

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201871320 U

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 201020603519.6

(22) 申请日 2010.11.12

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号

专利权人 中国石化集团宁波技术研究院  
中国石化集团宁波工程有限公司

(72) 发明人 陈昕 仝明 刘金 严奇伟

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 喻学兵

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/96 (2006.01)

C04B 11/26 (2006.01)

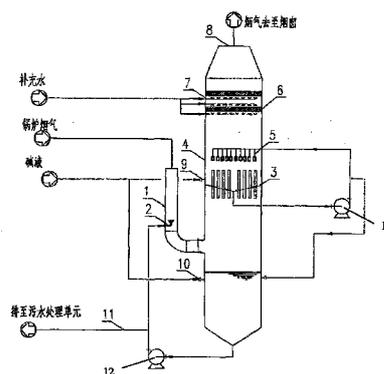
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

催化裂化再生烟气脱硫除尘设备

(57) 摘要

催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,可解决降低投资费用等问题,包括吸收主塔和除尘激冷塔,按照烟气的流动方向,除尘激冷塔设置在吸收主塔之前,除尘激冷塔内设置逆喷喷嘴,吸收主塔内设置气体分布器,气体分布器之上设置喷淋吸收段,喷淋吸收段设置多个喷嘴,吸收主塔的上部和下部分别设置吸收剂进口。



1. 催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,包括吸收主塔和除尘激冷塔,按照烟气的流动方向,除尘激冷塔设置在吸收主塔之前,除尘激冷塔内设置逆喷喷嘴,吸收主塔内设置气体分布器,气体分布器之上设置喷淋吸收段,喷淋吸收段设置多个喷嘴,吸收主塔的上部和下部分别设置吸收剂进口。

2. 如权利要求 1 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,除尘激冷塔设置在吸收主塔的烟气进口处。

3. 如权利要求 1 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,吸收塔主塔顶部为烟气出口。

4. 如权利要求 1 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,喷淋吸收段上部设置除雾器及其冲水系统。

5. 如权利要求 1 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,吸收主塔底部连通排水泵,该排水泵的出水口选择性地连通污水处理单元和逆喷喷嘴。

6. 如权利要求 5 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特征在于,喷淋吸收段连通供水泵,供水泵的出口还同时连通到吸收主塔的底部。

## 催化裂化再生烟气脱硫除尘设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于烟气脱硫除尘设备,尤其涉及一种催化裂化再生烟气脱硫除尘设备。

### 背景技术

[0002] 目前国内烟气脱硫工艺技术种类很多且较为成熟,但主要应用于电厂的燃煤锅炉。炼油行业催化裂化装置的再生烟气中同样含有二氧化硫,并且随着原油硫含量的增加,以及环保法规的日益严格,催化裂化装置也普遍存在着二氧化硫排放超标的问题。因此,对催化裂化再生烟气进行处理是十分必要的。

[0003] 与普通锅炉烟气相比,催化裂化再生烟气主要具有以下特点:

[0004] 烟气温度较高,正常温度 240℃,最高时温度达 500℃;

[0005] 按工艺要求催化裂化装置要定期“吹灰”(每周吹一次,一次约二个小时左右),特别是在装置临时吹扫时烟气含尘量更加高,且波动大;

[0006] 烟气中烟尘粒径分布较小(经过三或四级旋风除尘后,0-5 μm 粒径占 75.6%)且硬度大(大部分为金属催化剂)。

[0007] 针对这种特殊的高温、含尘、含硫烟气,国内电力行业常用的布袋除尘或静电除尘技术和普通湿法脱硫技术均不能满足其要求。

[0008] 目前催化裂化烟气脱硫技术主要采用的设备包括填料塔、喷淋塔、文丘里洗涤器等。

[0009] EDV 湿法脱硫技术的关键设备是文丘里洗涤器,气液两相先通过喷淋区吸收脱硫,再经过文丘里滤清模块进行除尘,气相经水珠分离器除水后从塔顶烟囱排除,液相返回塔底循环使用。该技术的缺点是设备昂贵,投资和操作费用高。

[0010] 此外还公开有海水洗涤烟气脱硫、吸收剂再生法烟气脱硫以及管道式烟气脱硫。

[0011] 海水洗涤烟气脱硫是基于海水具有天然碱性和缓冲能力;烟气中的二氧化硫被海水吸收后,可转化为硫酸盐离子,又是海水的一种天然组分。来自催化裂化的烟气首先进入静电除尘器,脱除催化剂粉尘,然后在填料中与海水逆流接触,海水一次通过,二氧化硫去除率较高。该工艺简单,由于不消耗试剂,操作费用较低。但是受到地域影响较大,不适合普遍地推广使用。

[0012] 吸收剂再生法(又称双减法)烟气脱硫是通过钠碱液对对烟气进行脱硫除尘,使碱液与烟气充分接触,实现脱硫除尘。脱硫浆液经沉淀后,利用石灰乳液进行钠碱再生,再生的钠碱液返回脱硫塔里重复利用,再生后的亚硫酸钙固体经酸化、氧化、脱水后获得石膏产品。该工艺由于钠碱的可重复利用以及最终生成石膏产品使得脱硫成本大大降低,但实际操作中由于难以在脱硫塔中抑制亚硫酸盐的氧化,使得钠碱的再生率难以提高。副产品石膏也由于难以达到天然石膏的品质,大多进行填埋处理而并未达到综合利用的目的。此外,再生法烟气脱硫工艺相对复杂,具有投资较高和占地面积较大的缺点。

[0013] 管道式烟气脱硫的主要脱硫设备为管道式结构,脱硫设备同时也是烟气排放的通

道,可以有效减少装置规模,占地面积小,适用于现有装置的改造。目前尚未见到这种方法大规模的工业应用。

[0014] 概括地说,目前主要催化裂化烟气脱硫除尘工艺主要存在以下缺点:

[0015] (1) 设备材质要求较高,设备投资较高;

[0016] (2) 工艺复杂,占地面积大;

[0017] (3) 除尘效果不佳,难以脱除再生烟气中所含较细且含量剧烈波动的颗粒物。

### 实用新型内容

[0018] 本实用新型的目的在于提供一种催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,以解决降低投资费用等问题。

[0019] 为实现所述目的,一种催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其特点是,包括吸收主塔和除尘激冷塔,按照烟气的流动方向,除尘激冷塔设置在吸收主塔之前,除尘激冷塔内设置逆喷喷嘴,吸收主塔内设置气体分布器,气体分布器之上设置喷淋吸收段,喷淋吸收段设置多个喷嘴,吸收主塔的上部和下部分别设置吸收剂进口。

[0020] 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其中,除尘激冷塔设置在吸收主塔的烟气进口处。

[0021] 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其中,吸收塔主塔顶部为烟气出口。

[0022] 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其中,喷淋吸收段上部设置除雾器及其冲水系统。

[0023] 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其中,吸收主塔底部连通排水泵,该排水泵的出水口选择性地连通污水处理单元和逆喷喷嘴。

[0024] 所述的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备,其中,喷淋吸收段连通供水泵,供水泵的出口还同时连通到吸收主塔的底部。

[0025] 脱硫除尘塔在进入吸收主塔之前设置一个除尘激冷段,对烟气进行激冷降温,并对粉尘和其它杂质进行水洗,在此段采用湍冲喷射技术使得烟气和浆液形成一个湍冲面,气液各个微团发生激烈的碰撞,从而有效的去除烟气中80%以上的粉尘和杂质,吸收段前设置的气体分布器一方面保证烟气在进入吸收段时分布均匀,另一方面将吸收段浆液与激冷除尘段浆液分隔,避免了颗粒物进入吸收段。也便于吸收段pH值的调节,提高操作灵活性。因此,前述技术方案具有以下技术效果:

[0026] (1) 由于设置了激冷段,大大降低了塔内操作温度,因此可使用较为便宜的衬里材质;

[0027] (2) 工艺流程简化,设备结构紧凑,占地面积较小;

[0028] (3) 吸收剂利用率高,吸收效果好;

[0029] (4) 除尘效果好,有效洗除烟气中所含较细颗粒物;

[0030] (5) 可以根据不同用户需求可以配置系统模块,满足用户最大需要。

### 附图说明

[0031] 图1是本实用新型的催化裂化再生烟气脱硫除尘设备的构造示意图。

### 具体实施方式

[0032] 如图 1 所示,催化裂化再生烟气脱硫除尘设备为前置湍冲激冷除尘段的脱硫吸收塔,烟气进入激冷除尘段 1,激冷除尘段 1 中设置逆喷喷嘴 2,在此段内通过吸收塔底部储存的浆液对烟气进行除尘降温,同时此段也具有一定的脱硫效果。烟气进入吸收塔主体后经过气体分布器 3 均匀分布后进入喷淋吸收段 4,吸收段设置喷嘴 5,喷嘴 5 的水来自供水泵 13,供水泵 13 还同时连通吸收主塔的底部,通过喷淋浆液来脱除烟气中剩余二氧化硫。吸收段上部设置除雾器 6 及其冲洗水系统 7,用于除去出口烟气中所夹带的液滴;吸收塔顶部为烟气出口 8,除尘脱硫后的烟气经此排除。

[0033] 吸收剂为碱液,例如 NaOH 溶液,吸收剂通过吸收塔上部 9 和下部 10 两个进口分别加入吸收塔。吸收塔底部浆液部分通过排水泵 12 排至污水处理单元 11,以保持塔内水和颗粒物的平衡。

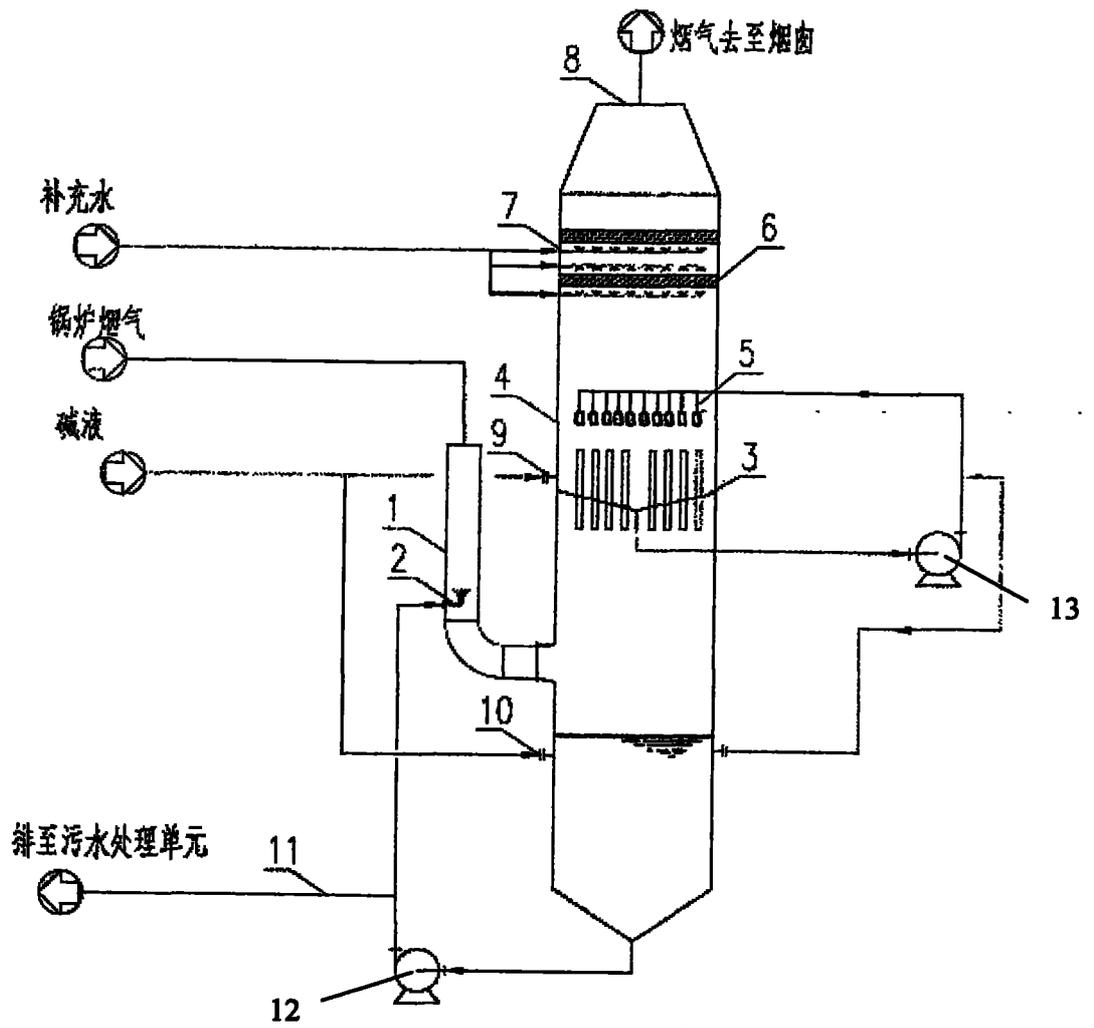


图 1