



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106310698 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510380686. 6

(22) 申请日 2015. 07. 03

(71) 申请人 江苏金门能源装备有限公司

地址 212434 江苏省镇江市句容市空港新区  
18 号

(72) 发明人 孙云 蒋长胜

(74) 专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230

代理人 杨晔隼

(51) Int. Cl.

B01D 5/00(2006. 01)

B01D 53/22(2006. 01)

B01D 53/04(2006. 01)

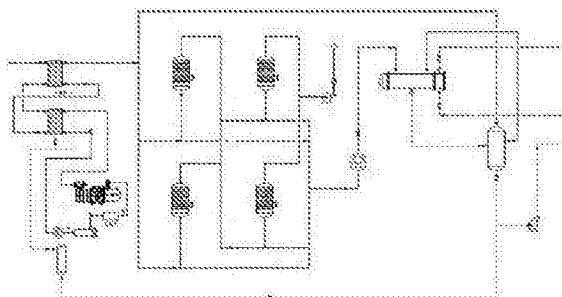
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种油气回收方法

(57) 摘要

本发明公开了一种油气方法,适合各种油气的处理和回收,它是对各种含有毒有害气体或者油气的废气进行冷凝、一级吸附、二级吸附使油气中各种有毒有害气体或者油气浓度降低到符合要求的指标后排放到大气中,以减少大气污,吸附罐内吸附剂饱和后,通过真空泵减压解吸,解吸的气体通过冷凝予以回收,这种油气回收方法较传统的油气回收方法能耗低、处理效率高。



1. 一种油气回收方法,其特征在于,该方法由以下步骤组成:

1) 冷凝过程:油气自压或者经过引风机抽吸进入油气回收装置,油气首先进入预冷器和冷冻后的油气换热,将温度降低后进入干式蒸发器和冷冻压缩机、空冷器来的冷媒换热,将温度降低到需要的温度,冷凝下来的液体进入到中间回液罐,不凝气经过预冷器和油气换热后进入膜分离系统,

2) 膜分离过程:从冷凝系统来的不凝气进入膜组件,由于膜的选择透过性,碳氢化合物透过膜进入渗透侧,实现碳氢化合物和尾气分离,渗透侧高浓碳氢化合物经真空泵进入预冷器再次进行冷凝回收,尾气进入吸附系统,进行深度吸附处理,

3) 吸附过程:从膜分离系统来的尾气从吸附罐下端的入口阀进入吸附器内,经过床层上的吸附剂吸附其中的烃类物质,气体通过吸附器顶端出来,经过引风机和排放筒排入大气,吸附罐设两台,互为备用,一台吸附罐饱和后,可以切换到另一台吸附罐运行,对饱和吸附罐进行解吸再生,

4) 解吸过程:吸附剂经过一段时间的运行,其中会吸附大量的烃类物质达到饱和状态,使得吸附剂失去吸附活性,解吸是将吸附在活性炭中的烃类物质解吸出来,通过真空泵抽真空,将饱和的吸附罐压力抽到负压,使得烃类物质从吸附剂的孔隙结构中脱离出来,解吸出来的烃类物质直接进入冷凝器,对烃类物质进行冷凝变成液态进入回液罐,回液罐不凝气返回油气入口继续处理。

2. 依照权利要求 1 所述的一种油气回收方法,其特征在于:采用 PLC 全自动控制系统,可以无人值守,控制更加安全可靠。

## 一种油气回收方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于油气回收技术领域,特别涉及一种用油气回收方法,可广泛应用于炼油、石化、化工、油品装卸码头、油品装卸站、加油站等的油气回收。

### 背景技术

[0002] 汽油、苯类油品等在储存、运输过程中挥发的油气对环境、健康和安全产生的危害越来越引起人们的重视。早在 20 世纪 60 年代国外发达国家就对装车、装船过程蒸发损耗油气进行回收技术的研究,20 世纪 70 年代欧美等国已广泛应用油气回收技术于装车、装船等过程。在油气回收方面,欧盟各国都做出了明确规定,有的国家还对加装了油气回收装置的油库和加油站实行阶段性的财政补贴或税收减免的优惠。

[0003] 汽油、苯类等一些化工尾气对人体的危害近年来引起人们的广泛关注,这些尾气严重影响呼吸道和肺部健康,特别是苯类尾气是危险的致癌物质,因此,要保证在排放的废气中尽量减少汽油、苯类等有害物质含量。

[0004] 另外,含汽油、苯类等尾气无组织排放也造成了严重的能源浪费,据相关文献报道,我国仅 2005 年在石油类产品储运、装卸环节损失高达 24.2 亿元人民币。

[0005] 我国从 1997 年 1 月 1 日起实行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996),又于 2007 年 6 月发布了《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2007)、《汽油运输大气污染物排放标准》(GB20951-2007)、《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2007),并于 2007 年 8 月 1 日开始实施。根据《储油库大气污染物排放标准》的要求,装油时产生的油气应进行密闭收集和回收处理,经过回收处理的油气排放浓度要 $\leq 25\text{g}/\text{m}^3$ (非甲烷烃),处理效率要 $\geq 95\%$ ,同时标准规定了油气排放控制标准实施区域和时限要求。

[0006] 随着人们环保意识和节约意识的加强,我国将会制定更加严格的环保法规来限制废气排放中有害气体的含量,这就进一步要求油气回收装置处理效率要不断提高。目前,国内油气回收装置采用的方法分为冷凝法、吸收法、吸附法、膜分离法等,处理方法较为单一,处理效率较低,难以满足环保排放的要求。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的,提供一种对油气进行回收处理的工艺方法,处理效率高,石油类回收率高,完全能够满足环保排放的要求。

[0008] 本发明解决所述问题的技术方案是:一种油气回收方法,其特征在于,该方法由以下步骤组成:

1) 冷凝过程:油气自压或者经过引风机抽吸进入油气回收装置,油气首先进入预冷器和冷冻后的油气换热,将温度降低后进入干式蒸发器和冷冻压缩机、空冷器来的冷媒换热,将温度降低到需要的温度,冷凝下来的液体进入到中间回液罐,不凝气经过预冷器和油气换热后进入膜分离系统;

2) 膜分离过程:从冷凝系统来的不凝气进入膜组件,由于膜的选择透过性,碳氢化合物

透过膜进入渗透侧,实现碳氢化合物和尾气分离,渗透侧高浓碳氢化合物经真空泵进入预冷器再次进行冷凝回收,尾气进入吸附系统,进行深度吸附处理;

3) 吸附过程:从膜分离系统来的尾气从吸附罐下端的入口阀进入吸附器内,经过床层上的吸附剂吸附其中的烃类物质,气体通过吸附器顶端出来,经过引风机和排放筒排入大气,吸附罐设两台,互为备用,一台吸附罐饱和后,可以切换到另一台吸附罐运行,对饱和吸附罐进行解吸再生;

4) 解吸过程:吸附剂经过一段时间的运行,其中会吸附大量的烃类物质达到饱和状态,使得吸附剂失去吸附活性,解吸是将吸附在活性炭中的烃类物质解吸出来,通过真空泵抽真空,将饱和的吸附罐压力抽到负压,使得烃类物质从吸附剂的孔隙结构中脱离出来,解吸出来的烃类物质直接进入冷凝器,对烃类物质进行冷凝变成液态进入回液罐,回液罐不凝气返回油气入口继续处理。

[0009] 所述的油气回收方法,采用 PLC 全自动控制系统,可以无人值守,控制更加安全可靠。

[0010] 用冷凝+多级吸附组合方法,对油气进行回收处理。该方法是由冷凝系统、吸附系统、吸附剂再生系统及其内部设备构成。冷凝系统包括油气预冷器、油气冷凝器(冷冻机组干式蒸发器)、冷冻压缩机、风冷机组、中间回液罐;吸附系统包括一级吸附罐、二级吸附罐、引风机、排放筒;吸附再生系统包括真空泵、再生冷凝器、回液罐、回液泵,整个装置还包括控制阀、PLC 控制系统、配电系统等。

[0011] 所述的油气回收方法,其特征在于:该方法采用了冷凝+多级吸附回收组合方法,对油气进行回收,回收效率高,处理后排放尾气中有害成分特别是三苯类物质含量达到国家排放标准要求。

[0012] 所述的油气回收方法,其特征在于:该方法采用了多级吸附(至少为两级吸附)的方案,大大降低了尾气排放中有害成分特别是三苯类物质含量。

[0013] 所述的油气回收方法,其特征在于,吸附罐内部装填吸附剂,吸附剂可以是活性炭吸附剂,也可以是吸附树脂,还可以是活性炭+吸附树脂。

[0014] 所述的油气回收方法,其特征在于:在冷凝回收系统采用了油气预冷器,将油气与干式蒸发器冷冻后的油气进行换热,降低了装置的能耗。

[0015] 所述的油气回收方法,其特征在于:油气冷冻过程采用干式蒸发器进行冷冻,回收其中的烃类物质,装置能耗大大降低。

[0016] 所述的油气回收方法,其特征在于:真空泵采用螺杆式干式真空泵,更加节能环保。

[0017] 所述的油气回收方法,其特征在于:装置采用隔爆型防护措施,更加安全。

[0018] 所述的油气回收方法,其特征在于:采用 PLC 全自动控制系统,可以无人值守,控制更加安全可靠。

[0019] 所述的油气回收方法,其特征在于:冷凝成液态的油气进入中间回液罐和回液罐,然后通过回液泵进行回收。

[0020] 所述的油气回收方法,其特征在于:中间回液罐和回液罐设计了液位开关控制,液位高于设定值启动回液泵向外送液,液位低于设定值停止回液泵。

[0021] 本发明的优点是:(1)回收率高,完全能达到排放标准。

[0022] (2) 工艺简单、易于维护。

[0023] (3) 能耗低。

[0024] (4) 装置的回收物为液态,可计量。

[0025] (5) 采用干式真空泵及配套的变频调节器使系统具有更低的能耗、更低的设备损耗和更高的真空度。

[0026] (6) 装置全自动运行,无需人员值守。

#### 附图说明

[0027] 图 1、本发明结构示意图。

#### 具体实施方式

[0028] 深度冷凝过程:油气自压或者经过引风机抽吸进入油气回收装置,油气首先进入预冷器和冷冻后的油气换热,将温度降低后进入干式蒸发器和冷冻压缩机、空冷器来的冷媒换热,将温度降低到需要的温度,冷凝下来的液体进入到中间回液罐,不凝气经过预冷器和油气换热后进入吸附单元。

[0029] 吸附过程:从预冷器来的不凝气从一级吸附罐下端的入口阀进入吸附器内,经过床层上的吸附剂吸附其中的烃类物质,气体通过吸附器顶端出来,然后进入二级吸附罐下端的入口阀进入吸附器内,经过床层上的吸附剂吸附其中的烃类物质,气体通过吸附器顶端出来,经过引风机和排放筒排入大气。吸附罐均设两台,互为备用,一台吸附罐饱和后,可以切换到另一台吸附罐运行,对饱和吸附罐进行解吸再生。

[0030] 解吸过程:吸附剂经过一段时间的运行,其中会吸附大量的烃类物质达到饱和状态,使得吸附剂失去吸附活性。解吸是将吸附在活性炭中的烃类物质解吸出来,通过真空泵抽真空,将饱和的吸附罐压力抽到负压,使得烃类物质从吸附剂的孔隙结构中脱离出来。解吸出来的烃类物质直接进入冷凝器,用水对烃类物质进行冷凝变成液态进入回液罐,液位高于设定值启动回液泵向外送液,液位低于设定值停止回液泵。回液罐不凝气返回油气入口继续处理。

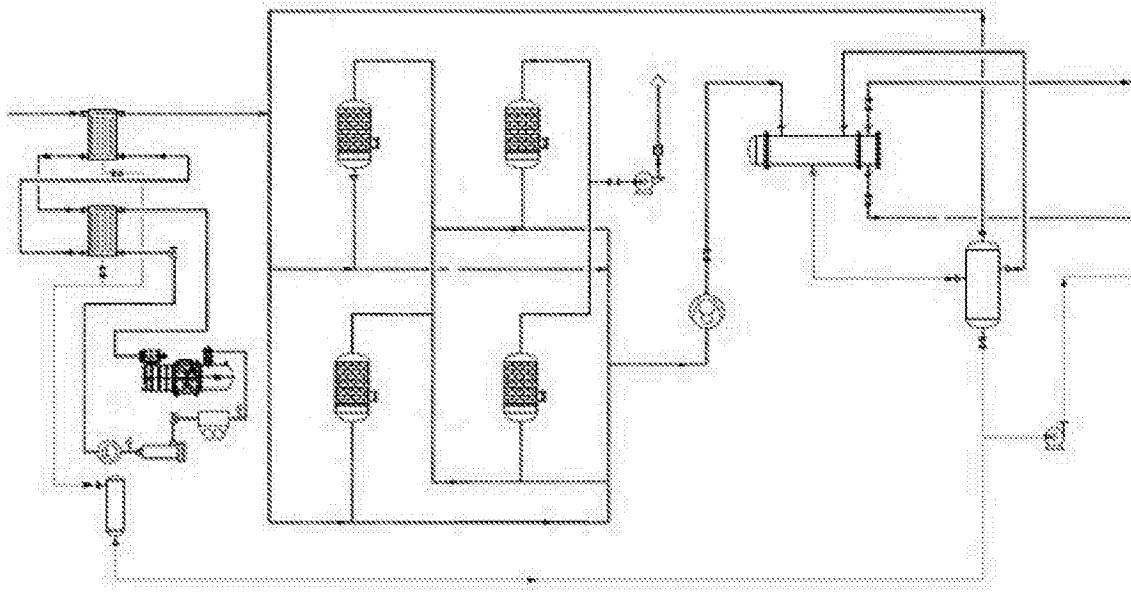


图 1