

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201735384 U

(45) 授权公告日 2011.02.09

(21) 申请号 201020179458.5

(22) 申请日 2010.05.05

(73) 专利权人 中国石油化工集团公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石化集团洛阳石油化工工程
公司

(72) 发明人 宦建波 潘灵 张学森

(74) 专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司
41110

代理人 郭中民

(51) Int. Cl.

B01J 8/00(2006.01)

B01J 8/34(2006.01)

C10G 11/18(2006.01)

B01J 38/10(2006.01)

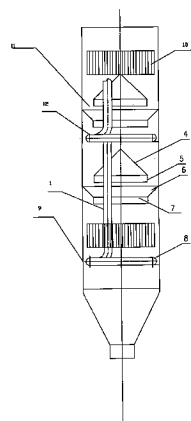
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种组合式催化剂汽提装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种组合式催化剂汽提装置,由汽提段筒体(9)、挡板式汽提段(11)和填料式汽提段(10)组成,挡板式汽提段(11)位于两填料式汽提段(10)中间,克服现有技术中汽提蒸汽对汽提蒸汽立管(1)磨损弊端和汽提效果差的弊端。



1. 一种组合式催化剂汽提装置,由汽提段筒体(9)、挡板式汽提段(11)和填料式汽提段(10)组成,其特征在于:挡板式汽提段(11)位于两填料式汽提段(10)中间。

2. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,汽挡板式汽提段(11)由锥形挡板(4)、锥形裙板(5)、环形挡板(6)、导向套管(3)和环形裙板(7),以及汽提蒸汽立管(1)和汽提蒸汽环管(8)组成,其特征在于:导向套管(3)顶部链接在锥形挡板(4)上,导向套管(3)下端延伸到锥形裙板(5)底部外1~100mm。

3. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:导向套管(3)顶部铆接、插接、铰接、焊接在锥形挡板(4)上。

4. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:导向套管(3)顶部焊接在锥形挡板(4)上。

5. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:导向套管(3)下端延伸到锥形裙板(5)底部外2~80mm。

6. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:导向套管(3)下端为自由端。

7. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:填料式汽提段(10)含有与汽提装置轴向平行的通道。

8. 依照权利要求1所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:填料式汽提段(10)含有与汽提装置轴向平行的通道,通道的形状为菱形、波纹形、网格形。

9. 依照权利要求1或权利要求7所述的组合式催化剂汽提装置,其特征在于:填料式汽提段(10)通道总体积占总填料层体积的40~98%。

一种组合式催化剂汽提装置

[0001] 技术领域：本实用新型涉及在不存在氢的情况下，烃油的催化裂化，特别涉及一种用于汽提催化剂颗粒夹带或者吸附气体的设备。

背景技术

[0002] 流化催化裂化 (FCC) 是石油重质馏分加工成轻馏分的重要二次加工技术，在炼油工业中占有相当重要的地位。催化裂化汽油是商品车用汽油的重要来源。在提升管催化裂化装置中，石油重质馏分包括减压蜡油、焦化蜡油、常压渣油、减压渣油、溶剂脱沥青油等烃油，在催化裂化催化剂的作用下发生裂化和缩合反应，生成干气、液化气、汽油、柴油、包括回炼油和油浆的重油和焦炭。为了达到理想的原料油转化率，原料油在提升管反应器中需要有一定的反应温度、油气停留时间。常规催化裂化装置，提升管出口温度大多在 500℃ 以上，油气停留时间一般 2 ~ 3 秒。由于催化剂在提升管中存在滑落，催化剂在提升管中的停留时间远比油气停留时间长，一般在 4 ~ 10 秒。催化剂在沿提升管上升的过程中，不断有焦炭生成并沉积在催化剂表面和活性中心上，使催化剂活性逐渐下降。催化剂不仅沉积了生成焦炭，由于催化剂本身是微球多孔的物质，在催化裂化反应过程中催化剂颗粒内孔和催化剂之间都会夹带或者吸附烃油。

[0003] FCC 工艺是烃类与微球颗粒状催化剂在反应区接触的工艺，在 FCC 过程中催化剂既起到促进裂化反应的作用，也是热传递的载体，在反应器中催化剂处于流化状态，目前是采用提升管反应器输送催化剂和烃类进料。随着裂化反应的进行，大量的重质烃类缩合成焦炭沉积在催化剂上，含炭的催化剂称为待生剂，这些沉积在催化剂上的焦炭在再生区内通过催化剂与氧化物接触进行高温烧焦，催化剂烧焦后恢复活性，进行循环使用。来自再生器的恢复活性的催化剂称再生剂循环到反应器，利用气体流化催化剂，使其在反应器和再生器之间循环输送。由于催化剂在再生过程中催化剂的活性不会完全恢复，因此在催化裂化反应过程中从反应区排除部分待生剂，不断补充新鲜催化剂，以维持反应器内催化剂的活性。

[0004] 烃油和催化剂在提升管反应器内反应后，通过冲击或者离心分离的方法使反应后的烃蒸汽与催化剂颗粒分离，在分离过程中会有大量的烃类残留在催化剂空内或者催化剂之间，如果不进行处理，这些的烃类随催化剂进入再生器作为焦炭烧掉，造成烃类产品收率降低和浪费，这部分作为焦炭烧掉的烃类被称作汽提焦。因此通常是采用汽提的方法，将残留在催化剂内和之间的烃类汽提出来，提高烃类产品的收率，降低焦炭产率，因此高效的汽提设备是降低残留在催化剂烃类，减少汽提焦的有效方法。

[0005] 提高除去这部分催化剂中残留的烃类的方法，通常是采用在待生催化剂进入再生器前利用汽提，通过汽提的方法减少可汽提焦，提高 FCC 工艺的目的产品的收率和整个装置的经济效益。

[0006] 在催化剂汽提设备中，汽提段是汽提设备关键的核心设备，在汽提段锥形盘上增加小孔，可使待生催化剂和汽提蒸汽逆向接触，提高汽提效果，增加目的产品收率，降低了生焦量，但该结构中汽提蒸汽立管和锥形挡板之间有一缝隙，催化剂与汽提蒸汽接触时，由

于该缝隙的流动阻力比较小,蒸汽夹带催化剂会通过该缝隙流出锥形挡板,这样不仅造成汽提蒸汽立管的严重磨损,还造成汽提不完全的后果。

[0007] 汽提蒸汽立管磨损原因主要是待生催化剂从沉降器进入汽提段后,由于锥形挡板和环形挡板的作用,催化剂沿 S 形路线下行。汽提蒸汽从汽提段底部的汽提蒸汽环管出来,在锥形挡板和环形挡板的作用下沿 S 形路线上行。为使待生催化剂和汽提蒸汽接触充分,需要在锥形挡板下部焊接一个底部带均匀分布等腰三角形缺口的裙板,这样,在锥形挡板底部和裙板之间形成一个稀相空间,使得部分汽提蒸汽夹带催化剂从保护套管和导向套管之间的空隙上行,造成短路,扰动锥形挡板上部的催化剂,造成汽提蒸汽立管外壁因为磨损而损坏。

[0008] 为了解决汽提蒸汽立管外壁磨损问题,有人在外增设了保护套外表面和导向套管,并分别在其外表面和内表面喷焊耐磨层,保护套管和导向套管之间空隙约 3mm,这样增加保护套管和导向套管喷焊耐磨层延长了汽提蒸汽管的使用寿命,但没有从根本上解决汽提蒸汽和夹带催化剂在该空隙间通过,走捷径所造成的磨损问题,汽提蒸汽立管使用一段时间后仍会因磨损而泄漏。也有人直接把汽提蒸汽立管焊接在锥形挡板上,这样会在升温过程中,会由于汽提蒸汽立管膨胀变形,将锥形挡板拉变形或把汽提蒸汽立管拉裂造成损坏。

[0009] 汽提蒸汽立管磨损会使汽提效果下降,目的产品收率下降,焦炭产率增加,经济效益下降,影响装置的经济效益。因此没有磨损的汽提段是本领域急需的和急切盼望的。

[0010] 采用挡板结构的汽提器,催化剂的汽提蒸汽接触区域有限,且一部分的汽提蒸汽会以气泡的形式走短路,是当板结构的汽提器的汽提效率不能达到较高的水平。

[0011] 为了提高汽提器的汽提效率,US6224833 采用网格状斜板结构,CN01128770.5 采用菱形格栅的填料将汽提器的汽提段用填料层作为催化剂与蒸汽接触汽提的空间,提高了汽提效果。

[0012] 随着原油重质化、劣质化趋势的日益严重,流化催化裂化的原料也越来越重,沉积在催化剂上的可汽提焦也随之增加,这就给催化剂的汽提提出了新的要求,因此开发高兴的新型汽提器是目前一个亟待解决的问题

[0013] 汽提蒸汽立管磨损会使汽提效果下降,目的产品收率下降,焦炭产率增加,经济效益下降,影响装置的经济效益。因此没有磨损的汽提段是本领域急需的和急切盼望的。

实用新型内容：

[0014] 为了解决现有技术存在的问题,克服其弊病,本实用新型提出了一种组合式催化剂汽提装置,该组合式催化剂汽提装置将当板式汽提段和填料式汽提段相结合,本实用新型的当板式汽提段是在充分分析汽提蒸汽立管磨损机理前提下,从工艺出发,改变汽提段的结构,使汽提蒸汽立管不产生磨损,提高汽提效率,提高轻质产品收率,减少焦炭产率,提高催化裂化装置经济效益。

[0015] 本实用新型一种组合式催化剂汽提装置,由筒体 9、挡板式汽提段 11 和填料式汽提段 10 组成,其特征在于:挡板式汽提段 11 位于两填料式汽提段 10 中间。

[0016] 本实用新型所述挡板式汽提段 11 至少含有 1 个汽提单元组成,汽提单元由锥形挡板 4、锥形裙板 5、环形挡板 6、导向套管 3 和环形裙板 7,以及汽提蒸汽立管 1 和汽提蒸汽环

管 8 组成,导向套管 3 顶部链接在锥形挡板 4 上,优选导向套管 3 顶部铆接、插接、铰接、焊接在锥形挡板 4 上,最好导向套管 3 顶部焊接在锥形挡板 4 上,导向套管 3 下端延伸到裙板 5 底部外 1 ~ 100mm,最好为 2 ~ 80mm。

[0017] 本实用新型所述的组合式催化剂汽提装置导向套管 3 下端为自由端。

[0018] 所述填料式汽提段至少含有 1 段汽提填料段 10,其中填料可以选择如 USP6224833, USP5716585, H CN01128770. 5 等披露的填料。

[0019] 所述的填料式汽提段 10 含有与汽提装置轴向平行的通道,通道形状为菱形、波纹形、网格形状,填料式汽提段 10 通道总体积占总填料层体积的 40 ~ 98%。

[0020] 本实用新型组合式催化剂汽提装置的由于将导向套管 3 延长到裙板 5 底部外,使汽提蒸汽立管 1 和导向套管 3 之间缝隙的阻力大于锥形裙板 5 外部阻力,蒸汽和催化剂不会从汽提蒸汽立管 1 和导向套管 3 之间上行,从根本上解决了汽提蒸汽立管 1 磨损的问题。

[0021] 本实用新型采用挡板式和填料式内构件组合提高催化剂的汽提效率,减少催化裂化的焦炭产率,提高轻油收率和装置的经济效益。

[0022] 本实用新型所述的汽提装置适用于汽提催化剂中含有的烃油,特别适于催化剂为微球催化剂的汽提,特别是流化催化裂化催化剂的汽提,用于提高轻油产率,降低汽提焦和焦炭产率。

[0023] 所述的汽提焦是在催化剂中可通过汽提而汽提出的烃类,如果汽提不出去会在烧焦过程中变成焦炭。

[0024] 由于取消了保护管以及保护管外表面和导向套管内表面的喷焊耐磨层,本实用新型结构的汽提设备,结构简单,造价低,保证了汽提蒸汽立管 1 自由膨胀,使汽提蒸汽对汽提蒸汽立管 1 不产生磨损。

附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型组合式催化剂汽提装置由 2 个挡板式汽提段和两个填料式汽提段的汽提设备结构图。

[0026] 图 2 为本实用新型组合式催化剂汽提装置中挡板式汽提段的局部结构图。

[0027] 图 3 为现有技术催化剂汽提装置中挡板式汽提段的局部结构图。

[0028] 1. 汽提蒸汽立管,2. 保护套管,3. 导向套管,4. 锥形挡板,5 锥形裙板,6 环形挡板,7. 环形裙板,8. 汽提蒸汽环管,9. 筒体,10 填料式汽提段,11 挡板式汽提段。

具体实施方式

[0029] 如图 1 是新型组合式催化剂汽提装置有筒体 9、2 个挡板式汽提段 11 和 2 个填料式汽提段 10 组成,挡板式汽提段 11 设置于 1 个填料式汽提段 10 中间。

[0030] 挡板式汽提段由汽提蒸汽立管 1、环形裙板 7、环形挡板 6、锥形裙板 5、导向套管 3、锥形挡板 4、筒体 9 和填料式汽提段 10 组成。

[0031] 汽提蒸汽立管 1 下端与汽提蒸汽环管 8 链接,汽提蒸汽分别穿过 2 个由环形裙板 7、环形挡板 6、锥形裙板 5、导向套管 3、锥形挡板 4 组成的挡板式汽提段和 2 个填料式汽提段,在汽提蒸汽和催化裂化催化剂逆向接触的过程中,用蒸汽汽提出残留在催化剂中的烃油,减少催化剂中的所含的汽提焦含量,降低 FCC 过程中的焦炭产率,提高轻油产率。

[0032] 填料式汽提段 10 含有与汽提器轴向平行的波纹形通道,通道总体积占总填料层体积的 65%。

[0033] 如图 2 所示组合式催化剂汽提装置汽提段局部图,汽提蒸汽立管 1 穿过导向套管 3,导向套管焊接在锥形挡板上,导向套管下端延伸到锥形裙板 5 底部外 30mm。

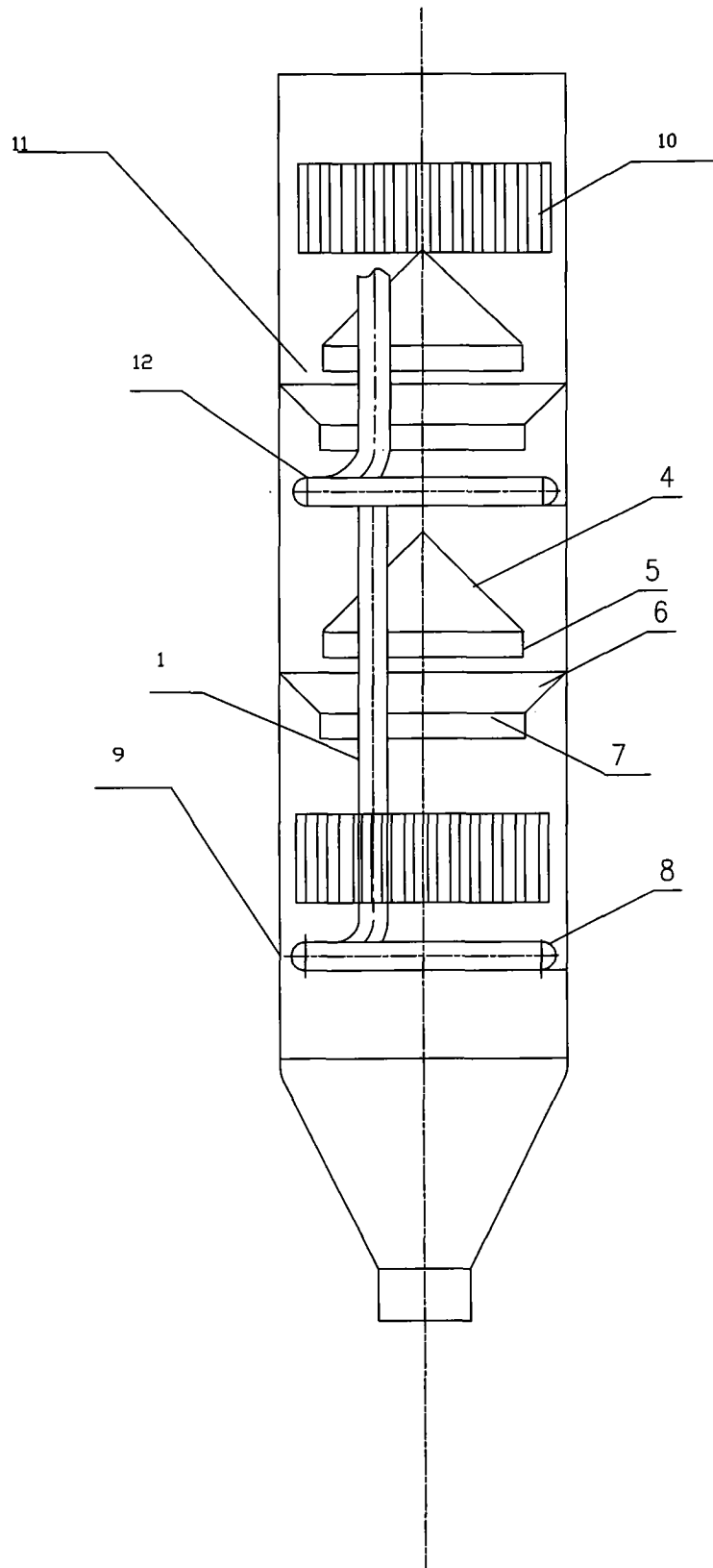


图 1

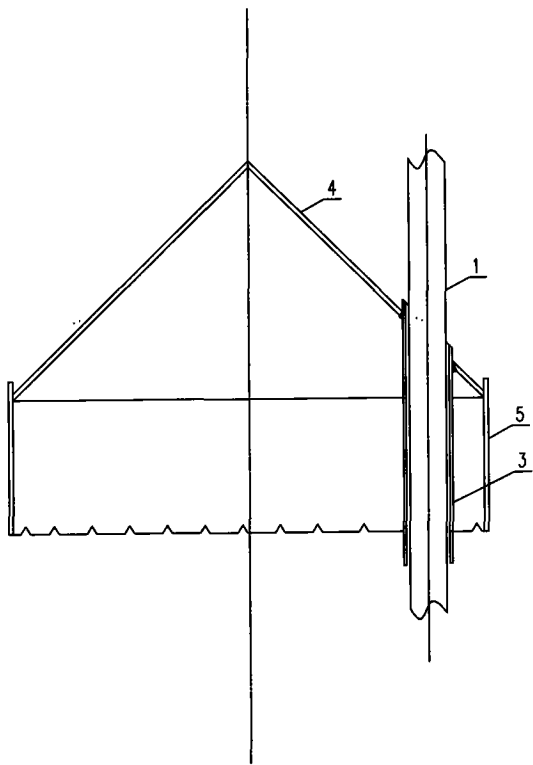


图 2

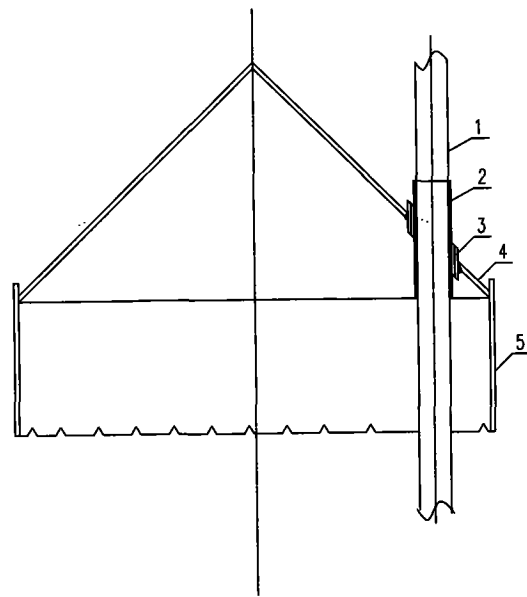


图 3