



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206940612 U

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201720778703.6

(22)申请日 2017.06.30

(73)专利权人 江阴市尚时环境工程有限公司
地址 214406 江苏省无锡市江阴市徐霞客
镇峭岐公园路231号

(72)发明人 周文君

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 赵海波

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

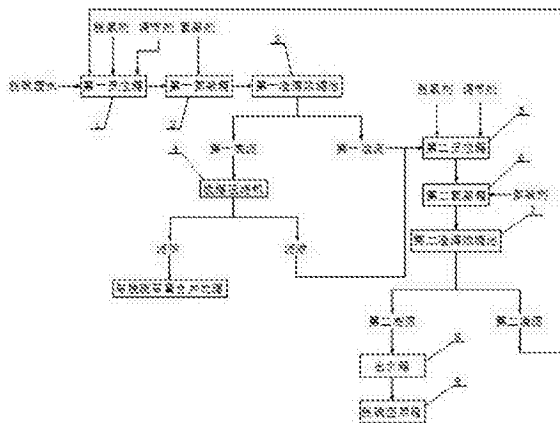
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

脱硫废水处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及的一种脱硫废水处理系统，其特征在于它包括第一反应箱(1)、第一絮凝箱(2)、第一澄清浓缩池(3)、板框压滤机(4)、第二反应箱(5)、第二絮凝箱(6)、第二澄清浓缩池(7)、出水箱(8)以及脱硫回用箱(9)。本实用新型脱硫废水处理系统具有投资小，能耗低，运行成本低，药剂可市场采购，设备运行简单，不需更换滤膜等设备，具有较大的灵活性的优点。



1. 一种脱硫废水处理系统,其特征在於它包括第一反应箱(1)、第一絮凝箱(2)、第一澄清浓缩池(3)、板框压滤机(4)、第二反应箱(5)、第二絮凝箱(6)、第二澄清浓缩池(7)、出水箱(8)以及脱硫回用箱(9),

脱硫废水流至第一反应箱(1)内,第一反应箱(1)的产物进入第一絮凝箱(2),第一絮凝箱(2)的产物进入第一澄清浓缩池(3),第一澄清浓缩池(3)的第一底流进入板框压滤机(4),板框压滤机(4)产生的滤液与第一澄清浓缩池(3)的第一溢流共同进入第二反应箱(5),第二反应箱(5)的产物进入第二絮凝箱(6),第二絮凝箱(6)的产物进入第二澄清浓缩池(7),第二澄清浓缩池(7)的第二底流回流至第一反应箱(1)内,第二澄清浓缩池(7)的第二溢流进入出水箱(8),出水箱(8)的产物进入脱硫回用箱(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一反应箱和第二反应箱的规格为 $2\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一絮凝箱和第二絮凝箱的规格为 $4\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池的规格为 $16\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一反应箱和第二反应箱内置4kw抗腐蚀搅拌器一台以及pH计一台。

6. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一絮凝箱和第二絮凝箱的内置2.0kw抗腐蚀低速搅拌器一台。

7. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池内置4.5kw刮泥机一台以及11.0kw污泥泵三台。

8. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理系统,其特征在於第一反应箱、第二反应箱、第一絮凝箱、第二絮凝箱、第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池均内衬氟钢板。

脱硫废水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种脱硫废水处理系统。

背景技术

[0002] 在湿法脱硫系统运行时,因吸收剂循环使用,吸收塔内浆液中的氯离子及Cd、Zn、Pb等重金属会随着脱硫系统的运行逐渐富集,对脱硫系统和周边环境产生很大的危害。氯离子浓度过高会引起设备腐蚀、影响脱硫效率、影响脱硫石膏的品质、加速系统结垢、影响脱硫工艺等。重金属会随石膏或外排废水排出系统外造成重金属污染。

[0003] 对于湿法脱硫工艺来说,氯离子和重金属是不容忽视的一个因素,有时甚至是关键性和决定性因素。因此,对脱硫废水进行脱氯处理是运行湿法脱硫系统的企业必须面临且亟待解决的问题。

[0004] 目前含氯及重金属废水处理技术现状及分析:

[0005] 一、含氯废水处理现状

[0006] (1) 化学沉淀法

[0007] 采用 Ag^+ 、 Hg^+ 、 Cu^+ 、石灰等与 Cl^- 生成沉淀,再经过沉淀、过滤,去除 Cl^- 。沉淀法普遍具有操作简单、污染小、去除率高等特点,但亚铜极易氧化,效果也不佳,硝酸银、硝酸汞等沉淀剂的价格较高,超高浓度 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 法药剂消耗量高,目前这些方法基本仅限于实验室使用。

[0008] (2) 离子交换树脂法

[0009] 含氯废水进入离子交换柱,氯离子被树脂吸附,低氯废水排出。树脂经过一段时间吸附后,则达到饱和状态,吸附饱和的树脂通入解吸剂,经过一段时间解吸后,把树脂吸附的氯离子解吸进入解吸后液,解吸后的树脂进入下一个工作周期。离子交换树脂交换量小,容易饱和,再生废液污染环境,因此并不适用于氯离子含量过高的脱硫废水。同时,脱硫废水中的 SO_4^{2-} 也将影响氯离子的脱除效率。

[0010] (3) 电渗析法

[0011] 电渗析以离子交换膜为渗析膜,以铜板为阳极,在外加直流电场作用下,氯离子往阳极移动形成氯化亚铜沉淀,由此来实现氯离子的去除,可以达到很好的氯离子去除效果。但脱硫废水氯离子含量过高,有机物等杂质多,会导致膜污堵频繁,同时电渗析法水耗和电耗较大,需要消耗金属铜,成本较高,不适合在脱硫废水的处理中使用。

[0012] 目前湿法脱硫系统废水一般是采用“两膜一蒸”的方法对氯离子进行处理,但投资大(吨水投资150-200万元),运行成本较高(运行成本在120元以上),同时产生大量废盐需要处理。

[0013] 二、重金属处理技术现状

[0014] (1) 化学沉淀法

[0015] 化学沉淀法主要是通过向废水中添加合适的沉淀剂,使其在最佳的pH范围内与重金属离子发生化学反应,从而生成不溶于水或难溶于水的物质,再利用凝聚、吸附、过滤等

化学工艺对沉淀物进行处理,进而达到净化重金属废水的目的。因为化学沉淀法具有处理工艺简单、处理效果较好、成本低等优点,目前是重金属废水处理技术中应用最为广泛的方法之一。

[0016] (2) 氧化还原法

[0017] 氧化还原法主要利用同一种重金属离子具有多种价态这一化学性质,通过加入合适的氧化剂或还原剂把重金属离子转变成毒性较小、易于形成易于与水分离的沉淀物的离子价态。目前,氧化还原法处理工艺简单、技术成熟、运行成本低,对于处理高浓度的废水有一定的优势,主要应用于废水处理的预处理过程,还需要配合后续的处理才能达标排放。

[0018] (3) 离子交换法

[0019] 离子交换法主要是向废水中加入离子交换剂,依靠离子交换剂自身携带的自由离子与待处理的金属离子进行交换以达到去除重金属离子的目的。常用的离子交换剂有阳离子交换树脂、阴离子交换树脂、螯合树脂、腐植酸树脂和沸石。离子交换法不仅可以去除废水中较难分离的金属离子,而且可以选择性的回收贵重金属,并且重金属离子去除率较高。离子交换法投资较大,目前一般用于电镀废水、规模小毒性大的废水的处理。

[0020] (4) 电解法

[0021] 电解法是利用电化学的原理去除废水中的重金属,加入直流电后,阳极金属被氧化成金属离子溶于水中形成胶体,废水中的金属离子在阴极一方面被还原成金属单质,另一方面和阴极产生的氢氧根形成氢氧化物被阳极的氢氧化物胶体吸附,从而达到去除废水中金属离子的目的。电解法处理废水效果比较稳定、泥渣量少、易于实现自动化、可以同时出去多种重金属离子从而回收金属,但由于阴极的电流不够大导致阴极沉积速率小,因此一般适用于处理高浓度的重金属废水。另外电解法最大的缺点是电耗量太大,运行成本高,副反应较多,所以目前电解法在处理重金属废水中并不普遍。

[0022] (5) 吸附法

[0023] 吸附法是向废水中投入吸附剂,部分重金属离子会迅速被吸附剂表面的活性位点吸附,多余的重金属离子会进入微孔结构被内部的活性位点吸附,最终吸附和解吸达到平衡。由于吸附剂吸附能力有限,因此多用于处理低浓度重金属废水。

[0024] (6) 膜分离技术

[0025] 膜分离技术是近年来发展起来的处理含重金属废水的新方法,在外界压力的作用下使含重金属的废水通过一种特殊的半透膜实现废水的分离,这种技术不改变重金属的化学形态。根据膜的种类和推动力的不同,膜分离技术包括反渗透、电渗析、超滤和液膜分离等。膜分离技术虽然具有高效、节能、不会造成二次污染等优点,但是膜组件设计困难、费用较高、膜通量不高、膜容易受到污染而导致寿命缩短,这些弊端阻碍了膜分离技术的产业化应用。

发明内容

[0026] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种投资小,能耗低,运行成本低,药剂可市场采购,设备运行简单,不需更换滤膜等设备,具有较大的灵活性的脱硫废水处理系统。

[0027] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0028] 一种脱硫废水处理系统,其特征在于它包括第一反应箱、第一絮凝箱、第一澄清浓缩池、板框压滤机、第二反应箱、第二絮凝箱、第二澄清浓缩池、出水箱以及脱硫回用箱,

[0029] 脱硫废水流至第一反应箱内,第一反应箱的产物进入第一絮凝箱,第一絮凝箱的产物进入第一澄清浓缩池,第一澄清浓缩池的第一底流进入板框压滤机,板框压滤机产生的滤液与第一澄清浓缩池的第一溢流共同进入第二反应箱,第二反应箱的产物进入第二絮凝箱,第二絮凝箱的产物进入第二澄清浓缩池,第二澄清浓缩池的第二底流回流至第一反应箱内,第二澄清浓缩池的第二溢流进入出水箱,出水箱的产物进入脱硫回用箱。

[0030] 第一反应箱和第二反应箱的规格为 $2\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

[0031] 第一絮凝箱和第二絮凝箱的规格为 $4\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

[0032] 第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池的规格为 $16\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ 。

[0033] 第一反应箱和第二反应箱内置 4kw 抗腐蚀搅拌器一台以及 pH 计一台。

[0034] 第一絮凝箱和第二絮凝箱的内置 2.0kw 抗腐蚀低速搅拌器一台。

[0035] 第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池内置 4.5kw 刮泥机一台以及 11.0kw 污泥泵三台。

[0036] 第一反应箱、第二反应箱、第一絮凝箱、第二絮凝箱、第一澄清浓缩池和第二澄清浓缩池均内衬氟钢板。

[0037] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0038] 烟气脱硫废水具有悬浮物高,氯离子浓度高,重金属离子成分复杂等特点,宜采用絮凝沉淀为主的物化处理工艺。处理的主要目的是消除重金属所造成的毒性、降低悬浮物含量、降低系统中累积的氯离子。主体工艺采用“絮凝沉淀”工艺。本工程废水物化处理所需要的水力停留时间较短,污水处理构筑物的容积较小,加之总处理水量少,宜采用设备化处理系统。所有反应处理构筑物均采用一体化的反应设备。由于废水的腐蚀性较强,金属结构构筑物均采用防腐措施。

[0039] 因此本实用新型脱硫废水处理系统具有投资小,能耗低,运行成本低,药剂可市场采购,设备运行简单,不需更换滤膜等设备,具有较大的灵活性的优点。

附图说明

[0040] 图1为本实用新型脱硫废水处理系统的结构示意图。

[0041] 其中:

[0042] 第一反应箱1、第一絮凝箱2、第一澄清浓缩池3、板框压滤机4、第二反应箱5、第二絮凝箱6、第二澄清浓缩池7、出水箱8、脱硫回用箱9。

具体实施方式

[0043] 参见图1,本实用新型涉及的一种脱硫废水处理系统,它包括第一反应箱1、第一絮凝箱2、第一澄清浓缩池3、板框压滤机4、第二反应箱5、第二絮凝箱6、第二澄清浓缩池7、出水箱8以及脱硫回用箱9,

[0044] 一种脱硫废水处理系统的处理方法如下:

[0045] 脱硫废水流至第一反应箱1内,第一反应箱1的上方供入脱氯剂以及调节剂,第一反应箱1的产物进入第一絮凝箱2,第一絮凝箱2的上方供入絮凝剂,第一絮凝箱2的产物进

入第一澄清浓缩池3,第一澄清浓缩池3的第一底流进入板框压滤机4,板框压滤机4产生的滤饼与脱硫石膏合并处理,板框压滤机4产生的滤液与第一澄清浓缩池3的第一溢流共同进入第二反应箱5,第二反应箱5的上方供入脱氯剂以及调节剂,第二反应箱5的产物进入第二絮凝箱6,第二絮凝箱6的一侧供入絮凝剂,第二絮凝箱6的产物进入第二澄清浓缩池7,第二澄清浓缩池7的第二底流回流至第一反应箱1内,第二澄清浓缩池7的第二溢流进入出水箱8,出水箱8的产物进入脱硫回用箱9。

[0046] 其中:

[0047] 第一反应箱1和第二反应箱5的规格为2m×3m×3m,停留时间:30min,第一反应箱1和第二反应箱5内衬氟钢板,并且内置4kw抗腐蚀搅拌器一台以及pH计一台;

[0048] 第一絮凝箱2和第二絮凝箱6的规格为4m×3m×3m,停留时间:60min,第一絮凝箱2和第二絮凝箱6内衬氟钢板,并且内置2.0kw抗腐蚀低速搅拌器一台;

[0049] 第一澄清浓缩池3和第二澄清浓缩池7的规格为16m×5m×3m,停留时间:7h,第一澄清浓缩池3和第二澄清浓缩池7内衬氟钢板,并且内置4.5kw刮泥机一台以及11.0kw污泥泵三台。

[0050] 根据脱硫废水中影响回用的水质指标进行了分析,具体数据见表1。从分析数据可以看出,来样主要的污染因子包括:氯离子、硫酸根、Cd、Zn、Pb、As等。一般认为,氯离子超过20g/L时,会影响脱硫效率,最高不得超过30g/L。该水样继续使用时,氯离子会继续累积,直到影响系统运转。重金属离子的存在会造成潜在的环境影响。

[0051] 表1 来样水质情况

[0052]

项目	进水	单位
总悬浮物	3610	mg/L
氯离子	17870	mg/L
pH	6.61	
SO ₄ ²⁻	770	mg/L
总汞	未检出	mg/L
镉	0.310	mg/L
总铬	未检出	mg/L
铅	0.041	mg/L
砷	0.050	mg/L
锌	5.500	mg/L
铈	未检出	mg/L

[0053] 本实用新型采用梯级反应原理实现脱硫废水中重金属和Cl⁻的脱除。

[0054] 废水首先进入第一反应箱进行第一次脱氯处理,作用在于通过沉淀反应脱除大部分氯离子,在此过程中废水的pH值升高,重金属离子也随之析出。第一反应箱出水进入第一絮凝箱,向絮凝箱内絮凝剂,随后废水进入第一澄清浓缩池进行泥水分离。底流经板框压滤后,滤渣与脱硫石膏合并处理,滤液与澄清浓缩池上清液进入第二反应箱进行深度脱氯处理。第二反应箱出水经絮凝、浓缩后,溢流水达到处理要求返回脱硫系统,底流返回第一反应箱。

[0055] 将原水样稀释至12690mg/L,并对净水剂的种类、用量、温度、反应时间等进行了一系列的试验,最后在经济较优的前提下,确定了试用工艺。

[0056] 在较经济的工艺条件下,处理后的水样指标见表2。从中可以看出,出水氯离子含量为4750g/L,脱除效率62.57%。该条件下,出水中重金属的脱除效率较高,不会产生环境危害。

[0057] 表2 出水水质情况

[0058]

项目	进水	出水	单位
总悬浮物	2551	-	mg/L
氯离子	12690	4750	mg/L
SO ₄ ²⁻	558	188	mg/L
总汞	未检出	未检出	mg/L
镉	0.21	未检出	mg/L
总铬	未检出	未检出	mg/L
铅	0.03	未检出	mg/L
砷	0.04	未检出	mg/L
锌	4.01	0.005	mg/L
镉	未检出	未检出	mg/L

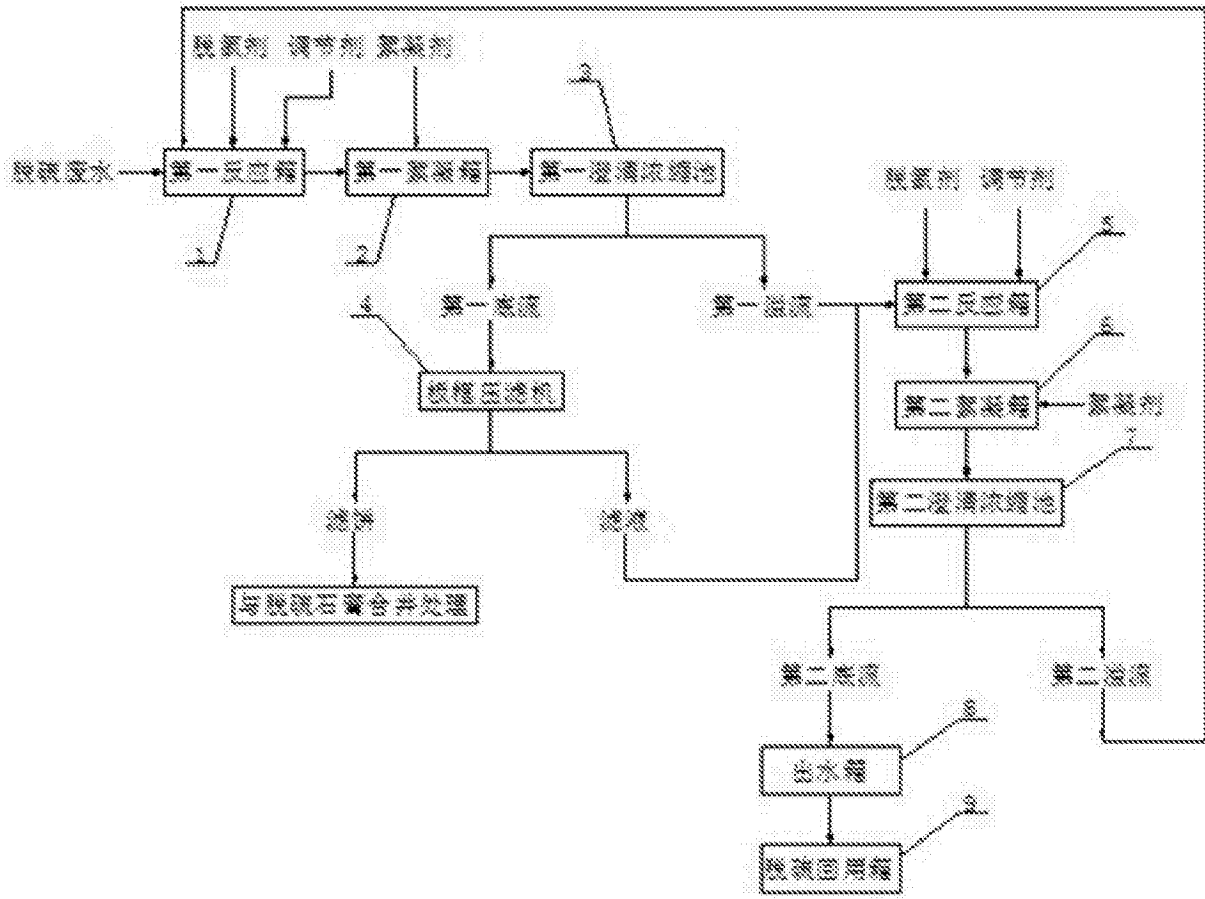


图1