



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103285722 A

(43) 申请公布日 2013.09.11

(21) 申请号 201310223153.8

(22) 申请日 2013.06.06

(71) 申请人 浙江晋巨化工有限公司

地址 324004 浙江省衢州市柯城区巨化中央大道 251 号 2 层

(72) 发明人 方林木 何巍 俞宏伟 虞军 张峭峰

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 王佳健

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/52 (2006.01)

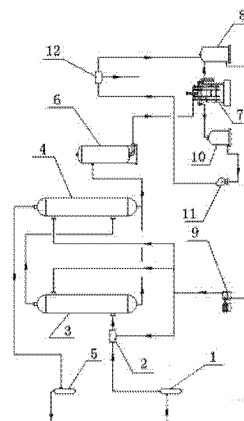
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺

(57) 摘要

本发明提供一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺,包括以下流程:变换气进入进口分离器,分离水后的变换气进入管道混合器,与脱硫液混合脱除变换气中部分硫化氢后进入 1# 脱硫塔,与脱硫液接触进一步脱除变换气中硫化氢,变换气进入 2# 脱硫塔,与脱硫液再接触,脱除变换气中硫化氢至小于 5mg/Nm³,经出口分离器分离泡沫去后工序;脱硫塔底部出来溶液进入闪蒸塔,闪蒸二氧化碳气体后溶液进喷射再生槽,自吸空气进行溶液再生,再生后脱硫液进溶液循环槽,再经溶液循环泵加压后循环脱硫。本发明系统阻力低,且不堵塔;能脱高硫化氢的变换气,脱硫效率高;操作简单,脱硫再生一体化设置;装置投资低,不到物理吸收法的四分之一。



1. 一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺,其特征在于包括以下流程:从变换工序来1-5MPa、含硫化氢500-5000mg/Nm³的变换气进入进口分离器(1),分离水后的变换气进入管道混合器(2),与脱硫液混合脱除变换气中部分硫化氢后进入第一脱硫塔(3),与从上而下的脱硫液接触,进一步脱除变换气中硫化氢,变换气进入第二脱硫塔(4),与从上而下的脱硫液再接触,脱除变换气中硫化氢至 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$,经出口分离器(5)分离泡沫去后工序;其中第一脱硫塔(3)和第二脱硫塔(4)底部出来溶液进入闪蒸塔(6),闪蒸二氧化碳气体后溶液进喷射再生槽(7),自吸空气进行溶液再生,再生后脱硫液进溶液循环槽(8),再经溶液循环泵(9)加压后循环脱硫,再生析出单质硫泡沫进硫泡沫槽(10),经硫泡沫泵(11)加压后去压滤机(12)回收硫,压滤液自流回溶液循环槽(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺,其特征在于:所述第一脱硫塔(3)和第二脱硫塔(4)内采用2-4层塑料散装填料,其气体系统阻力小于0.05MPa,脱硫效率达99%以上。

3. 根据权利要求1所述的一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺,其特征在于:所述闪蒸塔(6)为一台压力容器,所有脱硫后溶液全进此容器闪蒸,闪蒸压力控制为0.5-0.6MPa,闪蒸二氧化碳后的溶液均进喷射再生槽(7)进行溶液再生。

一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及脱硫工艺,具体涉及一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺。

背景技术

[0002] 脱硫工艺广泛应用在合成氨装置、甲醇装置、制氢装置,属于净化工艺的一个主要部分,其工艺位置设置在气化后脱碳前,分变换前、变换后二种不同工艺,变换前工艺为煤气脱硫工艺,变换后工艺为变换气脱硫工艺,根据压力不同,分为常压脱硫和加压脱硫。

[0003] 脱除 H_2S 按照脱硫剂的物态特征不同分为两类,即干法脱硫和湿法脱硫:

(1) 干法脱硫

干法脱硫采用固体脱硫剂,硫化物在脱硫剂上被吸附并发生反应,其硫容量大,脱硫精度高,一般采用三塔或两塔串并联工艺。其利用脱硫剂的催化氧化作用将气体中的 H_2S 氧化转化为单质硫和少量水,这样形成的单质硫沉积在脱硫剂载体的孔隙中,使得气体的 H_2S 组分直接转化为无害的固体单质硫,保留在脱硫剂中,主要用于极低含硫气体脱硫或者深度脱硫精脱硫,不适用变换气主要脱硫。

[0004] (2) 湿法脱硫

湿法脱硫是利用特定的溶剂与气体逆流接触而脱除其中的 H_2S 、 CO_2 ,溶剂通过再生后重新进行吸收,根据吸收机理的不同,又分为化学吸收法、物理吸收法、氧化还原法。

[0005] 化学吸收法以碱性溶液为吸收剂,与气体中酸性组分反应生成某种化合物,吸收了酸性组分的溶液(称为富液)、在升温降压的条件下使化合物分解释放出酸性组分,最有代表性的方法是 MDEA 法。

[0006] 物理吸收法是利用气体中不同组分在特定物理吸收剂中溶解度的差异而脱除 H_2S ,然后通过降压闪蒸等措施从溶剂中解吸出 H_2S 而使溶剂再生循环使用。该法适合于较高的操作压力,与化学吸收法相比,其所需热量一般较低。但物理溶剂要达到高的净化度相对而言较困难,常用的物理溶剂法包括低温甲醇法、聚乙二醇二甲醚法。

[0007] 氧化还原法是以含氧化剂的中性或弱碱性溶液吸收气流中的 H_2S ,溶液中的氧载体将 H_2S 氧化为单质硫,溶液以空气再生后循环使用。此法将脱硫和硫回收联为一体,具有流程较简单、投资较低等优点,根据硫氧化催化剂的不同,氧化还原法主要有铁基和钒基两种工艺。

[0008] 低含硫变换气脱硫工艺,由于在变换前采用煤气脱硫,脱除了气体中大部分 H_2S ,故变换气中 H_2S 含量不高,一般在 $100-200mg/Nm^3$ 左右,采用湿法脱硫工艺化学吸附法和氧化还原吸附法,能达到脱硫要求。

[0009] 高含硫变换气脱硫工艺,出现在加压煤气化工艺,煤气直接进行变换工序,没有了变换前脱硫工序,变换气中 H_2S 含量大幅提高,一般在 $1000-2000mg/Nm^3$ 左右,主要采用物理吸收法低温甲醇洗湿法工艺,而低温甲醇洗工艺装置投资大,要上亿元投资,设备装置多,有多级闪蒸系统、制冷系统、硫回收系统等,操作复杂,运行成本偏高。由于加压变换气中二氧化碳含量高,在加压工况下气体流速低,若采用传统湿法脱硫工艺化学吸附法和氧化还

原吸附法,则影响脱硫再生,容易出现堵塔,无法生产,因此需要研制一种高含硫加压变换气湿法脱硫新工艺。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是克服现有变换气脱硫技术的上述缺陷而提供一种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺,特别适用于高含硫加压变换气脱硫。

[0011] 为实现本发明目的,这种高含硫加压变换气湿法脱硫工艺包括以下步骤:

从变换工序来 1-5MPa、含硫化氢 500-5000mg/Nm³ 的变换气进入进口分离器,分离水后的变换气进入管道混合器,与脱硫液混合脱除变换气中部分硫化氢后进入 1# 脱硫塔,与从上而下的脱硫液接触,进一步脱除变换气中硫化氢,变换气进入 2# 脱硫塔,与从上而下的脱硫液再接触,脱除变换气中硫化氢至小 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$,经出口分离器分离泡沫去后工序;1# 脱硫塔和 2# 脱硫塔底部出来溶液进入闪蒸塔,闪蒸二氧化碳气体后溶液进喷射再生槽,自吸空气进行溶液再生,再生后脱硫液进溶液循环槽,再经溶液循环泵加压后循环脱硫,再生析出单质硫泡沫进硫泡沫槽,经硫泡沫泵加压后去压滤机回收硫,压滤液自流回溶液循环槽。

[0012] 所述 1# 脱硫塔和 2# 脱硫塔内采用 2-4 层塑料散装填料,气体系统阻力小于 0.05MPa,脱硫效率达 99% 以上。

[0013] 所述闪蒸塔为一台压力容器,所有脱硫后溶液全进此容器闪蒸,闪蒸压力控制为 0.5-0.6MPa,闪蒸二氧化碳后的溶液均进喷射再生槽进行溶液再生。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

1、系统阻力低,控制在 0.05MPa,且不堵塔,在脱硫塔前设置管道混合器吸收 H₂S,在脱硫塔后设置一只溶液闪蒸塔,优化了脱硫再生工况。

[0015] 2、脱硫效率高,采用管道吸收与填料塔吸收组合技术,能脱含硫高的变换气, H₂S 达 500-5000 mg/Nm³,脱硫效率达到 99%,并能脱除有机硫。

[0016] 3、装置操作简单,脱硫再生一体化,不需额外再生气源,不需冷源,运行成本较低。

[0017] 4、装置投资低,与低温甲醇洗法相比,可节省投资四分之三,没有制冷系统,不设专设硫回收装置,不需多级闪蒸。

[0018] 采用上述发明应用于高含硫加压变换气脱硫工艺技术,具有技术、经济、资金等多方面综合优势。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明工艺流程示意图。

[0020] 1:进口分离器;2:管道混合器;3:1# 脱硫塔;4:2# 脱硫塔;5:出口分离器;6:闪蒸塔;7:喷射再生槽;8:溶液循环槽;9:溶液循环泵;10:硫泡沫槽;11:硫泡沫泵;12:压滤机。

[0021] 具体实施方式

下面结合附图就具体实施例对本发明作以详细描述。

[0022] 如图 1 所示,从变换工序来 1.85MPa、40℃、二氧化碳 40%、硫化氢 1500mg/Nm³ 的变换气进入进口分离器 1,分离水后的变换气进入管道混合器 2,与脱硫液混合脱除变换气中

部分硫化氢后进入 1# 脱硫塔 3, 与从上而下的脱硫液接触, 进一步脱除变换气中硫化氢, 变换气进入 2# 脱硫塔 4, 与从上而下的脱硫液再接触, 脱除变换气中硫化氢, 1.81MPa、45℃、二氧化碳 40%、硫化氢 5mg/Nm³ 的变换气经出口分离器 5 分离泡沫去后工序; 1# 脱硫塔 3 和 2# 脱硫塔 4 底部出来溶液进入闪蒸塔 6, 闪蒸槽压力控制在 0.5-0.6MPa, 闪蒸二氧化碳气体后溶液进喷射再生槽 7, 自吸空气进行溶液再生, 再生后脱硫液进溶液循环槽 8, 再经溶液循环泵 9 加压后循环脱硫, 再生析出单质硫泡沫进硫泡沫槽 10, 经硫泡沫泵 11 加压后去压滤机 12 回收硫, 压滤液自流回溶液循环槽 8。

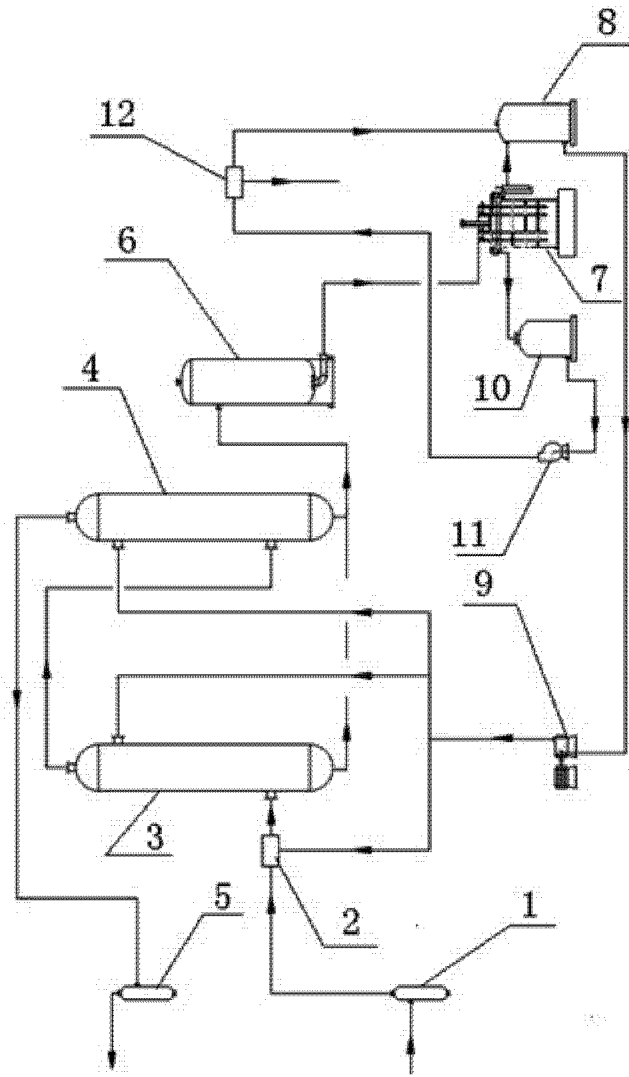


图 1