



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105084630 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510479513. X

(22) 申请日 2015. 08. 03

(71) 申请人 天华化工机械及自动化研究设计院
有限公司

地址 730060 甘肃省兰州市西固区合水北路
3号

(72) 发明人 赵旭 申涛 张卫利 沈延顺

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限
公司 62002

代理人 李艳华

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006. 01)

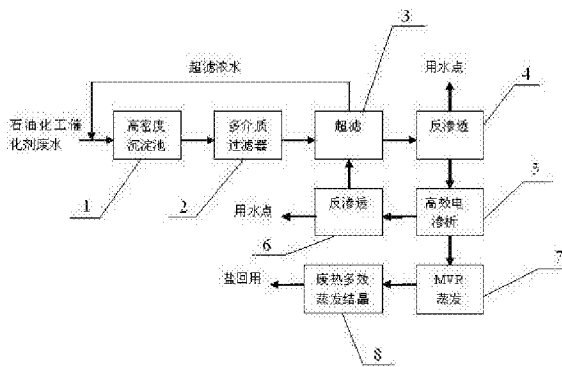
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种炼油催化剂废水零排放处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种炼油催化剂废水零排放处理方法,该方法包括以下步骤:(1)炼油催化剂废水经高密度沉淀池处理,得到沉淀后的废水;(2)沉淀后的废水进入多介质过滤器中,得到多介质过滤器产水;(3)多介质过滤器产水进入超滤系统进一步处理,得到超滤产水;(4)调节超滤产水至弱酸性后进入海水淡化系列的反渗透系统进行处理,得到反渗透浓水;(5)根据反渗透浓水含盐量分别进入高效电渗析系统浓缩或进入常规反渗透系统中进行反渗透;(6)电渗析浓水进入机械式蒸汽压缩 MVR 蒸发器中进行浓缩,所得浓缩液进入废热多效蒸发结晶系统对浓缩后的废水进一步蒸发浓缩和结晶,对其浓液离心脱水后得到的固体盐回收利用,而其产水则回用。本发明处理效果明显、运行费用低。



1. 一种炼油催化剂废水零排放处理方法,包括以下步骤:

(1)炼油催化剂废水经集斜管沉淀与污泥浓缩为一体的高密度沉淀池(1)处理,得到沉淀后的废水;

(2)所述沉淀后的废水进入多介质过滤器(2)中,分别得到多介质过滤器产水和多介质过滤器反洗水;所述多介质过滤器反洗水返回所述高密度沉淀池(1)进行混凝沉淀处理;

(3)所述多介质过滤器产水经所述多介质过滤器(2)的出水口进入超滤系统(3)进一步处理,分别得到超滤产水和超滤浓水;所述超滤浓水返回所述高密度沉淀池(1)进行混凝沉淀处理;

(4)所述超滤产水用质量浓度为 0.1% 的 NaOH 溶液调节其 pH 值至弱酸性后进入海水淡化系列的反渗透系统(4)进行处理,分别得到反渗透产水和反渗透浓水;所述反渗透产水收集回用;

(5)当所述反渗透浓水含盐量达到 5 万 mg/L 时,进入高效电渗析系统(5)进行浓缩,分别得到电渗析产水和电渗析浓水;当所述电渗析产水的 TDS 达到 2000mg/L 时,进入常规反渗透系统(6)中进行反渗透,分别得到常规反渗透浓水和常规反渗透产水;所述常规反渗透浓水返回所述超滤系统(3),常规反渗透产水收集回用;

(6)所述电渗析浓水进入机械式蒸汽压缩 MVR 蒸发器(7)中进行浓缩,所得浓缩液进入废热多效蒸发结晶系统(8)中对浓缩后的废水进一步蒸发浓缩和结晶,对其浓液离心脱水后得到的固体盐回收利用,而其产水则回用。

一种炼油催化剂废水零排放处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及炼油催化剂废水处理领域,尤其涉及一种炼油催化剂废水零排放处理方法。

背景技术

[0002] 炼油催化剂废水在组成上有其特殊性,一是含有大量溶解性固体物质,尤其是 SO_4^{2-} 、Cl⁻、溶硅等;二是悬浮物含量高,三是氨氮高。在早期通过常规的处理基本可以实现排放。近年来,随着国家环保法规愈来愈严,国家对含盐废水的排放标准即将出台,对炼油催化剂废水来说,高悬浮物和高浓度含盐废水的达标排放成为企业亟待解决的问题,现有的常规水处理方法虽然能够实现零排放,但是处理成本过高,企业无法承受。

[0003] 目前炼油废水中的高浓度氨氮可以采取加碱吹脱、复合汽提法等加以处理同时回收利用资源,而悬浮物和溶解性固体已经成为制约催化剂发展的重要瓶颈之一,因此,在满足国家环保政策的前提下寻求适宜的处理方法,在最大化地节约成本的同时,实现“零排放”成为炼油催化剂行业废水处理技术的关键,以产生良好的环境保护效应和可观的经济价值。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种处理效果明显、运行费用低的炼油催化剂废水零排放处理方法。

[0005] 为解决上述问题,本发明所述的一种炼油催化剂废水零排放处理方法,包括以下步骤:

(1)炼油催化剂废水经集斜管沉淀与污泥浓缩为一体的高密度沉淀池处理,得到沉淀后的废水;

(2)所述沉淀后的废水进入多介质过滤器中,分别得到多介质过滤器产水和多介质过滤器反洗水;所述多介质过滤器反洗水返回所述高密度沉淀池进行混凝沉淀处理;

(3)所述多介质过滤器产水经所述多介质过滤器的出水口进入超滤系统进一步处理,分别得到超滤产水和超滤浓水;所述超滤浓水返回所述高密度沉淀池进行混凝沉淀处理;

(4)所述超滤产水用质量浓度为 0.1% 的 NaOH 溶液调节其 pH 值至弱酸性后进入海水淡化系列的反渗透系统进行处理,分别得到反渗透产水和反渗透浓水;所述反渗透产水收集回用;

(5)当所述反渗透浓水含盐量达到 5 万 mg/L 时,进入高效电渗析系统进行浓缩,分别得到电渗析产水和电渗析浓水;当所述电渗析产水的 TDS 达到 2000mg/L 时,进入常规反渗透系统中进行反渗透,分别得到常规反渗透浓水和常规反渗透产水;所述常规反渗透浓水返回所述超滤系统,常规反渗透产水收集回用;

(6)所述电渗析浓水进入机械式蒸汽压缩 MVR 蒸发器中进行浓缩,所得浓缩液进入废热多效蒸发结晶系统中对浓缩后的废水进一步蒸发浓缩和结晶,对其浓液离心脱水后得到的

固体盐回收利用,而其产水则回用。

[0006] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

1、由于本发明采用集斜管沉淀与污泥浓缩于一体的高密度沉淀池处理系统,因此,不仅沉淀效率高,结构紧凑、减少土建造价并且节约建设用地,而且带有强制污泥外循环系统,可充分利用回流污泥絮凝技术的沉积网捕和吸附作用去除硬、碱度、COD 等杂质,使得出水水质好;同时耐冲击负荷,在较大范围内不受流量或水质负荷变化的影响;另外运行成本低,与传统工艺相比,可节约 10%~30% 的药剂。

[0007] 2、本发明针对炼油催化剂废水余氯、含盐量高的特点,选用超滤作为反渗透系统的预处理工艺,使得出水水质稳定,可延长后续反渗透膜的使用寿命,降低其清洗的频率,同时增大反渗透膜的通透率,降低反渗透装置的投资费用。

[0008] 3、本发明针对炼油催化剂废水的特点选用海水淡化系列的反渗透系统,此反渗透系统除在浓缩盐的过程中不消耗酸碱,不生成其他污染物质,符合环保要求外,还配有能量回收装置,可以降低对高压泵的能耗要求,降低投资成本。

[0009] 4、本发明选用产水率高达 95% 以上的高效电渗析系统,使废水回收率更高,稳定运行周期更长。

[0010] 5、本发明选用机械式蒸汽再压缩 MVR 技术和喷雾或气流尾气废热蒸发结晶相结合的方式对电渗析浓缩液进行蒸发和结晶处理,通过机械式压缩 100% 循环利用二次蒸汽的潜热,蒸发效率高,蒸发过程中无需蒸汽(仅在启动过程中消耗少量的蒸汽),是新一代节能型蒸发技术。在本发明中,通过 MVR 可将废水中的含盐量蒸发浓缩到 25%,蒸发每吨废水能耗折合电耗在 25~34kWh,然后通过废热产生的蒸汽进行负压蒸发结晶,结晶液固液分离后即得到可回用的固体盐。

[0011] 6、炼油催化剂厂废水量为 200t/h,废水主要组成 TDS 含量 2.5×10^4 mg/L, SO_4^{2-} 为 7922mg/L, Cl 为 5630mg/L,溶硅 23.5mg/L,采用本发明可以生产 TDS<100mg/h 再生水 155t/h,蒸发的 39.6t/h 的蒸发凝液可以回用。

[0012] 7、本发明占地面积小、节约投资、自动化程度高、处理效果明显、运行费用低,适用于国内炼油催化剂企业的高悬浮物高溶解性固体废水处理工艺,实现炼油催化剂废水零排放。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0014] 图 1 为本发明的工艺流程图。

[0015] 图中:1—高密度沉淀池 2—多介质过滤器 3—超滤系统 4—反渗透系统 5—高效电渗析系统 6—常规反渗透系统 7—机械式蒸汽压缩 MVR 蒸发器 8—废热多效蒸发结晶系统。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,一种炼油催化剂废水零排放处理方法,包括以下步骤:

(1)炼油催化剂废水经集斜管沉淀与污泥浓缩为一体的高密度沉淀池 1 (宜正环保, XJYHB 系列) 处理,去除废水中的硬、碱度、COD 等杂质,得到沉淀后的废水;

(2)沉淀后的废水进入多介质过滤器 2 (宜兴环保,AGF 系列)中,进一步去除废水中的悬浮物和胶体,而且水中的有机物、细菌、病毒等随着水的浊度的降低也部分地被去除,分别得到多介质过滤器产水和多介质过滤器反洗水;多介质过滤器反洗水返回高密度沉淀池 1 进行混凝沉淀处理;

(3)多介质过滤器产水经多介质过滤器 2 的出水口进入超滤系统 3 (科氏,MP8081)进一步处理,分别得到超滤产水和超滤浓水;超滤浓水返回高密度沉淀池 1 进行混凝沉淀处理;

(4)超滤产水用质量浓度为 0.1% 的 NaOH 溶液调节其 pH 值至弱酸性,以避免 SO_4^{2-} 、溶硅等结垢,同时降低硬度后进入海水淡化系列的反渗透系统 4 (陶氏,SW30)进行处理,分别得到反渗透产水和反渗透浓水;反渗透产水收集回用;

(5)当反渗透浓水含盐量达到 5 万 mg/L 时,进入高效电渗析系统 5 (埃尔环保,400×1600)进行浓缩,分别得到电渗析产水和电渗析浓水;当电渗析产水的 TDS 达到 2000mg/L 时,进入常规反渗透系统 6 (陶氏,BW30)中进行反渗透,分别得到常规反渗透浓水和常规反渗透产水;常规反渗透浓水返回超滤系统 3,常规反渗透产水收集回用;

(6)电渗析浓水进入机械式蒸汽压缩 MVR 蒸发器 7 (天华化工机械及自动化研究设计院有限公司提供)中进行浓缩,所得浓缩液进入废热多效蒸发结晶系统 8 (天华化工机械及自动化研究设计院有限公司提供)中对浓缩后的废水进一步蒸发浓缩和结晶,对其浓液离心脱水后得到的固体盐回收利用,而其产水则回用。

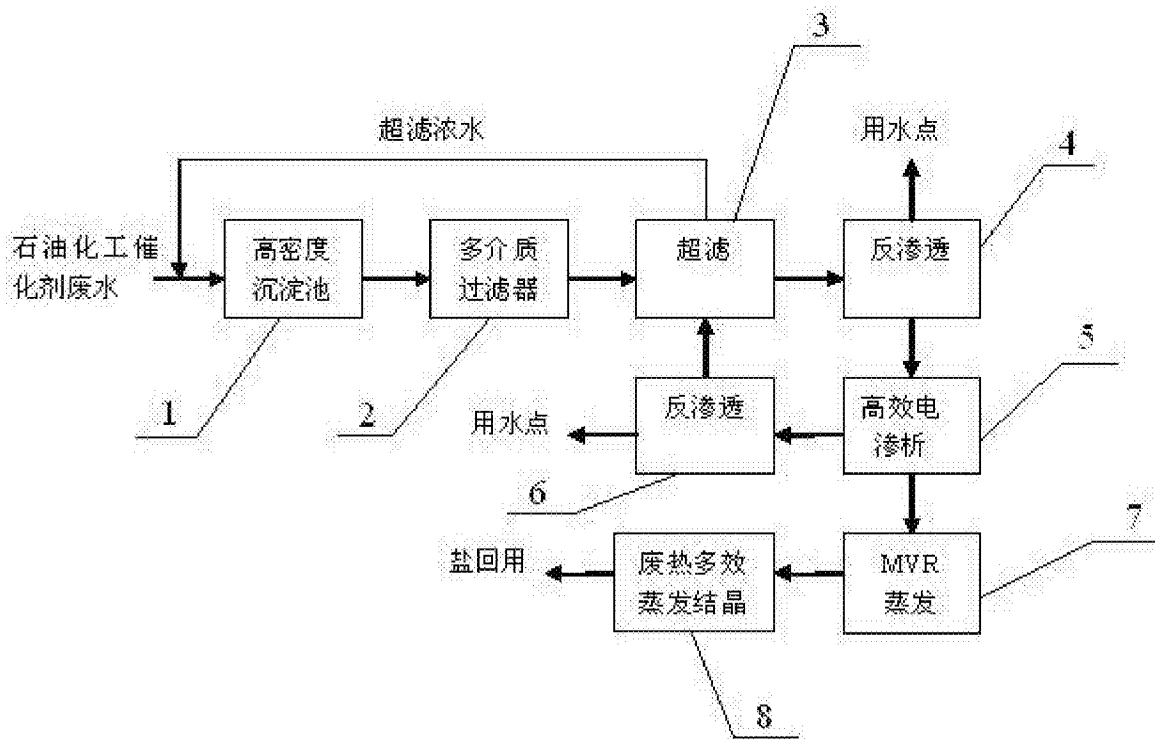


图 1