

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101786743 B

(45) 授权公告日 2011.07.20

(21) 申请号 201010114515.6

审查员 卫立现

(22) 申请日 2010.02.25

(73) 专利权人 邹炎

地址 100101 北京市朝阳区小营北路 19 号
裕发大厦 311 房

(72) 发明人 邹炎

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 李云鹏

(51) Int. Cl.

B01D 53/78(2006.01)

C02F 9/04(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

C02F 1/66(2006.01)

C02F 1/52(2006.01)

C02F 1/28(2006.01)

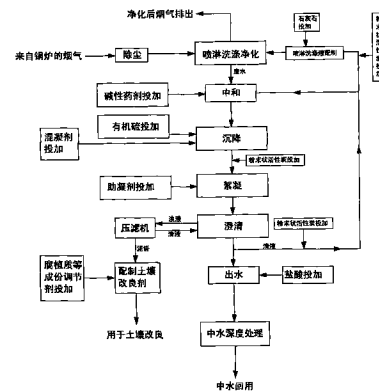
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

气水联合循环净化与资源化利用的方法

(57) 摘要

本发明涉及烟气脱硫处理技术领域,特别是涉及气水联合循环净化与资源化利用的方法,包括:1)除尘;2)喷淋洗涤集成净化;3)中和处理;4)沉降;5)吸附净化;6)絮凝;7)澄清处理,澄清处理后的10%-15%的清液进入步骤3)进行中和处理,澄清处理后50%-55%的清液用于喷淋洗涤净化液的配制,澄清处理后30%-35%的清液经过中水深度处理后回收利用,澄清处理后的浊液进行过滤分离;8)经压滤机过滤分离后的清液再进入步骤7)进行澄清处理,经过滤分离产生的泥饼与成份调节剂混合,配制土壤改良剂。



1. 一种气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:依次包括以下步骤:
 - 1)、来自锅炉的烟气进行除尘;
 - 2)、除尘后的烟气进入喷淋洗涤净化塔进行喷淋洗涤集成净化,集成净化后的烟气直接排出;
 - 3)、集成净化后产生的废水与碱性药剂进行中和处理;
 - 4)、向中和处理后的废水中加入三巯基三嗪三钠盐和混凝剂进行沉降;
 - 5)、在沉降后的废水中第一次投加粉状活性炭进行吸附净化;
 - 6)、吸附净化后的废水再加入絮凝剂或助凝剂进行絮凝;
 - 7)、絮凝后的废水进行澄清处理,澄清处理后的 10% -15%的清液进入步骤 3) 进行中和处理,澄清处理后 50% -55%的清液进行氯离子检测后用于喷淋洗涤净化液的配制,进行氯离子检测时,当清液中氯离子 $> 500\text{mg/L}$ 时,向清液中第二次投加粉状活性炭,直至清液中的氯离子 $\leq 500\text{mg/L}$,再向清液中第三次投加粉状活性炭,最后投加石灰石后,进入步骤 2) 的喷淋洗涤净化塔循环使用,进行上述步骤 2)一步骤 7) 的处理,澄清处理后 30% -35%的清液经过中水深度处理后回收利用,澄清处理后的浊液进入压滤机进行过滤分离;
 - 8)、经压滤机过滤分离后的清液再进入步骤 7) 进行澄清处理,经过滤分离产生的泥饼与成份调节剂混合,配制土壤改良剂。
2. 根据权利要求 1 所述的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:步骤 1) 的除尘为电除尘、布袋除尘或电袋除尘。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:所述第一次投加粉末状活性炭的量为 10-400mg/L,第二次投加粉末状活性炭的量为 50-5000mg/L。
4. 根据权利要求 3 所述的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:所述石灰石的投加量与烟气中 SO_2 的摩尔比为 1 : 1。
5. 根据权利要求 4 所述的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:所述第三次投加粉状活性炭的投加量与石灰石重量比为 1 : 10。
6. 根据权利要求 5 所述的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其特征在于:步骤 2) 中,废水与碱性药剂进行中和后的 PH 值为 9.0。

气水联合循环净化与资源化利用的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气脱硫处理技术领域,尤其涉及一种气水联合循环净化与资源化利用的方法。

背景技术

[0002] 目前,由于燃煤电厂中 SO_2 排放所造成的大气污染已成为主要的大气污染源,目前我国每年向大气排放的 SO_2 已接近 2000 万吨,这不仅造成了宝贵的硫资源的浪费,还造成了严重的环境污染并给工业生产造成相当大的损失,因此世界各国都非常重视燃煤电厂烟气脱硫的研究,并开发了不少先进的烟气脱硫技术,其中以湿法脱硫是最具有代表性的工艺,在湿法脱硫工艺中以“石灰石-石膏法”“海水脱硫法”及“氧化镁烟气法”等,并且这些方法均实现了工业化运行,也能有效的解决高盐废水中的 PH 值、悬浮物和重金属等有害物超标的问题,但在湿法脱硫工艺中,耗水量很大,如果不能充分回收加以循环利用,则浪费严重,影响生态环境安全,同时,湿法脱硫工艺对硫、汞等有害物质脱除能力有限,净化效果比较单一,往往要和脱硝脱汞设备串联运行,投资大,占地大,运行成本高。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种能大幅度节约水资源、改善废水处理效果,还能在实现废水循环利用和污泥资源化处理的同时,明显改进烟气净化效果,即脱硫除尘又脱汞除二噁英的气水联合循环净化与资源化利用的方法。

[0004] 本发明所述的一种气水联合循环净化与资源化利用的方法,依次包括以下步骤:

[0005] 1)、来自锅炉的烟气进行除尘;

[0006] 2)、除尘后的烟气进行喷淋洗涤集成净化,集成净化后的烟气直接排出;

[0007] 3)、集成净化后产生的废水与碱性药剂进行中和处理;

[0008] 4)、向中和处理后的废水中加入有机硫和混凝剂进行沉降;

[0009] 5)、在沉降后的废水中第一次投加粉状活性炭进行吸附净化;

[0010] 6)、吸附净化后的废水再加入絮凝剂或助凝剂进行絮凝;

[0011] 7)、絮凝后的废水进行澄清处理,澄清处理后的 10% -15% 的清液进入步骤 3) 进行中和处理,澄清处理后 50% -55% 的清液进行氯离子检测后用于喷淋洗涤净化液的配制,进行氯离子检测时,当清液中氯离子 $> 500\text{mg/L}$ 时,向清液中第二次投加粉状活性炭,直至清液中的氯离子 $\leq 500\text{mg/L}$,再向清液中第三次投加粉状活性炭,最后投加石灰石后,进入步骤 2),进行上述步骤 2)-步骤 8) 的处理,澄清处理后 30% -35% 的清液经过中水深度处理后回收利用,澄清处理后的浊液进入压滤机进行过滤分离;

[0012] 8)、经压滤机过滤分离后的清液再进入步骤 7) 进行澄清处理,经过滤分离产生的泥饼与成份调节剂混合,配制土壤改良剂;

[0013] 本发明的气水联合循环净化与资源化利用的方法,其中,步骤 1) 所述的除尘为电除尘、布袋除尘或电袋除尘。

[0014] 本发明的气水联合循环净化与资源化利用的方法,所述第一次投加粉末状活性炭的量为 10-400mg/L,第二次投加粉末状活性炭的量为 50-5000mg/L。

[0015] 本发明的气水联合循环净化与资源化利用的方法,所述石灰石的投加量与烟气中 SO₂ 的摩尔比为 1 : 1。

[0016] 本发明的气水联合循环净化与资源化利用的方法,所述第三次投加粉状活性炭的投加量与石灰石重量比为 1 : 10。

[0017] 本发明的气水联合循环净化与资源化利用的方法,步骤 2) 中,废水与碱性药剂进行中和后的 PH 值为 9.0。

[0018] 本发明的有益效果为:本发明采用了中和、混凝沉淀的工艺化学过程,在实现废水循环利用和污泥资源化处理的同时,能明显改进烟气净化效果,在澄清处理后第一次投加粉状活性炭进行吸附净化,不仅有效地去除清水中 COD 和氯离子,还改善了泥饼的特性,使其变得疏松,易于分散和发酵,有助于土壤改良,第二次投加粉状活性炭去除了水质中的氯离子,第三次投加粉状活性炭既脱硫除尘又脱汞除二噁英,在喷淋洗涤净化中所需的水完全由废水处理后的清液循环使用,不需要再单独提供水,以 600kw 燃煤发电机组为例,每小时可节约水 100t,压滤机产生的污泥与成份调节剂混合后,配制成了土壤改良剂,用于改良土壤,污泥废弃物回收利用,更环保、更安全,整个系统分质处理,简化了工艺,成本低,节约了费用。

附图说明

[0019] 图 1 是气水联合循环净化与资源化利用的方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0020] 下面结合说明书附图对本发明作进一步说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 参见图 1,本发明气水联合循环净化与资源化利用的方法,包括:来自锅炉的烟气进入除尘装置进行电除尘处理,除尘后的烟气进入喷淋洗涤净化塔进行喷淋洗涤净化,净化后的烟气直接排出,净化后产生的废水进入中和罐,再经计量泵向中和罐内加入浓度为 40% 的 NaOH 溶液,发生中和反应,调节 PH 值至 9.0;中和处理后的废水进入沉降箱,向沉降箱中由人工直接加入浓度为 15% 三巯基三嗪三钠盐溶液和浓度为 30% 聚合氯化铝溶液,使其沉降,向沉降后的废水第一次加入粉状活性炭 100mg/L,利用粉状活性炭的吸附性能,首先去除水中的 COD 和氯离子,经吸附净化后的废水进入絮凝罐,向絮凝罐内加入浓度为 0.2% 聚丙烯酰胺溶液,使结晶析出的无机盐、重金属络合物及 SS 的细小矾花积聚成为较大颗粒。

[0023] 经絮凝后废水进入澄清池,澄清处理后的浊液进入压滤机进行过滤分离,经过滤分离产生的泥饼与成份调节剂混合,配制土壤改良剂,以 600KW 的燃煤发电机组为例,每小时经澄清处理后的清液有 150t,其中,50t 的清液进入出水箱,在向出水箱投加浓度为 31% 的盐酸调节 PH 至 7.5 后,出水箱的出水再进入膜处理设备内,利用膜分离法进行深度处理后,回收利用,20t 的清液进入中和罐用于中和稀释,80t 的清液经氯离子检测后用于配制喷淋洗涤净化液,氯离子检测时,当清液中氯离子 > 500mg/L 时,向清液中第二次投加粉状

活性炭 50mg/L, 再向清液中第三次投加粉状活性炭 10mg/L, 最后投加 100g 石灰石后, 送入喷淋洗涤净化塔循环使用。

[0024] 经深度处理后的中水经检测, 得到如下数据:

[0025]

名称	单位	中水的水质
PH		6.2
COD	mg/L	100
SS	mg/L	70
F ⁻	mg/L	10
Hg	mg/L	0.05
Cd	mg/L	0.1
Cr	mg/L	0.5
Pb	mg/L	1.0
Cu	mg/L	0.5

[0026] 实施例 2

[0027] 与实施例 1 不同的是, 第一次向沉降后的废水加入粉状活性炭 200mg/L; 当清液中氯离子 > 500mg/L 时, 向清液中第二次投加粉状活性炭 500mg/L, 再向清液中第三次投加粉状活性炭 12mg/L, 最后投加 120g 石灰石后, 送入喷淋洗涤净化塔循环使用。

[0028] 经深度处理后的中水经检测, 得到如下数据:

[0029]

名称	单位	中水的水质
PH		7.8
COD	mg/L	94
SS	mg/L	68
F ⁻	mg/L	8
Hg	mg/L	0.045
Cd	mg/L	0.07

Cr	mg/L	0.044
Pb	mg/L	1.0
Cu	mg/L	0.5

[0030] 实施例 3

[0031] 与实施例 1 不同的是,第一次向沉降后的废水加入粉状活性炭 300mg/L;当清液中氯离子 > 500mg/L 时,向清液中第二次投加粉状活性炭 900mg/L,再向清液中第三次投加粉状活性炭 18mg/L,最后投加 180g 石灰石后,送入喷淋洗涤净化塔循环使用。

[0032] 中水深度处理后的水经检测,得到如下数据:

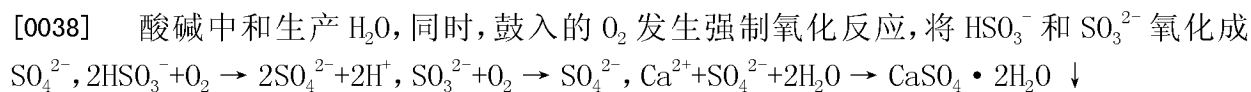
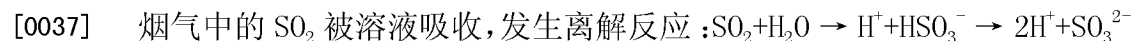
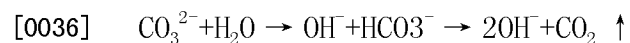
[0033]

名称	单位	中水的水质
PH		8.4
COD	mg/L	82
SS	mg/L	66
F ⁻	mg/L	8
Hg	mg/L	0.04
Cd	mg/L	0.05
Cr	mg/L	0.4
Pb	mg/L	0.9
Cu	mg/L	0.44

[0034] 本发明气水联合循环净化与资源化利用的方法,中和罐内加入 NaOH 溶液,调节 PH 值至 9.0,是综合考虑了达到生成重金属氢氧化物的必要条件和尽量减少轻金属氢氧化物的产生量两方面确定,废水经 PH 调整后一方面将酸根中和为相应的无机盐,另一方面将使重金属离子反应生成氢氧化物以便沉淀析出,同时废水中和后的弱碱氛围,有利于进一步针对重金属离子进行络合与结晶沉淀;在沉降箱内向废水中添加三巯基三嗪三钠盐,三巯基三嗪三钠盐对 Cr³⁺、Hg²⁺、Cd²⁺ 等重金属离子有很强的络合能力,且络合后生成的重金属络合物的溶度积大都在 10⁻²⁰ 以下,因而对废水中重金属离子的处理达标具有可靠的保证作用。

[0035] 本发明气水联合循环净化与资源化利用的方法,采用了中和、混凝沉淀的工艺化学过程,在实现废水循环利用和污泥资源化处理的同时,能明显改进烟气净化效果,在澄清沉降处理后第一次投加粉状活性炭进行吸附净化,不仅有效地去除清水中 COD 和氯离子,还改善了泥饼的特性,使其变得疏松,易于分散和发酵,有助于土壤改良,第二次投加粉状活

性炭去除了水质中的氯离子,第三次投加粉状活性炭既脱硫除尘又脱汞除二噁英,投加的石灰石首先在浆料中发生分离反应: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$



[0039] 在喷淋洗涤净化中所需的水完全由废水处理清液循环使用,不需要再单独提供水,以 600kw 燃煤发电机组为例,每小时可节约水 100t,压滤机产生的污泥与成份调节剂混合后,配制成了土壤改良剂,用于改良土壤,污泥废弃物回收利用,更环保、更安全,整个系统分质处理,简化了工艺,成本低,节约了费用。

[0040] 以上的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

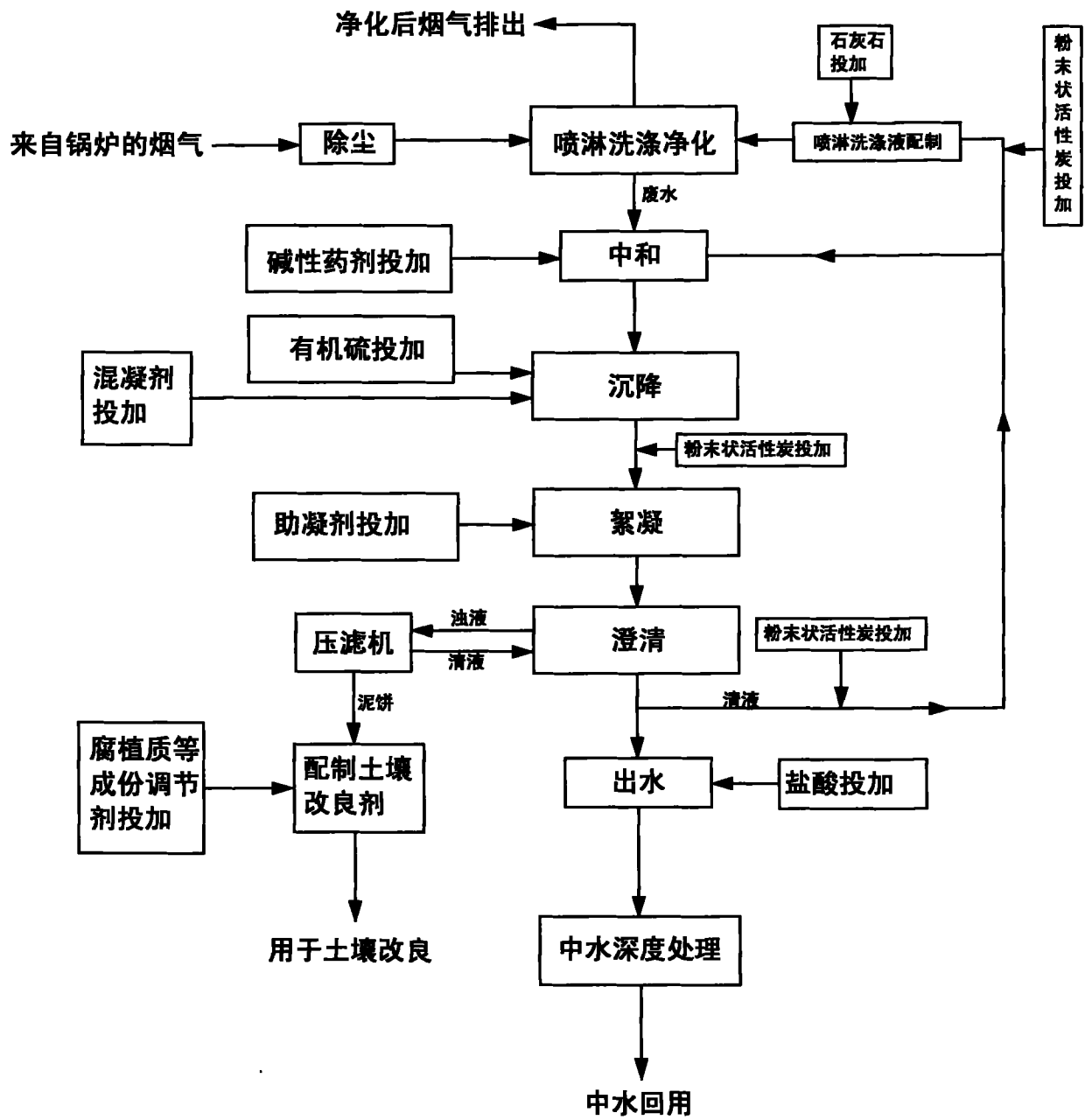


图 1