(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202277783 U
(45)授权公告日 2012.06.20

(21)申请号 201120393117.2

(22)申请日 2011.10.17

(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 中国石油化工股份有限公司抚顺石油化工研究院

(72)发明人 齐慧敏 王明星 李欣 彭德强 王岩 刘杰 姜阳 廖昌建

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/96(2006.01)
B01D 50/00(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
C02F 1/72(2006.01)

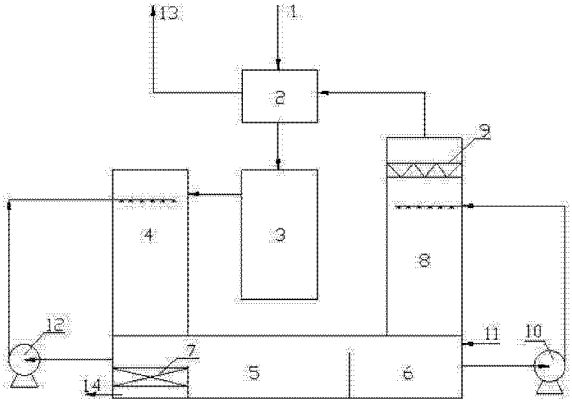
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种催化裂化再生烟气除尘脱硫装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种催化裂化再生烟气除尘脱硫装置，包括烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器、脱硫塔、一级循环液持液槽、二级循环液持液槽、一级吸收液循环泵、二级吸收液循环泵和废水催化氧化塔；按照烟气流动方向，烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器和脱硫塔依次连通，烟气洗涤器下部设置一级循环液持液槽，脱硫塔下部设置二级循环液持液槽；废水催化氧化塔设置在一级循环液持液槽中或一级循环液持液槽外。本实用新型装置集换热、除尘、脱硫、除雾、催化氧化脱COD等功能为一体，可避免设备堵塞，降低设备磨损，提高吸收液利用率，具有除尘脱硫效率高等特点。



CN 202277783 U

1. 一种催化裂化再生烟气除尘脱硫装置，其特征在于包括烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器、脱硫塔、一级循环液持液槽、二级循环液持液槽、一级吸收液循环泵、二级吸收液循环泵和废水催化氧化塔；按照烟气流动方向，烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器和脱硫塔依次连通，烟气洗涤器下部设置一级循环液持液槽，脱硫塔下部设置二级循环液持液槽；一级循环液持液槽与二级循环液持液槽之间设置溢流挡板，一级吸收液循环泵的入口与一级循环液持液槽相通，出口与烟气洗涤器相通；二级吸收液循环泵的入口与二级循环液持液槽相通，出口与脱硫塔相通；废水催化氧化塔设置在一级循环液持液槽中或一级循环液持液槽外。

2. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于：换热器采用未处理烟气与净化烟气换热结构。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于：换热器是回转式换热器、板翅式换热器、夹套式换热器。

4. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于：气固分离器是文丘里除尘器、旋流式分离器。

5. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于：烟气洗涤器为文丘里洗涤器或撞击流洗涤器。

6. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于：脱硫塔采用喷淋塔或填料塔，在塔顶设置除雾器。

7. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于：废水催化氧化塔设置在持液槽内或持液槽外。

一种催化裂化再生烟气除尘脱硫装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境保护技术领域的一种烟气除尘脱硫装置，具体地说是一种催化裂化再生烟气净化并使排放尾气达到排放标准的除尘脱硫装置。

背景技术

[0002] SO_2 是一种全球性的污染物，其污染环境、危害人体健康。SO_2 主要来源于电厂、燃煤锅炉以及石油化工行业等，其中催化裂化(FCC)装置是产生 SO_2 的主要装置之一。催化裂化装置主要以高含硫的直馏蜡油为原料，掺炼部分渣油，原料中 5% ～ 10% 的硫沉积在催化剂表面，在催化剂再生过程中，其中 90% 的硫氧化为 SO_2 排放到烟气中。同时，环保法规的日益严格，开发催化裂化再生烟气净化成套技术是十分必要的。

[0003] 目前，国内外烟气脱硫的方法主要有干法和湿法，以湿法脱硫为主。其中湿法烟气脱硫技术有石灰水－石膏法、海水法、氨法、双减法、镁法等。湿法烟气脱硫技术在国内电厂烟气净化方面应用较多。在石油化工行业中，催化裂化再生烟气具体以下特点：FCC 再生烟气含尘量高、烟尘浓度波动大，在装置“吹灰”时尤为突出，SO_2 浓度较高。在烟气净化过程中，高含尘量造成设备磨损严重，堵塞循环泵等问题。针对 FCC 再生烟气的特性及装置运转瓶颈，开发了相应的烟气净化工艺，但均存在不同程度的局限性。

[0004] CN101108301A 公开了一种催化裂化再生烟气除尘脱硫方法及装置，其采用管道式净化除尘脱硫，设置了多级喷淋结构。多级管道喷淋净化工艺结构简单，装置占地面积小，但是高含尘量严重影响吸收液循环泵的使用寿命，而且存在粉尘堵塞现象。

[0005] CN1262145A 公开了一种海水脱硫工艺，利用海水天然碱性及其具有缓冲的能力，脱除烟气中的 SO_2，海水一次通过洗涤，SO_2 去除率达 95% 以上。但此工艺受地域限制，不适合大规模推广应用。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是针对现有技术中烟气净化技术所存在的缺点和问题，加以改进和创新的基础上，提供一种新型环保、安全可靠、设备简单、操作费用低的烟气除尘脱硫装置。

[0007] 本实用新型烟气除尘脱硫装置包括烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器、脱硫塔、一级循环液持液槽、二级循环液持液槽、一级吸收液循环泵、二级吸收液循环泵、废水催化氧化塔组成；按照烟气流动方向，烟气换热器、气固分离器、烟气洗涤器和脱硫塔依次连通，烟气洗涤器下部设置一级循环液持液槽，脱硫塔下部设置二级循环液持液槽；一级循环液持液槽与二级循环液持液槽之间设置溢流挡板，一级吸收液循环泵的入口与一级循环液持液槽相通，出口与烟气洗涤器相通；二级吸收液循环泵的入口与二级循环液持液槽相通，出口与脱硫塔相通；废水催化氧化塔设置在一级循环液持液槽中或一级循环液持液槽外。

[0008] 本实用新型装置中，换热器采用未处理烟气与净化烟气换热结构，换热器可以是回转式换热器、板翅式换热器、夹套式换热器等，换热器将净化烟气加热到 70 ～ 85℃。

[0009] 本实用新型装置中，气固分离器可以是文丘里除尘器、旋流式分离器等，可多个并联或串联除尘。

[0010] 本实用新型装置中，烟气洗涤器可以为文丘里洗涤器、撞击流洗涤器等，设置 2 ～ 8 个并联，其具有除尘脱硫效果，除尘率达 70% ～ 90%，脱硫率达 50% ～ 85%。

[0011] 本实用新型中，脱硫塔可以采用喷淋塔、填料塔等，其脱硫效率达 95% 以上，在塔顶设置高效除雾器，除雾率达 95%。

[0012] 本实用新型装置中废水催化氧化塔可以设置在持液槽内或持液槽外，对一级循环液持液槽外排的废液进行氧化处理。

[0013] 本实用新型烟气除尘脱硫装置可以达到以下技术效果 ：

[0014] （1）采用未处理烟气湿式脱硫前气固分离除尘，可以缓冲粉尘浓度波动，避免装置堵塞，降低设备磨损。

[0015] （2）除尘脱硫系统采用两级除尘 - 两级脱硫，可提高吸收液利用率，提高脱硫效率，从而减小设备体积及脱硫装置的规模。装置除尘率和脱硫率均在 95% 以上。

[0016] （3）烟气净化装置集换热、两级除尘、两级脱硫、除雾、催化氧化脱 COD 等功能为一体。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型烟气净化装置构成示意图 ；

[0018] 图 2 是本实用新型烟气净化装置另一种构成示意图。

[0019] 其中 ：1-FCC 烟气管路，2- 烟气换热器，3- 气固分离器，4- 烟气洗涤器，5- 一级循环液持液槽，6- 二级循环液持液槽，7- 催化氧化塔，8- 脱硫塔，9- 除雾器，10- 二级循环液循环泵，11- 补充吸收液管路，12- 一级循环液循环泵，13- 排放烟气管路，14- 排放废水管路，15- 文丘里气固分离器，16- 文丘里洗涤器。

具体实施方式

[0020] 本实用新型装置用于 FCC 再生烟气脱硫，未处理烟气与净烟气换热后依次流经气固分离器、洗涤器、脱硫塔，吸收液由二级持液槽溢流至一级持液槽，再至废液催化氧化塔，废水净化后达标排放。来自催化裂化装置的未处理烟气经两级除尘 - 两级洗涤净化 - 换热升温后达标排放。装置集换热、两级除尘、两级脱硫、除雾、催化氧化（脱 COD）等功能为一体。未处理烟气与净化烟气换热后进入气固分离器中降低烟气中粉尘含量，缓冲烟气中含尘浓度的波动，有效降低循环液中含尘量，防止循环泵堵塞。经一级除尘的烟气进入烟气洗涤器中与一级循环液混合除尘脱硫，净化烟气再进入脱硫塔，与吸收液逆向传质混合，脱除 SO_2，经除尘脱硫系统处理后的烟气达标排放。

[0021] 本实用新型装置中吸收液分别由两级循环泵实现循环，吸收液由二级持液槽溢流到一级持液槽中。

[0022] 本实用新型装置中排放废液由一级持液槽溢流至催化氧化塔内，废液经催化氧化催化剂处理后达标排放。

[0023] 本实用新型装置中烟气洗涤器可为文丘里洗涤器、撞击流洗涤器等，设置 2 ～ 8 个并联，其具有除尘脱硫效果，除尘率达 70 ～ 90%，脱硫率达 50 ～ 85%。

[0024] 本实用新型装置中脱硫塔可以采用喷淋塔、填料塔等，其脱硫效率达 95% 以上，在塔顶设置高效除雾器，除雾率达 95%。

[0025] 本实用新型装置中废水催化氧化塔可设置在持液槽内或持液槽外。

[0026] 本实用新型装置中催化裂化烟气与净化烟气换热至 70 ～ 85℃，降温后的烟气进入气固分离器中降低烟气中粉尘含量，防止循环泵堵塞。经气固分离器除尘的烟气进入烟气洗涤器中与一级循环液混合除尘脱硫，净化烟气再进入二级脱硫塔，与吸收液逆向传质脱除 SO_2，净化烟气达标排放。吸收液分别由两级循环泵实现循环，吸收液由二级持液槽依次溢流至一级持液槽、催化氧化塔内，废水经催化氧化处理后达标排放。

[0027] 如图 1、图 2 所示，本实用新型烟气除尘脱硫方法中 FCC 烟气在换热器中与净化烟气换热后，依次进入文丘里气固分离器、文丘里洗涤器中除尘，除尘脱硫后烟气再进入脱硫塔中，经除雾器除雾后排放。两级吸收液分别由一级循环泵和二级循环泵实现吸收液循环。废水经催化氧化塔处理后排放。

[0028] 下面通过实施例进一步说明本实用新型装置的实施过程及应用效果。

[0029] 实施例 1

[0030] 某催化裂化再生烟气 SO_2 含量 2000mg/Nm^3，采用图 2 工艺除尘脱硫，以 30%（质量）氢氧化钠溶液为补充吸收液，脱硫塔采用喷淋塔，控制二级吸收液气比为 4 ～ 6L/m^3，一级吸收液气比为 2 ～ 3 L/m^3，烟气除尘率达 95%，脱硫率达 96.5%。

[0031] 实施例 2

[0032] 某催化裂化再生烟气 SO_2 含量 1800mg/Nm^3，采用图 2 工艺除尘脱硫，以 30%（质量）氢氧化钠溶液为补充吸收液，脱硫塔采用填料塔，二级吸收液气比控制在 4 L/m^3 左右，一级吸收液气比为 3 ～ 4 L/m^3，烟气除尘率达 97%，脱硫率达 97.5%。

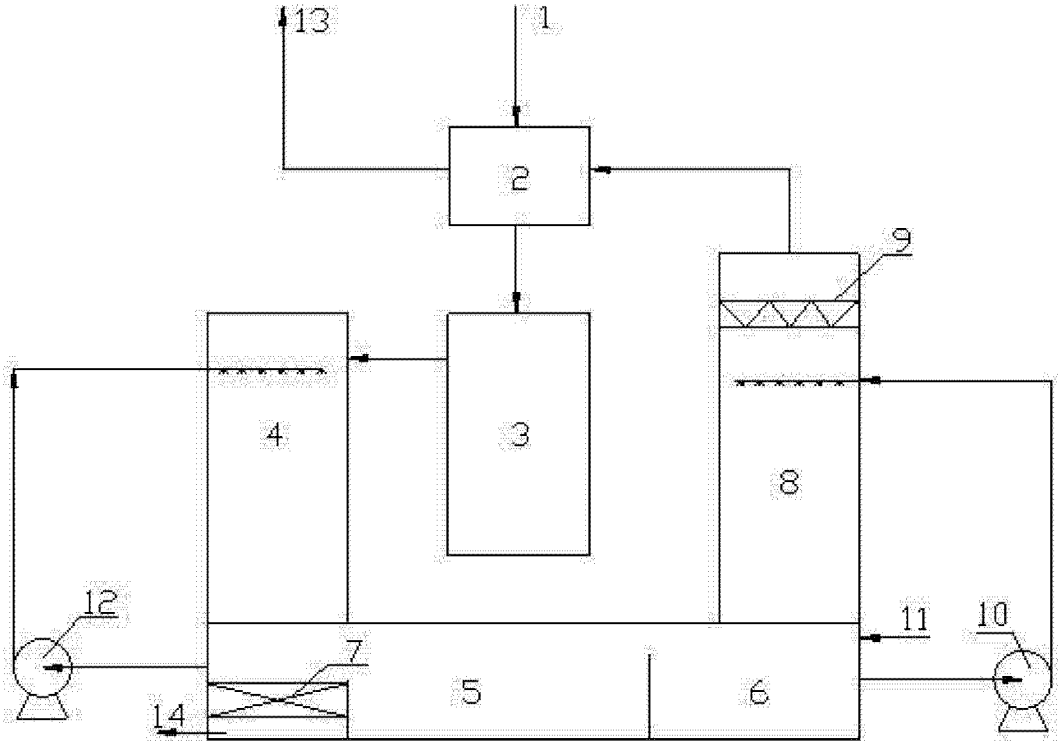


图 1

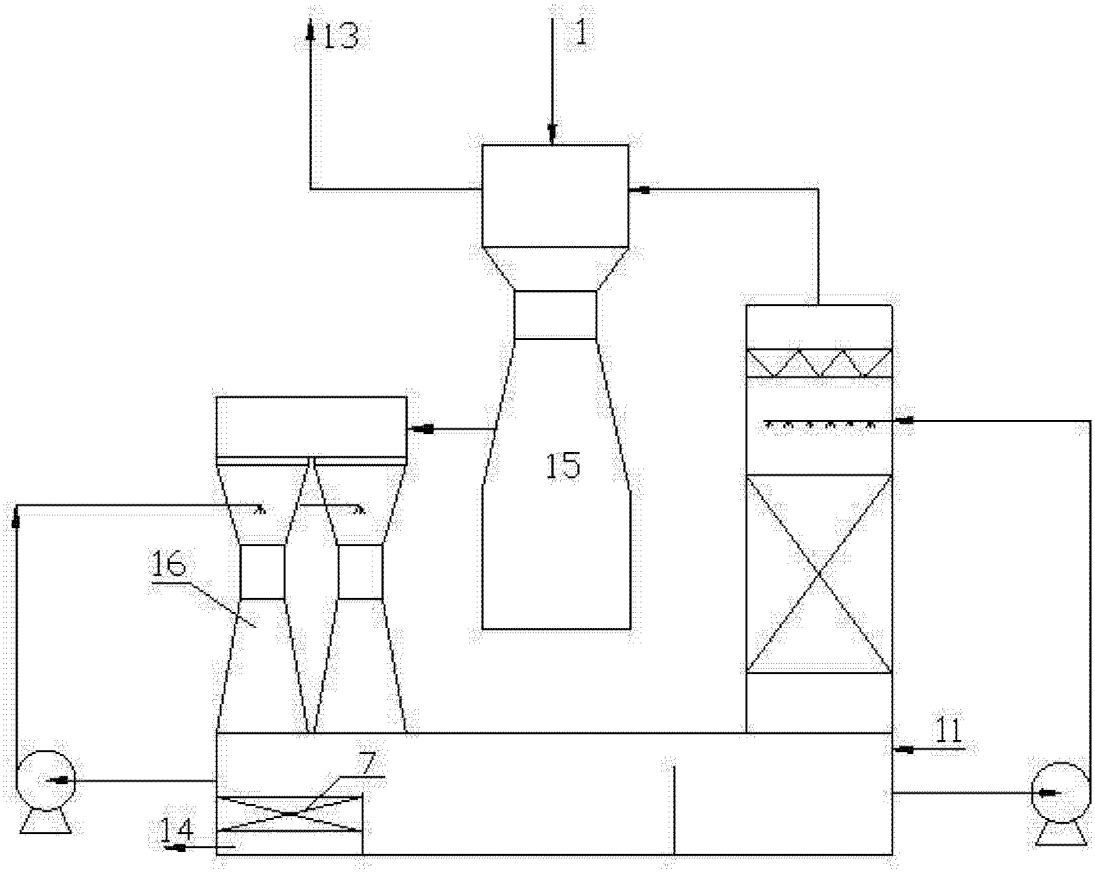


图 2