



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103215060 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201210023668. 9

(22) 申请日 2012. 02. 03

(71) 申请人 襄阳航力机电技术发展有限公司
地址 441052 湖北省襄樊市襄城区隆中路
290 号

(72) 发明人 宋万喜 曹礼明 马翼飞 卢平安
任美英 吉曾玉

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务
所 42218

代理人 杜德成

(51) Int. Cl.

C10G 5/06 (2006. 01)

C10G 5/04 (2006. 01)

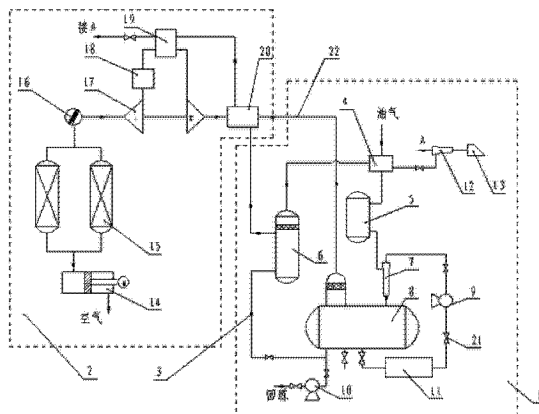
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

挥发石油气吸附冷凝综合回收装置

(57) 摘要

一种用于汽油和轻质油储运过程控损降污的挥发石油气吸附冷凝综合回收装置。它由吸附系统和冷凝系统组成,吸附系统中有二次分离器、液气射流泵和吸收器,冷凝系统中有空压机、涡轮膨胀机和换热器,液气射流泵连接吸收器,吸收器连接主换热器,主换热器通过二次分离器连接吸收器。涡轮膨胀机的前端和后端有空压机和主换热器,空压机产生输送压力,涡轮膨胀机制冷空气,并以空气作冷源对石油气进行制冷。它用吸收器内的贫油吸收石油气的烃类物质,主换热器和二次分离器处理石油气,以提高回收率、实现达标排放。本发明广泛适用于汽油和轻质油转运过程的石油气回收,并且具有回收率较高、尾气排放达标、结构简单合理和运行安全可靠的优点。



1. 挥发石油气吸附冷凝综合回收装置,其特征在于:它由吸附系统(1)和冷凝系统(2)组成,吸附系统(1)中设置有二次分离器(6)、液气射流泵(7)和吸收器(8),冷凝系统(2)中设置有空压机(14)、涡轮膨胀机(17)和主换热器(20),液气射流泵(7)连接吸收器(8),吸收器(8)连接主换热器(20),主换热器(20)通过二次分离器(6)连接吸收器(8)。

2. 根据权利要求1所述的挥发石油气吸附冷凝综合回收装置,其特征在是:冷凝系统(2)中,涡轮膨胀机(17)的前端设置空压机(14),涡轮膨胀机(17)的后端设置主换热器(20),空压机(14)产生输送压力,涡轮膨胀机(17)制冷空气,并以空气作冷源通过主换热器(20)对石油气进行制冷。

挥发石油气吸附冷凝综合回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽油和轻质油储运过程的挥发油气回收设备,具体地说是一种挥发石油气吸附冷凝综合回收装置。

背景技术

[0002] 石油气的回收通常采用的单一回收方法有吸附式、冷凝式和膜分离式,这类单一式回收石油气的方法,其回收率不高,回收后的尾气排放不达标。中国专利 CN101161590 公开了一种冷凝和膜分离组合式油气回收工艺技术,其膜分离法的最大缺陷是常规维护成本较高、容易造成二次污染。

发明内容

[0003] 本发明的目的是要提供一种挥发石油气吸附冷凝综合回收装置,它能够有效地提高挥发石油气的回收率、实现回收后的尾气达标排放,可靠地降低挥发石油气回收系统的运行维护成本、避免二次污染。

[0004] 本发明解决问题的技术方案是:

设计一种由吸附系统、冷凝系统和系统辅件组成的挥发石油气吸附冷凝综合回收装置,吸附系统中设置有二次分离器、液气射流泵和吸收器,冷凝系统中设置有空压机、涡轮膨胀机和主换热器,液气射流泵连接吸收器,吸收器连接主换热器,主换热器通过二次分离器连接吸收器。

[0005] 冷凝系统中,涡轮膨胀机的前端设置空压机,涡轮膨胀机的后端设置主换热器,空压机产生输送压力,涡轮膨胀机制冷空气,并以空气作冷源通过主换热器对石油气进行制冷。

[0006] 本发明的有益效果是:由于采用了由吸附系统和冷凝系统组成的综合回收装置,因而克服了单一回收法的回收率不高和排放不达标的缺陷。同时由于吸附系统中设置有二次分离器、液气射流泵和吸收器,有利于降温后的石油气进一步气液分离。另外由于主换热器连接两个系统,因而实现了综合回收的效能。本发明还具有结构简单合理、运行安全可靠、维护成本较低、避免二次污染的优点。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明的设备配合示意图。

[0008] 图中, 1、吸附系统,2、冷凝系统,3、系统辅件,4、预冷器,5、一次分离器,6、二次分离器,7、液气射流泵,8、吸收器,9、贫油油泵,10、回收油泵,11、吸附端水冷器,12、空气引射器,13、消音器,14、空压机,15、空气干燥器,16、过滤器,17、涡轮膨胀机,18、冷凝端水冷器,19、冷却器,20、主换热器,21、阀门,22、管路。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图提供的实施例分三个部分对本发明进一步说明。

[0010] 第一,本发明的组成部分。

[0011] 吸附系统 (1) 包括:预冷器 (4),一次分离器 (5),二次分离器 (6),液气射流泵 (7),吸收器 (8),贫油油泵 (9),回收油泵 (10),吸附端水冷器 (11),空气引射器 (12),消音器 (13)。

[0012] 冷凝系统 (2) 包括:空压机 (14),空气干燥器 (15),过滤器 (16),涡轮膨胀机 (17),冷凝端水冷器 (18),冷却器 (19),主换热器 (20)。

[0013] 系统辅件 (3) 包括:阀门 (21),管路 (22)。

[0014] 第二,本发明的石油气回收原理与效果。

[0015] 吸附系统 (1) 是一种喷射式吸附系统 (1),利用轻柴油类贫油作吸附剂,贫油逐渐吸收石油气变为富油,然后进入回炼厂进行回炼。冷凝系统 (2) 是一种空气涡轮膨胀制冷系统,它能在 20 分钟内将常温的压缩空气快速制冷至 -72°C 。常温、常压油气混合物被来自吸收罐内的常温轻柴油类贫油由液气射流泵 (7) 引射混合入吸收器 (8),在该吸收器 (8) 内石油气混合物中的石油气约 80% 被轻柴油类贫油吸收,石油气回收率达到 95% 以上。另外,未被轻柴油类贫油吸收的大约 20% 的石油气和空气从吸收器 (8) 顶部排出,经过主换热器 (20),被涡轮膨胀机 (17) 排出的低温空气再次冷凝,这一过程,约有 80% 左右的石油气被冷凝下来,余量约 20% 的石油气和空气混合气排入大气。此时排入大气中的石油气混合物的石油气浓度为非甲烷总烃含量占 $25\text{g}/\text{Nm}^3$,实现达标排放。采用单一吸附法的石油气回收率为 70% 到 80% 之间,尾气排放不能达标。

[0016] 第三,本发明的石油气回收过程。

[0017] 装车地点所产生的油气,通过密闭的鹤管集气装置进入到系统,经冷却除水后,被以轻柴油类贫油为介质的液气射流泵 (7) 吸入,经充分气液混合后进入吸收器 (8)。在吸收器 (8) 内石油气混合物中的烃类约 80% 被轻柴油类贫油吸收,未被吸收的石油气进入主换热器 (20),降温至 -55°C 进入二次分离器 (6),进行气液充分分离。气相部分从二次分离器 (6) 顶部出来,进入预冷器 (4) 对油蒸气进行预冷除水后排放,此时,尾气的总烃浓度含量小于规定的 $25\text{g}/\text{Nm}^3$,达到国家排放标准。

[0018] 空气由“空气”路径进入空压机 (14) 进行压缩处理,然后经过空气干燥器 (15) 和过滤器 (16) 分别进行干燥和净化处理,再进入涡轮膨胀机 (17) 实现膨胀制冷,以作为整个系统中的冷源。冷源空气通过主换热器 (20) 对石油气进行制冷,使主换热器冷边空气入口达 -72°C ,确保热边石油气在 -55°C 进入二次分离器 (6) 进行气液充分分离,使气相部分达到国家排放标准。

[0019] 石油气的气压只是由吸收器 (8) 前端的液气射流泵 (7) 获得,仅为 30KPa,经几次设备的压力损失后,排放时压力几乎为零,因此在预冷器 (4) 后端设置空气引射器 (12),以涡轮出口的干燥空气引射排放,形成“接 A”至“A”的干燥空气路径,以提高石油气在系统中的压力差。

[0020] 从二次分离器 (6) 底部析出的液相石油气进入到吸收器 (8) 中再循环利用,待吸收器 (8) 中的轻柴油类贫油逐步转化成富油后,由回收油泵 (10) 泵送,经“回炼”路径泵入炼油厂回炼,并且由贫油油泵 (9) 补充新的轻柴油类贫油。

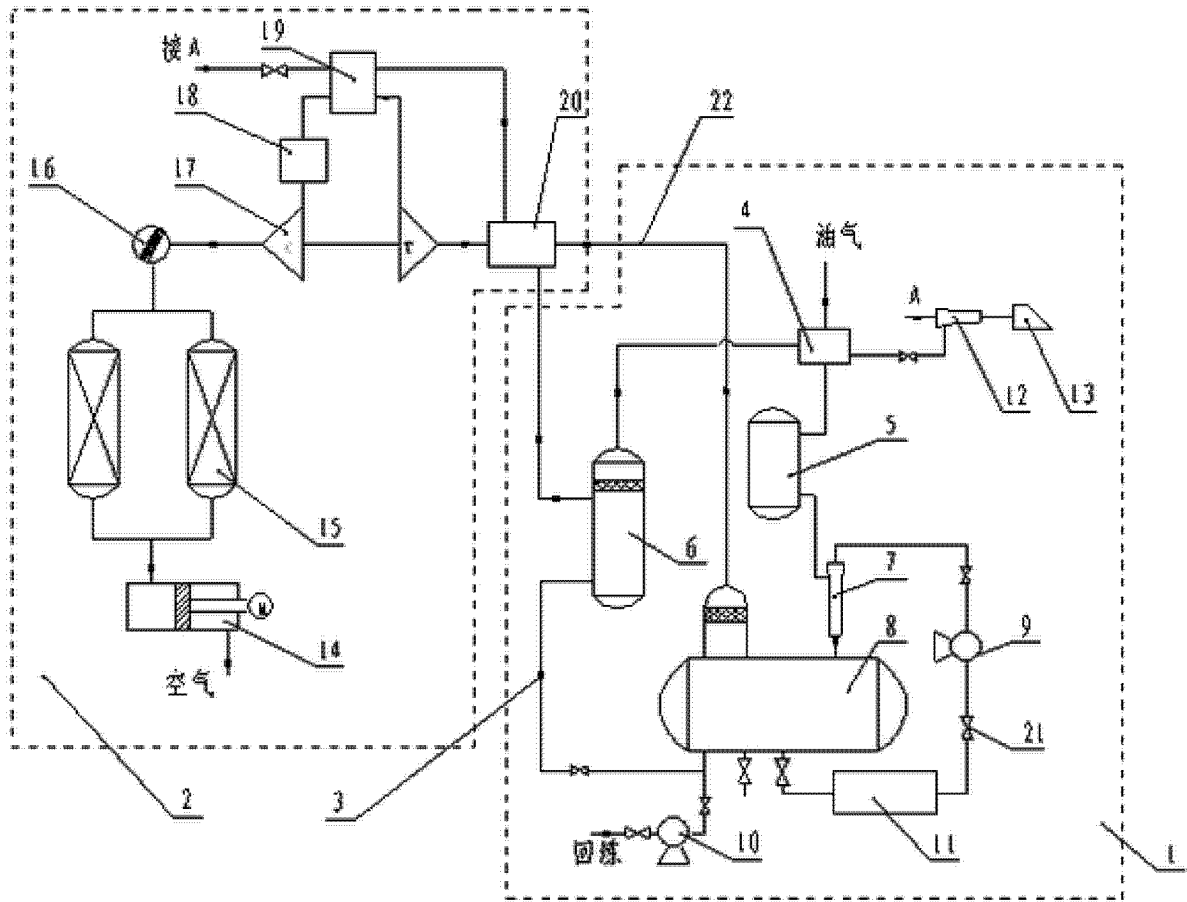


图 1