



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209501321 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920139558.6

(22)申请日 2019.01.28

(73)专利权人 山东四化环保节能工程有限公司

地址 250101 山东省济南市历城区临港开发  
区南区凤歧路3365号1幢1-101

(72)发明人 黄建胜 高华翔 姜广沪 韩宝举  
唐延丽 霍利峰

(74)专利代理机构 济南誉琨知识产权代理事务  
所(普通合伙) 37278

代理人 庞庆芳

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/48(2006.01)

B01D 53/96(2006.01)

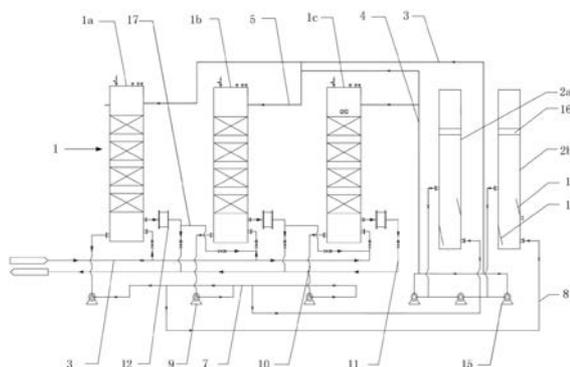
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种环保节能的塔式脱硫系统

## (57)摘要

本实用新型提出一种环保节能的塔式脱硫系统,包括三级脱硫塔和二级再生塔,三级脱硫塔通过贫液管、富液管与二级再生塔形成脱硫循环系统,三级脱硫塔通过排风管道引至鼓风机,排气管道上设置有脱硫捕集器,二级再生塔的顶部设置有泡沫槽和板框压滤机,二级再生塔的内部设置有空气折流板和富液折流板。本实用新型通过将再生过程由脱硫塔内部分离出来提高了再生高效性,而且三级脱硫塔与二级再生塔形成的脱硫系统的循环效率较高,生产效率高;利用板框压滤机及时收集处理硫单质,避免系统内部频繁发生堵塞现象。本实用新型设计合理、结构简单,适合大规模推广。



1. 一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,包括三级脱硫塔,所述三级脱硫塔包括用煤气管道和排气管道并联设置的1#脱硫塔、2#脱硫塔和3#脱硫塔,所述三级脱硫塔的底部通过排气管道连接至鼓风机,所述排气管道上设置有脱硫捕集器,所述1#脱硫塔与2#脱硫塔之间、2#脱硫塔与3#脱硫塔之间分别设置有一个串联管道,所述三级脱硫塔的一侧设置有二级再生塔,所述二级再生塔包括用富液管并联设置的1#再生塔和2#再生塔,所述1#再生塔通过第一贫液管与1#脱硫塔连接,所述2#再生塔通过第二贫液管与3#脱硫塔连接,所述第一贫液管与第二贫液管分别伸出一支汇合于第三贫液管,所述第三贫液管与2#脱硫塔连接,所述三级脱硫塔的底部设置有富液主管并且通过富液管与1#再生塔、2#再生塔连接,所述富液主管通过3个富液泵以及与富液泵连接的引出管连接至三级脱硫塔,所述二级再生塔的顶部设置有泡沫槽和板框压滤机,所述二级再生塔的内部设置有空气折流板和富液折流板。

2. 根据权利要求1所述的一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,所述煤气管道包括进气歧管和进气主管,所述排气管道包括排气歧管和排气主管,所述1#脱硫塔的排气歧管与2#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接,所述2#脱硫塔的排气歧管与3#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接。

3. 根据权利要求2所述的一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,所述板框压滤机位于二级再生塔外部,所述板框压滤机的输入口通过泡沫管与泡沫槽连接,所述板框压滤机的输出口通过降液管连接至二级再生塔的底部。

4. 根据权利要求3所述的一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,所述第一贫液管和第二贫液管与二级再生塔之间设置有3个并联的贫液泵。

5. 根据权利要求4所述的一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,所述空气折流板与富液折流板平行设置并且位于富液折流板的上方。

6. 根据权利要求5所述的一种环保节能的塔式脱硫系统,其特征在于,所述富液折流板所在平面与富液喷射方向呈120度角。

## 一种环保节能的塔式脱硫系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于化工设备技术领域,涉及焦炉排废,尤其涉及一种环保节能的塔式脱硫系统。

### 背景技术

[0002] HPF湿式氧化法一塔式脱硫是工业领域比较重要的处理焦炉煤气的方法,其主要原理是,脱硫贫液经贫液泵打入脱硫塔上部与含有H<sub>2</sub>S的气体逆向接触,其中H<sub>2</sub>S被碱液吸收,吸收H<sub>2</sub>S后的溶液(富液)排入富液槽,经富液泵送到再生槽上面的喷射器,富液经喷射器吸入氧气经降液管送到再生槽下部,富液中的硫氢根离子与氧气反应生成单质硫,以硫泡沫的形式浮出液面后溢流到硫泡沫收集管道,然后进入硫泡沫槽,硫泡沫通过熔硫后获得工业硫磺;去除硫泡沫后的溶液,即再生液进入贫液槽经贫液泵再送入脱硫塔连续循环运行。

[0003] 现有的脱硫装置比较常见的是单塔脱硫,在脱硫塔中还包含吸收塔和再生槽并且都位于脱硫塔内部,这种结构的脱硫装置脱硫效率比较低,而且很难达到排放标准,尤其是随着国家对企业的环保要求越来越高,焦炉煤气脱除硫化氢浓度直接决定后序废气能否达标排放;再者,由于再生液中悬浮硫含量的高低不仅影响吸收H<sub>2</sub>S的效果,更重要的是含悬浮硫较高的溶液在脱硫塔中长期循环,会导致硫膏在填料层上附着、沉积,进而导致系统压差增加、溶液偏流等现象,影响生产脱硫液,而硫泡沫浮选能力严重不足,也会造成系统堵塞严重,进而影响到脱硫质量,使得塔后煤气含硫化氢含量很难达到100mg/m<sup>3</sup>的目标,后序焦炉煤气燃烧的废气二氧化硫超标,迫切地需要进行彻底改造。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对上述脱硫装置所存在的技术问题,提出一种设计合理、结构简单,脱硫效率高的一种环保节能的塔式脱硫系统。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为,本实用新型提供一种环保节能的塔式脱硫系统,包括三级脱硫塔,所述三级脱硫塔包括用煤气管道和排气管道并联设置的1#脱硫塔、2#脱硫塔和3#脱硫塔,所述三级脱硫塔的底部通过排气管道连接至鼓风机,所述排气管道上设置有脱硫捕集器,所述1#脱硫塔与2#脱硫塔之间、2#脱硫塔与3#脱硫塔之间分别设置有一个串联管道,所述三级脱硫塔的一侧设置有二级再生塔,所述二级再生塔包括用富液管并联设置的1#再生塔和2#再生塔,所述1#再生塔通过第一贫液管与1#脱硫塔连接,所述2#再生塔通过第二贫液管与3#脱硫塔连接,所述第一贫液管与第二贫液管分别伸出一支汇合于第三贫液管,所述第三贫液管与2#脱硫塔连接,所述三级脱硫塔的底部设置有富液主管并且通过富液管与1#再生塔、2#再生塔连接,所述富液主管通过3个富液泵以及与富液泵连接的引出管连接至三级脱硫塔,所述二级再生塔的顶部设置有泡沫槽和板框压滤机,所述二级再生塔的内部设置有空气折流板和富液折流板。

[0006] 作为优选,所述煤气管道包括进气歧管和进气主管,所述排气管道包括排气歧管

和排气主管,所述1#脱硫塔的排气歧管与2#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接,所述2#脱硫塔的排气歧管与3#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接。

[0007] 作为优选,所述板框压滤机位于二级再生塔外部,所述板框压滤机的输入口通过泡沫管与泡沫槽连接,所述板框压滤机的输出口通过降液管连接至二级再生塔的底部。

[0008] 作为优选,所述第一贫液管和第二贫液管与二级再生塔之间设置有3个并联的贫液泵。

[0009] 作为优选,所述空气折流板与富液折流板平行设置并且位于富液折流板的上方。

[0010] 作为优选,所述富液折流板所在平面与富液喷射方向呈120度角。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的优点和积极效果在于:

[0012] 本实用新型提供的一种环保节能的塔式脱硫系统,通过将再生过程由脱硫塔内部分离出来提高了再生高效性,而且三级脱硫塔与二级再生塔形成的脱硫系统的循环效率较高,生产效率高;利用板框压滤机及时收集处理硫单质,避免系统内部频繁发生堵塞现象;本装置的三级脱硫塔利用串联管道将煤气进行二次循环可进一步提高排废清洁质量,提高设备的利用率。本实用新型设计合理、结构简单,适合大规模推广。

## 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为实施例提供的一种环保节能的塔式脱硫系统的结构示意图;

[0015] 以上各图中,

[0016] 1、三级脱硫塔;1a、1#脱硫塔;1b、2#脱硫塔;1c、3#脱硫塔;

[0017] 2、二级再生塔;2a、1#再生塔;2b、2#再生塔;

[0018] 3、煤气管道;4、第一贫液管;5、第二贫液管;6、第三贫液管;7、富液主管;8、富液管;9、富液泵;10、引出管;11、排气管道;12、脱硫捕集器;13、空气折流板;14、富液折流板;15、贫液泵;16、泡沫槽;17、串联管道。

## 具体实施方式

[0019] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便,下文如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0020] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用不同于在此描述的方式来实施,因此,本实用新型并不限于下面公开说明书的具体实施例的限制。

[0021] 实施例,如图1所示,本实用新型提供的一种环保节能的塔式脱硫系统,包括三级脱硫塔,包括三级脱硫塔1,三级脱硫塔1包括用煤气管道3、排气管道11并联设置的1#脱硫塔1a、2#脱硫塔1b和3#脱硫塔1c,三级脱硫塔1的底部通过排气管道11连接至鼓风机,排气

管道11上设置有脱硫捕集器12三级脱硫塔1的一侧设置有二级再生塔2,二级再生塔2包括用富液管8并联设置的1#再生塔2a和2#再生塔2b,1#再生塔2a通过第一贫液管4与1#脱硫塔1a连接,2#再生塔2b通过第二贫液管5与3#脱硫塔1c连接,所述第一贫液管4与第二贫液管5分别伸出一支汇合于第三贫液管6,所述第三贫液管6与2#脱硫塔连接1b,三级脱硫塔1的底部设置有富液主管7并且通过富液管8与1#再生塔、2#再生塔连接,富液主管7通过3个富液泵9以及与富液泵连接的引出管10连接至三级脱硫塔1;进一步地,板框压滤机(图中未画出)位于二级再生塔外部,板框压滤机的输入口通过泡沫管与泡沫槽连接,板框压滤机的输出口通过降液管连接至二级再生塔的底部。需要说明的是,本装置中设置在管道上设置有相应的阀门,在此不一一叙述。

[0022] 本装置的工作原理是,二级再生塔2中的贫液通过第一贫液管4、第三贫液管6和第二贫液管5分别进入到1#脱硫塔、2#脱硫塔和3#脱硫塔,同时,煤气通过煤气管道3进入三级脱硫塔中,煤气在三级脱硫塔1中的吸收塔与贫液逆向接触,吸收煤气中的 $H_2S$ 和 $HCN$ ,脱硫后的煤气经过脱硫捕集器12再次过滤,然后由排气管道11、鼓风机排出,脱硫后的硫化氢不大于 $100mg/m^3$ ;进一步地,三级脱硫塔1中吸收了 $H_2S$ 和 $HCN$ 的富液由引出管10、富液泵9、富液主管7、富液管8和富液喷射器(图中未画出)分配到二级再生塔中,然后与压缩空气预先混合,形成微小气泡进行浮选,这些气泡与富液在沿再生塔上升过程中受催化剂的催化作用再生,二级再生塔2顶作为硫泡沫浓缩聚集,含有大量单质硫的硫泡沫自流入泡沫槽,泡沫经板框压滤机分离产生硫膏,清液返回脱硫塔底再由贫液泵进入三级脱硫塔实现循环,生产效率高;其次,采用三个贫液管将二级再生塔中的贫液分配可以节约一个再生塔的投资,成本较低。

[0023] 进一步地,为了提高排废清洁度,本实用新型提供的煤气管道包括进气歧管和进气主管,排气管道包括排气歧管和排气主管,每一级脱硫塔的入口和出口都分别连接一个进气歧管和一个排气歧管,从而与进气主管和排气主管形成并联的气体循环管道系统,而1#脱硫塔的排气歧管与2#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接,2#脱硫塔的排气歧管与3#脱硫塔的进气歧管通过串联管道连接,这样的话,如果检测到并联的脱硫系统排废不达标则同时开启串联管道,使上一级脱硫塔中的煤气进入下一级进行二次吸收,从而减少了煤气中的硫含量,而且设备的使用率也大大提高,保证较高的经济效益。

[0024] 为了提高贫液循环效率,本实用新型提供的第二贫液管5和第三贫液管6与二级再生塔2之间设置有3个并联的贫液泵15,贫液泵15起到平衡压力、向个贫液管均衡供液的作用。

[0025] 为了提高富液与压缩空气混合效率,本实用新型提供的二级再生塔2的内部设置有空气折流板13和富液折流板14,空气折流板13与富液折流板14平行设置并且位于富液折流板14的上方,富液折流板所在平面与富液喷射方向呈 $120^\circ$ 角,这样的话,富液与压缩空气分别喷向富液折流板14、空气折流板13上形成散射流,混合效率较高,而且富液没过空气折流板持续上升的过程中仍然在底部能形成涡流,从而提高浮选效率;呈 $120^\circ$ 角设置可以减小折流板对浮选富液阻力。

[0026] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非是对本实用新型作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实

用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

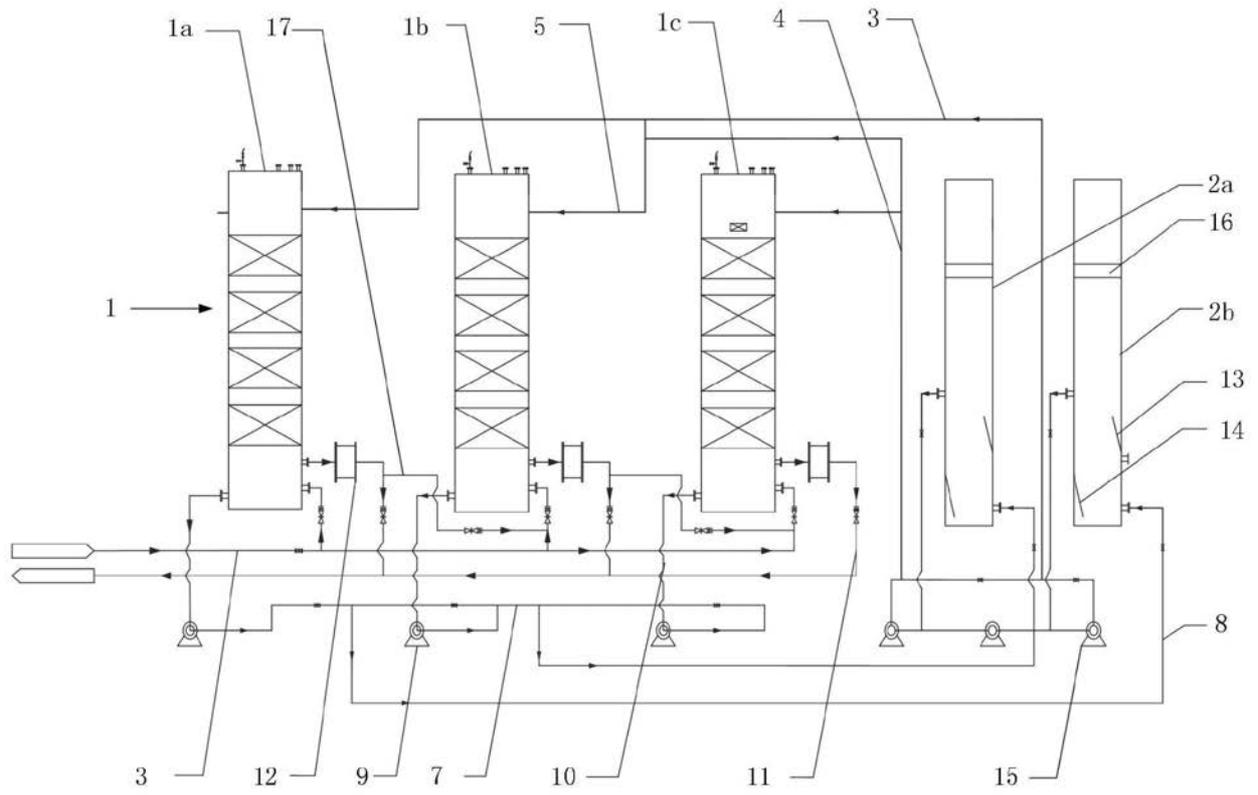


图1