



(21) 申请号 201320572002. 9

(22) 申请日 2013. 09. 13

(73) 专利权人 新疆敦华石油技术有限公司

地址 834000 新疆维吾尔自治区克拉玛依市
迎宾大道 69-13-11 号

(72) 发明人 杨金龙 王群 王军平 高明春
杜宝华

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

F17D 1/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

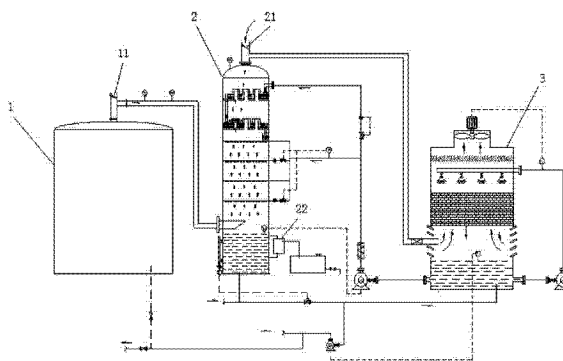
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种集油罐废汽回收利用装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种集油罐废汽回收利用装置,属于石油开采技术领域。所述回收利用装置包括:一缓冲罐,所述缓冲罐与油井连接,用于收集所述油井的高温废汽;一喷淋塔,所述喷淋塔与所述缓冲罐连接,用于将所述高温废汽进行冷热交换,并分离不凝气体;一冷却塔,所述冷却塔与所述喷淋塔连接,用于冷却来自喷淋塔的不凝气体,并将所述不凝气体排入大气层中。本实用新型通过喷淋塔将缓冲罐中的高温废汽进行冷热交换,并分离出不凝气体,进一步的通过冷却塔将所述不凝气体进行放空,达到净化废汽的技术效果,同时,在喷淋塔中将油井高温废汽中进行冷热交换后,分离出高温清水,实现采暖循环或者外输掺热的技术效果。



1. 一种集油罐废汽回收利用装置,其特征在于,所述回收利用装置包括:
 - 一缓冲罐,所述缓冲罐与油井连接,用于收集所述油井的高温废汽;
 - 一喷淋塔,所述喷淋塔与所述缓冲罐连接,用于将所述高温废汽进行冷热交换,并分离不凝气体;
 - 一冷却塔,所述冷却塔与所述喷淋塔连接,用于冷却来自喷淋塔的不凝气体,并将所述不凝气体排入大气层中。
2. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述喷淋塔还包括:
 - 第一补水装置,所述第一补水装置设置于所述喷淋塔上,用于给所述喷淋塔提供水。
3. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述冷却塔还包括:
 - 第二补水装置,所述第二补水装置设置于所述冷却塔上,用于给所述冷却塔提供水。
4. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述喷淋塔还包括:
 - 一油水分离装置,所述油水分离装置设置于所述喷淋塔的上端,用于回收所述喷淋塔上层冷凝液中的含油层。
5. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述喷淋塔还包括:
 - 第一输水装置,所述第一输水装置配置于所述喷淋塔上,用于将所述喷淋塔下层冷凝液中的含水层输入给所述冷却塔,用于所述冷却塔的喷淋和 / 或水封作用。
6. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述喷淋塔还包括:
 - 第二输水装置,所述第二输水装置配置于所述喷淋塔上,用于将所述喷淋塔下层冷凝液中的含水层输入给外部采暖循环泵,实现外部采暖和外输掺热。
7. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述喷淋塔还包括:
 - 第一自动调压板,所述第一自动调压板设置于所述喷淋塔的塔口上,用于实现所述喷淋塔和内的压力在安全范围内。
8. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于:所述缓冲罐还包括:
 - 第二自动调压板,所述第二自动调压板设置于所述缓冲罐的罐口上,用于实现所述缓冲罐内的压力在安全范围内。
9. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述回收利用装置还包括:
 - 喷淋控制装置,所述喷淋控制装置配置于所述回收利用装置中,用于控制冷凝水的温度实现所述回收利用装置温度保持在合理范围之内;其中,所述喷淋控制装置具体包括:
 - 温度传感器,所述温度传感器用于检测所述冷凝水的温度;
 - 第一控制器,所述第一控制器与所述温度传感器连接,并根据所述温度与设定温度之间的差值发送第一控制信号;
 - 电动执行器,所述电动执行器与所述第一控制器连接,并根据所述第一控制信号来调整所述喷淋量大小,实现所述回收利用装置温度在合适范围之内。
10. 如权利要求 1 所述的回收利用装置,其特征在于,所述回收利用装置还包括:
 - 冷却塔液位控制装置,所述冷却塔液位控制装置配置于所述回收利用装置中,用于控制所述冷却塔的液位处于合理的范围之内,其中,所述冷却塔液位控制装置具体包括:
 - 液位传感器,所述液位传感器用于检测所述冷却塔的液位值;
 - 第二控制器,所述第二控制器与所述液位传感器连接,并根据所述液位值与设定液位之间的差值来发送第二控制信号;

电动调节阀,所述电动调节阀与第二控制器连接,并根据所述第二控制信号来调整所述补水流量,实现所述冷却塔的液位处于合理范围之内。

一种集油罐废汽回收利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油开采技术领域,特别涉及一种集油罐废汽回收利用装置。

背景技术

[0002] 随着石油开采技术的不断发展,对石油开采过程中的各类资源的充分应用越来越充分。

[0003] 在稠油油田开采过程中,需要对地层原油注入大量的蒸汽,用以提高地层温度,降低原油粘度,加快液体的流动性,进而实现原油能够采出地面。

[0004] 但是,实用新型人在日常的工作中发现,现有技术中存在如下不足:

[0005] 在稠油油井开发过程中,油井产出液(包括油、气、水、蒸汽)等温度较高,进入地面计量站的集油缸时,会有大量的热气从集油缸上的出口排入大气层中,一方面会对大气层造成污染,另一方面也浪费了热量。

实用新型内容

[0006] 本实用新型实施例提供一种集油罐废汽回收利用装置,用于解决现有技术中油田废汽直接排放入大气层所带来的污染和热量浪费的技术问题,达到净化油田废汽,热量充分利用的技术效果。

[0007] 本实用新型实施例提供了一种集油罐废汽回收利用装置,所述回收利用装置包括:一缓冲罐,所述缓冲罐与油井连接,用于收集所述油井的高温废汽;一喷淋塔,所述喷淋塔与所述缓冲罐连接,用于将所述高温废汽进行冷热交换,并分离不凝气体;一冷却塔,所述冷却塔与所述喷淋塔连接,用于冷却来自喷淋塔的不凝气体,并将所述不凝气体排入大气层中。

[0008] 进一步的,所述喷淋塔还包括:第一补水装置,所述第一补水装置设置于所述喷淋塔上,用于给所述喷淋塔提供水。

[0009] 进一步的,所述冷却塔还包括:第二补水装置,所述第二补水装置设置于所述冷却塔上,用于给所述冷却塔提供水。

[0010] 进一步的,所述喷淋塔还包括:一油水分离装置,所述油水分离装置设置于所述喷淋塔的上端,用于回收所述喷淋塔上层冷凝液中的含油层。

[0011] 进一步的,所述喷淋塔还包括:第一输水装置,所述第一输水装置配置于所述喷淋塔上,用于将所述喷淋塔下层冷凝液中的含水层输入给所述冷却塔,用于所述冷却塔的喷淋和/或水封作用。

[0012] 进一步的,所述喷淋塔还包括:第二输水装置,所述第二输水装置配置于所述喷淋塔上,用于将所述喷淋塔下层冷凝液中的含水层输入给外部采暖循环泵,实现外部采暖和外输掺热。

[0013] 进一步的,所述喷淋塔还包括:第一自动调压板,所述第一自动调压板设置于所述喷淋塔的塔口上,用于实现所述喷淋塔和内的压力在安全范围内。

[0014] 进一步的,所述缓冲罐还包括:第二自动调压板,所述第二自动调压板设置于所述缓冲罐的罐口上,用于实现所述缓冲罐内的压力在安全范围内。

[0015] 进一步的,所述回收利用装置还包括:喷淋控制装置,所述喷淋控制装置配置于所述回收利用装置中,用于控制冷凝水的温度实现所述回收利用装置温度保持在合理范围之内;其中,所述喷淋控制装置具体包括:温度传感器,所述温度传感器用于检测所述冷凝水的温度;第一控制器,所述第一控制器与所述温度传感器连接,并根据所述温度与设定温度之间的差值发送第一控制信号;电动执行器,所述电动执行器与所述第一控制器连接,并根据所述第一控制信号来调整所述喷淋量大小,实现所述回收利用装置温度在合适范围之内。

[0016] 进一步的,所述回收利用装置还包括:冷却塔液位控制装置,所述冷却塔液位控制装置配置于所述回收利用装置中,用于控制所述冷却塔的液位处于合理的范围之内,其中,所述冷却塔液位控制装置具体包括:液位传感器,所述液位传感器用于检测所述冷却塔的液位值;第二控制器,所述第二控制器与所述液位传感器连接,并根据所述液位值与设定液位之间的差值来发送第二控制信号;电动调节阀,所述电动调节阀与第二控制器连接,并根据所述第二控制信号来调整所述补水流量,实现所述冷却塔的液位处于合理范围之内。

[0017] 本实用新型实施例的有益效果如下:

[0018] 本实用新型一实施例提供一种集油罐废汽回收利用装置,通过喷淋塔将缓冲罐中的高温废汽进行冷热交换,并分离出不凝气体,进一步的通过冷却塔将所述不凝气体进行放空,达到净化废汽的技术效果,同时,在喷淋塔中将油井高温废汽中进行冷热交换后,分离出高温清水,实现采暖循环或者外输掺热的技术效果。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型一实施例中一种集油罐废汽回收利用装置的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型一实施例中喷淋控制装置的控制逻辑图;

[0021] 图3为本实用新型一实施例中冷却塔液位控制装置的控制逻辑图。

具体实施方式

[0022] 本实用新型一实施例提供一种集油罐废汽回收利用装置,通过喷淋塔将缓冲罐中的高温废汽进行冷热交换,并分离出不凝气体,进一步的通过冷却塔将所述不凝气体进行放空,达到净化废汽的技术效果,同时,在喷淋塔中将油井高温废汽中进行冷热交换后,分离出高温清水,实现采暖循环或者外输掺热的技术效果。

[0023] 为使本领域技术人员能够更详细了解本实用新型,以下结合附图对本实用新型进行详细描述。

[0024] 如图1所述,图1为本实用新型一实施例中一种集油罐废汽回收利用装置,包括:缓冲罐1、喷淋塔2、冷却塔3,其中,所述缓冲罐1与油井连接,用于收集所述油井的高温废汽;所述喷淋塔2与所述缓冲罐1连接,用于将所述高温废汽进行冷热交换,并分离不凝气体;所述冷却塔3与所述喷淋塔2连接,用于冷却来自喷淋塔2的不凝气体,并将所述不凝气体排入大气层中。

[0025] 进一步的,所述喷淋塔2还包括:

[0026] 第一补水装置【图中未示出】，所述第一补水装置【图中未示出】设置于所述喷淋塔 2 上，用于给所述喷淋塔 2 提供水。

[0027] 进一步的，所述冷却塔 3 还包括：

[0028] 第二补水装置【图中未示出】，所述第二补水装置【图中未示出】设置于所述冷却塔 3 上，用于给所述冷却塔 3 提供水。

[0029] 进一步的，所述喷淋塔 2 还包括：

[0030] 一油水分离装置 22，所述油水分离装置 22 设置于所述喷淋塔 2 的上端，用于回收所述喷淋塔 2 上层冷凝液中的含油层。

[0031] 进一步的，所述喷淋塔 2 还包括：

[0032] 第一输水装置【图中未示出】，所述第一输水装置【图中未示出】配置于所述喷淋塔 2 上，用于将所述喷淋塔 2 下层冷凝液中的含水层输入给所述冷却塔 3，用于所述冷却塔 3 的喷淋和 / 或水封作用。

[0033] 进一步的，所述喷淋塔 2 还包括：

[0034] 第二输水装置【图中未示出】，所述第二输水装置【图中未示出】配置于所述喷淋塔 2 上，用于将所述喷淋塔 2 下层冷凝液中的含水层输入给外部采暖循环泵，实现外部采暖和外输掺热。

[0035] 进一步的，所述喷淋塔 2 还包括：

[0036] 第一自动调压板 21，所述第一自动调压板 21 设置于所述喷淋塔 2 的塔口上，用于实现所述喷淋塔 2 内的压力在安全范围内。

[0037] 进一步的，所述缓冲罐 1 还包括：

[0038] 第二自动调压板 11，所述第二自动调压板 11 设置于所述缓冲罐 1 的罐口上，用于实现所述缓冲罐内 1 的压力在安全范围内。

[0039] 进一步的，所述回收利用装置还包括控制装置，其中控制装置包括两部分，分别为喷淋控制装置和冷却塔液位控制装置。具体而言，

[0040] 1、喷淋控制装置

[0041] 所述喷淋控制装置用于控制冷凝水的温度实现所述回收利用装置温度保持在合理范围之内；其中，所述喷淋控制装置具体包括：

[0042] 温度传感器，所述温度传感器用于检测所述冷凝水的温度；

[0043] 第一控制器，所述第一控制器与所述温度传感器连接，并根据所述温度与设定温度之间的差值发送第一控制信号；

[0044] 电动执行器，所述电动执行器与所述第一控制器连接，并根据所述第一控制信号来调整所述喷淋量大小，实现所述回收利用装置温度在合适范围之内。

[0045] 进一步的，如图 2 所示，所述喷淋控制装置的控制逻辑为：

[0046] 以冷凝水温度高低为控制对象，使回收利用装置温度保持在合理范围之内。回收利用装置根据当前冷凝水温度变化值，控制电动执行器，达到提高或降低回收利用装置温度的目的。

[0047] 2、冷却塔液位控制装置

[0048] 所述冷却塔液位控制装置配置于所述回收利用装置中，用于控制所述冷却塔的液位处于合理的范围之内，其中，所述冷却塔液位控制装置具体包括：

[0049] 液位传感器,所述液位传感器用于检测所述冷却塔的液位值;

[0050] 第二控制器,所述第二控制器与所述液位传感器连接,并根据所述液位值与设定液位之间的差值来发送第二控制信号;

[0051] 电动调节阀,所述电动调节阀与第二控制器连接,并根据所述第二控制信号来调整所述补水流量,实现所述冷却塔的液位处于合理范围之内。

[0052] 进一步的,如图 3 所示,冷却塔液位控制装置的控制逻辑为:

[0053] 依回收利用装置需求,冷却塔 3 液位的设定值来控制出水电动调节阀的开度,从而满足冷却循环与喷淋循环的目的。因此其基本原理就是通过 PLC 内部的比例积分调节模块(PID 功能块),以液位为目标值,电动调节阀的开度为控制对象,进行自动调节。

[0054] 为了更清楚的介绍本实用新型所提供的一种集油罐废汽回收利用装置,下面从使用方法上予以介绍。

[0055] 首先,回收利用装置运行前,对喷淋塔 2 与冷却塔 3 进行补水,保证回收利用装置可正常启动。为使喷淋效果达到最佳,喷淋塔 2 分四级对从缓冲罐 1 进入的废汽进行冷凝。形成冷凝液中,上层含油部分经油水分离器分离回收,下层清水利用液位差原理,使其流入冷却塔 3 降温,供喷淋循环及水封循环使用。同时,清水通过采暖循环泵,也可用于采暖及外输掺热。喷淋罐 2 顶部水封进一步过滤不凝气,以防止废汽外排。最终,较为纯净的不凝汽经轴流风机被吸入冷却塔 3,使其放空。

[0056] 在回收利用装置运行过程中,为避免因废汽量的上下波动,造成缓冲罐 1 及喷淋罐 2 的承压,故在两罐口设计了自动调压板(11、21),汽量小时抽吸罐外空气,汽量大时少量放空,始终保持罐内压力在安全范围内。

[0057] 另外,为了更清楚的介绍本实用新型的实施方案,下面从核心部件角度予以介绍。

[0058] 1. 喷淋塔

[0059] 所述喷淋塔 2 具体为采用四级喷淋及水封冷凝方式冷凝废汽,其主要作用为:高效冷热交换,分离不凝气体。

[0060] 2. 冷却塔

[0061] 所述冷却塔 3 主要由:主要由填料(亦称散热材)、配水系统、通风设备、入风口百叶窗、收水器、集水槽等部分构成。其中工作原理为:干燥的空气经过风机的抽动后,自进风网处进入冷却塔内;饱和蒸汽分压力大的高温水分子向压力低的空气流动,湿热的水自播水系统洒入塔内。当水滴和空气接触时,一方面由于空气与水的直接传热,另一方面由于水蒸汽表面和空气之间存在压力差,在压力的作用下产生蒸发现象,带到目前为走蒸发潜热,将水中的热量带走即蒸发传热,从而达到降温之目的。

[0062] 3. 油水分离器

[0063] 油水分离器的作用为:回收原油。废汽中含有少量原油,采用油水分离器,利用油水密度差原理将上层原油回收,达到回收利用和减少对回收利用装置的不良影响的效果。

[0064] 其工作原理为:系列立式油水分离器其内部有两种滤芯:聚结滤芯和分离滤芯。混合介质通过过滤、聚结、沉降、分离四个过程,实现油水分离,具体而言:

[0065] 第一级:过滤。由于聚结介质的孔径较小,在聚结器内部采用高密度玻纤介质的结构过滤,使得滤芯有很大的纳污量,除去液流中存在的颗粒物质。

[0066] 第二级:聚结。烃类化合物和水的混合物由内向外流经聚结滤芯,当混合物通过

特殊设计的聚结介质的聚结层时,分散相中的微小液滴就在这里汇聚即聚结,在其表面形成大水滴。

[0067] 第三级:沉降。聚结出的大水滴离开聚结滤芯后在重力的作用下下沉到油水分离器底部,实现自然分离。

[0068] 第四级:分离。尺寸较小的水滴随介质流向分离滤芯,分离滤芯是由特殊材料制成,其表面具有良好的憎水性能,介质由滤芯外向内流动,可以防止水的进入。它只允许无水的油品通过,小水滴在分离滤芯外表面结合成大水滴下沉。水和油通过不同的排液口排出。

[0069] 综上所述,本实用新型所提供的一种集油罐废汽回收利用装置具有如下技术效果:

[0070] 1、充分回收废汽,减少环境污染;

[0071] 2、将废汽转化为 90 ~ 95℃ 高温水,用于集输提温;

[0072] 3、高温水可用于采暖;

[0073] 4、可将高温水引至温度较低的油井掺热,提高井筒温度,减少高品位蒸汽使用量,延长油井生产周期,降低采油成本。

[0074] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

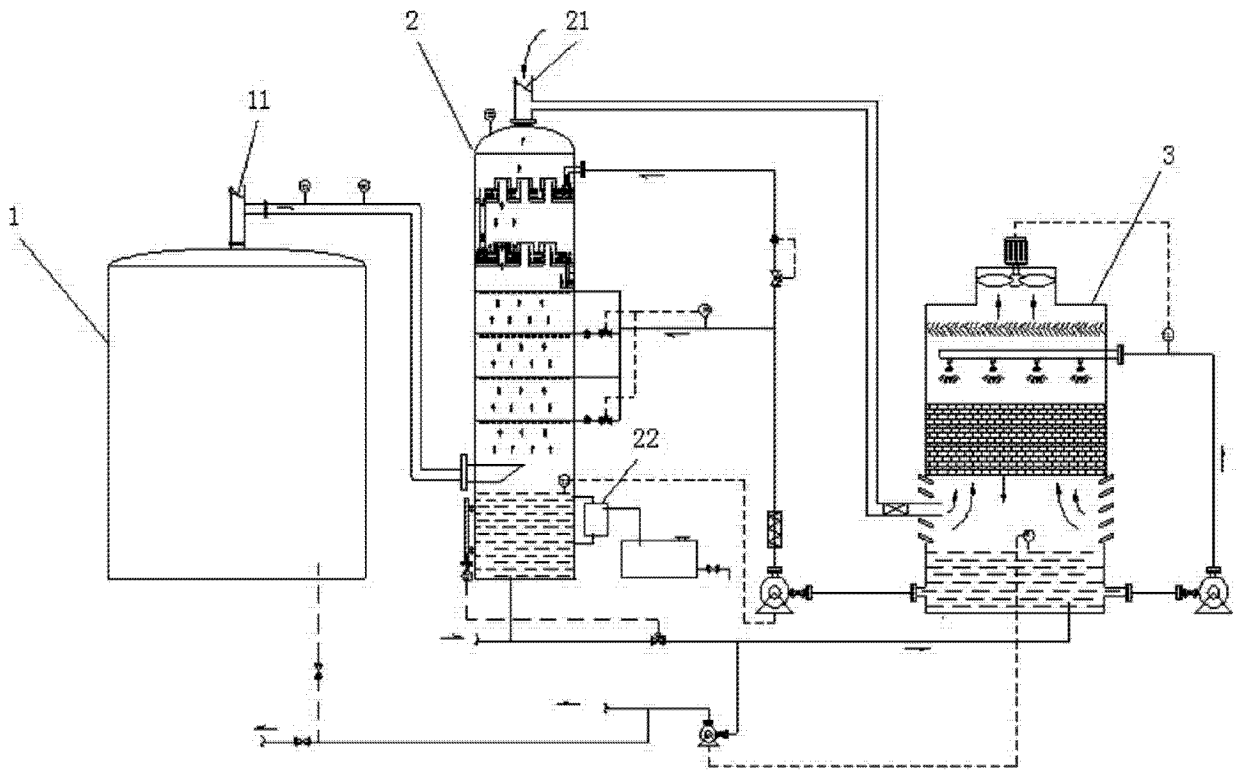


图 1

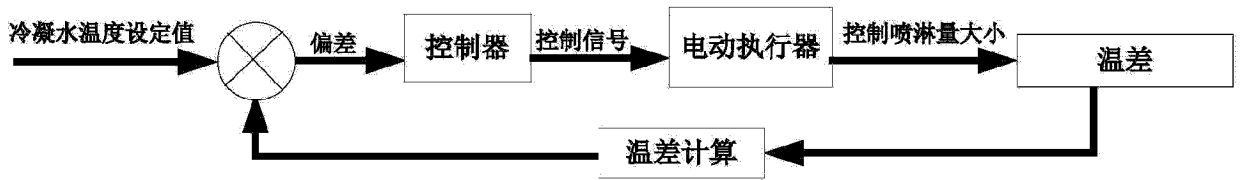


图 2

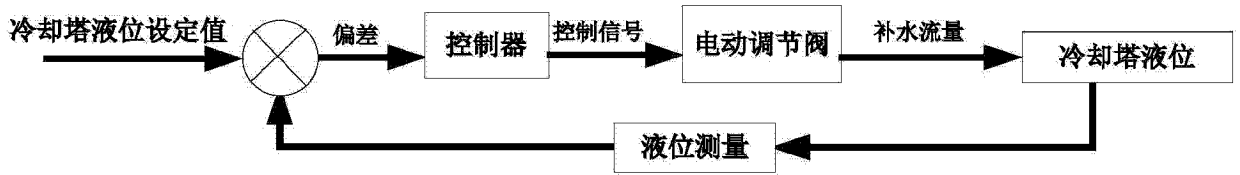


图 3