(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119215489 A
(43)申请公布日 2024.12.31

(21)申请号 202411746772.X

(22)申请日 2024.12.02

(71)申请人 蓬莱巨涛海洋工程重工有限公司
地址 265609 山东省烟台市蓬莱区仙境东路305号

(72)发明人 许乐生 刘婷 陈华 徐丰芹 刘凯

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
专利代理师 段志远

(51)Int.Cl.
B01D 19/00(2006.01)
B01D 5/00(2006.01)
C10G 5/06(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种石油化工产品油气分离器

(57)摘要

本发明属于石油加工技术领域,且公开了一种石油化工产品油气分离器,包括底壳,底壳内腔的底部设有分离机构,底壳的顶端固定安装有冷却壳,冷却壳向右倾斜设置,冷却壳左侧的中部固定套接有冷口,冷口与外部冷却设备的输入端固定连接,冷却壳右侧的中部固定安装有热口,冷口与外部冷却设备的输出端固定连接,冷却壳中部的前后两侧对称设有多组冷凝管。通过多组活塞沿着冷凝管交替上下移动,使过滤后的气体持续通过第一联通器与第二联通器流出装置的同时,及时对冷凝管内腔附着的油进行处理,解决了附有隔热性的有机油附着在冷凝管内腔,导致后续冷凝管对挥发的油气冷却效率降低,导致分离后的气体纯度降低的问题。

CN 119215489 A

1.一种石油化工产品油气分离器,包括底壳(1),其特征在于:所述底壳(1)内腔的底部设有分离机构(2),所述底壳(1)的顶端固定安装有冷却壳(3),所述冷却壳(3)左侧的中部固定套接有冷口(301),所述冷口(301)与外部冷却设备的输入端固定连接,所述冷却壳(3)右侧的中部固定安装有热口(302),所述热口(302)与外部冷却设备的输出端固定连接,所述冷却壳(3)中部的前后两侧对称设有多组冷凝管(4),所述冷凝管(4)的中部滑动套接有活塞(5),所述活塞(5)上表面的中部固定安装有推杆(6),左右同侧多个所述推杆(6)的顶端固定安装有连板(7),所述冷却壳(3)上表面从左到右依次等距固定安装有多个第一联通器(8),所述第一联通器(8)的底面等距开设有多个第一连孔,所述第一联通器(8)的前侧开设有第一中孔,多个所述第一联通器(8)的前端固定安装有第二联通器(9),所述第二联通器(9)的右侧面开设有第二连孔,所述第二联通器(9)的后侧面等距开设有多个第一中孔,所述第二连孔的左侧与外部抽气设备的输出端固定连接,所述底壳(1)左侧面的上部固定安装有第二驱动件(10),所述第二驱动件(10)的输出端与冷却壳(3)之间设有驱动机构(11)。

2.根据权利要求1所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述分离机构(2)包括输油口(201),所述输油口(201)固定套接在底壳(1)左侧的上部,所述底壳(1)内腔的底部固定套接有转座(202),所述转座(202)的上表面滑动套接有转盘(203),所述转盘(203)的上表面圆周等距固定安装有多个离心叶(204),多个所述离心叶(204)的顶端固定安装有顶环(205),所述转座(202)的中部滑动套接有输出口(206),所述输出口(206)与转盘(203)固定套接,所述输出口(206)外曲面的底部固定套接有被动齿套(207),所述转座(202)的底面固定安装有第一驱动件(208),所述第一驱动件(208)的输出端固定安装有主动齿轮(209),所述主动齿轮(209)与被动齿套(207)相互啮合。

3.根据权利要求1所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述驱动机构(11)包括曲轴(1101),所述曲轴(1101)的左端与第二驱动件(10)的输出端连接,所述曲轴(1101)的两端与底壳(1)滑动连接,所述曲轴(1101)多个曲柄的中部均活动套接有曲杆(1102),多个所述曲杆(1102)远离曲轴(1101)的一侧均活动套接有曲柄(1103),多个所述曲柄(1103)远离曲轴(1101)的一端均固定安装有方塞(1104),所述冷却壳(3)下表面的中部等距固定安装有多个液压壳(1105),所述方塞(1104)与液压壳(1105)的内侧面滑动套接,所述液压壳(1105)的上部固定套接有液压套(1106),所述液压套(1106)与冷却壳(3)固定套接,所述液压套(1106)的内曲面滑动套接有液压杆(1107),所述液压杆(1107)顶端与相邻连板(7)固定连接。

4.根据权利要求1所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述冷却壳(3)采用隔热材料制成,所述冷却壳(3)向右倾斜设置,所述冷凝管(4)与活塞(5)的接触面均为光滑面。

5.根据权利要求1所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述第一连孔的底部边缘与相邻活塞(5)顶端的边缘重合,所述第一中孔后侧的边缘与相邻第一连孔的前侧边缘重合。

6.根据权利要求2所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述转座(202)与转盘(203)采用耐磨材料制成,所述转座(202)与转盘(203)的接触面为粗糙面。

7.根据权利要求3所述的一种石油化工产品油气分离器,其特征在于:所述液压壳

(1105)内腔上表面的面积大于液压杆(1107)内腔直径构成的面积。

一种石油化工产品油气分离器

技术领域

[0001] 本发明属于石油加工技术领域,具体为一种石油化工产品油气分离器。

背景技术

[0002] 油气分离器,是把油井生产出的原油和伴生天然气分离开来的一种装置。油气分离器置于潜油离心泵和保护器之间,将井液中的游离气体与井液分离,液体送给潜油离心泵,气体释放到油管和套管环形空间。

[0003] 现有油气分离通常利用油与空气的密度不同进行分离,分离时,将油气导入到一个容器内,容器的底部和顶部各设计一个出口,当油气进入到容器时,气体漂浮到容器的上部,液体位于容器的下部,以此进行分离,但是在实际操作时,会有部分气体溶解到油的内部,溶解到油内部的气体无法主动从油体中析出分离,导致实际分离后的油与气纯度低,此外,油气在分离的过程,会有部分油气化与气混合在一起,因此需要采用冷凝装置对气化的油进行冷凝液化,而油的液化与普通液体的液化不同,油本身为有机液体,有隔热的效果,液化的油附着在冷凝管的内曲面,造成冷凝管热传导效果变差,导致后续冷却效果降低,因此需有全新的油气分离器,对上述问题进行改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种石油化工产品油气分离器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种石油化工产品油气分离器,包括底壳,所述底壳内腔的底部设有分离机构,所述底壳的顶端固定安装有冷却壳,所述冷却壳左侧的中部固定套接有冷口,所述冷口与外部冷却设备的输入端固定连接,所述冷却壳右侧的中部固定安装有热口,所述热口与外部冷却设备的输出端固定连接,所述冷却壳中部的前后两侧对称设有多组冷凝管,所述冷凝管的中部滑动套接有活塞,所述活塞上表面的中部固定安装有推杆,左右同侧多个所述推杆的顶端固定安装有连板,所述冷却壳上表面从左到右依次等距固定安装有多个第一联通器,所述第一联通器的底面等距开设有多个第一连孔,所述第一联通器的前侧开设有第一中孔,多个所述第一联通器的前端固定安装有第二联通器,所述第二联通器的右侧面开设有第二连孔,所述第二联通器的后侧面等距开设有多个第一中孔,所述第二连孔的左侧与外部抽气设备的输出端固定连接,所述底壳左侧面的上部固定安装有第二驱动件,所述第二驱动件的输出端与冷却壳之间设有驱动机构。

[0006] 优选的,所述分离机构包括输油口,所述输油口固定套接在底壳左侧的上部,所述底壳内腔的底部固定套接有转座,所述转座的上表面滑动套接有转盘,所述转盘的上表面圆周等距固定安装有多个离心叶,多个所述离心叶的顶端固定安装有顶环,所述转座的中部滑动套接有输出口,所述输出口与转盘固定套接,所述输出口外曲面的底部固定套接有被动齿套,所述转座的底面固定安装有第一驱动件,所述第一驱动件的输出端固定安装有

主动齿轮,所述主动齿轮与被动齿套相互啮合。

[0007] 优选的,所述驱动机构包括曲轴,所述曲轴的左端与第二驱动件的输出端连接,所述曲轴的两端与底壳滑动连接,所述曲轴多个曲柄的中部均活动套接有曲杆,多个所述曲杆远离曲轴的一侧均活动套接有曲柄,多个所述曲柄远离曲轴的一端均固定安装有方塞,所述冷却壳下表面的中部等距固定安装有多个液压壳,所述方塞与液压壳的内侧面滑动套接,所述液压壳的上部固定套接有液压套,所述液压套与冷却壳固定套接,所述液压套的内曲面滑动套接有液压杆,所述液压杆顶端与相邻连板固定连接。

[0008] 优选的,所述冷却壳采用隔热材料制成,所述冷却壳向右倾斜设置,所述冷凝管与活塞的接触面均为光滑面。

[0009] 优选的,所述第一连孔的底部边缘与相邻活塞顶端的边缘重合,所述第一中孔后侧的边缘与相邻第一连孔的前侧边缘重合。

[0010] 优选的,所述转座与转盘采用耐磨材料制成,所述转座与转盘的接触面为粗糙面。

[0011] 优选的,所述液压壳内腔上表面的面积大于液压杆内腔直径构成的面积。

[0012] 本发明的有益效果如下:

1、本发明通过设置分离机构,使持续流入底壳内腔的油气混合物沿着底壳内腔以漩涡的状态转动,并随着流入底壳内腔油气混合物体积和重量增加的影响,导致油气混合物构成的漩涡底部直径小于顶端的直径,从而使从输油口流入底壳内腔的油气混合物从底壳内腔的上部向底壳内腔的下部依次旋转离心,为每份油气混合物提供足够的离心时间,使油气混合物中溶解的气体从油中析出,同时,转盘与转座摩擦产生的热量,对底壳内腔转盘上方的油气混合物进行轻微加热,提高油气混合物中气体的析出效率,从而实现持续除去油气混合物中被溶解的气体,提高分离后油的纯度。

[0013] 2、本发明通过冷却液对位于冷却壳内腔的冷凝管进行冷却,使流入冷凝管内腔挥发的油气与低温的冷凝管内曲面的接触凝结,附着在冷凝管内曲面,此时启动第二驱动件,第二驱动件带动驱动机构运作,使从左到右多组冷凝管内腔的活塞交替上下移动,使得底壳内腔气体经过活塞移动到推杆中部的冷凝管凝结处理后,再通过第一联通器与第二联通器流出设备,而向下移动的活塞推动与其滑动套接冷凝管内曲面的凝结的油向下滴落到底壳的内腔,从而实现通过多组活塞沿着冷凝管交替上下移动,使过滤后的气体持续通过第一联通器与第二联通器流出装置的同时,及时对冷凝管内腔附着的油进行处理,克服附有隔热性的有机油附着在冷凝管内腔,导致后续冷凝管对挥发的油气冷却效率降低,导致分离的气体纯度降低的问题。

附图说明

[0014] 图1为本发明整体外观结构示意图;

图2为本发明分离机构结构示意图;

图3为本发明冷却壳结构示意图;

图4为本发明冷凝管结构示意图;

图5为本发明驱动机构结构示意图。

[0015] 图中:1、底壳;2、分离机构;201、输油口;202、转座;203、转盘;204、离心叶;205、顶环;206、输出口;207、被动齿套;208、第一驱动件;209、主动齿轮;3、冷却壳;301、冷口;302、

热口;4、冷凝管;5、活塞;6、推杆;7、连板;8、第一联通器;9、第二联通器;10、第二驱动件;11、驱动机构;1101、曲轴;1102、曲杆;1103、曲柄;1104、方塞;1105、液压壳;1106、液压套;1107、液压杆。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 如图1至图5所示,本发明实施例提供了一种石油化工产品油气分离器,包括底壳1,底壳1内腔的底部设有分离机构2,底壳1的顶端固定安装有冷却壳3,冷却壳3采用隔热材料制成,冷却壳3采用高碳钢,从而降低冷却壳3内腔冷却液通过冷却壳3吸收空气中的热量,提高冷却液利用效率,冷却壳3向右倾斜设置,从而使与冷却壳3固定套接的冷凝管4向右侧倾斜,使向上流动的油气与冷凝管4的内曲面高效接触,提高油气在冷凝管4内曲面凝结效率与效果,冷却壳3左侧的中部固定套接有冷口301,冷口301与外部冷却设备的输入端固定连接,冷却壳3右侧的中部固定安装有热口302,热口302与外部冷却设备的输出端固定连接,冷却壳3中部的前后两侧对称设有多组冷凝管4,冷凝管4的中部滑动套接有活塞5,冷凝管4与活塞5的接触面均为光滑面,从而提高冷凝管4与活塞5之间的气密性,避免油气泄漏,同时实现在活塞5沿着冷凝管4内曲面向下滑动时,彻底清除冷凝管4位于冷却壳3内腔部分内曲面附着的油脂,避免隔热的油脂导致冷凝管4内曲面后续冷却效果变差,活塞5上表面的中部固定安装有推杆6,左右同侧多个推杆6的顶端固定安装有连板7,冷却壳3上表面从左到右依次等距固定安装有多个第一联通器8,第一联通器8的底面等距开设有多个第一连孔,第一联通器8的前侧开设有第一中孔,第一连孔的底部边缘与相邻活塞5顶端的边缘重合,通过设置第一连孔与第一中孔,实现第一联通器8将与其连通的多个冷凝管4与活塞5连接在一起,减少气体出口,便于后续气体回收,多个第一联通器8的前端固定安装有第二联通器9,第二联通器9的右侧面开设有第二连孔,第二联通器9的后侧面等距开设有多个第一中孔,第一中孔后侧的边缘与相邻第一连孔的前侧边缘重合,从而实现第二联通器9将多个第一联通器8连接在一起,便于后续气体统一回收处理,第二连孔的左侧与外部抽气设备的输出端固定连接,底壳1左侧面的上部固定安装有第二驱动件10,第二驱动件10的输出端与冷却壳3之间设有驱动机构11。

[0018] 如图1和图2所示,分离机构2包括输油口201,输油口201固定套接在底壳1左侧的上部,底壳1内腔的底部固定套接有转座202,转座202的上表面滑动套接有转盘203,转座202与转盘203采用耐磨材料制成,转座202与转盘203采用高碳钢,转座202与转盘203的接触面为粗糙面,从而提高转盘203转动时,转盘203与转座202摩擦产生的热量,实现对底壳1内腔转盘203上方的油气混合物进行轻微加热,提高油气混合物中气体的析出效率,转盘203的上表面圆周等距固定安装有多个离心叶204,多个离心叶204的顶端固定安装有顶环205,通过设置顶环205,克服对离心叶204对底壳1内腔油气混合进行离心时,油气混合的顶端持续向下移动的问题,避免油气混合在底壳1内腔飞溅,形态可控性降低,转座202的中部滑动套接有输出口206,输出口206与转盘203固定套接,输出口206外曲面的底部固定套接

有被动齿套207,转座202的底面固定安装有第一驱动件208,第一驱动件208的输出端固定安装有主动齿轮209,主动齿轮209与被动齿套207相互啮合。

[0019] 如图1、图2和图5所示,驱动机构11包括曲轴1101,曲轴1101的左端与第二驱动件10的输出端连接,曲轴1101的两端与底壳1滑动连接,曲轴1101多个曲柄的中部均活动套接有曲杆1102,多个曲杆1102远离曲轴1101的一侧均活动套接有曲柄1103,多个曲柄1103远离曲轴1101的一端均固定安装有方塞1104,冷却壳3下表面的中部等距固定安装有多个液压壳1105,方塞1104与液压壳1105的内侧面滑动套接,液压壳1105的上部固定套接有液压套1106,液压壳1105内腔上表面的面积大于液压杆1107内腔直径构成的面积,从而实现当方塞1104小幅度向上移动时,液压壳1105内腔的液压液流入液压套1106内腔,推动液压杆1107大幅度向上移动,从而间接提高冷凝管4有效长度,提高冷凝管4冷却效率的同时,同时降低曲轴1101转动直径,减小装置体积,液压套1106与冷却壳3固定套接,液压套1106的内曲面滑动套接有液压杆1107,液压杆1107顶端与相邻连板7固定连接。

[0020] 工作原理:

本发明使用时,先启动第一驱动件208,第一驱动件208的输出端带动主动齿轮209转动,主动齿轮209带动被动齿套207转动,被动齿套207带动输出口206转动,输出口206带动与其固定套接的转盘203转动,转盘203带动离心叶204转动,离心叶204带动顶环205转动,接着将油气混合物从输油口201导入底壳1内腔,此时转动的离心叶204使流入底壳1内腔的油气混合物沿着底壳1内腔以漩涡的状态转动,随着流入底壳1内腔油气混合物体积增加和重量的影响,油气混合物构成漩涡的底部直径小于顶端的直径,从而使从输油口201流入底壳1内腔的油气混合物从底壳1内腔的上部向底壳1内腔下部依次旋转离心,为每份油气混合物提供足够的离心时间,使油气混合物中溶解的气体从油中析出,此时离心后的沿着转盘203上表面从输出口206内腔流出装置,并在空气密度的影响下向上流动与冷凝管4内曲面接触,从而实现持续除去油气混合物中被溶解的气体,提高油的纯度;

此外,本发明使用时,冷却液通过冷口301流入冷却壳3内腔,通过热口302流出冷却壳3内腔,冷却液对冷却壳3内腔的冷凝管4进行冷却,从而使流入冷凝管4内腔挥发的油气与低温的冷凝管4内曲面接触凝结,附着在冷凝管4的内曲面,此时启动第二驱动件10,第二驱动件10的输出轴带动多个曲轴1101转动,多个曲轴1101带动与活动套接的多个曲杆1102交替上下移动,多个曲杆1102带动与其活动套接的多个曲柄1103交替上下移动,多个曲柄1103带动与其活动套接的多个方塞1104交替上下移动,多个方塞1104推动与其滑动套接液压壳1105内腔的液压液流入液压套1106内腔,此时由于方塞1104在液压壳1105内腔移动的距离不同,使得多个液压壳1105内腔流入与其固定套接液压套1106内腔的液压液体积不同,进而使多个液压套1106内腔的液压液推动与其滑动套接液压杆1107向上移动的距离不同,从而使多个液压杆1107带动与其固定连接的多个连板7交替上下移动,多个连板7带动与其固定连接的多个液压杆1107交替上下移动,多个液压杆1107带动与其固定连接的多组推杆6交替上下移动,多组推杆6带动与其固定连接的活塞5沿着冷凝管4内曲面上下滑动,从而实现使多组从左到右冷凝管4内腔的活塞5交替上下移动,使得底壳1内腔气体经过活塞5移动到推杆6中部的冷凝管4处理后,通过第一联通器8与第二联通器9流出设备,而向下移动的活塞5推动与其滑动套接冷凝管4内曲面的凝结的油向下滴落到底壳1的内腔,从而实现通过多组活塞5沿着冷凝管4交替上下移动,使过滤后的气体持续通过第一联通器8

与第二联通器9流出装置的同时,及时对冷凝管4内曲面附着的油进行处理,克服附有隔热性的有机油附着在冷凝管4内曲面,导致后续冷凝管4对挥发的油气冷却效率降低,导致分离的气体纯度降低的问题。

[0021] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0022] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

图 1

图 2

图 3

图 4

图 5