



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108046465 B

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201711264784.9

C02F 11/122(2019.01)

(22)申请日 2017.12.05

C02F 103/18(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108046465 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(73)专利权人 中瑞工程设计院有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区正丰路
554号5号科研楼419室

(72)发明人 陈建祥

(74)专利代理机构 北京劲创知识产权代理事务
所(普通合伙) 11589

代理人 张铁兰

(56)对比文件

CN 107235569 A, 2017.10.10,

CN 107352689 A, 2017.11.17,

CN 106746059 A, 2017.05.31,

CN 204369733 U, 2015.06.03,

CN 206395989 U, 2017.08.11,

JP 2003300077 A, 2003.10.21,

审查员 臧静

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 11/127(2019.01)

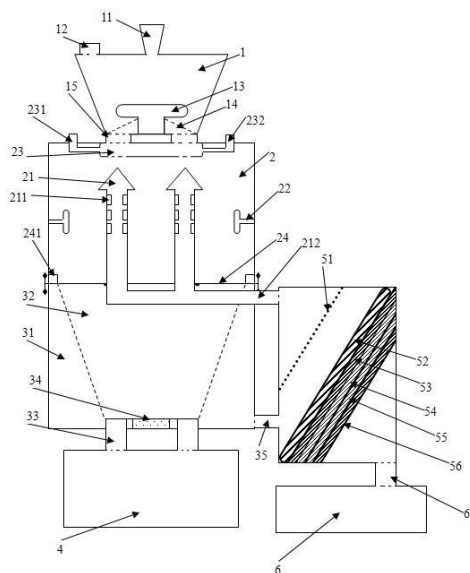
权利要求书3页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

一种脱硫工业废水处理方法

(57)摘要

本发明涉及脱硫工业废水处理方法,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱。通过对各个部件进行设置,配合对药物法与该具体设备进行结合,使得化学处理和物理处理相结合,提高了废水处理效率的同时提高了该方法的广泛适用性。



1. 一种脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱;

所述中和箱包括中和箱外壳、脱硫废水入口、中和剂入口、搅拌轴、中和过滤板以及中和箱出口;所述中和箱外壳整体为倒置圆台体设置,在其顶部中央设置有脱硫废水入口,在其顶部一侧设置有中和剂入口,在中和箱外壳内底部设置有搅拌轴,所述搅拌轴底端与中和箱外壳内底部通过轴承连接、顶部设置有多片叶片,从所述搅拌轴与叶片连接处延伸至所述中和箱外壳底部最外侧延伸设置有中和过滤板,在所述中和过滤板下部设置有中和箱出口,所述中和箱出口为环形开口;

所述沉降絮凝室包括沉降絮凝室外壳、沉淀絮凝室入口、打散部件、沉降絮凝室出水口、出水管道、絮凝架、混合腔、硫药剂加入口、絮凝剂加入口、底壁拉板以及终端挡块;所述沉降絮凝室外壳整体呈圆柱体结构设置,在其内顶端设置有混合腔,所述混合腔顶端设置有混合腔入口与所述中和箱出口相连通,在混合腔入口正下方设置有混合腔出口,在混合腔一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有硫药剂加入口,在混合腔另一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有絮凝剂加入口;在所述混合腔出口正下方设置有多片打散部件,所述打散部件为顶部为圆锥体、底部为竖直圆柱体,且整体为中空结构的设置,在底部竖直圆柱体上部设置有多片沉降絮凝室出水口,所述打散部件底部与设置在沉降絮凝室外壳外底部的出水管道相连通;在沉降絮凝室外壳的内侧部设置有多片絮凝架,所述絮凝架为横向“T”字形结构设置,一端与沉降絮凝室外壳内侧壁通过轴承相连接,整体能够转动,所述沉降絮凝室外壳底壁设置为底壁拉板,通过底壁拉板的拉开能够将沉降絮凝室中所有物料卸出,在沉降絮凝室外壳侧壁与底壁拉板接触的部位设置有终端挡块,所述终端挡块固定设置在沉降絮凝室外壳侧壁上且与所述底壁拉板滑动接触;

所述排泥室包括排泥外室、排泥内室、排泥室出泥口、转动轴承、排泥室出水口以及排泥室入口;所述排泥外室为中空圆柱体结构设置,所述排泥内室为漏斗结构设置,且漏斗结构的侧壁为密布多孔结构,排泥内室通过转动轴承与排泥外室转动连接,所述排泥内室能够以转动轴承为轴旋转,在排泥内室底部外侧设置有环形的排泥室出泥口,在排泥外室侧壁底部设置有排泥室出水口;

所述板框压滤机设置有与排泥室出泥口相连通的入口,所述板框压滤机用于对污泥进行压滤;

所述污水处理室包括处理室外壳、第一入水口、第二入水口、污水处理室出口、挡泥过滤板、石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;所述处理室外壳整体为长方体结构,在处理室外壳内部斜向设置有挡泥过滤板,所述第一入水口与所述沉降絮凝室的出水管道相连通,所述第二入水口与所述排泥室出水口相连通,且所述第一入水口设置在挡泥过滤板的上部,第二入水口设置在挡泥过滤板的下部;在挡泥过滤板和第二入水口的下部依次倾斜设置有石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;在所述第二活性炭过滤板的下部设置有污水处理室出口;

所述储水箱设置在污水处理室的下部,用于对污水处理室处理之后的水进行暂时储存,且其入口与所述污水处理室出口相连通;

所述脱硫工业废水处理方法包括如下步骤:

(1) 将脱硫废水通过脱硫废水入口置入到中和箱中,同时通过中和剂入口加入CaO和/或MgO粉末,使得中和箱中的pH值为9.5~11.5,同时启动搅拌轴对中和箱中的液体进行搅拌,搅拌一定时间后,打开中和箱出口,将中和之后的液体释放到沉降絮凝室的混合腔中,重金属沉淀物在中和过滤板上沉积;

(2) 通过硫药剂加入入口向混合腔中加入有机硫药剂,然后打开混合腔出口,然后再通过絮凝剂加入入口加入絮凝剂,液体混合物在沉降絮凝室中逐渐上升,在上升的过程中,絮凝架随着液体的波动而转动,随着液体混合物总量的增加,液体混合物整体为局部静止状态,随着有机硫药剂和絮凝剂的加入,在沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集,在絮凝架上,粘连有絮状物,液体混合物上表面达到沉降絮凝室出水口高度的时候,通过沉降絮凝室出水口流入到打散部件管道内部,通过出水管道流入到污水处理室内;当沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集数量达到设定阈值后,打开底壁拉板,将沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室中,且通过终端挡块将底壁拉板上表面的沉淀物进行刮除;

(3) 步骤(2)沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室的排泥内室中,向排泥内室中加入盐酸溶液,将pH值调整至6~9,然后启动电机,将排泥内室转动,使得固态物保留在排泥内室中,液态物通过密布多孔排出到排泥外室中,实现固液分离,液态物通过排泥室出水口进入到污水处理室中,当排泥内室底部固态物重量达到阈值后,打开排泥室出泥口,将固态物卸到板框压滤机中;

(4) 步骤(2)中通过出水管道排出的液体经过挡泥过滤板将其中残留的固态物质进行阻挡过滤,然后与步骤(3)得到液态物进行混合,依次通过石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板和第二活性炭过滤板进行污水处理;

(5) 经过污水处理室处理的液体流入到储水箱中进行暂时储存,当储水箱满之后采用新的储水箱进行置换。

2. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述混合腔出口设置有开闭阀门。

3. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述打散部件的顶部的圆锥体底面直径大于所述打散部件的底部的竖直圆柱体的顶面直径。

4. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,步骤(1)中的搅拌一定时间,具体为搅拌25~55min。

5. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述中和过滤板为可拆卸形,当其上沉淀物足够多的时候,将其取出冲洗,并重新安装使用。

6. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述有机硫药剂为TMT-15。

7. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述絮凝剂为 FeClSO_4^+ 助凝剂颗粒。

8. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,步骤(2)中的所述局部静止状态为底部趋于静止,顶部局部搅动。

9. 根据权利要求1所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述石英砂过滤板为两侧密布多孔钢板夹持的石英砂颗粒,所述铜合金过滤板、非晶合金过滤板、第一活性炭过滤板和第二活性炭过滤板分别为两侧密布多孔铜合金板夹持的铜合金颗粒、非晶合金颗粒、

第一活性炭颗粒和第二活性炭颗粒。

10. 根据权利要求9所述的脱硫工业废水处理方法,其特征在于,所述第一活性炭颗粒与第二活性炭颗粒组成相同,但是第一活性炭颗粒的粒径小于第二活性炭颗粒的粒径。

一种脱硫工业废水处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于水处理领域,特别是工业脱硫废水的水处理领域,具体涉及一种脱硫工业废水处理方法。

背景技术

[0002] 目前国内大部分的火电厂都采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫,该法产生的脱硫废水由于成分复杂而难以处理,但是随着国家环保法律法规政策的日趋严格,废水排放指标在逐步提高,而燃煤电厂是用水大户,脱硫废水量是非常大的,如果不能对这部分废水实现专门的高效的处理设备和方法,电力行业后期将寸步难行。

[0003] 处理脱硫废水,要全面考量脱硫废水的水质水量,由于不同厂家生产状况不同,如果简单的采用药物法,则需要不同的厂家试验不同的药物添加量和处理时间,药物法兼容性不好。如果能够将设备处理和药物法结合在一起处理,则会避免了不同厂家不同的实际情况,而提高脱硫废水处理的适用性。

发明内容

[0004] 本发明的提出一种脱硫工业废水处理方法。

[0005] 通过如下技术手段实现:

[0006] 一种脱硫工业废水处理方法,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱。

[0007] 所述中和箱包括中和箱外壳、脱硫废水入口、中和剂入口、搅拌轴、中和过滤板以及中和箱出口;所述中和箱外壳整体为倒置圆台体设置,在其顶部中央设置有脱硫废水入口,在其顶部一侧设置有中和剂入口,在中和箱外壳内底部设置有搅拌轴,所述搅拌轴底端与中和箱外壳内底部通过轴承连接、顶部设置有多片叶片,从所述搅拌轴与叶片连接处延伸至所述中和箱外壳底部最外侧延伸设置有中和过滤板(呈倒置漏斗形状设置),在所述中和过滤板下部设置有中和箱出口,所述中和箱出口为环形开口。

[0008] 所述沉降絮凝室包括沉降絮凝室外壳、沉淀絮凝室入口、打散部件、沉降絮凝室出水口、出水管道、絮凝架、混合腔、硫药剂加入口、絮凝剂加入口、底壁拉板以及终端挡块;所述沉降絮凝室外壳整体呈圆柱体结构设置,在其内顶端设置有混合腔,所述混合腔顶端设置有混合腔入口与所述中和箱出口相连通,在混合腔入口正下方设置有混合腔出口,在混合腔一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有硫药剂加入口,在混合腔另一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有絮凝剂加入口;在所述混合腔出口正下方设置有多片打散部件,所述打散部件为顶部为圆锥体、底部为竖直圆柱体,且整体为中空结构的设置,在底部竖直圆柱体上部设置有多片沉降絮凝室出水口,所述打散部件底部与设置在沉降絮凝室外壳外底部的出水管道相连通;在沉降絮凝室外壳的内侧部设置有多片絮凝架,所述絮凝架为横向“T”字形结构设置,一端与沉降絮凝室外壳内侧壁通过轴承相连接,整体能够转动(非动力转动,随着内部水流动的方向顺势转动),所述沉降絮凝室外壳底壁

设置为底壁拉板,通过底壁拉板的拉开能够将沉降絮凝室中所有物料卸出,在沉降絮凝室外壳侧壁与底壁拉板接触的部位设置有终端挡块,所述终端挡块固定设置在沉降絮凝室外壳侧壁上且与所述底壁拉板滑动接触。

[0009] 所述排泥室包括排泥外室、排泥内室、排泥室出泥口、转动轴承、排泥室出水口以及排泥室入口;所述排泥外室为中空圆柱体结构设置,所述排泥内室为漏斗结构设置,且漏斗结构的侧壁为密布多孔结构,排泥内室通过转动轴承与排泥外室转动连接,所述排泥内室能够以转动轴承为轴旋转,在排泥内室底部外侧设置有环形的排泥室出泥口,在排泥外室侧壁底部设置有排泥室出水口。

[0010] 所述板框压滤机设置有与排泥室出泥口相连通的入口,所述板框压滤机用于对污泥进行压滤。

[0011] 所述污水处理室包括处理室外壳、第一入水口、第二入水口、污水处理室出口、挡泥过滤板、石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;所述处理室外壳整体为长方体结构,在处理室外壳内部斜向设置有挡泥过滤板,所述第一入水口与所述沉降絮凝室的出水管道相连通,所述第二入水口与所述排泥室出水口相连通,且所述第一入水口设置在挡泥过滤板的上部,第二入水口设置在挡泥过滤板的下部;在挡泥过滤板和第二入水口的下部依次倾斜设置有石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;在所述第二活性炭过滤板的下部设置有污水处理室出口。

[0012] 所述储水箱设置在污水处理室的下部,用于对污水处理室处理之后的水进行暂时储存,且其入口与所述污水处理室出口相连通。

[0013] 所述脱硫工业废水处理步骤如下:

[0014] (1)将脱硫废水通过脱硫废水入口置入到中和箱中,同时通过中和剂入口加入CaO和/或MgO粉末,使得中和箱中的pH值为9.5~11.5,同时启动搅拌轴对中和箱中的液体进行搅拌,搅拌一定时间后,打开中和箱出口,将中和之后的液体释放到沉降絮凝室的混合腔中,重金属沉淀物在中和过滤板上沉积。

[0015] (2)通过硫药剂加入口向混合腔中加入有机硫药剂,然后打开混合腔出口,然后再通过絮凝剂加入口加入絮凝剂,液体混合物在沉降絮凝室中逐渐上升,在上升的过程中,絮凝架随着液体的波动而转动,随着液体混合物总量的增加,液体混合物整体为局部静止状态,随着有机硫药剂和絮凝剂的加入,在沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集,在絮凝架上,粘连有絮状物,液体混合物上表面达到沉降絮凝室出水口高度的时候,通过沉降絮凝室出水口流入到打散部件管道内部,通过出水管道流入到污水处理室内;当沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集数量达到设定阈值后,打开底壁拉板,将沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室中,且通过终端挡块将底壁拉板上表面的沉淀物进行刮除。

[0016] (3)步骤(2)沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室的排泥内室中,向排泥内室中加入盐酸溶液,将pH值调整至6~9,然后启动电机,将排泥内室转动,使得固态物保留在排泥内室中,液态物通过密布多孔排出到排泥外室中,实现固液分离,液态物通过排泥室出水口进入到污水处理室中,当排泥内室底部固态物重量达到阈值后,打开排泥室出泥口,将固态物卸到板框压滤机中。

[0017] (4)步骤(2)中通过出水管道排出的液体经过挡泥过滤板将其中残留的固态物质

进行阻挡过滤,然后与步骤(3)得到液态物进行混合,依次通过石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板和第二活性炭过滤板进行污水处理。

[0018] (5)经过污水处理室处理的液体流入到储水箱中进行暂时储存,当储水箱满之后采用新的储水箱进行置换。

[0019] 作为优选,所述混合腔出口设置有开闭阀门。

[0020] 作为优选,所述打散部件的顶部的圆锥体底面直径大于所述打散部件的底部的竖直圆柱体的顶面直径。

[0021] 作为优选,步骤(1)中的搅拌一定时间,具体为搅拌25~55min。

[0022] 作为优选,所述中和过滤板为可拆卸形,当其上沉淀物足够多的时候,将其取出冲洗,并重新安装使用。

[0023] 作为优选,所述有机硫药剂为TMT-15。

[0024] 作为优选,所述絮凝剂为 FeClSO_4^+ 助凝剂颗粒。

[0025] 作为优选,步骤(2)中的所述局部静止状态为底部趋于静止,顶部局部搅动(由于打散部件的打散和絮凝架的转动)。

[0026] 作为优选,所述石英砂过滤板为两侧密布多孔钢板夹持的石英砂颗粒,所述铜合金过滤板、非晶合金过滤板、第一活性炭过滤板和第二活性炭过滤板分别为两侧密布多孔铜合金板夹持的铜合金颗粒、非晶合金颗粒、第一活性炭颗粒和第二活性炭颗粒。

[0027] 作为优选,所述第一活性炭颗粒与第二活性炭颗粒组成相同,但是第一活性炭颗粒的粒径小于第二活性炭颗粒的粒径。

[0028] 本发明的效果在于:

[0029] 1,通过将药物处理脱硫废水法和物理设备处理方法合二为一,提高了该方法的整体适用性,对于不同厂家不同成分的脱硫废水都能实现达标的处理。

[0030] 通过将沉降、絮凝和澄清整合在一个设备中进行,提高了效率的同时减少了药物的使用。在沉降絮凝室中通过打散装置将从顶部落下的混合了硫药剂或絮凝剂的废水打散,从而增加其中细小的絮状物的碰撞,大量的增加絮状物的长大,由于其是漂浮在液体中的,从而可以更加容易的将其与絮凝架接触并粘在絮凝架上,而絮凝架是可以转动的,因此也增加了其与絮状物接触的面积。通过将出水口设置在上部,从而可以实现在沉降絮凝室中下部是接近于静止(有利于沉降),上半部是微动态(打散和入水,有利于絮凝),从而可以实现沉降和絮凝同时进行。出水口设置在上部,将上部相对清澈的液体排出,达到了固液分离的效果。

[0031] 2,通过设置排泥室,将沉淀物和部分液体进行分离。由于排泥内室是旋转内筒,通过离心力将固液进行分离,沉淀物进入到压滤箱中进行进一步处理,而液体进入到污水处理室中进行多层过滤。

[0032] 3,通过设置在中和箱,通过添加CaO或MgO,使得其中部分重金属形成氢氧化物沉淀,通过过滤板将沉淀排出。通过设置搅拌轴,强化中和作用和提高氢氧化物形成量。

[0033] 通过设置多层的过滤板,通过石英砂将其中残留的微小絮状物和沉淀物进行剔除,通过铜合金和非晶合金过滤板,将其中有害离子进行吸附,通过设置两层的活性炭过滤板,将其中有害物质进行吸附。由于在两层活性炭过滤板之间设置了非晶合金过滤板,可以起到查漏补缺的效果。并且通过将第一活性炭过滤板的颗粒设置的较小,可以增加接触面

积,提高非晶合金过滤板的处理效率。

附图说明

[0034] 图1为本发明脱硫工业废水处理装置的结构示意图。

[0035] 其中:1-中和箱,11-脱硫废水入口,12-中和剂入口,13-搅拌轴,14-中和过滤板,15-中和箱出口,2-沉降絮凝室,21-打散部件,211-沉降絮凝室出水口,212-出水管道,22-絮凝架,23-混合腔,231-硫药剂加入口,232-絮凝剂加入口,24-底壁拉板,241-终端挡块,31-排泥外室,32-排泥内室,33-排泥室出泥口,34-转动轴承,35-排泥室出水口,4-板框压滤机,51-挡泥过滤板,52-石英砂过滤板,53-铜合金过滤板,54-第一活性炭过滤板,55-非晶合金过滤板,56-第二活性炭过滤板,6-储水箱,61-储水箱入口。

具体实施方式

[0036] 实施例1

[0037] 一种脱硫工业废水处理方法,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱。

[0038] 所述中和箱包括中和箱外壳、脱硫废水入口、中和剂入口、搅拌轴、中和过滤板以及中和箱出口;所述中和箱外壳整体为倒置圆台体设置,在其顶部中央设置有脱硫废水入口,在其顶部一侧设置有中和剂入口,在中和箱外壳内底部设置有搅拌轴,所述搅拌轴底端与中和箱外壳内底部通过轴承连接、顶部设置有多片叶片,从所述搅拌轴与叶片连接处延伸至所述中和箱外壳底部最外侧延伸设置有中和过滤板(呈倒置漏斗形状设置),在所述中和过滤板下部设置有中和箱出口,所述中和箱出口为环形开口。

[0039] 所述中和过滤板为可拆卸形,当其上沉淀物足够多的时候,将其取出冲洗,并重新安装使用。

[0040] 所述沉降絮凝室包括沉降絮凝室外壳、沉降絮凝室入口、打散部件、沉降絮凝室出水口、出水管道、絮凝架、混合腔、硫药剂加入口、絮凝剂加入口、底壁拉板以及终端挡块;所述沉降絮凝室外壳整体呈圆柱体结构设置,在其内顶端设置有混合腔,所述混合腔顶端设置有混合腔入口与所述中和箱出口相连通,在混合腔入口正下方设置有混合腔出口,在混合腔一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有硫药剂加入口,在混合腔另一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有絮凝剂加入口;在所述混合腔出口正下方设置有多片打散部件,所述打散部件为顶部为圆锥体、底部为竖直圆柱体,且整体为中空结构的设置,在底部竖直圆柱体上部设置有多片沉降絮凝室出水口,所述打散部件底部与设置在沉降絮凝室外壳外底部的出水管道相连通;在沉降絮凝室外壳的内侧部设置有多片絮凝架,所述絮凝架为横向“T”字形结构设置,一端与沉降絮凝室外壳内侧壁通过轴承相连接,整体能够转动(非动力转动,随着内部水流动的方向顺势转动),所述沉降絮凝室外壳底壁设置为底壁拉板,通过底壁拉板的拉开能够将沉降絮凝室中所有物料卸出,在沉降絮凝室外壳侧壁与底壁拉板接触的部位设置有终端挡块,所述终端挡块固定设置在沉降絮凝室外壳侧壁上且与所述底壁拉板滑动接触。

[0041] 所述混合腔出口设置有开闭阀门。

[0042] 所述打散部件的顶部的圆锥体底面直径大于所述打散部件的底部的竖直圆柱体

的顶面直径。

[0043] 所述排泥室包括排泥外室、排泥内室、排泥室出泥口、转动轴承、排泥室出水口以及排泥室入口；所述排泥外室为中空圆柱体结构设置，所述排泥内室为漏斗结构设置，且漏斗结构的侧壁为密布多孔结构，排泥内室通过转动轴承与排泥外室转动连接，所述排泥内室能够以转动轴承为轴旋转，在排泥内室底部外侧设置有环形的排泥室出泥口，在排泥外室侧壁底部设置有排泥室出水口。

[0044] 所述板框压滤机设置有与排泥室出泥口相连通的入口，所述板框压滤机用于对污泥进行压滤。

[0045] 所述污水处理室包括处理室外壳、第一入水口、第二入水口、污水处理室出口、挡泥过滤板、石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板；所述处理室外壳整体为长方体结构，在处理室外壳内部斜向设置有挡泥过滤板，所述第一入水口与所述沉降絮凝室的出水管道相连通，所述第二入水口与所述排泥室出水口相连通，且所述第一入水口设置在挡泥过滤板的上部，第二入水口设置在挡泥过滤板的下部；在挡泥过滤板和第二入水口的下部依次倾斜设置有石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板；在所述第二活性炭过滤板的下部设置有污水处理室出口。

[0046] 所述石英砂过滤板为两侧密布多孔钢板夹持的石英砂颗粒，所述铜合金过滤板、非晶合金过滤板、第一活性炭过滤板和第二活性炭过滤板分别为两侧密布多孔铜合金板夹持的铜合金颗粒、非晶合金颗粒、第一活性炭颗粒和第二活性炭颗粒。

[0047] 所述第一活性炭颗粒与第二活性炭颗粒组成相同，但是第一活性炭颗粒的粒径小于第二活性炭颗粒的粒径。

[0048] 所述储水箱设置在污水处理室的下部，用于对污水处理室处理之后的水进行暂时储存，且其入口与所述污水处理室出口相连通。

[0049] 所述脱硫工业废水处理方法包括如下步骤：

[0050] (1) 将脱硫废水通过脱硫废水入口置入到中和箱中，同时通过中和剂入口加入CaO粉末，使得中和箱中的pH值为9.8，同时启动搅拌轴对中和箱中的液体进行搅拌，搅拌31min后，打开中和箱出口，将中和之后的液体释放到沉降絮凝室的混合腔中，重金属沉淀物在中和过滤板上沉积。

[0051] (2) 通过硫药剂加入口向混合腔中加入有机硫药剂，所述有机硫药剂为TMT-15，然后打开混合腔出口，然后再通过絮凝剂加入口加入絮凝剂，所述絮凝剂为 FeClSO_4^+ 助凝剂颗粒。液体混合物在沉降絮凝室中逐渐上升，在上升的过程中，絮凝架随着液体的波动而转动，随着液体混合物总量的增加，液体混合物整体为局部静止状态，随着有机硫药剂和絮凝剂的加入，在沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集，在絮凝架上，粘连有絮状物，液体混合物上表面达到沉降絮凝室出水口高度的时候，通过沉降絮凝室出水口流入到打散部件管道内部，通过出水管道流入到污水处理室内；当沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集数量达到设定阈值后，打开底壁拉板，将沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室中，且通过终端挡块将底壁拉板上表面的沉淀物进行刮除。

[0052] 所述局部静止状态为底部趋于静止，顶部局部搅动（由于打散部件的打散和絮凝架的转动）。

[0053] (3)步骤(2)沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室的排泥内室中,向排泥内室中加入盐酸溶液,将pH值调整至6.8,然后启动电机,将排泥内室转动,使得固态物保留在排泥内室中,液态物通过密布多孔排出到排泥外室中,实现固液分离,液态物通过排泥室出水口进入到污水处理室中,当排泥内室底部固态物重量达到阈值后,打开排泥室出泥口,将固态物卸到板框压滤机中。

[0054] (4)步骤(2)中通过出水管道排出的液体经过挡泥过滤板将其中残留的固态物质进行阻挡过滤,然后与步骤(3)得到液态物进行混合,依次通过石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板和第二活性炭过滤板进行污水处理。

[0055] (5)经过污水处理室处理的液体流入到储水箱中进行暂时储存,当储水箱满之后采用新的储水箱进行置换。

[0056] 实施例2

[0057] 一种脱硫工业废水处理方法,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱。

[0058] 所述中和箱包括中和箱外壳、脱硫废水入口、中和剂入口、搅拌轴、中和过滤板以及中和箱出口;所述中和箱外壳整体为倒置圆台体设置,在其顶部中央设置有脱硫废水入口,在其顶部一侧设置有中和剂入口,在中和箱外壳内底部设置有搅拌轴,所述搅拌轴底端与中和箱外壳内底部通过轴承连接、顶部设置有多片叶片,从所述搅拌轴与叶片连接处延伸至所述中和箱外壳底部最外侧延伸设置有中和过滤板(呈倒置漏斗形状设置),在所述中和过滤板下部设置有中和箱出口,所述中和箱出口为环形开口。

[0059] 所述沉降絮凝室包括沉降絮凝室外壳、沉淀絮凝室入口、打散部件、沉降絮凝室出水口、出水管道、絮凝架、混合腔、硫药剂加入口、絮凝剂加入口、底壁拉板以及终端挡块;所述沉降絮凝室外壳整体呈圆柱体结构设置,在其内顶端设置有混合腔,所述混合腔顶端设置有混合腔入口与所述中和箱出口相连通,在混合腔入口正下方设置有混合腔出口,在混合腔一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有硫药剂加入口,在混合腔另一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有絮凝剂加入口;在所述混合腔出口正下方设置有多打散部件,所述打散部件为顶部为圆锥体、底部为竖直圆柱体,且整体为中空结构的设置,在底部竖直圆柱体上部设置有多沉降絮凝室出水口,所述打散部件底部与设置在沉降絮凝室外壳外底部的出水管道相连通;在沉降絮凝室外壳的内侧部设置有多絮凝架,所述絮凝架为横向“T”字形结构设置,一端与沉降絮凝室外壳内侧壁通过轴承相连接,整体能够转动(非动力转动,随着内部水流动的方向顺势转动),所述沉降絮凝室外壳底壁设置为底壁拉板,通过底壁拉板的拉开能够将沉降絮凝室中所有物料卸出,在沉降絮凝室外壳侧壁与底壁拉板接触的部位设置有终端挡块,所述终端挡块固定设置在沉降絮凝室外壳侧壁上且与所述底壁拉板滑动接触。

[0060] 所述排泥室包括排泥外室、排泥内室、排泥室出泥口、转动轴承、排泥室出水口以及排泥室入口;所述排泥外室为中空圆柱体结构设置,所述排泥内室为漏斗结构设置,且漏斗结构的侧壁为密布多孔结构,排泥内室通过转动轴承与排泥外室转动连接,所述排泥内室能够以转动轴承为轴旋转,在排泥内室底部外侧设置有环形的排泥内室出泥口,在排泥外室侧壁底部设置有排泥室出水口。

[0061] 所述板框压滤机设置有与排泥室出泥口相连通的入口,所述板框压滤机用于对污

泥进行压滤。

[0062] 所述污水处理室包括处理室外壳、第一入水口、第二入水口、污水处理室出口、挡泥过滤板、石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板；所述处理室外壳整体为长方体结构，在处理室外壳内部斜向设置有挡泥过滤板，所述第一入水口与所述沉降絮凝室的出水管道相连通，所述第二入水口与所述排泥室出水口相连通，且所述第一入水口设置在挡泥过滤板的上部，第二入水口设置在挡泥过滤板的下部；在挡泥过滤板和第二入水口的下部依次倾斜设置有石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板；在所述第二活性炭过滤板的下部设置有污水处理室出口。

[0063] 所述储水箱设置在污水处理室的下部，用于对污水处理室处理之后的水进行暂时储存，且其入口与所述污水处理室出口相连通。

[0064] 所述脱硫工业废水处理方法包括如下步骤：

[0065] (1) 将脱硫废水通过脱硫废水入口置入到中和箱中，同时通过中和剂入口加入CaO和MgO混合粉末，使得中和箱中的pH值为10.2，同时启动搅拌轴对中和箱中的液体进行搅拌，搅拌一定时间后，打开中和箱出口，将中和之后的液体释放到沉降絮凝室的混合腔中，重金属沉淀物在中和过滤板上沉积。

[0066] (2) 通过硫药剂加入口向混合腔中加入有机硫药剂，然后打开混合腔出口，然后再通过絮凝剂加入口加入絮凝剂，液体混合物在沉降絮凝室中逐渐上升，在上升的过程中，絮凝架随着液体的波动而转动，随着液体混合物总量的增加，液体混合物整体为局部静止状态，随着有机硫药剂和絮凝剂的加入，在沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集，在絮凝架上，粘连有絮状物，液体混合物上表面达到沉降絮凝室出水口高度的时候，通过沉降絮凝室出水口流入到打散部件管道内部，通过出水管道流入到污水处理室内；当沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集数量达到设定阈值后，打开底壁拉板，将沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室中，且通过终端挡块将底壁拉板上表面的沉淀物进行刮除。

[0067] (3) 步骤(2)沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室的排泥内室中，向排泥内室中加入盐酸溶液，将pH值调整至6.9，然后启动电机，将排泥内室转动，使得固态物保留在排泥内室中，液态物通过密布多孔排出到排泥外室中，实现固液分离，液态物通过排泥室出水口进入到污水处理室中，当排泥内室底部固态物重量达到阈值后，打开排泥室出泥口，将固态物卸到板框压滤机中。

[0068] (4) 步骤(2)中通过出水管道排出的液体经过挡泥过滤板将其中残留的固态物质进行阻挡过滤，然后与步骤(3)得到液态物进行混合，依次通过石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板和第二活性炭过滤板进行污水处理。

[0069] (5) 经过污水处理室处理的液体流入到储水箱中进行暂时储存，当储水箱满之后采用新的储水箱进行置换。

[0070] 所述混合腔出口设置有开闭阀门。

[0071] 所述打散部件的顶部的圆锥体底面直径大于所述打散部件的底部的竖直圆柱体的顶面直径。

[0072] 步骤(1)中的搅拌一定时间，具体为搅拌35min。

[0073] 所述中和过滤板为可拆卸形，当其上沉淀物足够多的时候，将其取出冲洗，并重新

安装使用。

[0074] 步骤(2)中的所述局部静止状态为底部趋于静止,顶部局部搅动(由于打散部件的打散和絮凝架的转动)。

[0075] 所述石英砂过滤板为两侧密布多孔钢板夹持的石英砂颗粒,所述铜合金过滤板、非晶合金过滤板、第一活性炭过滤板和第二活性炭过滤板分别为两侧密布多孔铜合金板夹持的铜合金颗粒、非晶合金颗粒、第一活性炭颗粒和第二活性炭颗粒。

[0076] 所述第一活性炭颗粒与第二活性炭颗粒组成相同,但是第一活性炭颗粒的粒径小于第二活性炭颗粒的粒径。

[0077] 实施例3

[0078] 一种脱硫工业废水处理方法,所述处理方法使用脱硫工业废水处理设备,所述设备包括中和箱、沉降絮凝室、排泥室、板框压滤机、污水处理室和储水箱。

[0079] 所述中和箱包括中和箱外壳、脱硫废水入口、中和剂入口、搅拌轴、中和过滤板以及中和箱出口;所述中和箱外壳整体为倒置圆台体设置,在其顶部中央设置有脱硫废水入口,在其顶部一侧设置有中和剂入口,在中和箱外壳内底部设置有搅拌轴,所述搅拌轴底端与中和箱外壳内底部通过轴承连接、顶部设置有多片叶片,从所述搅拌轴与叶片连接处延伸至所述中和箱外壳底部最外侧延伸设置有中和过滤板(呈倒置漏斗形状设置),在所述中和过滤板下部设置有中和箱出口,所述中和箱出口为环形开口。

[0080] 所述中和过滤板为可拆卸形,当其上沉淀物足够多的时候,将其取出冲洗,并重新安装使用。

[0081] 所述沉降絮凝室包括沉降絮凝室外壳、沉降絮凝室入口、打散部件、沉降絮凝室出水口、出水管道、絮凝架、混合腔、硫药剂加入口、絮凝剂加入口、底壁拉板以及终端挡块;所述沉降絮凝室外壳整体呈圆柱体结构设置,在其内顶端设置有混合腔,所述混合腔顶端设置有混合腔入口与所述中和箱出口相连通,在混合腔入口正下方设置有混合腔出口,在混合腔一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有硫药剂加入口,在混合腔另一侧通过管道延伸到沉降絮凝室外壳外顶部设置有絮凝剂加入口;在所述混合腔出口正下方设置有多打散部件,所述打散部件为顶部为圆锥体、底部为竖直圆柱体,且整体为中空结构的设置,在底部竖直圆柱体上部设置有多沉降絮凝室出水口,所述打散部件底部与设置在沉降絮凝室外壳外底部的出水管道相连通;在沉降絮凝室外壳的内侧部设置有多絮凝架,所述絮凝架为横向“T”字形结构设置,一端与沉降絮凝室外壳内侧壁通过轴承相连接,整体能够转动(非动力转动,随着内部水流动的方向顺势转动),所述沉降絮凝室外壳底壁设置为底壁拉板,通过底壁拉板的拉开能够将沉降絮凝室中所有物料卸出,在沉降絮凝室外壳侧壁与底壁拉板接触的部位设置有终端挡块,所述终端挡块固定设置在沉降絮凝室外壳侧壁上且与所述底壁拉板滑动接触。

[0082] 所述混合腔出口设置有开闭阀门。

[0083] 所述打散部件的顶部的圆锥体底面直径大于所述打散部件的底部的竖直圆柱体的顶面直径。

[0084] 所述排泥室包括排泥外室、排泥内室、排泥室出泥口、转动轴承、排泥室出水口以及排泥室入口;所述排泥外室为中空圆柱体结构设置,所述排泥内室为漏斗结构设置,且漏斗结构的侧壁为密布多孔结构,排泥内室通过转动轴承与排泥外室转动连接,所述排泥内

室能够以转动轴承为轴旋转,在排泥内室底部外侧设置有环形的拍内室出泥口,在排泥外室侧壁底部设置有排泥室出水口。

[0085] 所述板框压滤机设置有与排泥室出泥口相连通的入口,所述板框压滤机用于对污泥进行压滤。

[0086] 所述污水处理室包括处理室外壳、第一入水口、第二入水口、污水处理室出口、挡泥过滤板、石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;所述处理室外壳整体为长方体结构,在处理室外壳内部斜向设置有挡泥过滤板,所述第一入水口与所述沉降絮凝室的出水管道相连通,所述第二入水口与所述排泥室出水口相连通,且所述第一入水口设置在挡泥过滤板的上部,第二入水口设置在挡泥过滤板的下部;在挡泥过滤板和第二入水口的下部依次倾斜设置有石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板以及第二活性炭过滤板;在所述第二活性炭过滤板的下部设置有污水处理室出口。

[0087] 所述石英砂过滤板为两侧密布多孔钢板夹持的石英砂颗粒,所述铜合金过滤板、非晶合金过滤板、第一活性炭过滤板和第二活性炭过滤板分别为两侧密布多孔铜合金板夹持的铜合金颗粒、非晶合金颗粒、第一活性炭颗粒和第二活性炭颗粒。

[0088] 所述第一活性炭颗粒与第二活性炭颗粒组成相同,但是第一活性炭颗粒的粒径小于第二活性炭颗粒的粒径。

[0089] 所述储水箱设置在污水处理室的下部,用于对污水处理室处理之后的水进行暂时储存,且其入口与所述污水处理室出口相连通。

[0090] 所述脱硫工业废水处理办法包括如下步骤:

[0091] (1)将脱硫废水通过脱硫废水入口置入到中和箱中,同时通过中和剂入口加入CaO和/或MgO粉末,使得中和箱中的pH值为10.8,同时启动搅拌轴对中和箱中的液体进行搅拌,搅拌一定时间后,打开中和箱出口,将中和之后的液体释放到沉降絮凝室的混合腔中,重金属沉淀物在中和过滤板上沉积。

[0092] (2)通过硫药剂加入入口向混合腔中加入有机硫药剂,然后打开混合腔出口,然后再通过絮凝剂加入入口加入絮凝剂,液体混合物在沉降絮凝室中逐渐上升,在上升的过程中,絮凝架随着液体的波动而转动,随着液体混合物总量的增加,液体混合物整体为局部静止状态,随着有机硫药剂和絮凝剂的加入,在沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集,在絮凝架上,粘连有絮状物,液体混合物上表面达到沉降絮凝室出水口高度的时候,通过沉降絮凝室出水口流入到打散部件管道内部,通过出水管道流入到污水处理室内;当沉降絮凝室外壳底部沉淀物聚集数量达到设定阈值后,打开底壁拉板,将沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室中,且通过终端挡块将底壁拉板上表面的沉淀物进行刮除。

[0093] 所述有机硫药剂为TMT-15。

[0094] (3)步骤(2)沉降絮凝室中物料整体卸入到排泥室的排泥内室中,向排泥内室中加入盐酸溶液,将pH值调整至8,然后启动电机,将排泥内室转动,使得固态物保留在排泥内室中,液态物通过密布多孔排出到排泥外室中,实现固液分离,液态物通过排泥室出水口进入到污水处理室中,当排泥内室底部固态物重量达到阈值后,打开排泥室出泥口,将固态物卸到板框压滤机中。

[0095] (4)步骤(2)中通过出水管道排出的液体经过挡泥过滤板将其中残留的固态物质

进行阻挡过滤,然后与步骤(3)得到液态物进行混合,依次通过石英砂过滤板、铜合金过滤板、第一活性炭过滤板、非晶合金过滤板和第二活性炭过滤板进行污水处理。

[0096] (5)经过污水处理室处理的液体流入到储水箱中进行暂时储存,当储水箱满之后采用新的储水箱进行置换。

[0097] 步骤(1)中的搅拌一定时间,具体为搅拌51min。

[0098] 步骤(2)中的所述局部静止状态为底部趋于静止,顶部局部搅动(由于打散部件的打散和絮凝架的转动)。

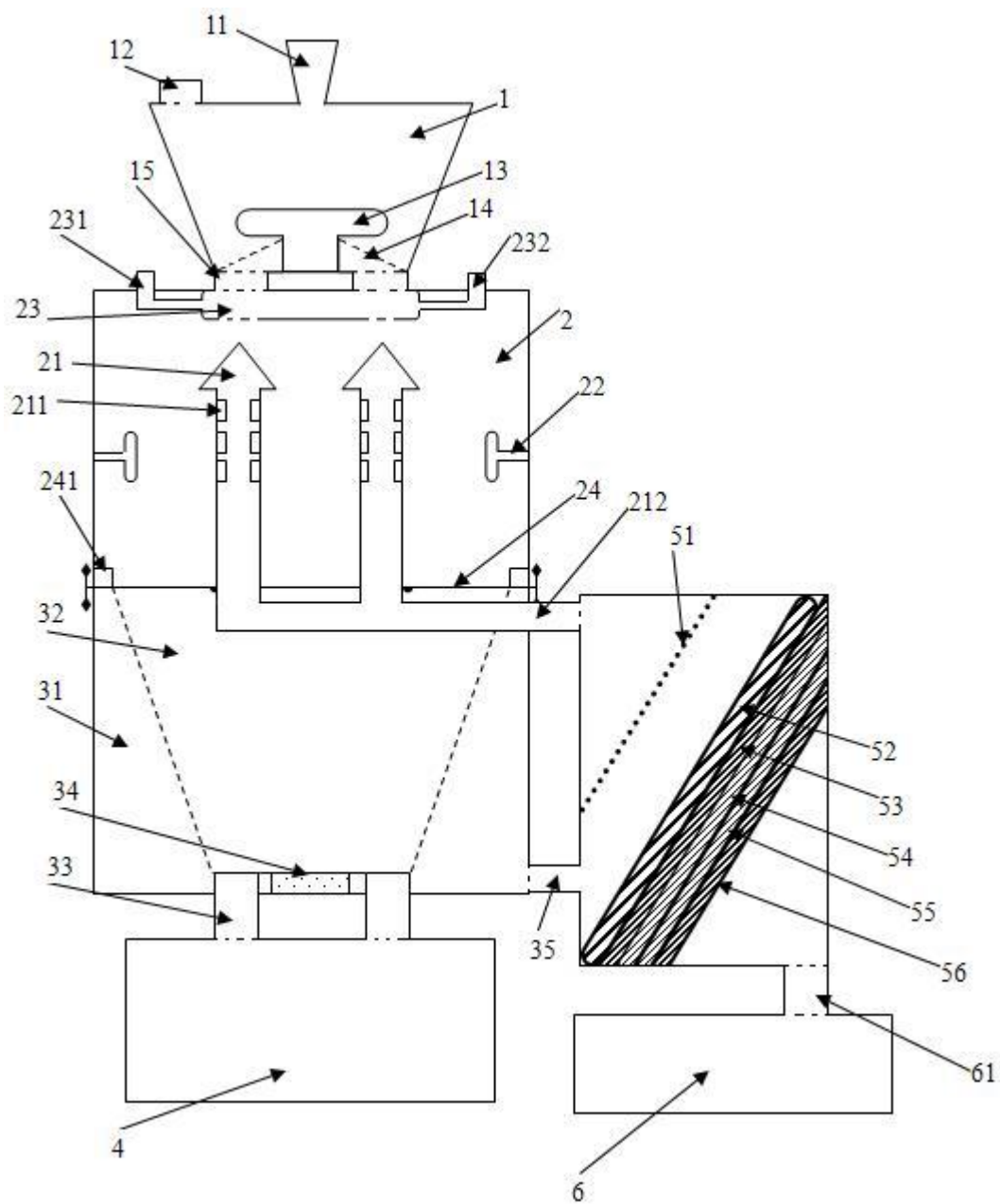


图1