



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104726128 A

(43) 申请公布日 2015.06.24

(21) 申请号 201410715191.X

(22) 申请日 2014.12.01

(71) 申请人 天津市瑞德赛恩新材料开发有限公司

地址 300000 天津市滨海新区大港安港一路
267号

(72) 发明人 吴国熙

(51) Int. Cl.

C10G 11/14(2006.01)

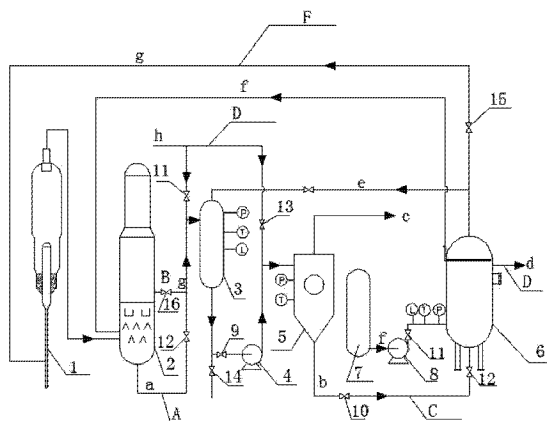
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置及方法

(57) 摘要

一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置,包括:高温离心机、膜过滤系统、油浆循环泵、油浆缓冲罐、反冲罐及风机。本发明还提供了一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,包括以下步骤:(1)催化油浆进入所述高温离心机,在转速3000-4000r/min,温度120-180℃,离心时间60-90s进行初分离,富催化剂相外排;(2)所述高温离心机分离后的初分油浆进入所述膜过滤系统,过滤温度200-300℃,压力0.7-0.8Mpa。



1. 一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置,其特征在于,包括:高温离心机(5)、膜过滤系统(6)、油浆循环泵(4)、油浆缓冲罐(3)、反冲罐(7)及风机(8);

所述高温离心机(5)入口与所述油浆循环泵(4)出口管路相连,出口与所述膜过滤系统(6)底端进料口相连,所述膜过滤系统(6)顶端浓缩油浆(e)出料口与所述油浆缓冲罐(3)相连,所述膜过滤系统(6)顶端排气口与精馏塔(2)底端进气口相连,所述油浆循环泵(4)入口管线与所述油浆缓冲罐(3)的催化油浆(a)出口管线相连。

2. 一种使用权利要求1所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 催化油浆(a)进入所述高温离心机(5),在转速3000-4000r/min,温度120-180℃,离心时间60-90s进行初分离,富催化剂相(c)外排;

(2) 所述高温离心机(5)分离后的初分油浆(b)进入所述膜过滤系统(6),过滤温度200-300℃,压力0.7-0.8MPa。

3. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:所述膜过滤系统(6)采用错流过滤,系统中的膜为碳化硅膜,所述碳化硅膜耐800℃高温。

4. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:油浆循环泵(4)采用单级悬臂式全衬里,机封形式为高温波纹管,衬里材料为高铬铸铁,转速1480r/min;所述油浆循环泵(4)用循环水冷却,冷却进水压力0.6MPa、温度28℃,冷却回水压力0.25MPa、温度35℃。

5. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:所述反冲罐(7)最大耐压2.5MPa,最高温度350℃。

6. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:采用在线控制干气(f)反冲,反冲参数可调节。

7. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:净化油浆(d)压力为0.3MPa,温度200~300℃,固含量≤20ppm;浓缩油浆(e)压力0.7~0.8MPa,温度200~300℃。

8. 根据权利要求2所述所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:所述高温离心机(5)分离出40-50%的富催化剂相(c),所述膜过滤系统(6)的催化油浆催化剂分离效率达80%-90%。

9. 根据权利要求2所述所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:催化裂化反应器(1)底部的催化剂粒径范围为10-60μm。

10. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:本装置不添加任何药品。

11. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:蒸汽管线与所述油浆缓冲罐(3)的催化油浆(a)入口管线相连,所述蒸汽管线出口与所述第六阀门(14)通过管路相连;所述蒸汽管线入口与所述高温离心机(5)催化油浆入口管线相连沿初分油浆管线(C)与所述膜过滤系统(6)初分油浆(b)入口管线相连,所述蒸汽管线出口与净化油浆出口管线(D)相连。

12. 根据权利要求2所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,其特征在于:柴油沿柴油管线(B)进入所述油浆缓冲罐,经所述油浆循环泵(4)进入所述高温离心机(5)及

所述膜过滤系统(6),最后沿柴油出口管线(E)返回至所述催化裂化反应器(1)的提升管。

一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油化工行业中催化裂化工艺领域,具体地,涉及一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置及方法。

背景技术

[0002] 催化裂化油浆无论是作为燃料重油的调合组分,还是用作制造炭黑、针状焦的原料,或是进行芳烃抽提生产橡胶添加剂,都具有重要的开发应用价值和良好的发展前景。外甩油浆质量的好坏,将直接影响到重油催化裂化装置的整体经济效益。但是外甩油浆中一般含有 2000ppm 以上的催化剂颗粒,对燃料重油、石油焦的产品质量以及芳烃抽提等深加工技术的发展都会产生较大的不利影响。因此,催化裂化装置外甩油浆净化分离技术的开发是目前国内外石化企业广泛关注、并需要尽快解决的突出问题。

[0003] 以催化裂化装置每年外甩油浆约 20 万吨为例,由于油浆中含有大量的催化剂粉末,固体含量约 2000 ~ 6000ppm,其催化剂粉末对燃烧器喷嘴磨损很大。因此油浆直接作为燃料油组分,影响销售价格。而油浆作焦化原料又使石油焦炭分升高,降低石油焦等级。油浆用作化工原料时,对其中的固体含量有着更严格的要求,一般要求固含量 ≤ 50 ppm。总之,要综合利用油浆,必须降低其固体含量。

[0004] 专利申请号 200410016965.6、发明名称为“一种催化裂化装置外甩油浆净化处理方法及装置”的专利申请就是一种旋流分离方法,但是,该方法分离精度不够高,只能将催化剂含量从 18000mg/L 降低到 200-2500mg/L,不能够实现低含量的催化油浆催化剂的外甩。

发明内容

[0005] 本发明的目的是更好的分离催化油浆中的细颗粒催化剂,提供一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置及方法。

[0006] 为实现上述的发明目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置,其特征在于,包括:高温离心机、膜过滤系统、油浆循环泵、油浆缓冲罐、反冲罐及风机;所述高温离心机入口与所述油浆循环泵出口管路相连,出口与所述膜过滤系统底端进料口相连,所述膜过滤系统顶端浓缩油浆出口与所述油浆缓冲罐相连,所述膜过滤系统顶端排气口与精馏塔底端进气口相连,所述油浆循环泵入口管线与所述油浆缓冲罐的催化油浆出口管线相连。

[0008] 一种使用权利要求 1 所述的一种催化裂化油浆催化剂净化分离方法,包括以下步骤:

[0009] (1) 催化油浆进入所述高温离心机,在转速 3000-4000r/min,温度 120-180 $^{\circ}$ C,离心时间 60-90s 进行初分离,富催化剂相外排;

[0010] (2) 所述高温离心机分离后的初分油浆进入所述膜过滤系统,过滤温度 200-300 $^{\circ}$ C,压力 0.7-0.8Mpa。

[0011] 进一步地,所述膜过滤系统采用错流过滤,系统中的膜为碳化硅膜,所述碳化硅膜耐 800℃ 高温。

[0012] 进一步地,油浆循环泵采用单级悬臂式全衬里,机封形式为高温波纹管,衬里材料为高铬铸铁,转速 1480r/min;所述油浆循环泵用循环水冷却,冷却进水压力 0.6MPa、温度 28℃,冷却回水压力 0.25MPa、温度 35℃。

[0013] 进一步地,所述反冲罐最大耐压 2.5Mpa,最高温度 350℃。

[0014] 进一步地,采用在线控制干气反冲,反冲参数可调节。

[0015] 进一步地,净化油浆压力为 0.3MPa,温度 200 ~ 300℃,固含量 ≤ 20ppm;浓缩油浆压力 0.7 ~ 0.8MPa,温度 200 ~ 300℃。

[0016] 进一步地,所述高温离心机分离出 40-50% 的富催化剂相,所述膜过滤系统的催化油浆催化剂分离效率达 80% -90%。

[0017] 进一步地,催化裂化反应器底部的催化剂粒径范围为 10-60 μm。

[0018] 进一步地,本装置不添加任何药品。

[0019] 进一步地,蒸汽管线与所述油浆缓冲罐的催化油浆入口管线相连,所述蒸汽管线出口与所述第六阀门通过管路相连;所述蒸汽管线入口与所述高温离心机催化油浆入口管线相连沿初分油浆管线与所述膜过滤系统初分油浆入口管线相连,所述蒸汽管线出口与净化油浆出口管线相连。

[0020] 进一步地,柴油沿柴油管线进入所述油浆缓冲罐,经所述油浆循环泵进入所述高温离心机及所述膜过滤系统,最后沿柴油出口管线返回至所述催化裂化反应器的提升管。

[0021] 本发明专利膜过滤系统的原理是:催化裂化油浆进入膜过滤系统,在压差的作用下小分子透过膜面流走,而固体颗粒物以及悬浮物被膜面截留并大部分被管道内介质带走在过滤系统循环,部分浓缩液输送至提升管以保持系统平衡;从而实现小分子和固体颗粒以及大分子的分离。

[0022] 本发明的优点是:工艺简单,操作方便;可以长周期高温运行;高温特种陶瓷碳化硅膜过滤装置的过滤精度高,使催化剂颗粒物质彻底去除;系统耐冲击负荷强,确保系统长周期稳定运行;运行费用低,主要运行费用为电费;装置占地面积小。

附图说明

[0023] 图 1 为主物料流程图;

[0024] 图 2 为本发明的工艺流程示意图;

[0025] 其中:1. 催化裂化反应器、2. 精馏塔、3. 油浆缓冲罐、4. 循环泵、5. 高温离心机、6. 膜过滤系统、7. 反冲罐、8. 风机、9. 第一阀门、10. 第二阀门、11. 第三阀门、12. 第四阀门、13. 第五阀门、14. 第六阀门、15. 第七阀门、16. 第八阀门;

[0026] 物料:a. 催化油浆、b. 初分油浆、c. 富催化剂相、d. 净化油浆、e. 浓缩油浆、f. 干气、g 柴油或者氮气、h. 低压蒸汽;

[0027] 管路:A. 催化油浆管线、B. 柴油管线、C. 初分油浆管线、D. 净化油浆管线、E. 柴油出口管线。

具体实施方式

[0028] 以下对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0029] 实施例 1

[0030] 一种催化裂化油浆催化剂净化分离装置,其特征在于,包括:高温离心机 5、膜过滤系统 6、油浆循环泵 4、油浆缓冲罐 3、反冲罐 7 及风机 8;所述高温离心机 5 入口与所述油浆循环泵 4 出口管路相连,出口与所述膜过滤系统 5 底端进料口相连,所述膜过滤系统 6 顶端浓缩油浆 e 出料口与所述油浆缓冲罐 3 相连,所述膜过滤系统 6 顶端排气口与精馏塔 2 底端进气口相连,所述油浆循环泵 4 入口管线与所述油浆缓冲罐 3 的催化油浆 a 出口管线相连。

[0031] 通过阐述该装置的工作方法,能够更好地理解本发明:

[0032] (1) 催化裂化油浆催化剂净化分离方法

[0033] 催化油浆 a 进入所述高温离心机 5,在转速 3000-4000r/min,温度 120-180℃,离心时间 60-90s 进行初分离,富催化剂相 c 外排;所述高温离心机 5 分离后的初分油浆 b 进入所述膜过滤系统 6,过滤温度 200-300℃,压力 0.7-0.8Mpa,经所述膜过滤系统 6 过滤后的净化油浆 d 进入下一道工序,浓缩油浆 e 进入所述油浆缓冲罐 4,净化油浆 d 压力为 0.3MPa,温度 200 ~ 300℃,固含量 ≤ 20ppm,浓缩油浆 e 压力 0.7 ~ 0.8MPa,温度 200 ~ 300℃。

[0034] (2) 在线反冲的控制

[0035] 采用干气 f 反冲,干气 f 压力约 1.2MPa,每小时反冲 3 次,每次反冲量 60L;反冲开始时,关闭所述膜过滤系统第四阀门 12,延时打开第三阀门 11,反冲后干气 f 去精馏塔 2,反冲周期通过时间控制,反冲实现自动控制,反冲参数可调节。

[0036] (3) 清洗

[0037] 在长周期的过滤运行后,过滤量会有所下降,当净化油浆 d 下降到设定量以下时需要对其进行清洗再生。

[0038] 关闭第四阀门 12,打开第八阀门 16,使高温柴油进入系统,当净化油浆 d 恢复到初始净化油浆 d 量时清洗再生完成,再次投入催化油浆 a。

[0039] (4) 停机

[0040] a、短时间停机需用柴油 j 清洗系统后停机,停机前用低温柴油 j 降温或自然冷却。

[0041] b、停机检修或长时间停机则将系统置换清洗后用氮气扫线,即把物料 j 由柴油换成氮气。

[0042] c. 系统停机排空检修和取样后用蒸汽吹扫。

[0043] 本实施例产生的效果:以处理量 10×10^4 t/a 为例,表 1.1 油浆过滤装置界区条件表 1.2 为公用工程消耗汇总表。

[0044] 表 1.1 油浆过滤装置界区条件表

[0045]

项目	入装置条件		入装置方式	备注
	温度 C	压力 Mpa(g)		
电				380v、220v
循环水	常温	0.4	管线送入	
低压蒸汽	180	0.9	管线送入	
仪表风	常温	0.4~0.6	管线送入	
氮气	常温	0.8~0.9	管线送入	
干气	常温	1.2~1.3	管线送入	
低温柴油	常温	0.8	管线送入	
高温柴油	260	0.8	管线送入	
油浆	200~300	0.7~0.8	管线送入	

[0046] 表 1.2 公用工程消耗汇总表

[0047]

序号	名称	单位	连续量	间断量	备注
一	水耗量				
1	循环水	t/h	1.5		
2	新鲜水	t/h		~ 1	间歇
二	电耗量				
1	380V	KW	75		
三	蒸汽耗量				
1	1.0MPa 蒸汽	m ³ /a	390		间歇
四	压缩空气				
1	净化压缩空气	Nm ³ /h	9.5		
五	氮气	Nm ³ /a	5		间歇
六	干气	Nm ³ /h		2	1 小时 3 次
七	柴油	m ³ /a		58	间歇

[0048]

[0049] 本发明专利的经济效益：通过本试验装置的建设，过滤后的净化油浆中固含量 ≤ 20ppm，净化油浆的品质得到了大幅度提升，为催化油浆的综合利用创造了条件，具有显著的经济效益和社会效益。

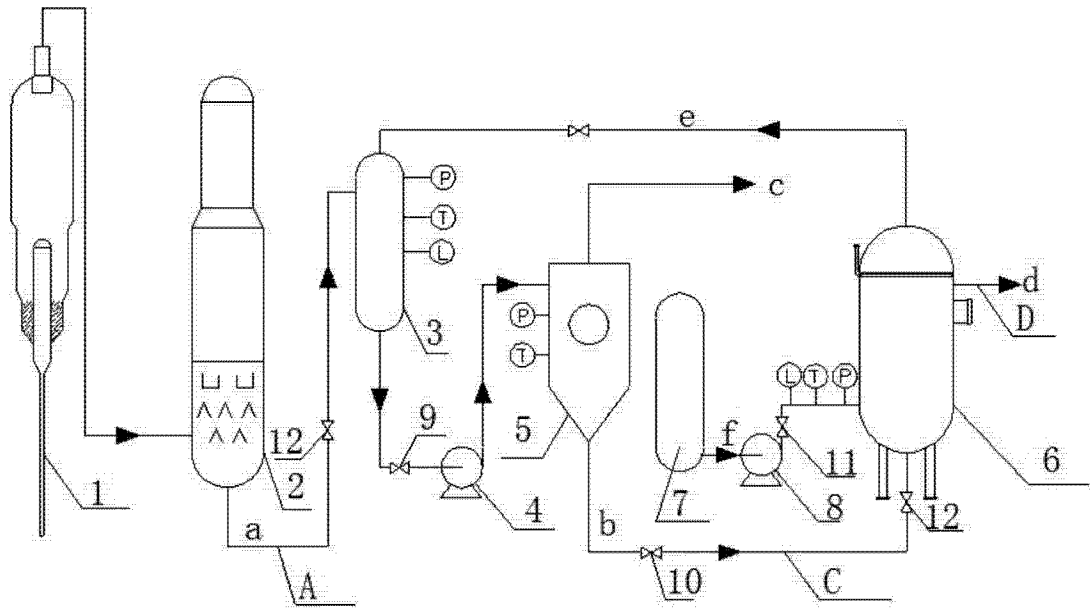


图 1

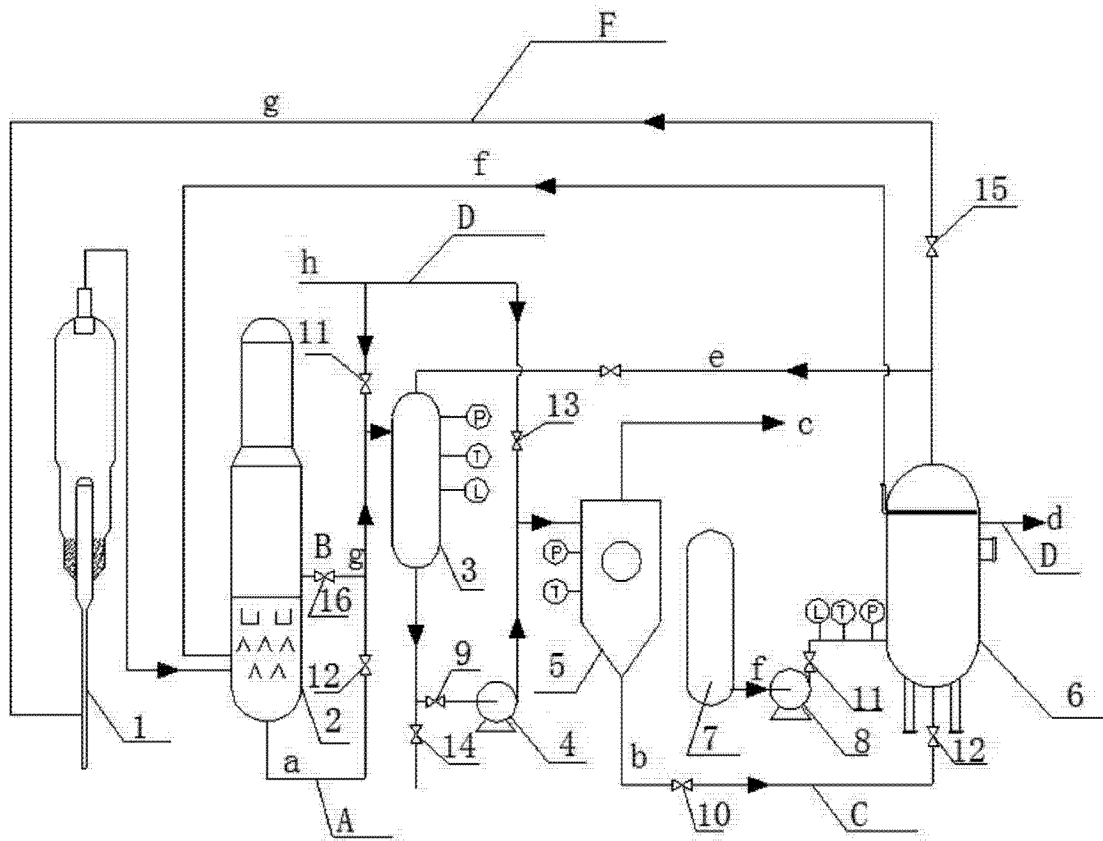


图 2