



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117065521 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202311035162.4

C07C 29/74 (2006.01)

(22) 申请日 2023.08.16

C07C 29/76 (2006.01)

C07C 31/08 (2006.01)

(71) 申请人 泸州老窖股份有限公司

地址 646000 四川省泸州市国窖广场泸州老窖股份有限公司

申请人 泸州老窖酿酒有限责任公司

(72) 发明人 杨勇 王陈 侯望 唐开明

王浩然 程凯星 张家林

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124

专利代理师 许睿

(51) Int. Cl.

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 53/14 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

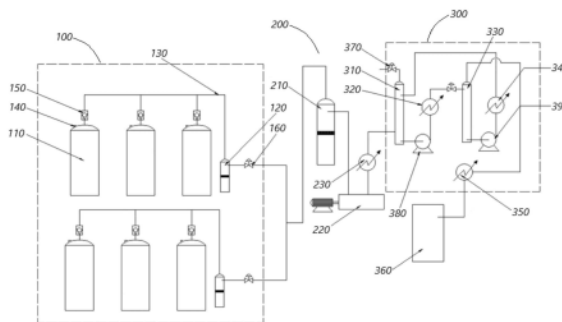
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

白酒存储挥发物的收集治理装置及收集治理方法

(57) 摘要

本发明公开了白酒存储挥发物的收集治理装置及收集治理方法,白酒存储挥发物的收集治理装置包括挥发物收集系统、吸气压缩系统和吸收脱吸系统;本发明通过挥发物收集系统对多个白酒储罐因呼吸而排出的挥发物进行收集并对吸气压力的平衡进行再分配,通过吸气压缩系统对吸收的挥发物混合气体进行增压和气液分离,通过吸收脱吸系统对混合气体中的乙醇进行吸收、脱吸和分离,从而实现对白酒存储挥发物中的乙醇的高质量、高效率回收,有效减少白酒储存过程中因呼吸而引起的酒体损耗,同时能够避免排出非甲烷挥发性有机物对空气造成污染。



1. 白酒存储挥发物的收集治理装置,其特征在于:包括挥发物收集系统(100)、吸气压缩系统(200)和吸收脱吸系统(300);

所述挥发物收集系统(100)包括前置重力稳压罐(120)以及多个白酒储罐(110),前置重力稳压罐(120)通过挥发管道(130)与设置在白酒储罐(110)出口处的呼吸阀(140)连通;

所述吸气压缩系统(200)包括依次连接的后置重力稳压罐(210)、气体压缩机(220)和冷却器(230),后置重力稳压罐(210)与前置重力稳压罐(120)连通,气体压缩机(220)设置在后置重力稳压罐(210)与冷却器(230)之间;

所述吸收脱吸系统(300)包括吸收塔(310)、加热器(320)、脱吸塔(330)、吸收剂冷却器(340)、冷凝器(350)和乙醇储罐(360),吸收塔(310)、加热器(320)和脱吸塔(330)依次连通,脱吸塔(330)的下部通过吸收剂冷却器(340)与吸收塔(310)的上部连通,脱吸塔(330)的上部通过冷凝器(350)与乙醇储罐(360)连通。

2. 如权利要求1所述的白酒存储挥发物的收集装置,其特征在于:所述挥发物收集系统(100)还包括设置在呼吸阀(140)与挥发管道(130)之间的重力微压控制阀(150);所述前置重力稳压罐(120)与后置重力稳压罐(210)之间还设有第一压力控制阀(160),前置重力稳压罐(120)内设置可活动的活塞盘以及与第一压力控制阀(160)电气连接的位置检测开关,活塞盘与位置检测开关配合实现对第一压力控制阀(160)的启闭。

3. 如权利要求1所述的白酒存储挥发物的收集装置,其特征在于:所述气体压缩机(220)为往复式压缩机、液环压缩机或螺杆压缩机。

4. 如权利要求2所述的白酒存储挥发物的收集装置,其特征在于:所述吸收脱吸系统(300)还包括设置在吸收塔(310)出口处的第二压力控制阀(370)、设置在吸收塔(310)底部与加热器(320)之间的吸收塔底泵(380)以及设置在脱吸塔(330)底部与吸收剂冷却器(340)之间的脱吸塔底泵(390);第二压力控制阀(370)控制吸收塔(310)出口的开闭,吸收塔底泵(380)控制吸收塔(310)与加热器(320)之间的液体输送,脱吸塔底泵(390)控制脱吸塔(330)与吸收剂冷却器(340)之间的液体输送。

5. 如权利要求1所述的白酒存储挥发物的收集装置,其特征在于:所述吸收剂冷却器(340)内设置的吸收剂为甘油。

6. 采用如权利要求4所述的白酒存储挥发物的收集装置的白酒存储挥发物的收集治理方法,其特征在于:控制白酒储罐(110)的出口开启使白酒储罐(110)内的混合气体经过气体压缩机(220)的增压压后进入冷却器(230)中冷却,然后进入吸收塔(310)中与由吸收剂冷却器(340)送入的吸收剂完成传质,混合气体中的乙醇组分被吸收剂吸收,吸收乙醇组分后的吸收剂进入加热器(320)中被加热至乙醇沸点以上后进入脱吸塔(330)中被分离成乙醇气体和吸收剂,乙醇气体经冷凝器(350)冷却成乙醇液体并送入乙醇储罐(360)中储存,吸收剂在吸收剂冷却器(340)中降温后送入吸收塔(310)内。

7. 如权利要求6所述的白酒存储挥发物的收集治理方法,其特征在于:先启动气体压缩机(220)在后置重力稳压罐(210)内产生真空度,然后通过第一压力控制阀(160)控制前置重力稳压罐(120)的设定压力低于呼吸阀(140)的吸入压力。

## 白酒存储挥发物的收集治理装置及收集治理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及酿酒生产技术领域,尤其是一种白酒存储挥发物的收集治理装置以及一种白酒存储挥发物的收集治理方法。

### 背景技术

[0002] 陈化老熟是白酒酿造生产过程中的重要环节,通过长时间的储存可以降低白酒的爆辣感和刺激性,基础酒的存储时间长达三年或更久。目前行业中常用的储酒容器为大容积的不锈钢储酒罐,在白酒储罐上设置有呼吸阀,在进出白酒和气温的影响下,白酒储罐会产生“大呼吸”和“小呼吸”现象,白酒中的乙醇等挥发性物质会随着“大呼吸”和“小呼吸”现象而排入空气中,造成酒体的损失以及非甲烷挥发性有机物的排放超标。

[0003] 公告号为CN217187946U的中国专利文献公开了一种白酒厂黄水中乙醇的回收装置,其包括第一预热器,第一预热器的原料入口与黄水进料泵连通,第一预热器的原料出口与蒸馏塔的入料口连通,蒸馏塔顶端的出气口与第一预热器的热源入口连通,第一预热器的热源出口与冷凝器连通,冷凝器与第一气液分离罐连通,第一气液分离罐的液相出口连通有回流罐。该专利通过蒸馏塔设置,实现提取黄水中的乙醇;通过第一预热器,以及蒸汽乙醇作为热源的设置,降低乙醇温度的同时,提高了黄水的温度,从而实现能源的节约;通过第二预热器的设置,充分利用废液的热能,从而实现废液热能的充分利用;通过第二气液分离罐的设置,更好的起到气液分离效果,使液态乙醇直接进入回流罐中。

[0004] 上述专利所公开的技术方案能够对白酒生产中所产生黄水中的乙醇进行回收,但其应用对象并非白酒存储中排出的挥发性物质。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种能够有效降低白酒存储过程中酒体损耗的白酒存储挥发物的收集治理装置。

[0006] 为解决上述技术问题本发明所采用的技术方案是:白酒存储挥发物的收集治理装置,包括挥发物收集系统、吸气压缩系统和吸收脱吸系统;

[0007] 所述挥发物收集系统包括前置重力稳压罐以及多个白酒储罐,前置重力稳压罐通过挥发管道与设置在白酒储罐出口处的呼吸阀连通;

[0008] 所述吸气压缩系统包括依次连接的后置重力稳压罐、气体压缩机和冷却器,后置重力稳压罐与前置重力稳压罐连通,气体压缩机设置在后置重力稳压罐与冷却器之间;

[0009] 所述吸收脱吸系统包括吸收塔、加热器、脱吸塔、吸收剂冷却器、冷凝器和乙醇储罐,吸收塔、加热器和脱吸塔依次连通,脱吸塔的下部通过吸收剂冷却器与吸收塔的上部连通,脱吸塔的上部通过冷凝器与乙醇储罐连通。

[0010] 作为上述方案的改进:所述挥发物收集系统还包括设置在呼吸阀与挥发管道之间的重力微压控制阀;所述前置重力稳压罐与后置重力稳压罐之间还设有第一压力控制阀,前置重力稳压罐内设置可活动的活塞盘以及与第一压力控制阀电气连接的位置检测开关,

活塞盘与位置检测开关配合实现对第一压力控制阀的启闭。

[0011] 作为上述方案的改进:所述气体压缩机为往复式压缩机、液环压缩机或螺杆压缩机。

[0012] 作为上述方案的改进:所述吸收脱吸系统还包括设置在吸收塔出口处的第二压力控制阀、设置在吸收塔底部与加热器之间的吸收塔底泵以及设置在脱吸塔底部与吸收剂冷却器之间的脱吸塔底泵;第二压力控制阀控制吸收塔出口的开闭,吸收塔底泵控制吸收塔与加热器之间的液体输送,脱吸塔底泵控制脱吸塔与吸收剂冷却器之间的液体输送。

[0013] 作为上述方案的改进:所述吸收剂冷却器内设置的吸收剂为甘油。

[0014] 本发明还公开了采用上述白酒存储挥发物的收集装置进行的白酒存储挥发物的收集治理方法,控制白酒储罐的出口开启使白酒储罐内的混合气体经过气体压缩机的增压后进入冷却器中冷却,然后进入吸收塔中与由吸收剂冷却器送入的吸收剂完成传质,混合气体中的乙醇组分被吸收剂吸收,吸收乙醇组分后的吸收剂进入加热器中被加热至乙醇沸点以上后进入脱吸塔中被分离成乙醇气体和吸收剂,乙醇气体经冷凝器冷却成乙醇液体并送入乙醇储罐中储存,吸收剂在吸收剂冷却器中降温后送入吸收塔内。

[0015] 作为上述方案的改进:先启动气体压缩机在后置重力稳压罐内产生真空度,然后通过第一压力控制阀控制前置重力稳压罐的设定压力低于呼吸阀的吸入压力。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 1、本发明通过挥发物收集系统对多个白酒储罐因呼吸而排出的挥发物进行收集并对吸气压力的平衡进行再分配,通过吸气压缩系统对吸收的挥发物混合气体进行增压和气液分离,通过吸收脱吸系统对混合气体中的乙醇进行吸收、脱吸和分离,从而实现对白酒存储挥发物中的乙醇的高质量、高效率回收,有效减少白酒储存过程中因呼吸而引起的酒体损耗,同时能够避免排出非甲烷挥发性有机物对空气造成污染。

[0018] 2、本发明通过在白酒储罐的出口处设置重力微压控制阀来控制白酒储罐中挥发物的排出,其能够利用白酒储罐内部挥发物的自身压力作为开启的动力源,无需外加作用力,在白酒储罐内挥发物汇集较多时能够在白酒储罐顶部压力和前置重力稳压罐真空度的作用下实现自动启闭,降低了操作人员的工作量、且运行可靠;重力微压控制阀的动作灵敏度高、密封性好、压力波动小,具有良好的密封可靠性和密封安全性。

[0019] 3、本发明通过设置前后两组重力稳压罐来实现白酒储罐的压力分区控制,对从多个白酒储罐处收集的挥发物的吸气压力进行平衡,维持整个系统的压力平衡,避免因挥发管道过长而导致各白酒储罐吸入压力不均衡的问题;重力稳压罐采用内部可活动的活塞盘的重力来平衡吸入管路的真空度,使得吸入压力更加稳定,有效平衡了因气体压缩机运转而引起的气流脉动。

[0020] 4、本发明通过设置前置重力稳压罐和后置重力稳压罐来容纳更多的混合气体,在气体压缩机对吸入的混合气体进行增压时增加了每次气体压缩机工作的气体压缩量,能够减少气体压缩机的启动次数,有效降低系统能耗。

[0021] 5、本发明采用甘油作为吸收剂,能够避免脱吸时产生二元共沸现象,有利于乙醇蒸汽的脱吸,回收的乙醇纯度高,提高了乙醇回收的质量;吸收剂能够回收进行循环利用,降低了吸收剂的消耗。

## 附图说明

[0022] 图1为白酒存储挥发物的收集治理装置的系统图。

[0023] 图中标记为:100-挥发物收集系统、110-白酒储罐、120-前置重力稳压罐、130-挥发管道、140-呼吸阀、150-重力微压控制阀、160-第一压力控制阀、200-吸气压缩系统、210-后置重力稳压罐、220-气体压缩机、230-冷却器、300-吸收脱吸系统、310-吸收塔、320-加热器、330-脱吸塔、340-吸收剂冷却器、350-冷凝器、360-乙醇储罐、370-第二压力控制阀、380-吸收塔底泵、390-脱吸塔底泵。

## 具体实施方式

[0024] 为了便于理解本发明,下面结合附图对本发明进行进一步的说明。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“内”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所指的装置或部件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0026] 如图1所示,本发明所公开的白酒存储挥发物的收集治理装置由挥发物收集系统100、吸气压缩系统200和吸收脱吸系统300组成。挥发物收集系统100能够对多个白酒储罐110呼吸所排出的挥发物进行集中收集,同时对其吸气压力进行平衡;吸气压缩系统200能够通过产生真空度来吸入挥发物混合气体,同时对吸入的挥发物混合气体进行增压冷却以实现挥发物混合物的气液分离;吸收脱吸系统300能够实现挥发物混合系统中乙醇的吸收、脱吸和分离,同时实现吸收剂的回收以进行循环利用。

[0027] 具体的,如图1所示,本发明中的挥发物收集系统100包括多个白酒储罐110以及与白酒储罐110连通的前置重力稳压罐120。白酒储罐110的出口处设置有呼吸阀140,各个白酒储罐110的呼吸阀140通过挥发管道130连接至前置重力稳压罐120,通过挥发管道130将多个白酒储罐110进行串联,利用挥发管道130的分支管道对各个白酒储罐110的挥发物进行单独收集,白酒储罐110排出的挥发物通过挥发管道130汇集至前置重力稳压罐120内。各个白酒储罐110对应的呼吸阀140处还设置有重力微压控制阀150;重力微压控制阀150通过重力球形阀芯实现阀门的启闭,能够控制白酒储罐110顶部压力,并且可在白酒储罐110内部气压的作用下实现自动启闭。

[0028] 具体的,如图1所示,本发明中的吸气压缩系统200包括后置重力稳压罐210、气体压缩机220和冷却器230;气体压缩机220对收集的挥发物混合气体进行增压,气体压缩机220能够产生挥发物收集系统100所需的真空度,同时也可将挥发物混合气体加压到收脱吸系统300所需的压力;冷却器230对增压后的挥发物混合气体进行冷却以实现挥发物混合气体的气液分离;气体压缩机220可采用往复式压缩机、液环压缩机或螺杆压缩机,其中以往复式压缩机作为优选方案。后置重力稳压罐210与挥发物收集系统100中的前置重力稳压罐120连通,并且在二者之间的连通管路上设置有第一压力控制阀160,气体压缩机220则设置在后置重力稳压罐210与冷却器230之间。前置重力稳压罐120和后置重力稳压罐210配合组成两级重力稳压罐,能够容纳更多的挥发物;前置重力稳压罐120和后置重力稳压罐210内都设有可浮动的活塞盘,以及与第一压力控制阀160电气连接的位置检测开关,活塞盘与位置检测开关配合实现对第一压力控制阀160的启闭。重力稳压罐能够与气体压缩机220配合

以在重力稳压罐内产生真空度;同时,重力稳压罐能够通过浮动的活塞盘的重力来平衡吸入管路的真空度,使得吸入压力更加稳定。

[0029] 具体的,如图1所示,本发明中的吸收脱吸系统300包括吸收塔310、加热器320、脱吸塔330、吸收剂冷却器340、冷凝器350、乙醇储罐360、第二压力控制阀370、吸收塔底泵380和脱吸塔底泵390。吸收塔310、加热器320和脱吸塔330依次连通,脱吸塔330的下部通过吸收剂冷却器340与吸收塔310的上部连通,脱吸塔330的上部通过冷凝器350与乙醇储罐360连通。第二压力控制阀370设置在吸收塔310的出口处,吸收塔底泵380设置在吸收塔310底部与加热器320之间,脱吸塔底泵390设置在脱吸塔330底部与吸收剂冷却器340之间;第二压力控制阀370控制吸收塔310出口的开闭,吸收塔底泵380控制吸收塔310与加热器320之间的液体输送,脱吸塔底泵390控制脱吸塔330与吸收剂冷却器340之间的液体输送。吸收剂冷却器340内设置吸收剂,能够为吸收塔310输送吸收剂;吸收剂以甘油为优选方案。

[0030] 本发明还公开了一种白酒存储挥发物的收集治理方法,其采用上述白酒存储挥发物的收集装置,并且按照以下步骤进行:

[0031] S1、启动气体压缩机220以在后置重力稳压罐210中产生真空度,通过第一压力控制阀160调节前置重力稳压罐120内活塞盘的高度,以控制前置重力稳压罐120的设定压力略低于白酒储罐110出口处呼吸阀140的吸入压力;当因气温升高或者进行收酒工作而导致白酒储罐110的顶部压力升高时,在白酒储罐110的顶部压力和前置重力稳压罐120内真空度的作用下使重力微压控制阀150开启,白酒储罐110中的挥发物混合气体通过挥发管道130进入前置重力稳压罐120中,随着挥发物混合气体不断通入前置重力稳压罐120中,前置重力稳压罐120内的活塞盘受压而下行,触发位置检测开关,受位置检测开关控制的第一压力控制阀160打开,挥发物混合气体进入后置重力稳压罐210内。

[0032] S2、挥发物混合气体从后置重力稳压罐210内排出至气体压缩机220中,气体压缩机220工作对挥发物混合气体进行增压,升压后的挥发物混合气体进入冷却器230中冷却,回收冷凝液后,冷却后的混合气体进入吸收塔310中,混合气体在吸收塔310中上升并与由吸收剂冷却器340送入的吸收剂反应,混合气体中的乙醇组分被吸收剂吸收,而分离出的空气则通过吸收塔310顶部的第二压力控制阀370排出至外界大气环境中。

[0033] S3、吸收塔底泵380工作将吸收塔310内含有乙醇的吸收剂泵送至加热器320内,加热器320将含有乙醇的吸收剂加热至乙醇沸点以上后送入脱吸塔330内,在脱吸塔330内吸收剂中的乙醇蒸发,乙醇气体进入冷凝器350中被冷却成乙醇液体,最终输送至乙醇储罐360中储存;而在脱吸塔330内被分离出的不蒸发的吸收剂则经过脱吸塔底泵390的增压工作后进入吸收剂冷却器340中冷却降温,最后送入吸收塔310内进行下一步的传质工作以实现循环使用。

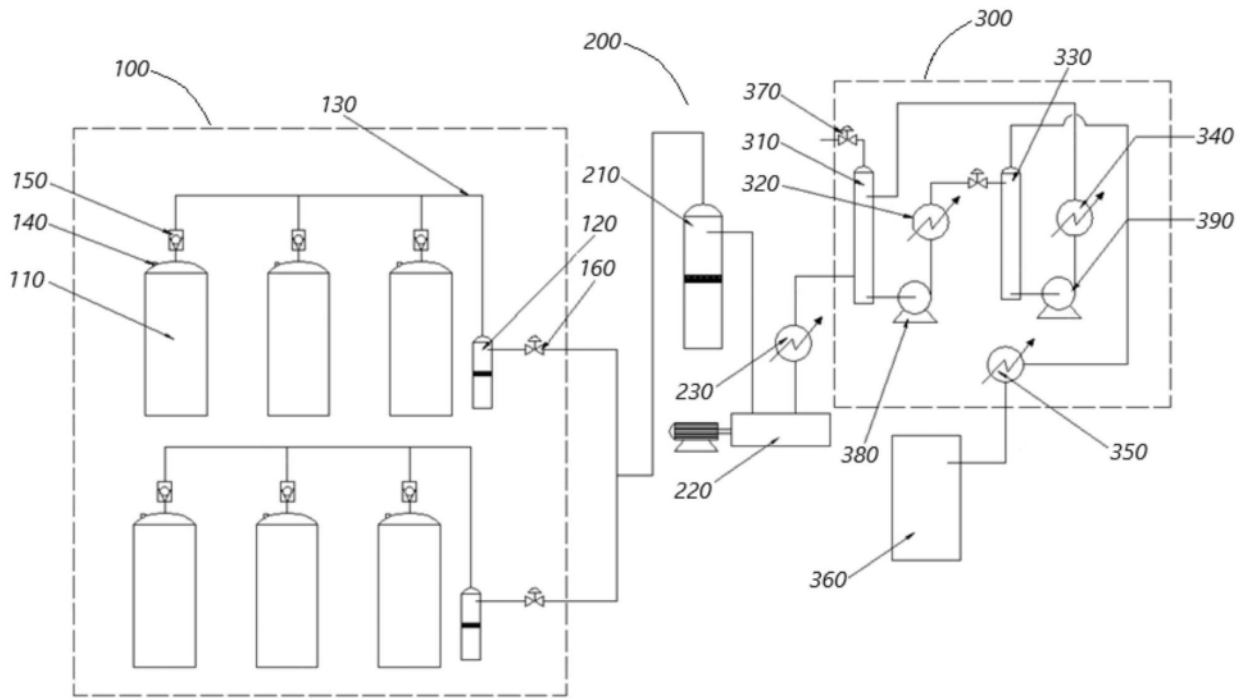


图1