



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201537401 U

(45) 授权公告日 2010.08.04

(21) 申请号 200920247925.0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2009.11.09

(73) 专利权人 沈阳化工学院

地址 110142 辽宁省沈阳市经济技术开发区
11 号

(72) 发明人 王长松 龙小柱 宗学军 陈强
邱在磊 梁寅 赵莉升 李妍
高景鹏

(74) 专利代理机构 沈阳技联专利代理有限公司
21205

代理人 张志刚

(51) Int. Cl.

B01D 5/00 (2006.01)

B01D 53/14 (2006.01)

B65D 90/30 (2006.01)

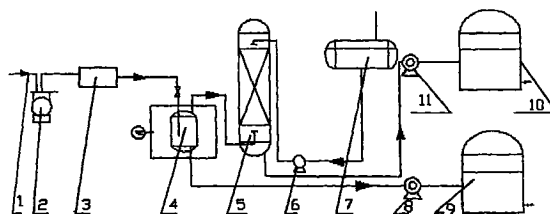
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

利用冷凝和吸收集成回收油气的装置

(57) 摘要

利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,涉及一种化工装置,包括有集气管、油气储存罐、预冷器、深度冷凝器、吸收塔、贫油泵、吸收剂储罐、储油罐、富油泵;预冷器、深度冷凝器共同构成冷凝系统;预冷器由内置导管构成,深度冷凝器由油气的流速、温度来配置;集气管与油气储存罐顶部相连,油气储存罐与预冷器左端相连,预冷器的右端与深度冷凝器顶部相连,深度冷凝器的顶部与吸收塔底端连接,深度冷凝器的底部与离心泵进口端连接,离心泵出口与储油罐连接,吸收剂储罐与贫油泵的进口端连接,贫油泵的出口端与吸收塔的顶部连接。该装置油气回收率达到 99% 以上,具有良好的经济效益、环境效益、社会效益,可用在油气储运等方面。



1. 利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,包括有集气管、油气储存罐、预冷器、深度冷凝器、吸收塔、贫油泵、吸收剂储罐、离心泵、储油罐、带放空的富油储罐、富油泵;其特征在于所述的预冷器(3)、深度冷凝器(4)共同构成冷凝系统;预冷器由内置导管构成,深度冷凝器由油气的流速、温度来配置;集气管(1)与油气储存罐(2)顶部相连,油气储存罐(2)与预冷器(3)左端相连,预冷器(3)的右端与深度冷凝器(4)顶部相连,深度冷凝器(4)的顶部与吸收塔(5)底端连接,深度冷凝器(4)的底部与离心泵进口端(8)连接,离心泵(8)出口与储油罐(9)连接,吸收剂储罐(7)与贫油泵(6)的进口端连接,贫油泵(6)的出口端与吸收塔(5)的顶部连接。

2. 如权利要求1所述的利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,吸收塔(5)的底部经过管线与富油泵(11)进口端连接,富油泵(11)出口与带放空的富油储罐(10)连接。

利用冷凝和吸收集成回收油气的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种化工装置,特别是涉及一种应用于汽油油气等易挥发性油品的回收利用,是集冷凝和吸收法于一体的油气回收装置,该装置可用在油气储运等方面。

背景技术

[0002] 汽油等油品具有易燃、易爆、易挥发、易流失等特性。汽油等轻质油品蒸发损耗通常属于自然损耗,一定数量范围内的损耗具有天然的合理性。汽油油气挥发的速率主要由储油罐的类型,风速,油面状况,储油温度和储存罐的压力决定。汽油在灌装,转移等过程,分子运动不断加剧,导致大量的油气挥发出来,挥发出来的油气如果不经合适的处理会造成资源的浪费和巨大的经济损失,并且污染周边环境,形成火灾隐患,甚至影响人体健康。且由于挥发的多是轻组分,因而会影响油品的质量。油气主要是由空气和 VOCs(挥发性有机物)组成。目前,分离空气和 VOCs 的方法有,吸收、吸附、膜分离、冷凝等方法,原理各不相同,适应的范围,经济性,回收率也相差较大。吸收法:空气和 VOCs 的混合气体(油气)通过吸收剂,利用它们在吸收剂中溶解度不同,从而达到分离的效果。空气一般在吸收剂中不会溶解,会留在气相中,VOCs 溶解在吸收剂中形成富吸收剂。以往常用煤油,轻柴油作为吸收剂的单独吸收系统,吸收率低,回收成本高,回收效果不理想,排放出去的气体达不到国家标准。冷凝法:利用制冷技术将油气的热量置换出来,实现油气组分从气相到液相的直接转换。冷凝法是利用烃类物质在不同温度下的蒸汽压差异,通过降温使油气中一些烃类蒸汽压达到过饱和状态,过饱和蒸汽冷凝成液态回收油气的方法。该法耗能大,回收率不高(大约只有 80%—85%),工业上很难单独应用。但它与其他技术结合,可以达到理想的效果,也更为经济和实用。根据本实用新型技术特点检阅相关数据库。发现冷凝,吸收的文献较多,将冷凝和吸收并用的集成油气回收技术较少。并且其应用领域,技术特点,装置结构也不尽相同。专利申请号:200610161630.2 利用单塔间歇式吸附的吸收——吸附集成技术的油气回收方法及装置。与本实用新型回收的方式不同。专利申请号:200720086317 是一种用吸附冷凝法油气回收装置,与本装置有回收步骤和方法有区别。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种冷凝和吸收法于一体的油气回收装置,该装置油气回收率达到 99%以上,具有良好的经济效益、环境效益、社会效益,可用在油气储运等方面。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,包括有集气管、油气储存罐、预冷器、深度冷凝器、吸收塔、贫油泵、吸收剂储罐、离心泵、储油罐、带放空的富油储罐、富油泵;其所述的预冷器、深度冷凝器共同构成冷凝系统;预冷器由内置导管构成,深度冷凝器由油气的流速、温度来配置;集气管与油气储存罐顶部相连,油气储存罐与预冷器左端相连,预冷器的右端与深度冷凝器顶部相连,深度冷凝器的顶部与吸收塔底端连接,深度冷凝器的底部与离心泵进口端连接,离心泵出口与储油罐连接,吸收剂储罐与贫油泵的进口端连接,贫油泵

的出口端与吸收塔的顶部连接。

[0006] 所述的利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,吸收塔的底部经过管线与富油泵进口端连接,富油泵出口与带放空的富油储罐连接。

[0007] 本实用新型的优点与效果是:

[0008] 1. 油气回收率达到 99% 以上,可以有效回收油品,尤其是在大型的加油站,储油基地的油气回收更是效果显著,可以大量回收汽油等油品。取得可观的经济效益和环境效益,从长远的角度看,潜在的社会效益更是明显。

[0009] 2. 由于采用冷凝与吸收集成的回收技术,冷凝技术成熟,第一步就可以将 80-85% 的油气液化回收,这样可以有效的减少后续吸收塔的高度,并减少吸收剂的使用量。

[0010] 3. 本装置可以有效降低尾气中的 VOCs,达到国家排放标准,有效的降低火灾隐患、环境污染和对人体的潜在威胁。

附图说明

[0011] 附图为本实用新型的整体结构示意图。

[0012] 图中所示:1、集气管;2、油气储存罐;3、预冷器(冷凝剂为循环低温水);4、深度冷凝器;5、吸收塔;6、贫油泵;7、吸收剂储罐;8、离心泵;9、储油罐;10、带放空的富油储罐;11、富油泵。

具体实施方式

[0013] 本实用新型是一种利用冷凝和吸收集成回收油气的装置,该装置主要由冷凝器和吸收塔组成,利用先冷凝再吸收的步骤,可以将 99% 的油气回收。装置操作简单,所采用的吸收剂为轻柴油,吸收剂无毒,易得,吸收油气后的柴油仍可正常使用,故不用解吸。装置可用于石化工厂、大型油库和加油站等,具有良好的应用前景。如图 1 所示,装置主要分为以下两个部分:油气冷凝系统,吸收塔吸收系统。具体为:

[0014] (1) 利用油气集气系统,将储油罐中挥发出来的各种油气和空气混合气体压缩到油气回收系统。

[0015] (2) 将油气通入到冷凝系统中,开始是预冷器,利用冷凝套管经过水将油气冷却到常温,然后利用机械制冷将油气液化成汽油,回流到储油罐中。

[0016] (3) 余下未冷凝的油气进入到吸收塔中,利用吸收剂轻柴油(贫吸收剂)将其吸收,余下的空气排入大气。

[0017] 所采用的吸收剂是性能良好的轻柴油,由于大部分油气被冷凝器液化,只有少部分油气被轻柴油吸收,柴油和吸收的油气充分混合后可以不需解吸,而且不影响柴油的正常使用。

[0018] 设备连接方式:集气管 1 与油气储存罐 2 顶部相连;油气储存罐 2 与预冷器 3 左端相连;预冷器 3 的右端与深度冷凝器 4 顶部相连;深度冷凝器 4 的顶部与吸收塔 5 底端连接;深度冷凝器 4 的底部与离心泵 8 进口端连接;离心泵 8 出口与储油罐 9 连接。吸收剂储罐 7 与贫油泵 6 的进口端连接;贫油泵 6 的出口端与吸收塔 5 的顶部连接;吸收塔 5 的底部经过管线与富油泵 11 进口端连接;富油泵 11 出口与带放空的富油储罐 10 连接。

[0019] 回收装置运行时,利用油气集气系统 1 将油气引入到油气储存罐 2 中,然后将油气运送到预冷器 3 中,预冷器(冷凝剂为循环水)将油气冷却到常温,然后进入到深度冷凝器 4 中进行低温冷却,这样大部分的 VOCs 变成液态,利用底部导管经过离心泵 8 抽入到储油罐 9;未液化掉的油气和空气进入到吸收塔 5 中利用气液交换将余下的 VOCs 吸收掉,吸收剂(轻柴油)通过贫油泵 6 从吸收剂储罐 7 导入,从吸收塔的顶部进入。将富吸收剂从吸收塔的底部通过富油泵 11 送到带放空的富油储罐 10,带放空的富油储罐 10 顶部带有放空管与大气相通,油气中的空气经过放空管排出。

