



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107098527 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710195997.4

(22)申请日 2017.03.29

(71)申请人 扬州祥发资源综合利用有限公司
地址 225200 江苏省扬州市江都区郭村镇
四庄工业区

(72)发明人 姚来祥 邱伟平 姜满兰

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 李海燕

(51)Int.Cl.

C02F 9/10(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

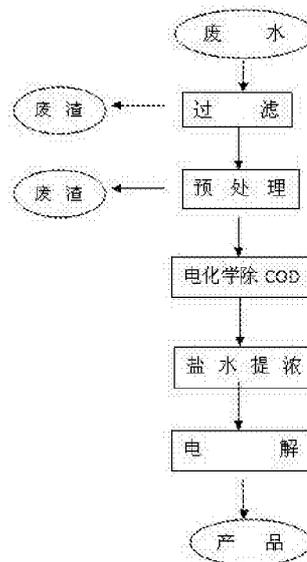
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种脱硫废水资源化利用的方法

(57)摘要

本发明涉及一种脱硫废水资源化利用的方法。本发明将脱硫废水中的盐分转化为氯化钠盐,同时得到含有有机物的淡盐水。淡盐水经去除有机物杂质后,浓缩用于配置电解盐水;膜分离后的淡水可作为工艺水回用。本发明的优点是脱硫废水作为资源被应用,在废水得到处理的同时,得到碱、氯化铁和水三种产品,具有非常好的经济效益、环境效益和社会效益。该法推广应用可以彻底解决脱硫废水生产工艺自身的废水污染瓶颈问题。



1. 一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,按照以下步骤进行:

(1) 采用过滤的方法将废水中的的固体不溶物滤去,与脱硫过程产生的废渣混合另行处理,滤液作为处理料液;

(2) 在步骤(1)得到的料液中加入NaOH调节PH>12,加入铁系混凝剂,混凝絮凝除重后过滤,与脱硫产生的废渣一起另行处置,滤液进入下一步处理,滤液中的主要成分为:NaCl 2%~6%,COD为200 ~800,PH>12的淡盐水;

(3) 步骤(2)中得到的淡盐水,首先用HCl调PH值至6~8,通过电化学氧化法或电化学氧化组合工艺去除其中的有机物,使COD降至10ppm以下;去除有机物的淡盐水利用反渗透(RO)法得到15%~16%的氯化钠水溶液和RO水;反渗透后的氯化钠水溶液进入下一个系统,RO水可作为工艺水回用;

(4) 浓缩步骤(3)中得到的15%以上的氯化钠溶液,进行蒸发浓缩至电解盐水所需要的浓度,然后进行电解氯化钠溶液,蒸发出来的水也可以作为回用水。

2. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,电解氯化钠溶液得到的碱可以用于步骤(2),电解得到的氯气直接通入氯化亚铁溶液中制取水处理剂,也可作为步骤(2)中的混凝剂使用。

3. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,有机物去除后的淡盐水进入反渗透或电渗析处理之前使用活性炭过滤或超滤膜过滤进行预处理。

4. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,步骤(4)中的电解氯化钠溶液,采用离子烧结膜进行电解。

5. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,步骤(3)中将溶液至于无隔膜电解槽内,采用网状平板式Ti/PbO₂氧化涂层为电解阳极,不锈钢材料为阴极。

6. 根据权利要求5所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,电流密度恒定为50Ma/cm²。

7. 根据权利要求5所述的一种脱硫废水资源化利用的方法,其特征在于,所述阴极、阳极面积一致设置。

一种脱硫废水资源化利用的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种脱硫废水资源化利用的方法,属于脱硫废水处理领域。

背景技术

[0002] 我国水资源紧缺,水资源的匮乏和污染问题,已经成为制约国民经济发展和社会进步的关键因素。火力发电厂是我国电力工业的主力军,但也是工业用水和工业废水排放大户,随着水资源的严重短缺和环境污染的日益加剧,废水处理及其循环使用成为火力发电厂亟待解决的重要科学问题和技术难点。

[0003] 中国有1000多家国有大型火力发电厂、100多家大型煤化工企业以及数量众多的中大型企业自备电厂,为了确保将大气对环境的污染减到最小,国家通过强制及经济补偿双管齐下政策要求所有的企业必须上脱硫脱硝工程。烟气脱硫技术(FGD)是技术最成熟、脱硫效果最好、应用最普遍的。FGD 技术可以极大程度地降低对燃煤过程中产生的二氧化硫的排放,甚至可将其排放量降低 80%以上,很大程度上减少了燃煤过程对环境的污染。目前我国 90% 以上燃煤电厂采用石灰石-石膏烟气脱硫技术。在湿法烟气脱硫工艺中,为了维持系统稳定运行和保证石膏品质,需要控制液体中 Cl^- 浓度,因此需排出一部分浆液,从而产生脱硫废水。

[0004] 脱硫废水的排放不连续,且每次排放的水质和水量都不恒定,不同的煤质、石灰石成分、脱硫装置运行方式、补充水等都会影响脱硫废水的水质和水量。而且,脱硫废水的水质很差,污染物种类繁多,悬浮物、含盐量、重金属离子(镉、汞、铬、铅镍等)、氟化物、硫化物、COD 等指标都超过国家排放标准。

[0005] 常规的脱硫废水处理工艺为中和、反应、絮凝及沉淀处理,除去脱硫废水中含有的重金属及其他悬浮杂质。经上述常规处理的脱硫废水虽然满足有机物、有害金属离子等的达到排放要求,但依然为高氯根、高含盐,并含微量重金属的废水,排放会造成环境污染。但其回用范围局限性又很大。火电厂废水处理的关键是脱硫废水,也是整个火电厂脱硫废水综合再利用的难点。

[0006] 随环保要求的提高,目前的处理方式已不适应环保要求,电厂正在寻求脱硫废水资源化综合利用的方法。电厂脱硫废水深度处理主要技术方案为:预处理—软化—蒸发结晶—处置固体物质。实现“零排放”处理后最终得到的杂盐,杂盐包含了很多无机盐以及大量有机物。从环保角度,这些杂盐被列入危险废物,并需要严加管控。这些杂盐具有极强的可溶性,其稳定性和固化性较差,可随淋雨渗出,进而造成二次污染。目前很少有现成的危废处理中心能接收这些杂盐,资源化利用途径也很有限。

发明内容

[0007]

本发明针对上述缺陷,针对上文所述脱硫废水处理中遇到的问题,从清洁生产、循环经济角度提出了一个脱硫废水资源化利用的方法。

[0008] 为此本发明采用的技术方案是：一种脱硫废水资源化利用的方法，按照以下步骤进行：

(1) 采用过滤的方法将废水中的的固体不溶物滤去，与脱硫过程产生的废渣混合另行处理，滤液作为处理料液；

(2) 在步骤(1)得到的料液中加入NaOH调节PH>12，加入铁系混凝剂，混凝絮凝除重后过滤，与脱硫产生的废渣一起另行处置，滤液进入下一步处理，滤液中的主要成分为：NaCl 2%~6%，COD为200 ~800，PH>12的淡盐水；

(3) 步骤(2)中得到的淡盐水，首先用HCl调PH值至6~8，通过电化学氧化法或电化学氧化组合工艺去除其中的有机物，使COD降至10ppm以下；去除有机物的淡盐水利用反渗透(RO)法得到15%~16%的氯化钠水溶液和RO水；反渗透后的氯化钠水溶液进入下一个系统，RO水可作为工艺水回用；

(4) 浓缩步骤(3)中得到的15%以上的氯化钠溶液，进行蒸发浓缩至电解盐水所需要的浓度，然后进行电解氯化钠溶液，蒸发出来的水也可以作为回用水。

[0009] 电解氯化钠溶液得到的碱可以用于步骤(2)，电解得到的氯气直接通入氯化亚铁溶液中制取水处理剂，也可作为步骤(2)中的混凝剂使用。

[0010] 所述步骤(3)中，有机物去除后的淡盐水进入反渗透或电渗析处理之前使用活性炭过滤或超滤膜过滤进行预处理。

[0011] 步骤(4)中的电解氯化钠溶液，采用离子烧结膜进行电解。

[0012] 步骤(3)中将溶液至于无隔膜电解槽内，采用网状平板式Ti/PbO₂氧化涂层为电解阳极，不锈钢材料为阴极。

[0013] 电流密度恒定为50Ma/cm²。

[0014] 所述阴极、阳极面积一致设置。

[0015] 本发明是针对脱硫废水的特点进行开发的，在废水得到处理的同时，将脱硫废水中的杂盐转化为纯净氯化钠溶液，电解后可以资源化利用得到净水剂产品和碱，回收了大量的回用水。在液体的零排放的同时，实现了资源化的再生循环利用。

[0016] 本发明的优点是：本发明将脱硫废水中的盐分转化为氯化钠盐，同时得到含有有机物的淡盐水。淡盐水经去除有机物杂质后，浓缩用于配置电解盐水；膜分离后的淡水可作为工艺水回用。本发明的优点是脱硫废水作为资源被应用，在废水得到处理的同时，得到碱、氯化铁和水三种产品，具有非常好的经济效益、环境效益和社会效益。该法推广应用可以彻底解决脱硫废水生产工艺自身的废水污染瓶颈问题。

附图说明

[0017]

图1为本发明的工艺处理框图。

具体实施方式

[0018] 一种脱硫废水资源化利用的方法，按照以下步骤进行：

(1) 采用过滤的方法将废水中的的固体不溶物滤去，与脱硫过程产生的废渣混合另行处理，滤液作为处理料液；

(2) 在步骤(1)得到的料液中加入NaOH调节PH>12,加入铁系混凝剂,混凝絮凝除重后过滤,与脱硫产生的废渣一起另行处置,滤液进入下一步处理,滤液中的主要成分为:NaCl 2%~6%,COD为200 ~800,PH>12的淡盐水;

(3) 步骤(2)中得到的淡盐水,首先用HCl调PH值至6~8,通过电化学氧化法或电化学氧化组合工艺去除其中的有机物,使COD降至10ppm以下;去除有机物的淡盐水利用反渗透(RO)法得到15%~16%的氯化钠水溶液和RO水;反渗透后的氯化钠水溶液进入下一个系统,RO水可作为工艺水回用;

(4) 浓缩步骤(3)中得到的15%以上的氯化钠溶液,进行蒸发浓缩至电解盐水所需要的浓度,然后进行电解氯化钠溶液,蒸发出来的水也可以作为回用水。

[0019] 电解氯化钠溶液得到的碱可以用于步骤(2),电解得到的氯气直接通入氯化亚铁溶液中制取水处理剂,也可作为步骤(2)中的混凝剂使用。

[0020] 所述步骤(3)中,有机物去除后的淡盐水进入反渗透或电渗析处理之前使用活性炭过滤或超滤膜过滤进行预处理。

[0021] 步骤(4)中的电解氯化钠溶液,采用离子烧结膜进行电解。

[0022] 步骤(3)中将溶液至于无隔膜电解槽内,采用网状平板式Ti/PbO₂氧化涂层为电解阳极,不锈钢材料为阴极。

[0023] 电流密度恒定为50Ma/cm²。

[0024] 所述阴极、阳极面积一致设置。

[0025] 本发明中需要补充说明的是:

具体实施例:

来自火力电厂脱硫废水:PH为4~6,呈弱酸性;水里含有较多悬浮物、氟化物、氯化物、硫酸盐以及重金属离子(铅、镉、铬、镍、汞、锌等)

步骤一:将脱硫废水过滤,过滤后的滤液调PH至12,加入铁系混凝剂,混凝絮凝除重后过滤。

[0026] 步骤二:滤液用HCl调PH值至6-8后,将溶液至于无隔膜电解槽内,采用网状平板式Ti/PbO₂氧化涂层为电解阳极,不锈钢材料为阴极,注意阴阳极面积一至。在室温下进行电解,电流密度恒定为50Ma/cm²,电解至COD小于10ppm。

[0027] 步骤三:COD降至10ppm以下的淡盐水用反渗透(RO)浓缩至15%以上的盐水和回用水。

[0028] 步骤四:15%的盐水蒸发至可电解浓盐水,蒸发出的水可作为回用水。

[0029] 步骤五:采用离子烧结膜作为隔膜电解浓盐水,电解出的碱用于步骤一调节PH,电解出的湿氯气直接通入氯化亚铁溶液,制取净水剂氯化铁或者聚合氯化铁。

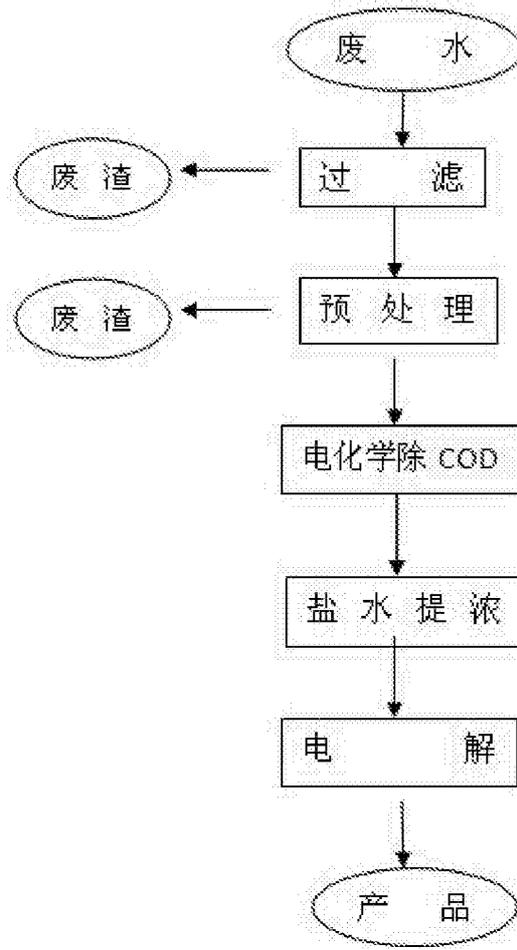


图1