 30° C），使二氧化硫与氢氧化钙的反应转化为瞬间完成离子型反应。通过颗粒的激烈湍动导致颗粒之间不断的碰撞，使脱硫剂氢氧化钙颗粒的表面得到不断的更新，以及脱硫灰的不断再循环使用，从而大大提高了氢氧化钙的利用率。

[0030] 特别是，本发明的一个特点在于在所述控制装置的控制下所述脱硫装置和脱氮装置同时工作。

[0031] 本发明利用了以粉煤灰为基础物质制备的高活性吸收脱除 SO_2 和 NOX 的机理，通过制剂喷射的方式，解决高活性收剂脱除效率。实验表明，本发明的技术在干法管道喷射烟气脱硫脱氮情况下，具有 84％左右的脱硫效率以及 40％左右的脱氮效率，同时在最佳试验工况条件下，具备脱硫脱氮效率分别为：92.3％、60.8％。

[0032] 综上，本发明的特点至少在于：制备了以粉煤灰、Ca（OH）为基础物质的新型高活性吸收剂；采用固定床方式和管道喷水方式，实现烟气脱硫脱氮。

[0033] 上述实施例是提供给本领域普通技术人员来实现或使用本发明的，本领域普通技术人员可在不脱离本发明的发明思想的情况下，对上述实施例做出种种修改或变化，因而本发明的保护范围并不被上述实施例所限，而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

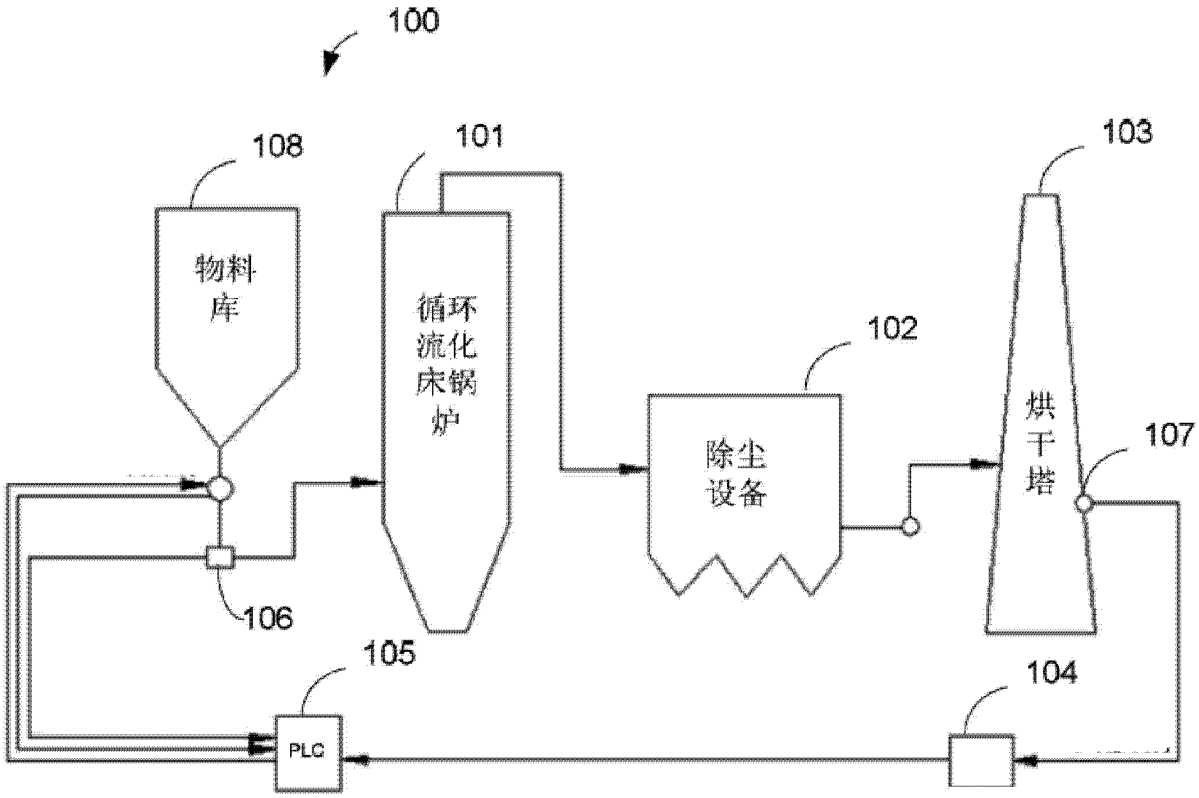


图 1