(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 106139792 A
(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201510194705.6

(22)申请日 2015.04.23

(71)申请人 沈阳铝镁科技有限公司
地址 110001 辽宁省沈阳市和平区和平北大街184号

(72)发明人 宋海琛 胡红胜 刘雅锋 周东方 崔银河 邱阳 赵劲松 汪林 张国斌

(74)专利代理机构 沈阳圣群专利事务所（普通合伙）21221
代理人 王钢

(51)Int.Cl.
B01D 50/00(2006.01)
B01D 53/81(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
B01D 53/68(2006.01)
B01D 53/72(2006.01)

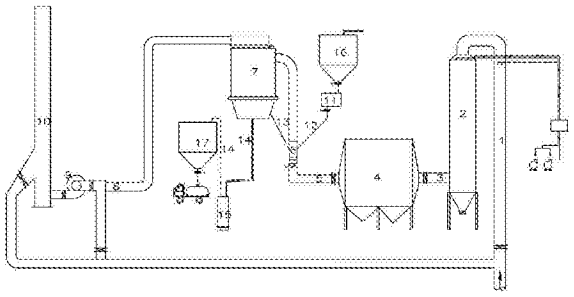
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种焙烧烟气治理系统及治理方法

(57)摘要

本发明涉及一种焙烧烟气治理系统及治理方法，包括烟道，烟道分别与冷却塔顶部和烟囱的底部相通，冷却塔的下部通过电捕焦油器烟道与电捕焦油器连接，电捕焦油器通过电捕焦油器后烟道与反应器连接，反应器通过原料输送管道与消化器连接，反应器通过管道与布袋除尘器上部连接，布袋除尘器通过循环料输送管道与反应器连接，消化器通过管道与原料仓连接，在布袋除尘器底部通过废料输送管道与物料提升机连接，物料提升机通过废料输送管道与废料仓连接，反应器的顶部通过布袋除尘器后烟道与烟囱连接。本发明工艺流程简单、无二次污染，无管道腐蚀，污染物治理彻底，运输量小，运行维护简单，具有较高的市场前景。



CN 106139792 A

1. 一种焙烧烟气治理系统，其特征在于包括烟道，烟道分别与冷却塔顶部和烟囱的底部相通，冷却塔的下部通过电捕焦油器烟道与电捕焦油器连接，电捕焦油器通过电捕焦油器后烟道与反应器连接，反应器通过原料输送管道与消化器连接，反应器通过管道与布袋除尘器上部连接，布袋除尘器通过循环料输送管道与反应器连接，消化器通过管道与原料仓连接，在布袋除尘器底部通过废料输送管道与物料提升机连接，物料提升机通过废料输送管道与废料仓连接，反应器的顶部通过布袋除尘器后烟道与烟囱连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于在通往冷却塔的烟道中和冷却塔中设有喷水灭火装置，在冷却塔进烟和排烟处设有温度检测装置。

3. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于布袋除尘器后烟道与烟囱之间设有风机。

4. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于原料仓内的碱性颗粒原料经过消化器进行干法或半干法消化。

5. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于碱性颗粒为氧化钙、氢氧化钙、氧化镁或氢氧化镁。

6. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于反应器为文丘里、管道式或其它形式的混合设备，数量为 1-20 个。

7. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于冷却塔的数量为 1-6 个。

8. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于电捕焦油器的数量为 1-6 个。

9. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于布袋除尘器为脉冲布袋除尘器、反吹风布袋除尘器或选装喷吹布袋除尘器，数量为 1-20 个。

10. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于烟囱数量为 1-6 个。

11. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于物料提升机为气力提升机或斗式提升机，数量为 1-6 个。

12. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于原料仓数量为 1-4 个。

13. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统，其特征在于废料仓数量为 1-4 个。

14. 一种焙烧烟气治理系统的治理方法，其特征在于烟道中需要治理的烟气送到冷却塔中进行冷却，冷却后送到电捕焦油器除去焦油和部分的粉尘，再送到反应器，消化后的碱性颗粒以及从布袋除尘器来的循环碱性颗粒在反应器与烟气进行混合，混合后的烟气，在反应器和之后的管道中完成大部分的吸附作用，除去其中的二氧化硫、氟化氢和苯丙芘，然后进入布袋除尘器中完成气固分离，除去烟气中的颗粒物，净化后达标的烟气经布袋除尘器后烟道，由烟囱排入大气，经过吸附后的废料，先贮存在在废料仓中，再经无害化填埋处理。

15. 根据权利要求 14 所述的一种焙烧烟气治理系统的治理方法，其特征在于需要治理的烟气含氟化氢和二氧化硫。

16. 根据权利要求 1 所述的一种焙烧烟气治理系统的治理方法，其特征在于碱性颗粒加入量根据烟囱监测数据进行调整。

一种焙烧烟气治理系统及治理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气治理系统及治理方法，尤其涉及一种焙烧烟气治理系统及治理方法，主要应用于电解铝厂碳素烟气净化处理及其它相关的含有二氧化硫等酸性气体、焦油和粉尘的废气处理领域，如电极和炼焦行业。

背景技术

[0002] 电解铝行业碳素厂主要的污染物是阳极焙烧过程中产生的焙烧烟气，焙烧烟气中含有焦油、粉尘、氟化氢、苯丙芘和二氧化硫等。随着国家环保标准的提高，国家对各种污染物排放指标要求越来越高，许多新建和改造的企业均面临着环保压力。且市场上碳素原材料中硫的成分增加，导致焙烧炉出口烟气中二氧化硫成分大幅升高，高于国家排放标准的要求。在个别污染物控制严格的区域，进行总量控制，也需要对氟化氢、二氧化硫等酸性气体进行特殊处理，使其远低于国家浓度排放标准的要求进行排放。

[0003] 目前碳素厂焙烧烟气净化处理采用主要方法有以下几种：

（1）电捕焦油器＋氧化铝干法吸附的工艺

从焙烧炉来的焙烧烟气经过电捕焦油捕集焦油和粉尘，再经过氧化铝干法吸附除去其中的氟化氢气体。

[0004] 该方法虽然可以去除焙烧烟气中的焦油、粉尘、苯丙芘和氟化物，但是无法去除其中的二氧化硫。对于国内目前大部分以高硫焦为原料生产的碳素厂来说，均存在二氧化硫超标的问题，因此该方法不能从彻底解决焙烧烟气中污染物的问题。

[0005] 同时从焙烧烟气净化返回的氧化铝中含有焦油，造成氧化铝粘度增加，不利于氧化铝输送和在电解槽中扩散，易增加电解槽效应，降低电流效率。

[0006] （2）湿法喷淋＋电捕焦油器

从焙烧炉来的焙烧烟气经过冷却塔湿法洗涤，除去其中氟化氢和二氧化硫，再经过电捕焦油器除去其中的粉尘和焦油。

[0007] 该方法可以虽然去除焙烧烟气中的二氧化硫、焦油、粉尘和氟化物，但是无法去除其中的苯丙芘，不能彻底去除焙烧烟气中的污染物。且该工艺会造成设备和管道腐蚀等问题，增加设备运行费用，降低系统的运行稳定性。

[0008] （3）焚烧炉＋干法(氧化钙)的工艺

从焙烧炉来的焙烧烟气经过焚烧炉除去其中的焦油，再经过干法除去其中的氟化氢和二氧化硫等有害气体。

[0009] 该工艺可以去除烟气中大部分的二氧化硫、粉尘、苯丙芘、焦油和氟化物，但是氟化物去除效率不高，且焚烧炉阻力损失较大，系统能耗较高，还需要耗费一定的燃气，整体运行成本较高。

[0010] 综合分析，以上几种方法存在着系统能耗较高、设备投资高、污染物处理不彻底、设备腐蚀严重等缺点。

[0011] 随着碳素行业的发展，污染物排放可能最终会达到烟囱粉尘排放最终达到5mg/

Nm^3，总氟排放达到 0.8mg/Nm^3，二氧化硫排放达到 100mg/Nm^3，甚至更低的 50mg/Nm^3的标准。因此需要开发新的焙烧烟气净化治理工艺处理新建碳素厂产生的焙烧烟气，或对现有的焙烧烟气净化系统进行全面的升级改造，以满足现在和未来国家环保标准的需要。

发明内容

[0012] 为了解决上述技术问题本发明提供一种焙烧烟气治理系统及治理方法，目的是有效处理掉焙烧烟气中的各种污染物，使其达到无二次污染、设备简单、易操作、系统运行稳定、运行维护费用低。

[0013] 为达到上述目的，本发明是这样实现的：一种焙烧烟气治理系统，包括烟道，烟道分别与冷却塔顶部和烟囱的底部相通，冷却塔的下部通过电捕焦油器烟道与电捕焦油器连接，电捕焦油器通过电捕焦油器后烟道与反应器连接，反应器通过原料输送管道与消化器连接，反应器通过管道与布袋除尘器上部连接，布袋除尘器通过循环料输送管道与反应器连接，消化器通过管道与原料仓连接，在布袋除尘器底部通过废料输送管道与物料提升机连接，物料提升机通过废料输送管道与废料仓连接，反应器的顶部通过布袋除尘器后烟道与烟囱连接。

[0014] 在通往冷却塔的烟道中和冷却塔中设有喷水灭火装置，在冷却塔进烟和排烟处设有温度检测装置。

[0015] 布袋除尘器后烟道与烟囱之间设有风机。

[0016] 原料仓内的碱性颗粒原料经过消化器进行干法或半干法消化。

[0017] 碱性颗粒为氧化钙、氢氧化钙、氧化镁或氢氧化镁。

[0018] 反应器为文丘里、管道式或其它形式的混合设备，数量为 1-20 个。

[0019] 冷却塔的数量为 1-6 个。

[0020] 电捕焦油器的数量为 1-6 个。

[0021] 布袋除尘器为脉冲布袋除尘器、反吹风布袋除尘器或选装喷吹布袋除尘器，数量为 1-20 个。

[0022] 烟囱数量为 1-6 个。

[0023] 物料提升机为气力提升机或斗式提升机，数量为 1-6 个。

[0024] 原料仓数量为 1-4 个。

[0025] 废料仓数量为 1-4 个。

[0026] 一种焙烧烟气治理系统的治理方法，烟道中需要治理的烟气送到冷却塔中进行冷却，冷却后送到电捕焦油器除去焦油和部分的粉尘，再送到反应器，消化后的碱性颗粒以及从布袋除尘器来的循环碱性颗粒在反应器与烟气进行混合，混合后的烟气，在反应器和之后的管道中完成大部分的吸附作用，除去其中的二氧化硫、氟化氢和苯丙芘，然后进入布袋除尘器中完成气固分离，除去烟气中的颗粒物，净化后达标的烟气经布袋除尘器后烟道，由烟囱排入大气，经过吸附后的废料，先贮存在在废料仓中，再经无害化填埋处理。

[0027] 需要治理的烟气含氟化氢和二氧化硫。

[0028] 碱性颗粒加入量根据烟囱监测数据进行调整。

[0029] 本发明的优点效果：本发明不仅适用于碳素厂焙烧烟气净化处理，同样适用于炼焦、炼油等含有粉尘或焦油、以及产生酸性气体的行业和领域。不但可以去除烟气中的粉

尘、焦油等污染物，也可以去除氟化氢、二氧化硫等酸性气体，以及致癌的苯并庇等高毒性气体，是一种治理多污染物气体的综合方法。

[0030] 本发明工艺流程简单、无二次污染，无管道腐蚀，污染物治理彻底，运输量小，运行维护简单，具有较高的市场前景。

附图说明

[0031] 图 1 是本发明结构示意图。

[0032] 图中：1、烟道；2、冷却塔；3、电捕焦油器烟道；4、电捕焦油器；5 电捕焦油器后烟道；6、反应器；7、布袋除尘器；8、布袋除尘器后烟道；9、风机；10、烟囱；11、消化器；12、原料输送管道；13、循环料输送管道；14、废料输送管道；15、物料提升机；16、原料仓；17、废料仓。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明加以详细描述，但本发明的保护范围不受示意图所限。

[0034] 如图 1 所示本发明一种焙烧烟气治理系统，包括烟道 1，烟道 1 分别与冷却塔 2 顶部和烟囱 10 的底部相通，冷却塔 2 的下部通过电捕焦油器烟道 3 与电捕焦油器 4 连接，电捕焦油器 4 通过电捕焦油器后烟道 5 与反应器 6 连接，反应器 6 通过原料输送管道 12 与消化器 11 连接，反应器 6 通过管道与布袋除尘器 7 上部连接，布袋除尘器 7 下部通过循环料输送管道 13 与反应器 6 连接，消化器 11 通过管道与原料仓 16 连接，在布袋除尘器 7 底部通过废料输送管道 14 与物料提升机 15 连接，物料提升机 15 通过废料输送管道 16 与废料仓 17 连接，反应器 7 的顶部通过布袋除尘器后烟道 8 与烟囱 10 连接。

[0035] 在通往冷却塔 2 的烟道 1 中和冷却塔 2 中设有喷水灭火装置，在冷却塔 2 进烟和排烟处设有温度检测装置。

[0036] 布袋除尘器后烟道 8 与烟囱 10 之间设有风机 9。

[0037] 原料仓 16 内的碱性颗粒原料经过消化器 11 进行干法或半干法消化。

[0038] 碱性颗粒为氧化钙、氢氧化钙、氧化镁或氢氧化镁。

[0039] 反应器 6 为文丘里、管道式或其它形式的混合设备，数量为 1-20 个。

[0040] 冷却塔 2 的数量为 1-6 个。

[0041] 电捕焦油器 4 的数量为 1-6 个。

[0042] 布袋除尘器 7 为脉冲布袋除尘器、反吹风布袋除尘器或选装喷吹布袋除尘器，数量为 1-20 个。

[0043] 烟囱 10 数量为 1-6 个。

[0044] 物料提升机 15 为气力提升机或斗式提升机，数量为 1-6 个。

[0045] 原料仓 16 数量为 1-4 个。

[0046] 废料仓 17 数量为 1-4 个。

[0047] 一种焙烧烟气治理系统的治理方法，烟道 1 中需要治理的烟气送到冷却塔 2 中进行冷却，冷却后送到电捕焦油器 4 除去焦油和部分的粉尘，再送到反应器 6，消化后的碱性颗粒以及从布袋除尘器 7 来的循环碱性颗粒在反应器 6 与烟气进行混合，混合后的烟气，在反应器 6 和之后的管道中完成大部分的吸附作用，除去其中的二氧化硫、氟化氢和苯丙芘，

然后进入布袋除尘器 7 中完成气固分离，除去烟气中的颗粒物，净化后达标的烟气经布袋除尘器后烟道 8，由烟囱 10 排入大气，经过吸附后的废料，先贮存在在废料仓 17 中，再经无害化填埋处理。需要治理的烟气含氟化氢和二氧化硫。碱性颗粒加入量根据烟囱监测数据进行调整。

[0048] 为了防止烟道着火损伤设备，在焙烧烟气进口和风机之间设置防火烟道。

[0049] 在布袋除尘器 7 出口设有粉尘泄露检测装置，可以检测布袋泄露。

[0050] 在烟囱 10 出口设有气体成分检测装置，可以检测污染物排放是否达标。

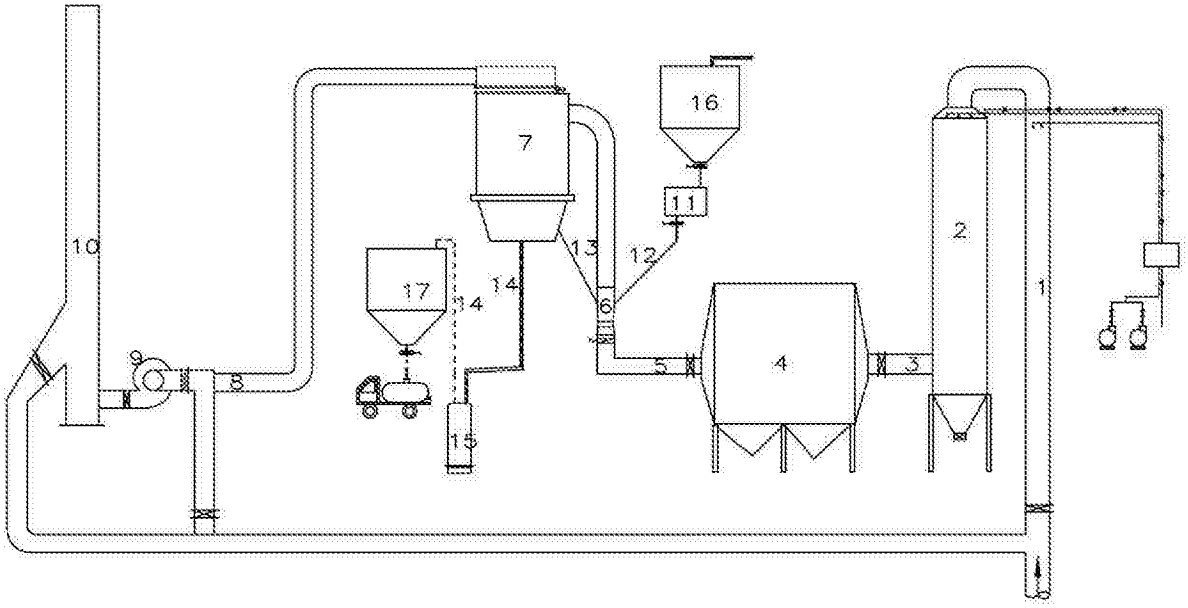


图 1