



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103084004 B

(45) 授权公告日 2015.04.08

(21) 申请号 201310014854.0

(22) 申请日 2013.01.15

(73) 专利权人 中国寰球工程公司

地址 100012 北京市朝阳区来广营高科技产业  
园创达二路1号E座3区3117房间

(72) 发明人 晁可绳 崔莉 冯杰 纪文峰

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理  
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 丁金玲

(51) Int. Cl.

B01D 36/04(2006.01)

C10B 39/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 4666585 A, 1987.05.19, 全文.

US 4994169 A, 1991.02.19, 全文.

CN 2533134 Y, 2003.01.29, 全文.

US 2004/0118746 A1, 2004.06.24, 全文.

JP 特表 2011-508018 A, 2011.03.10, 全文.

CN 102491578 A, 2012.06.13, 全文.

CN 101792224 A, 2010.08.04, 全文.

CN 100363268 C, 2008.01.23, 全文.

WO 2009/067288 A1, 2009.05.28, 全文.

蒋蔚琪. 冷切焦水处理工艺技术.《石油化工  
环境保护》.2006,第29卷(第1期),第12-15  
页.

张立海. 焦化冷焦水罐和酸性水气提原料  
罐.《山东省石油学会炼制委员会 2009 年技术交  
流会论文集》.2009,第209-215页.

晁可绳. 延迟焦化装置的设计考虑.《炼油  
技术与工程》.2003,(第10期),第12-16页.

王航空等. 延迟焦化装置含硫污水治理措施  
与建议.《石油炼制与化工》.2011,第42卷(第  
9期),第83-86页.

邱东声等. 焦化冷焦水处理技术研究.《环境  
污染治理技术与设备》.2003,第4卷(第9期),  
第68-69页.

审查员 杨轶嘉

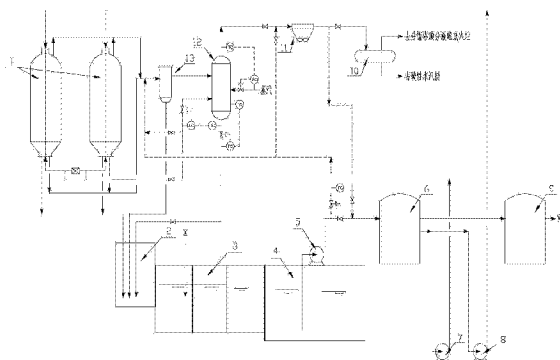
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

冷焦水和切焦水互为组合的净化、循环回用  
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种延迟焦化过程中冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法,用冷焦水将焦炭塔内焦炭冷却之后,焦炭塔底或塔顶来的冷焦水进入井式过滤器过滤;过滤后的冷焦水进入汽提喷淋冷却塔进行汽提和冷却;之后冷焦水进入焦池,经焦池中进一步过滤,再经沉淀池沉降分离水和焦粉,焦粉沉积在沉淀池的底部,水进入集水池,经处理的低温冷焦水用提升泵送入冷/切焦水罐储存作为下一次冷焦用,并且又做切焦水用。切焦水用高压水泵从冷/切焦水罐送至焦炭塔顶,经水力除焦设备使用高压切焦水将焦炭塔内的焦炭切除,切焦水和焦炭从焦炭塔底落入焦池,在焦池中与经处理后的冷焦水混合,依次流入沉淀池和集水池。本发明方法具有流程简单、安全可靠、节能减污、投资成本低等特点。



CN 103084004 B

1. 一种延迟焦化过程中冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法,其特征在于:在焦炭塔生焦结束、吹汽之后和除焦之前,用冷焦水将焦炭冷却;冷却之后,焦炭塔底或塔顶来的冷焦水进入井式过滤器过滤掉大部分的焦粒;过滤后的冷焦水进入汽提喷淋冷却塔进行汽提和冷却;经过汽提和冷却处理后的冷焦水进入焦池与切焦水混合,在焦池中经焦炭和滤网进一步过滤,再经沉淀池沉降分离水和焦粉,焦粉沉积在沉淀池的底部,水进入集水池,经处理的低温冷焦水用提升泵从集水池送入冷/切焦水罐储存备用;

冷焦结束后采用水力除焦,切焦水用高压水泵从冷/切焦水罐送至焦炭塔顶,经水力除焦设备使用高压切焦水将焦炭塔内的焦炭切除,切焦水和焦炭一起从焦炭塔底落入焦池,在焦池中与经处理后的冷焦水混合,然后依次流入沉淀池和集水池。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:还包括将集水池中的水经提升泵依次送到井式过滤器过滤和汽提喷淋冷却塔汽提、冷却的循环处理步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:还包括将集水池中的水经提升泵送入焦化放空系统放空塔顶空冷器降温冷却后流入冷/切焦水罐的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述汽提喷淋冷却塔设有上段高液封固定浮阀汽提段和下段环盘型集散式冷却段,在一个塔中同时实现了汽提和冷却工艺。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述高液封固定浮阀汽提段采用高液位固定浮阀塔盘,冷焦水在该高液位固定浮阀塔盘上与下部上升的汽提蒸汽充分接触,经汽提去除冷焦水中溶解的有害物质,把包括H<sub>2</sub>S在内的酸性气体和轻烃气体从汽提喷淋冷却塔的塔顶出气口排至放空塔顶空冷器,在放空塔顶空冷器内将气体中的蒸汽和夹带的重烃气体冷凝下来,在放空塔顶分液罐中将酸性污水和轻烃气体分离,酸性污水送往酸性水汽提装置进行处理,而轻烃气体去焦化分馏塔顶气液分离罐入口或去火炬放空。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于:所述固定浮阀塔盘为4-8层,塔盘间距为600-1000mm,溢流堰高度为150-500mm。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述环盘型集散式冷却段采用可拆卸环盘型塔板,由上到下依次设有环形分布盘、圆盘受液槽和环形挡板,使进入的低温冷焦水与自固定浮阀塔盘降液管下来的热冷焦水经扩散式混合得到充分降温。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于:所述可拆卸环盘型塔板为3-4层。

9. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述汽提喷淋冷却塔设有多个不同高度的低压蒸汽入口,一个低压蒸汽入口位于上段高液封固定浮阀汽提段,一个低压蒸汽入口位于下段环盘型集散式冷却段。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于:所述多个不同高度的低压蒸汽入口中,最下部的低压蒸汽入口连通的低压蒸汽管道直接伸入所述汽提喷淋冷却塔的塔底液相混合区内,并在侧下方开有若干个孔。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:还包括将从冷/切焦水罐内漂流出来的污油送入污油罐,然后在焦化装置内回炼的步骤。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述井式过滤器筒体底部成锥形,筒体的下方设有闸板或翻板结构,所述筒体底部与该闸板或翻板结构通过法兰连接,所述闸板或翻板结构通过手动、电动或气动方式实现远程遥控操作控制开关。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述沉淀池为多级沉淀池,所述焦池和

沉淀池之间以及每级沉淀池之间均设有格栅过滤网,用于逐级过滤掉水中的焦粒。

14. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述沉淀池为三级沉淀池。

## 冷焦水和切焦水互为组合的净化、循环回用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种炼油厂延迟焦化过程中冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法,特别是涉及一种使用井式过滤器和汽提喷淋冷却塔净化、循环回用延迟焦化过程中冷焦水和切焦水的方法。

### 背景技术

[0002] 延迟焦化是应用最为广泛的一种重质油品通过热转化脱碳生产轻质油品的工艺,是炼油厂深加工的重要手段之一,在我国炼油工业中发挥着重要的作用。

[0003] 延迟焦化的原料主要是渣油、沥青等重质油,考虑到重质油的碳氢比高,残炭高,非常容易结焦的这一特点,将原料油快速加热到所需的高温(480~510℃),使重质油热缩合反应尽快地转移到加热炉下游的焦炭塔中进行,故称为延迟焦化。反应油气从焦炭塔顶部引出进入分馏塔,生成的焦炭留在焦炭塔中,当焦炭塔生焦到一定时间后,就切换到另一个焦炭塔中继续焦化,原先的焦炭塔则进行吹汽、冷焦和切焦作业。切焦采用水力除焦设备先在焦层中央打一个导向孔,然后用切焦钻头利用高压水的总打击力,从上往下把焦炭打下来,并由底部与水一起排至焦池。由焦炭塔上部出来的油气,在分馏塔中分出焦化富气、汽油、柴油、蜡油等产品。

[0004] 由于重质油富含硫、氮和重金属,经过延迟焦化后,大部分的硫、氮和重金属集中于石油焦中。焦炭在冷却、切焦过程中产生大量含油含酸的冷焦、切焦污水,严重污染周边大气环境,并对装置操作人员的身体健康构成危害。在原油重质化和劣质化及当前环保要求日益严格的背景下,处理并有效循环回用冷/切焦水,越来越成为焦化装置的突出问题。

[0005] 20世纪90年代以前,国内冷切焦水处理流程主要为敞开式工艺。在处理过程中热污水挥发出大量有害物质扩散到大气中,造成环境污染和人身危害,目前已经无法达到环保要求。

[0006] 20世纪90年代以后,冷焦水处理工艺多采用密闭式工艺,即将敞开式工艺中敞开的隔油池改为热污水罐,凉水塔冷却器改为空冷器,从而实现密闭处理,同时采用旋流分离技术实现油水分离,减少了对环境的污染。但是该冷/切焦水循环处理流程仍然主要存在以下问题和缺点:

[0007] 1)冷焦水和切焦水分开处理,流程复杂,操作繁琐,存在操作安全隐患。

[0008] 2)占地大,投资高。以某厂120万吨/年焦化装置“一炉两塔”方案考虑,该部分设备投资高达600万元人民币,其工程投资约1100~1200万元人民币(以2009年价格计算)。

[0009] 3)焦粉和污油易堵塞冷焦水过滤器、离心分离器,甚至可能堵塞空冷器等设备及其管道。

[0010] 4)冷焦热水罐清理频次较多,费用较高。

[0011] 5)离心分离器、自动反冲洗过滤器等设备操作稳定性较差,容易发生故障失效。

[0012] 6)耗电大,能耗高。

[0013] 7)冷焦水空冷器的使用率低。

[0014] 由于上述问题的存在,在实际生产中,这种处理过程的应用效果并不理想。

[0015] 国外普遍采用焦炭塔冷焦水直接放水去焦池的流程,不设冷却和除油设施,冷焦水经焦池和沉淀池的过滤、隔油、沉淀后循环利用。此敞开式处理的流程具有流程简单、操作方便、节省投资的优点,但是要求加热炉出口温度高,从而降低焦炭的挥发份,减少环境污染,而且高压水泵压力要高,并且因放水温度较高,对环境有一定污染。

## 发明内容

[0016] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种流程简单、操作简便、安全可靠、节能减污、投资成本低的冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法。

[0017] 为达上述目的,本发明一种延迟焦化过程中冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法,在焦炭塔生焦结束、吹汽之后和除焦之前,用冷焦水将焦炭冷却;冷却之后,焦炭塔底或塔顶来的冷焦水进入井式过滤器过滤掉大部分的焦粒;过滤后的冷焦水进入汽提喷淋冷却塔进行汽提和冷却;经过汽提和冷却处理后的冷焦水进入焦池与切焦水混合,在焦池中经焦炭和滤网进一步过滤,再经多级沉淀池逐级沉降分离水和焦粉,焦粉沉积在沉淀池的底部,水进入集水池,经处理的低温冷焦水用提升泵从集水池送入冷/切焦水罐储存备用;

[0018] 冷焦结束后采用水力除焦,切焦水用高压水泵从冷/切焦水罐送至焦炭塔顶,使用高压切焦水将焦炭塔内的焦炭切除,切焦水和焦炭一起从焦炭塔底落入焦池,在焦池中与经处理后的冷焦水混合,然后依次流入沉淀池和集水池。

[0019] 本发明的方法,其中还可进一步包括将集水池中的水经提升泵依次送到井式过滤器过滤和汽提喷淋冷却塔汽提、冷却的循环处理步骤。

[0020] 本发明的方法,还可进一步包括将集水池中的水经提升泵送入焦化放空系统放空塔顶空冷器降温冷却后流入冷/切焦水罐的步骤。

[0021] 本发明的方法,其中优选所述汽提喷淋冷却塔设有上段高液封固定浮阀汽提段和下段环盘型集散式冷却段,在一个塔中同时实现了汽提和冷却工艺。

[0022] 进一步地,所述高液封固定浮阀汽提段采用高液位固定浮阀塔盘,冷焦水在该高液位固定浮阀塔盘上与下部上升的汽提蒸汽充分接触,经汽提去除冷焦水中溶解的有害物质,把包括 $H_2S$ 在内的酸性气体和轻烃气体从汽提喷淋冷却塔的塔顶出气口排至放空系统的放空塔顶空冷器,在放空塔顶空冷器内将气体中的蒸汽和夹带的重烃气体冷凝下来,在放空塔顶分液罐中将酸性水和轻烃气体分离,分别送往酸性水汽提装置处理和焦化分馏塔顶气液分离罐或火炬。

[0023] 更优选所述固定浮阀塔盘为4-8层,塔盘间距为600-1000mm,溢流堰高度为150-500mm。

[0024] 所述环盘型集散式冷却段采用可拆卸环盘型塔板,由上到下依次设有环形分布盘、圆盘受液槽和环形挡板,使进入的低温冷焦水与自固定浮阀塔盘降液管下来的热冷焦水经扩散式混合得到充分降温,优选可拆卸环盘型塔板为3-4层。

[0025] 所述汽提喷淋冷却塔设有多个不同高度的低压蒸汽入口,其中一个低压蒸汽入口位于上段高液封固定浮阀汽提段,一个低压蒸汽入口位于下段环盘型集散式冷却段。即该

冷却塔设有二级蒸汽汽提,分别位于所述高液位固定浮阀塔盘下和环盘型集散式冷却段下。进一步优选地,所述多个不同高度的低压蒸汽入口中,最下部的低压蒸汽入口连通的低压蒸汽管道直接伸入所述塔底液相混合区内,并在伸入液相中的蒸汽管线侧下方开有若干个孔。

[0026] 本发明的方法,其中还包括将从冷/切焦水罐内漂流出来的污油送入污油罐,然后在焦化装置内回炼的步骤。

[0027] 本发明的方法,其中优选所述井式过滤器筒体底部成锥形,筒体的下方设有闸板或翻板结构,所述筒体底部与该闸板或翻板结构通过法兰连接,所述闸板或翻板结构通过手动、电动或气动方式实现远程遥控操作控制开关。

[0028] 本发明的方法,其中优选所述沉淀池为多级沉淀池,优选为三级沉淀池,所述焦池和沉淀池之间以及每级沉淀池之间均设有格栅过滤网,用于逐级过滤掉水中的焦粒。

[0029] 本发明与现有技术不同之处在于,本发明采用冷焦水和切焦水互为组合循环利用的工艺流程,与以往国内冷/切焦水分别处理工艺相比,不设置独立的旋流式或离心式过滤除油除焦粉设备以及庞大的冷焦水空冷器等设备,占地面积大为缩小,简化了流程,减小了操作复杂性,节电、节能,减少了工程投资和运行费用。

[0030] 下面结合附图对本发明的延迟焦化过程中冷焦水和切焦水互为组合的净化处理、循环回收利用方法作进一步说明。

## 附图说明

[0031] 图1为本发明延迟焦化过程中冷焦水和切焦水的净化处理、循环回收利用方法工艺的示意图;

[0032] 图2是本发明所涉及的井式过滤器的结构示意图;

[0033] 图3是本发明所涉及的汽提喷淋冷却塔的结构示意图。

[0034] 附图标记说明:1-焦炭塔;2-焦池;3-三级沉淀池;4-集水池;5-提升泵;6-冷/切焦水罐;7-冷焦水泵;8-高压水泵;9-污油罐;10-放空塔顶分液罐;11-放空塔顶空冷器;12-汽提喷淋冷却塔;13-井式过滤器;14-放空口;15-冷焦水入口;16-焦粉出口;17-闸板或翻板结构;18-手轮;19-视镜;20-冷焦水出口;21-滤网;22-塔顶气出口;23-高温冷焦水入口;24-低压蒸汽入口I;25-低压蒸汽入口II;26-冷焦水出口;27-环形挡板;28-低温冷焦水入口I;29-圆盘受液槽;30-环形分布盘;31-低温冷焦水入口II;32-低压蒸汽入口III;33-固定浮阀塔盘;34-降液管;35-塔盘受液槽;36-分配器。

## 具体实施方式

[0035] 以下是实施例及其试验数据等,但本发明的内容并不局限于这些实施例的范围。

[0036] 如图1所示,本发明延迟焦化过程中冷焦水和切焦水的净化处理、循环回收利用方法,在焦炭塔1生焦结束、吹汽之后和除焦之前,需要用冷焦水将焦炭冷却。关于冷焦可采用泡焦式或者溢流式冷焦工艺,优选使用泡焦式冷焦工艺。泡焦式冷焦可大大减少焦炭塔排放的冷焦水中污油(即焦炭塔内泡沫层)含量,泡沫层污油绝大部分被焦炭塔内焦炭吸附。

[0037] 冷焦结束后,焦炭塔1塔底或塔顶来的冷焦水(80-95℃)进入井式过滤器13过滤

掉 75-80% 的焦粒。

[0038] 如图 2 所示,冷焦水从冷焦水入口 15 进入井式过滤器 13,在井式过滤器 13 中将冷焦水携带的大部分焦粒进行过滤,防止冷焦水中携带的焦粒堵塞汽提喷淋冷却塔 12 的塔内件。冷焦水从冷焦水入口 15 进入井式过滤器 13,通过重力沉降和滤网 21 进行过滤,过滤器滤网 21 开孔大小为 4-30mm 孔径,可有效过滤冷焦水中的较大颗粒焦粉,过滤后的冷焦水通过冷焦水出口 20 进入汽提喷淋冷却塔 12。过滤器 13 筒体底部成一定角度的锥形,以便于焦粉颗粒沉积和排放。该筒体底部与下部的闸板或翻板结构 17 通过法兰连接,该闸板或翻板结构 17 通过手动、电动或气动方式来开关,并可实现远程遥控操作。使用闸板或翻板结构 17,便于快速的开关,且便于维护和检修。井式过滤器 13 内还设有视镜 19,通过视镜 19 可观察过滤器中集聚的焦粉颗粒的高度。当焦粉颗粒层达到一定高度时,通过手动、电动或气动方式转动手轮 18 来开启闸板或翻板结构 17,从而将过滤器中沉积的焦粉颗粒通过焦粉出口 16 排入焦池中,并可启动冷焦水泵 7 经图中虚线所示管路进行冲洗。在具体使用过程中,井式过滤器 13 可设置为两台过滤器,推荐采用一开一备方式。

[0039] 如图 1 所示,过滤后的冷焦水进入汽提喷淋冷却塔 12 进行汽提脱臭和冷却降低挥发处理,汽提喷淋冷却塔 12 分为上段高液封固定浮阀汽提段和下段环盘型集散式冷却段,在一个塔中同时实现了汽提和冷却工艺。冷焦水经过一次或二次蒸汽汽提,汽提出 75-80% 的  $H_2S$  等酸性气和轻烃气体,并通过与返回的低温冷焦水(35-65℃)充分混合降温至 55-75℃,大大减少了恶臭气体的挥发和对环境的污染。

[0040] 如图 3 所示,固定浮阀塔盘 33 采用高液位固定浮阀塔盘,其溢流堰高度为 150-500mm,可提高气/液相之间汽提传质时间。降液管 34 与汽提段的塔盘受液槽 35 及冷却段的圆盘受液槽 29 之间的间距均大于 100mm,可避免被冷焦水中的焦粒堵塞。固定浮阀塔盘 33 可设置为 4-8 层,塔盘 33 板间距设置为 600-1000mm,塔盘采用可拆卸固定连接结构。经过井式过滤器 13 过滤后的冷焦水温度较高(80-95℃),从高温冷焦水入口 23 进入汽提喷淋冷却塔 12 上部,通过上部的分配器 36 均匀喷淋到塔盘 33 上。冷焦水在该高液位固定浮阀塔盘 33 上与下部上升的汽提蒸汽(该汽提蒸汽可以是低压蒸汽)充分接触。经汽提有效去除冷焦水中溶解的有害酸性气,把  $H_2S$  等酸性气体和轻烃气体从塔顶气出口 22 排至放空塔顶空冷器 11,将蒸汽和夹带的重烃气体冷凝下来,酸性水和轻烃气体在放空塔顶分液罐 10 中进行分离,分别送往酸性水处理装置和焦化分馏塔顶气液分离罐或火炬。由于是间歇操作,汽提喷淋冷却塔 12 顶释放出的气体可使用放空塔顶空冷器 11 进行冷凝冷却,不单独设置冷焦水部分的庞大冷却设施,节省了较大投资和运行维护费用并节能。

[0041] 如图 3 所示,低压汽提蒸汽通过低压蒸汽入口 III 32 和低压蒸汽入口 I 24 进入汽提喷淋冷却塔 12,低压蒸汽分上下两段进入,可根据实际冷焦水入塔流量大小和塔底排水水质状况,采用一级或二级汽提,实现蒸汽和冷焦水的充分接触,从而有效的汽提出冷焦水中的  $H_2S$  等酸性气和轻烃气体(可汽提出 75-80% 以上)。

[0042] 自低压蒸汽入口 III 32 进入的低压蒸汽与塔顶建立温度与流量串级控制(现有控制方法),以便于控制塔顶气体出口温度在 100-120℃ 的区间内。与低压蒸汽入口 II 25 连通的低压蒸汽管道直接伸入塔底液相混合区,并在伸入液体中环形蒸汽管线侧下方开若干孔。根据塔釜水温和塔底放水情况,可从该入口通入低压蒸汽,有效防止冷焦水凝结和降低塔底放水腐蚀性和刺激性气味。

[0043] 低温冷焦水(温度为 35-65℃)经固定浮阀塔盘 33 下部低温冷焦水入口 II 31 进入 3-4 层可拆卸环盘型塔板(即环盘型集散式冷却段)。并在最下一层塔板上设置一个备用的低温冷焦水入口 I 28。该低温冷焦水流量与塔底温度建立温度与流量串级控制(现有控制方法),以便于控制塔底冷焦水出口温度在 45-65℃的区间内。

[0044] 在固定浮阀塔盘 33 下部(即环盘型集散式冷却段,其采用 3-4 层可拆卸环盘型塔板)依次设置环形分布盘 30、圆盘受液槽 29 和环形挡板 27,使进入的低温冷焦水与自固定浮阀塔盘降液管 34 下来的热冷焦水经扩散式混合得到充分降温。汽提喷淋冷却塔 12 塔底液相混合区直径较大,通过扩径,增加了塔釜内混合冷焦水的停留时间,有利于提高加热蒸发效果。

[0045] 如图 3 和图 1 所示,经有效汽提冷却后的混合冷焦水从冷焦水出口 26 排至焦池 2 或 / 和沉淀池 3,在排出管线上设置塔底液位与流量串级控制(现有控制方法),以便将塔底液位维持在一定高度,从而实现安全平稳操作。

[0046] 经过汽提和冷却处理后的冷焦水流入焦池 2、三级沉淀池 3 中进行沉淀分离;或直接流入沉淀池 3。焦池和每级沉淀池之间都设置格栅,可逐级过滤掉水中焦粒,焦粒沉积在焦池 2 和沉淀池 3 的底部,而水流入集水池 4,经提升泵 5 打入冷 / 切焦水罐 6,供冷焦和切焦使用,所述冷 / 切焦水罐 6 可设置一个或多个,但一般宜设置两个,互为备用。从冷 / 切焦水罐 6 内漂流出来的污油进入污油罐 9,然后在焦化装置内回炼。集水池中水质含焦粉浓度低于 150-200ppm(wt),完全满足高压水泵 8 对水质的要求,从而取消庞大的切焦水反冲洗过滤器系统。

[0047] 焦炭塔 1 内的焦炭经吹汽、冷焦、卸顶底盖或开顶底阀后,用切焦水进行水力除焦。切焦水自冷 / 切焦水罐 6 流入高压水泵 8,升压后经除焦控制阀、高压胶管和钻杆进入切焦器,利用从切焦器喷出的高压水射流进行水力切焦。从切焦器喷出的切焦水,随焦炭一起从焦炭塔 1 底部落下,经溜焦槽进入焦池 2、三级沉淀池 3、集水池 4,在焦池 2 或 / 和沉淀池 3 与来自汽提喷淋冷却塔 12 的冷焦水混合,经提升泵 5 打入冷 / 切焦水罐 6 储存,实现冷焦水和切焦水互为组合的工艺流程。

[0048] 实际应用中,如果集水池 4 中的水所含酸性气体和轻烃较多,可采取以下方法:使用提升泵 5 将水打回井式过滤器 13 和汽提喷淋冷却塔 12,再次经过过滤、汽提、冷却,去除水中的酸性气体和轻烃,之后再打回焦池 2、三级沉淀池 3 和集水池 4,使焦粉沉淀,最后通过提升泵 5 打入冷 / 切焦水罐 6,如此循环。

[0049] 实际应用中,如果集水池 4 中的水温度较高,可采取以下措施:使用提升泵 5 将水送至放空塔顶空冷器 11 进行冷却,冷却后回到冷 / 切焦水罐 6。放空塔顶空冷器 11 为间歇使用,此期间可充分利用该空冷器 11,作为冷焦水冷却的辅助手段。

[0050] 与现有冷、切焦水的处理方法相比,本发明方法还更有以下优点:

[0051] 1. 井式过滤器 13 结构简单,操作灵活,过滤效果明显,检修和维护容易。

[0052] 2. 汽提喷淋冷却塔 12 在一个塔中实现了汽提和冷却的双重作用。通过塔内使用高液位固定浮阀塔盘、环形分布盘、圆盘受液槽和环形挡板,以及二次低压蒸汽汽提,实现了冷焦水或混合水中  $H_2S$  等酸性气和轻烃的有效脱除,有效减少了对环境和人身的危害。

[0053] 3. 自汽提喷淋冷却塔顶排出的气体直接送至放空塔顶空冷器 11,实现与放空系统的组合,取消了以往设计中单独设置的冷焦水冷却设备,节省了投资和运行维护费用。



[0054] 4. 汽提喷淋冷却塔 12 实现了在一个塔中同时汽提脱臭和喷淋降温过程,并调节进入汽提喷淋冷却塔 12 的低温冷焦水,进行塔底温度与流量的串级控制,使汽提喷淋冷却塔 12 塔底出口冷焦水的温度满足工艺要求,实现了冷焦水回用。

[0055] 5. 通过设置低压蒸汽直接与汽提喷淋冷却塔 12 的塔底液相混合,可防止寒冷地区或气温较低时出现塔底含焦粉污水凝结的可能。塔底汽液相混合釜通过扩径,来增加混合釜低温混合水的停留时间,有利于提高加热与蒸发效果。

[0056] 6. 本发明方法采用井式过滤器 13 和汽提喷淋冷却塔 12 处理冷焦水的冷 / 切焦水互为组合及与放空系统冷却设备组合的工艺流程。与以往国内冷 / 切焦水分别处理工艺相比,不设置独立的旋流式离心式过滤除油设备以及庞大的冷焦水空冷器等设备,占地面积大为缩小,简化了流程,减小了操作复杂性,节电、节能,减少了工程投资和运行费用,经过实践证明,总投资可节省 4% 左右。与现有引进的煤焦油沥青焦化和焦迟焦化冷 / 切焦水处理工艺相比,更加环保,更加节能,并提高了操作的可靠性和灵活性。

[0057] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

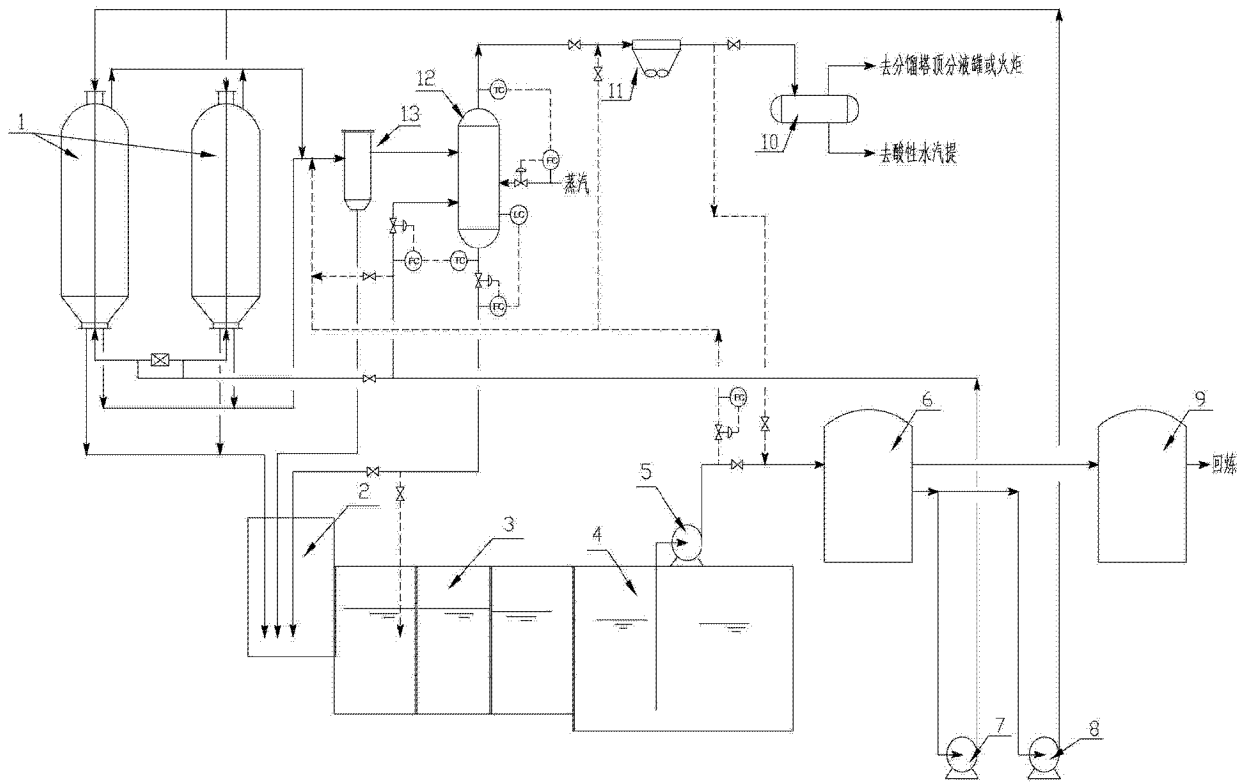


图 1

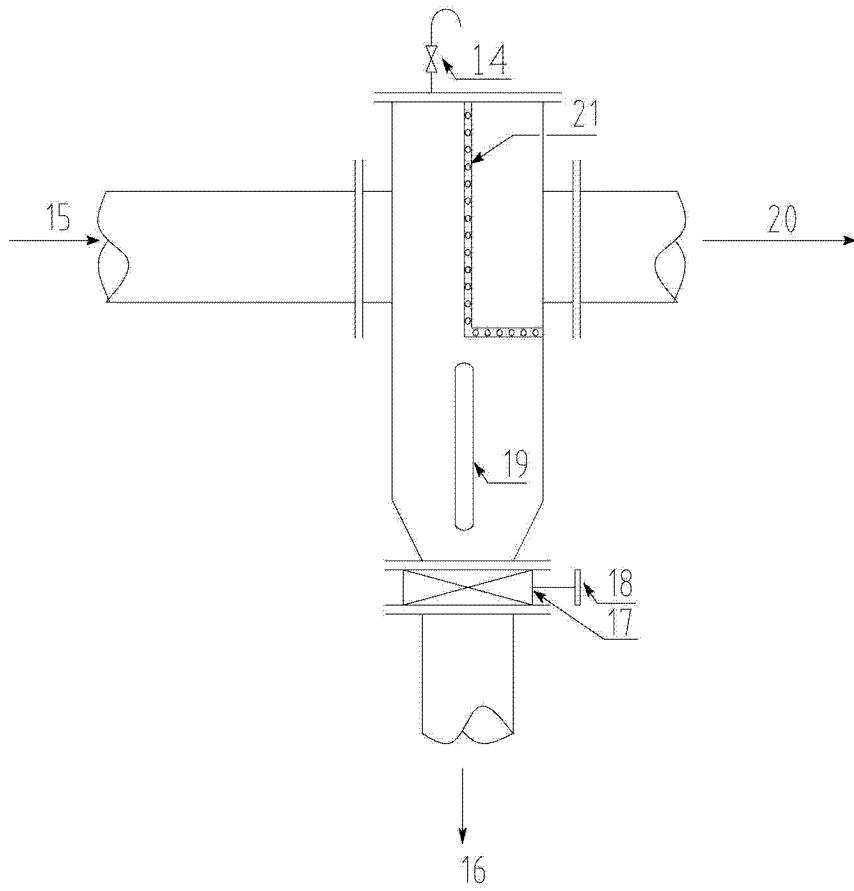


图 2

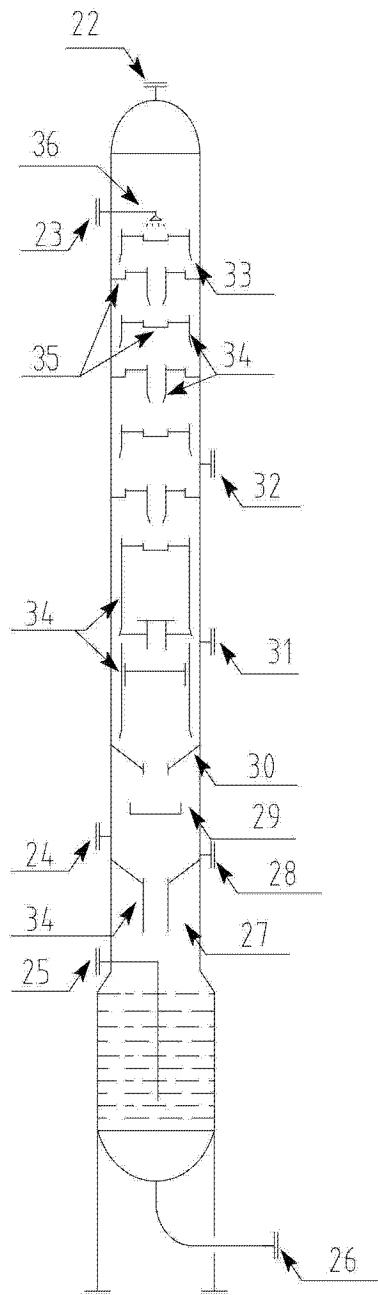


图 3