



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217527469 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202221023065.4

(22) 申请日 2022.04.29

(73) 专利权人 甘肃森瀚石油科技有限公司

地址 730000 甘肃省兰州市兰州新区秦川  
园区战略性新兴产业孵化基地811室

专利权人 甘肃省产品质量监督检验研究院

(72) 发明人 李世光 张琪玮 雒连春 刘玉喜  
李聪 徐世栋

(74) 专利代理机构 兰州智和专利代理事务所  
(普通合伙) 62201

专利代理师 张英荷

(51) Int. Cl.

B01J 19/18 (2006.01)

B01F 27/72 (2022.01)

B01F 33/81 (2022.01)

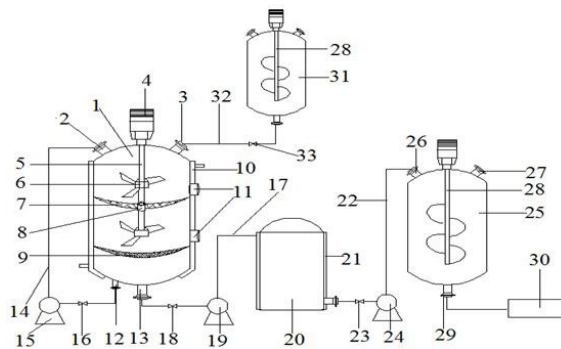
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种磺化酸渣处理系统

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种磺化酸渣处理系统，包括分级溶解釜，分级溶解釜顶设有酸渣投料口、搅拌电机及熔渣剂投料口，熔渣剂投料口通过熔渣剂管路连接溶渣剂复配釜，分级溶解釜内设有一级过滤网、二级过滤网和搅拌轴，搅拌轴与搅拌电机传动连接，搅拌轴上设有搅拌扇叶及位于搅拌扇叶之间的密封轴承，一级过滤网与密封轴承外圈固定连接，二级过滤网位于一级过滤网下部且一级过滤网的孔径大于二级过滤网，分级溶解釜底部设有出料口和循环料出口，循环料出口通过循环料液管路连接酸渣投料口。本实用新型可对膜式磺化工艺中产生的酸渣回收再利用，有效减少了工业固废的排放，减排增效显著，且投资成本低，具有非常好的生产应用价值。



1. 一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:包括分级溶解釜,所述分级溶解釜顶设有酸渣投料口、搅拌电机及熔渣剂投料口,所述熔渣剂投料口通过熔渣剂管路连接溶渣剂复配釜,所述分级溶解釜内设有一级过滤网、二级过滤网和搅拌轴,所述搅拌轴与搅拌电机传动连接,所述搅拌轴上设有搅拌扇叶及位于搅拌扇叶之间的密封轴承,所述一级过滤网与密封轴承外圈固定连接,所述二级过滤网位于一级过滤网下部且一级过滤网的孔径大于二级过滤网;所述分级溶解釜底部设有出料口和循环料出口,所述循环料出口通过循环料液管路连接酸渣投料口,所述出料口通过静置料液管路连接静置罐的进口,所述静置罐的出口通过调配料液管路连接调配釜顶的进料口,所述调配釜顶部设有磺酸盐补加口,所述调配釜底部设有磺酸盐成品出料口,所述磺酸盐成品出料口连接至包装工序。

2. 包括分级根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述分级溶解釜一级过滤网、二级过滤网均呈凹型过滤床层。

3. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述分级溶解釜外壁设有加热夹层和清理孔。

4. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述静置罐外壁设有保温层。

5. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述循环料液管路上设有循环料液泵和循环料液阀。

6. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述静置料液管路上设有静置料液泵和静置料液阀。

7. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述调配料液管路上设有调配料液泵和调配料液阀。

8. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述熔渣剂管路上设有流量控制阀。

9. 根据权利要求1所述的一种磺化酸渣处理系统,其特征在于:所述溶渣剂复配釜、调配釜均设有机械搅拌装置。

## 一种磺化酸渣处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工生产技术领域,具体涉及一种磺化酸渣处理系统。

### 背景技术

[0002] 由碱/表面活性剂/聚合物组成的三元复合驱技术,有效提高了三次采油提高采收率,重烷基苯磺酸盐具有优良的降低表面张力的特性,成为应用最广泛、技术最成熟的三元复合驱表面活性剂之一,三氧化硫膜式磺化工艺是其主要的生产工艺。膜式磺化工艺生产重烷基苯磺酸时,一般三氧化硫是过量的,其与重烷基苯的投料摩尔比控制在1.34-1.44之间,重烷基苯的成分复杂,过量的三氧化硫为保证难磺化重组分的反应进行,但也会导致易磺化轻组分在的磺化器结焦,磺化器结焦是不可避免,也不可逆的,所以不可避免的会产生酸渣。与此同时,在气液分离器、磺酸运输管路、磺酸储罐及磺酸包装桶中,在长时间不流动的死区也会产生大量磺酸沉积块状物,这些磺酸沉积物主要是强极性物质(磺酸和副产物磺),从极性较低的未磺化油中析出并不断聚集形成的酸渣。

[0003] 在重烷基苯磺酸实际生产中清理出的酸渣,呈一定光亮性的黑色泥状半固态,产生量大约占产品的千分之三左右,行业内企业一般通过人工清理这些酸渣后,作为固废进行处理,对环境和经济效益都产生不利影响。业内专家学者对磺化酸渣的回收利用做了大量研究,齐鲁石化利用燃烧法在生产水泥装置中处理酸渣,酸渣在窑温1400℃下将有机物充分燃烧,制取的二氧化硫被制酸系统回收利用,该方案对烷基苯磺酸盐生产企业成本较高,并不适用。玉门炼化化工总厂研究所于红岩等人报道了磺酸盐酸渣制取道路沥青的研究(于红岩,雷宁红,李添魁,etal. 磺酸盐酸渣制取道路沥青的研究[J]. 石油炼制与化工, 2006, 37(5):5.),利用酸渣具有的氧化性,与原料油在一定的条件下反应制得沥青,但该技术也仅限于实验室基础研究,实际生产中并不能得到推广应用。中国海洋大学武光庆在石油磺酸盐酸渣分离及应用研究中(武光庆. 石油磺酸盐酸渣分离及应用研究[D]. 中国海洋大学, 2015.),报道了酸渣在混凝土缓蚀剂、减水剂等产品中的应用研究,也属于酸渣应用基础研究,工业实践上无论是工艺还是成本都有一定难度。大庆炼化公司的马天祥等人进行了石油磺酸盐磺化酸渣组分分析及回收利用技术研究(马天祥. 石油磺酸盐磺化酸渣组分分析及回收利用技术探讨[J]. 当代化工, 2021.),提出通过开发新型复配溶解体系对石油磺酸盐酸渣溶解的方式回收利用,是一种经济可行的方案,但其缺乏酸渣溶解关键技术及配套工艺,限制了该方案的推广应用。因此,开发一种适应实际生产、经济可行、高效溶解回收磺化酸渣且减排增效显著的磺化酸渣处理系统具有重要意义。

### 实用新型内容

[0004] 针对上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种适应实际生产、经济可行、高效溶解回收磺化酸渣且减排增效显著的磺化酸渣处理系统。

[0005] 为此,本实用新型通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种磺化酸渣处理系统,包括分级溶解釜,所述分级溶解釜顶部设有酸渣投料口、

搅拌电机及熔渣剂投料口,所述熔渣剂投料口通过熔渣剂管路连接溶渣剂复配釜,所述溶渣剂管路上设有流量控制阀。所述分级溶解釜内设有一级过滤网、二级过滤网和搅拌轴,所述搅拌轴与搅拌电机传动连接,所述搅拌轴上设有搅拌扇叶及位于两组搅拌扇叶之间的密封轴承,所述一级过滤网与密封轴承外圈固定连接,一级过滤网用于分级溶解较大粒径的磺化酸渣,以及过滤较大粒径的不溶性杂质,所述二级过滤网位于一级过滤网下部且一级过滤网的孔径大于二级过滤网,实现对不同粒径磺化酸渣的分级溶解反应。所述分级溶解釜底部设有出料口和循环料出口,循环料出口通过循环料液管路连接酸渣投料口,所述循环料液管路上设有循环料液泵和循环料液阀。所述出料口通过静置料液管路连接静置罐的进口,所述静置料液管路上设有静置料液泵和静置料液阀。所述静置罐的出口通过调配料液管路连接调配釜顶部的进料口,所述调配料液管路上设有调配料液泵和调配料液阀,所述调配釜顶部设有磺酸盐补加口,用于向调配釜内补加一定量的磺酸盐及低碳醇溶剂,所述调配釜底部设有磺酸盐成品出料口,所述磺酸盐成品出料口连接至包装工序。

[0007] 所述分级溶解釜一级过滤网、二级过滤网均呈凹型过滤床层,一方面便于人工收集和清理不溶性杂质,另一方面,也有效提高了搅拌反应的效率。

[0008] 所述分级溶解釜外壁设有加热夹层和清理孔,加热夹层用于保证磺化酸渣在一定的温度下溶解反应的效率,清理孔用于人工收集和清理过滤网上富集的不溶性杂质。所述静置罐外壁设有保温层,保证了静置回收磺酸盐料液静置沉淀的效率。所述溶渣剂复配釜、调配釜均设有机械搅拌装置。

[0009] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0010] 1、本实用新型通过磺化酸渣的溶解反应、静置沉降、活性物含量调配等工序,有效回收磺化酸渣,减排增效显著,是适应实际生产、经济可行的磺化酸渣处理系统。

[0011] 2、本实用新型通过对磺化酸渣(呈光亮性的黑色泥状半固态)分级溶解反应,以及循环料液溶解的方式,溶解反应及回收效率高。在有效回收利用磺化酸渣的基础上,可保证回收磺酸盐产品的活性物含量、粘度等的质量标准。

[0012] 3、本实用新型所涉及设备结构简单,可由传统反应釜改造而成,清洗检修维护成本低,操作方便。

## 附图说明

[0013] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0014] 图中:1-分级溶解釜,2-酸渣投料口,3-熔渣剂投料口,4-搅拌电机,5-搅拌轴,6-搅拌扇叶,7-一级过滤网,8-密封轴承,9-二级过滤网,10-加热夹层,11-清理孔,12-循环料出口,13-出料口,14-循环料液管路,15-循环料液泵,16-循环料液阀,17-静置料液管路,18-静置料液阀,19-静置料液泵,20-静置罐,21-保温层,22-调配料液管路,23-调配料液阀,24-调配料液泵,25-调配釜,26-调配液进料口,27-磺酸盐补加口,28-机械搅拌装置,29-磺酸盐成品出料口,30-包装工序,31-熔渣剂复配釜,32-熔渣剂管路,33-流量控制阀。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步详细说明。

[0016] 如图1所示,包括分级溶解釜1,分级溶解釜1顶部设有酸渣投料口2、搅拌电机4及

熔渣剂投料口3,熔渣剂投料口3通过熔渣剂管路32连接溶渣剂复配釜31,熔渣剂管路32上设有流量控制阀33。分级溶解釜1内设有一级过滤网7、二级过滤网9和搅拌轴5,搅拌轴5与搅拌电机4传动连接,搅拌轴5上设有两组搅拌扇叶6及位于两组搅拌扇叶之间的密封轴承8,一级过滤网7与密封轴承8外圈固定连接,一级过滤网7用于分级溶解较大粒径的磺化酸渣,以及过滤较大粒径的不溶性杂质,二级过滤网9位于一级过滤网7下部且一级过滤网7的孔径大于二级过滤网9,实现对不同粒径磺化酸渣的分级溶解反应。分级溶解釜1底部设有出料口13和循环料出口12,循环料出口12通过循环料液管路14连接酸渣投料口2,循环料液管路14上设有循环料液泵15和循环料液阀16,循环料液有效提高了磺化酸渣的溶解反应效率,也避免了部分磺化酸渣在酸渣投料口2的沾附。出料口13通过静置料液管路17连接静置罐20的进口,静置料液管路17上设有静置料液泵19和静置料液阀18。静置罐20的出口通过调配料液管路22连接调配釜25顶部的进料口26,调配料液管路22上设有调配料液泵24和调配料液阀23,调配釜25顶部设有磺酸盐补加口27,用于向调配釜25内补加一定量的磺酸盐及低碳醇溶剂,调配釜25底部设有磺酸盐成品出料口29,磺酸盐成品出料口29连接至包装工序30。

[0017] 分级溶解釜1一级过滤网7、二级过滤网9均呈凹型过滤床层,一方面便于人工收集和清理不溶性杂质,另一方面,也有效提高了搅拌反应的效率。

[0018] 分级溶解釜1外壁设有加热夹层10和清理孔11,加热夹层10用于保证磺化酸渣在一定的温度下溶解反应的效率,清理孔11用于人工收集和清理过滤网上富集的不溶性杂质。静置罐20外壁设有保温层21,保证了静置回收磺酸盐料液静置沉淀的效率。溶渣剂复配釜31、调配釜25均设有机械搅拌装置28。

[0019] 分级溶解釜1用于不同粒径磺化酸渣的高效溶解,并且保证对不溶性杂质的有效过滤。熔渣剂复配釜31用于配制熔渣剂,通常熔渣剂由碱液(氢氧化钠、碳酸钠等)、有机溶剂(乙二醇、正丁醇、异丙醇等)以及各种表面活性剂(十二烷基苯磺酸钠等),熔渣剂复配釜1保证上述各组成分的均匀复配,避免影响磺化酸渣的溶解效率及回收磺酸盐的产品质量。静置罐20用于对已溶解体系的静置沉淀,对不溶杂质进一步沉淀,保证回收产品的质量。调配釜25通过补加一定量的磺酸盐及低碳醇溶剂等,使得回收磺酸盐达到活性物含量、粘度等指标的质量标准。

[0020] 使用时,将磺化酸渣(呈光亮性的黑色泥状半固态),从酸渣投料口2投入分级溶解釜1,开启搅拌,控制熔渣剂管路32上的流量控制阀33,将熔渣剂在一定流量下投入分级溶解釜1,磺化酸渣开始在一级过滤网7溶解反应,熔渣剂中的碱组分与酸渣磺酸组分反应生成待回收磺酸盐,初步溶解后,不同粒径半固态酸渣分别在一级过滤网7、二级过滤网9开始溶解反应,此时过滤网对搅拌流体也起到扰动作用,溶解反应更加高效,不同粒径的非溶性杂质过滤至一级过滤网7、二级过滤网9,待分级溶解釜1底部有一定液位时,开启循环料液泵15,循环料液进一步对与磺化酸渣进行溶解反应,也避免了部分酸渣在投料口2的沾附。溶解反应结束后,通过静置料液管路17将料液输送至静置罐20,料液在静置罐20中保温静置沉降,进一步除杂,沉降除杂12-24h后,通过调配料液管路22将料液输送至调配釜,补加一定量的磺酸盐(重烷基苯磺酸盐或石油磺酸盐)及低碳醇(正丁醇或异丙醇),使回收磺酸盐粘度、活性物含量等指标合格,成品磺酸盐通过管路输送至包装工序30,上述工艺生产结束后,人工通过清理孔11将过滤网上的不溶性杂质进行清理。

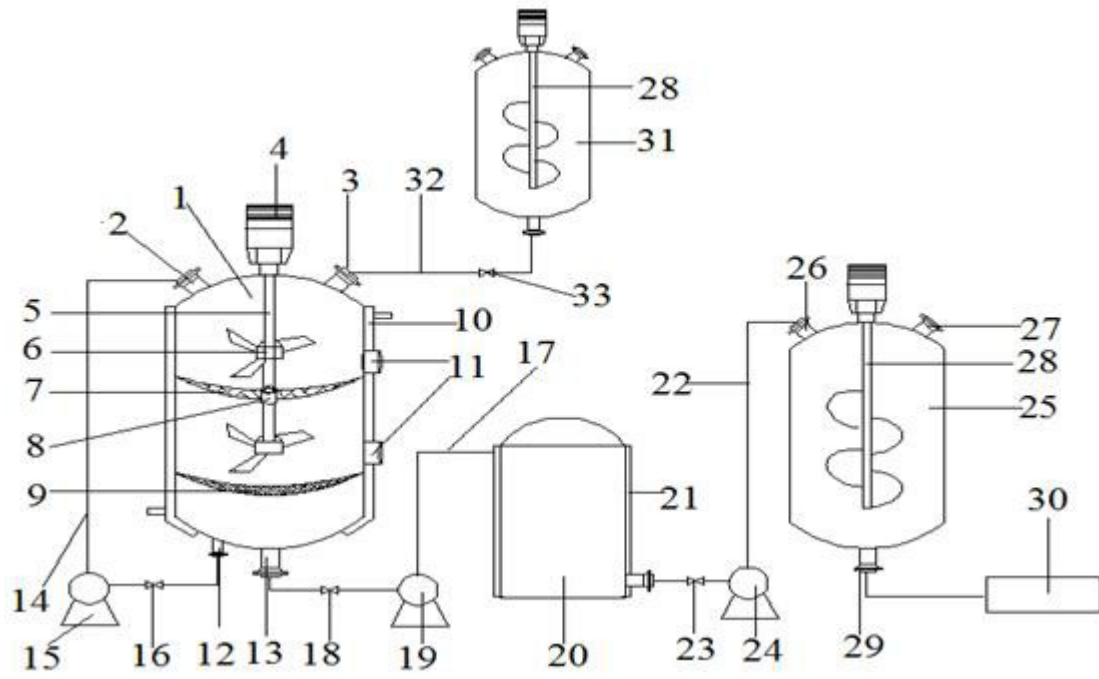


图1