(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221522480 U
(45)授权公告日 2024.08.13

(21)申请号 202323407192.1
(22)申请日 2023.12.13
(73)专利权人 中冶焦耐(大连)工程技术有限公司
地址 116000 辽宁省大连市高新技术产业园区七贤岭高能街128号
(72)发明人 张素利 于海路 王嵩林 李论
(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所(普通合伙) 21224
专利代理师 王艳荣
(51)Int.Cl.
C10K 1/10(2006.01)
B01D 53/48(2006.01)
B01D 53/54(2006.01)
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/96(2006.01)

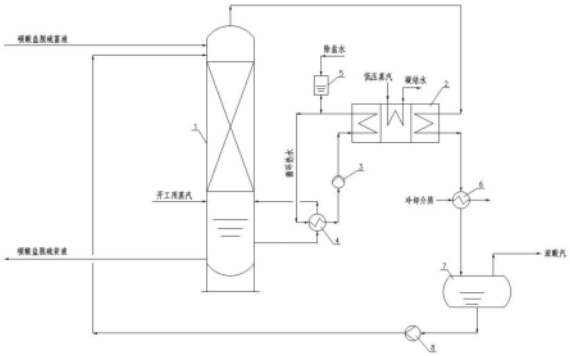
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置

(57)摘要

本实用新型属于煤气净化脱硫脱氰技术领域,尤其涉及一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置,包括酸汽部分冷凝换热、汽液分离、循环热水换热;解吸塔顶部酸汽出口与热泵机组酸汽入口相连;热泵机组汽液混合物出口与酸汽冷却器酸汽入口相连;液分离器液相接口端与回流液泵入口相连;热泵机组热水出口与热水再沸器热水入口相连;热水再沸器出口与解吸塔底部汽相空间相连。与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:采用第一类吸收式热泵将解吸塔顶部的酸汽潜热在热泵机组内与高温位热源低压蒸汽驱动作用下提升温度品质后加热循环热水,用于加热塔底贫液给解吸塔碳酸盐脱硫富液解吸硫化氢提供全部热源,实现了塔顶酸汽余热回收利用,降低运行成本。



CN 221522480 U

1.一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置,其特征在于,包括解吸塔、热泵机组、循环热水泵、热水再沸器、膨胀槽、酸汽冷却器、汽液分离器及回流液泵,解吸塔顶部酸汽出口与热泵机组酸汽入口相连;热泵机组汽液混合物出口与酸汽冷却器酸汽入口相连;酸汽冷却器酸汽出口与汽液分离器相连;液分离器液相接口端与回流液泵入口相连;回流液泵出口与解吸塔顶部回流液入口相连;汽液分离器汽相接口端与后续抽真空系统相连;热泵机组热水出口与热水再沸器热水入口相连;热水再沸器热水出口与循环热水泵入口相连;循环热水泵出口与热泵机组热水入口相连;膨胀槽底部水出口与循环热水管路高点处相连;解吸塔底部脱硫贫液出口与热水再沸器相连;热水再沸器出口与解吸塔底部汽相空间相连。

一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于煤气净化脱硫脱氰技术领域,尤其涉及一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置。

背景技术

[0002] 真空碳酸盐法脱硫一般设置在焦炉煤气除氨和洗苯后。真空碳酸盐法脱硫属于一种湿式吸收法脱硫脱氰方法,其是以碳酸钾碱性物质作吸收剂吸收H_2S、HCN、CO_2,再通过蒸汽汽提法和负压进行脱硫富液解吸,解吸浓缩后的浓酸汽可送至后续制酸装置或克劳斯硫回收装置,将酸性气体转化生成硫酸或优质硫磺产品。但采用蒸汽汽提法对脱硫富液进行解吸,需要的能耗较高,因此如何提高真空碳酸盐脱硫富液解吸过程的能源利用率,降低能源单耗,成为人们普遍关注的问题。

[0003] 第二类吸收式热泵可以有效地回收温度较低的余热,并将其转化为温度较高的热源,从而实现余热的回收和利用。其与压缩式热泵相比,吸收式热泵具有较高的效率和可靠性,目前工业应用较为成熟和广泛,但是在真空碳酸盐脱硫富液解吸生产环节还未见有应用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置,克服现有技术的不足,采用第一类吸收式热泵将解吸塔顶部的酸汽潜热在热泵机组内与高温位热源低压蒸汽驱动作用下提升温度品质后加热循环热水,用于加热塔底贫液给解吸塔碳酸盐脱硫富液解吸硫化氢提供全部热源,实现了塔顶酸汽余热回收利用,工艺流程简单,减少设备投资、降低操作费用。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0006] 一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置,其特征在于,包括解吸塔、热泵机组、循环热水泵、热水再沸器、膨胀槽、酸汽冷却器、汽液分离器及回流液泵,解吸塔顶部酸汽出口与热泵机组酸汽入口相连;热泵机组汽液混合物出口与酸汽冷却器酸汽入口相连;酸汽冷却器酸汽出口与汽液分离器相连;液分离器液相接口端与回流液泵入口相连;回流液泵出口与解吸塔顶部回流液入口相连;汽液分离器汽相接口端与后续抽真空系统相连;热泵机组热水出口与热水再沸器热水入口相连;热水再沸器热水出口与循环热水泵入口相连;循环热水泵出口与热泵机组热水入口相连;膨胀槽底部水出口与循环热水管路高点处相连;解吸塔底部脱硫贫液出口与热水再沸器相连;热水再沸器出口与解吸塔底部汽相空间相连。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0008] 1)采用第一类吸收式热泵将解吸塔顶部的酸汽潜热在热泵机组内与高温位热源低压蒸汽驱动作用下提升温度品质后加热循环热水,用于加热塔底贫液给解吸塔碳酸盐脱硫富液解吸硫化氢提供全部热源,实现了塔顶酸汽余热回收利用,采用本实用新型工艺进

行真空碳酸盐脱硫富液解吸,在余热水消耗或蒸汽消耗方面,仅在开工时需加入临时蒸汽或余热水,在正常生产操作时消耗较少余热水或蒸汽。

[0009] 2)在设备投资方面,相对于现有技术,仅增加了热泵机组、热水再沸器、循环热泵水、膨胀槽等设备,工艺流程简单,操作方便,可在减少设备投资的同时,降低操作费用,相比传统的真空碳酸盐脱硫富液解吸技术,节省了27.6%的能耗,提高了自身能源利用率,降低生产企业的运行成本。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型实施例工艺流程示意图;

[0011] 图中:1-解吸塔;2-热泵机组;3-循环热水泵;4-热水再沸器;5-膨胀槽;6-酸汽冷却器;7-汽液分离器;8-回流液泵。

具体实施方式

[0012] 下面将结合具体实施例对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的具体实施例作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的具体实施例是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些具体实施例获得其他的具体实施例。

[0014] 通常在此处具体实施例中描述和显示出的本实用新型实施例的组件可以以无数种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在具体实施例中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。

[0015] 见图1,是本实用新型一种真空碳酸盐脱硫富液节能解吸装置实施例结构示意图,包括解吸塔1、热泵机组2、循环热水泵3、热水再沸器4、膨胀槽5、酸汽冷却器6、汽液分离器7及回流液泵8;解吸塔1顶部酸汽出口与热泵机组2酸汽入口相连;热泵机组2汽液混合物出口与酸汽冷却器6酸汽入口相连;酸汽冷却器6酸汽出口与汽液分离器7相连;汽液分离器7液相接口端与回流液泵8入口相连;回流液泵8出口与解吸塔1顶部回流液入口相连;汽液分离器7汽相接口端与后续抽真空系统相连;热泵机组2热水出口与热水再沸器4热水入口相连;热水再沸器4热水出口与循环热水泵3入口相连;循环热水泵3出口与热泵机组2热水入口相连;膨胀槽5底部水出口与循环热水管路高点处相连;解吸塔1底部脱硫贫液出口与热水再沸器4相连;热水再沸器4出口与解吸塔1底部汽相空间相连。

[0016] 本实用新型真空碳酸盐脱硫富液节能解吸方法,包括酸汽部分冷凝换热、汽液分离、循环热水换热,具体步骤如下:1)酸汽部分冷凝换热,热的碳酸盐脱硫富液进入解吸塔顶部进行富液解吸,解吸塔顶热解吸出的酸汽进入热泵机组换热冷凝后成为汽液混合物后进入酸汽冷却器与循环水换热冷却后进入汽液分离器进行汽液分离;2)汽液分离,汽液分离器分离出的液相部分经回流液泵进入解吸塔顶部,分离出的汽相部分进入后续抽真空系统;3)循环热水换热,经热水再沸器换热后的循环热水经循环热水泵送入热泵机组吸收热量提升温度后,循环送回至热水再沸器,为解吸塔底脱硫贫液间接换热为脱硫解吸提供全

部热源;循环热水管路高点处设置膨胀槽,定期在膨胀槽补除盐水,以保证循环热水管路满水循环。

[0017] 以处理128000Nm^3/h焦炉煤气(干气)的真空碳酸盐脱硫中富液解吸为例,焦炉煤气杂质:H_2S:7.5g/Nm^3,真空碳酸盐脱硫净化至200mg/Nm^3。

[0018] 解吸塔顶部温度为58℃,压力为-82kPag;解吸塔底部温度为60℃;解吸顶部热解吸出的酸汽进入热泵机组冷凝换热成为54℃的汽液混合物,此汽液混合物进入酸汽冷却器冷却至33℃后进入汽液分离器进行汽液分离,分离出的液相部分经回流液泵进入脱硫富液解吸塔顶部,分离出的汽相部分进入后续抽真空系统;经热水再沸器换热后的65℃循环热水经循环热水泵送入热泵机组吸收热量提升温度至75℃后,循环送回至热水再沸器,为解吸塔底脱硫贫液间接换热为脱硫解吸提供全部热源;回收塔顶酸汽余热的热泵机组为第一类吸收式热泵,热泵驱动高温位热源为0.5MPag低压饱和蒸汽。

[0019] 实施例中,脱硫富液解吸塔底部贫液中碳酸盐含量为80g/L左右;实施例的经济效益分析如下:以处理含H_2S:7.5g/Nm^3的128000Nm^3/h焦炉煤气(干气)、真空碳酸盐脱硫净化至200mg/Nm^3的脱硫富液解吸为例,两种真空盐酸盐脱硫富液解吸工艺的能耗对比详见表1。

[0020] 表1

[0021]

对比项	单位	常规真空盐酸钾脱硫富液解吸工艺(对比例)	本实用新型真空碳酸盐脱硫富液节能解吸方法(实施例1)	运行单耗(折算成标准煤)
0.5MPa 饱和蒸汽	t/h	0	17	93.77 kgce/t
75℃~65℃的初冷器余热水	m^3/h	1615	0	1.428kgce/m^3
电力消耗	kW	30+37+132	30+37+132+132	0.1229 kgce/kWh
循环水消耗	m^3/h	1080	565	0.0317kgce/m^3
低温水消耗	m^3/h	230	230	0.9152kgce/m^3
总运行成本(按标准煤)	kgce/h	2575.4	1863.2	

[0022] 由上表可知:本实用新型真空碳酸盐脱硫富液节能解吸方法远低于常规真空盐酸盐脱硫富液解吸工艺。

[0023] 本实用新型真空碳酸盐脱硫富液节能解吸方法较目前应用普遍的常规真空盐酸盐脱硫富液解吸工艺总运行成本降低了27.6%,大幅降低了焦化等企业的真空盐酸钾脱硫富液解吸能耗,较好地解决了真空碳酸盐脱硫单元的能耗高问题。

[0024] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

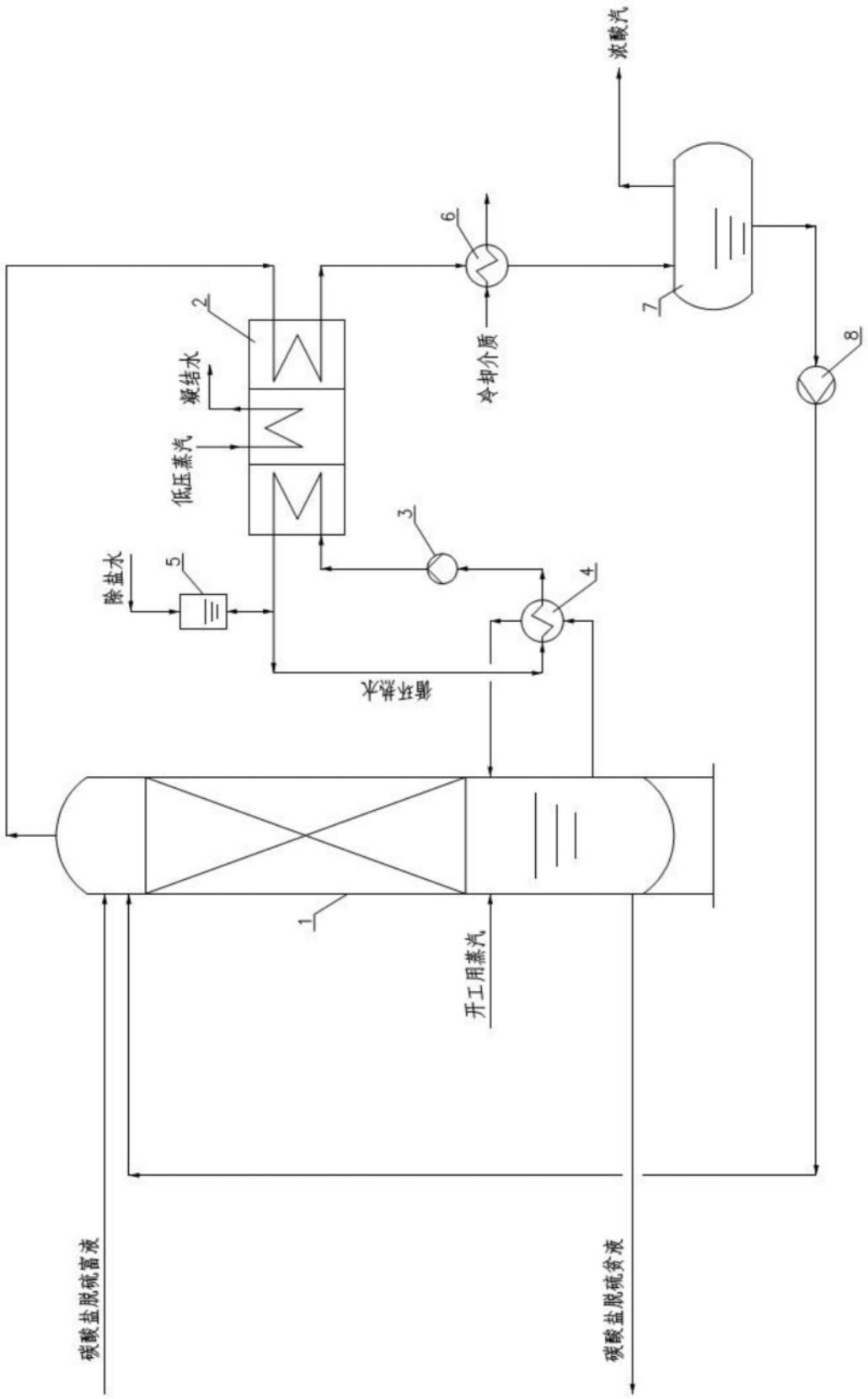


图1