



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104190215 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410476450. 8

(22) 申请日 2014. 09. 17

(71) 申请人 招远市招金贵合科技有限公司

地址 265406 山东省烟台市招远市玲珑镇潘家集东

(72) 发明人 徐学佳 杨洪忠 赵鲁国 冯金海 沈述宝

(74) 专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通合伙) 37225

代理人 吕静

(51) Int. Cl.

B01D 53/18(2006. 01)

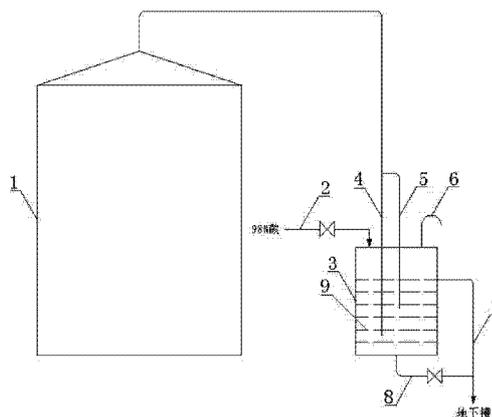
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种发烟硫酸酸雾吸收装置及吸收方法

(57) 摘要

本发明涉及一种发烟硫酸酸雾吸收装置,特征在于发烟硫酸储罐通过长酸封管与酸封槽相连,在长酸封管上连接短酸封管,酸封槽上部接进酸管及排气口,中上部连接溢流管,底部接排污管,保证短酸封管底部比长酸封管底部高,并且都在溢流管溢流口以下。其优点在于:减少了发烟硫酸酸雾的逸出;将进入储罐的空气进行干燥,减轻了储罐的腐蚀;平衡了发烟硫酸储罐压力。



1. 一种发烟硫酸酸雾吸收装置,特征在于,包括通过长酸封管(4)连通至发烟硫酸储罐(1)的酸封槽(3),所述酸封槽(3)分别具有顶部的进酸管(2)和排气口(6)、底部的排污管(8)及槽侧周的溢流管(7),所述长酸封管(4)的末端延伸至所述酸封槽(3)内,所述长酸封管(4)上另外还连接有一个同样延伸至所述酸封槽(3)内的短酸封管(5),所述短酸封管(5)的末端位置高于所述长酸封管(4)的末端位置;所述长酸封管(4)和短酸封管(5)的末端均位于所述溢流管(7)的溢流口以下。

2. 如权利要求1所述一种发烟硫酸酸雾吸收装置,其特征在于所述长酸封管(4)和短酸封管(5)的连接处距离所述溢流管(7)的溢流口的高度需保证负压最大时,短酸封管(5)内液柱进入长酸封管(4)内时,长酸封管(4)内液柱位于连接处之下;

用公式表达即: $H > (\phi^2 - D_1^2 - D_2^2)h / D_1^2$,其中:H为长酸封管(4)和短酸封管(5)的连接处距溢流管(7)的溢流口高度; ϕ 为酸封槽(3)内径; D_1 为长酸封管(4)内径; D_2 为短酸封管(5)内径;h为短酸封管(5)下端距溢流管(7)的溢流口高度。

3. 一种基于权利要求1所述吸收装置的发烟硫酸酸雾吸收方法,其特征在于:

由进酸管(2)向酸封槽(3)中加入98%的浓硫酸(9),使液位控制在溢流管(7)溢流口位置。

一种发烟硫酸酸雾吸收装置及吸收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发烟硫酸酸雾吸收装置及吸收方法,属于化工环保技术领域。

背景技术

[0002] 发烟硫酸,是三氧化硫的硫酸溶液。无色至浅棕色粘稠发烟液体,当它暴露于空气中时,挥发出来的 SO_3 和空气中的水蒸汽形成硫酸的细小露滴而冒烟。高浓度发烟硫酸挥发性强,三氧化硫气相分压高。如果三氧化硫逸至大气环境中,则会造成严重污染,对人体健康、动植物生长以及相关设备危害甚大。随着现代工业的不断发展,发烟硫酸越来越广泛地应用于化工、合成洗涤剂、医药、农药、核工业等行业。近年来,随着发烟硫酸需求量迅速增长,其储存过程中的环保问题越来越受到人们的关注。

[0003] 发烟硫酸储罐在进酸、放酸及温度变化时,罐内压力会随之发生改变,因此其顶部设有呼吸口,用以平衡罐内压力,传统的呼吸口为敞开式,由于发烟硫酸饱和蒸汽压大,易挥发,挥发所产生的酸雾便通过敞开式呼吸口直接排到周围环境中,不仅污染环境、腐蚀周围的设备,而且造成大量的硫损失;当酸罐排酸或因温度降低造成储罐内呈负压时,空气从呼吸口进入储罐,其中的水蒸气和罐壁的硫酸混合,降低酸浓至稀酸,破坏钝化膜而腐蚀罐体。

[0004] 上述技术现状表明,发烟硫酸储存过程中酸雾的吸收是发烟硫酸生产、储存过程中必须解决的问题,其难点在于找到合适的装置和方法,在吸收酸雾的同时平衡储罐压力,且不会对储罐本身造成危害。

发明内容

[0005] 本发明旨在针对发烟硫酸特殊的性质,提供一种简单易行,操作方便的酸雾吸收装置。该装置用于发烟硫酸这一特殊的化工产品,采用有效手段,吸收逸出的酸雾,同时减少发烟硫酸储罐的腐蚀。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种发烟硫酸酸雾吸收装置,特殊之处在于,包括通过长酸封管 4 连通至发烟硫酸储罐 1 的酸封槽 3,所述酸封槽 3 分别具有顶部的进酸管 2 和排气口 6、底部的排污管 8 及槽侧周的溢流管 7,所述长酸封管 4 的末端延伸至所述酸封槽 3 内,所述长酸封管 4 上另外还连接有一个同样延伸至所述酸封槽 3 内的短酸封管 5,所述短酸封管 5 的末端位置高于所述长酸封管 4 的末端位置;所述长酸封管 4 和短酸封管 5 的末端均位于所述溢流管 7 的溢流口以下。

[0008] 所述长酸封管 4 和短酸封管 5 的连接处距离所述溢流管 7 的溢流口的高度需保证负压最大时,短酸封管 5 内液柱进入长酸封管 4 内时,长酸封管 4 内液柱位于连接处之下,

[0009] 即 $H > (\phi^2 - D_1^2 - D_2^2)h / D_1^2$

[0010] 其中: H 为长酸封管 4 和短酸封管 5 的连接处距溢流管 7 的溢流口高度,mm; ϕ 为酸封槽 3 内径,mm; D_1 为长酸封管 4 内径,mm; D_2 为短酸封管 5 内径,mm; h 为短酸封管 5 下

端距溢流管 7 的溢流口高度, mm。

[0011] 基于上述装置的一种发烟硫酸酸雾吸收方法, 其特殊之处在于:

[0012] 经由进酸管 2 向酸封槽 3 中加入 98% 的浓硫酸 9, 加至酸封槽 3 内的液位保持在溢流管 7 的溢流口位置时停止加酸;

[0013] 1、平衡发烟硫酸储罐压力

[0014] 当发烟硫酸储罐 1 中压力为 0 时, 长酸封管 4、短酸封管 5 与酸封槽 3 内的液位相同, 刚好控制在溢流管 7 的溢流口位置。

[0015] 当发烟硫酸储罐 1 中呈正压时, 带有酸雾的气体从发烟硫酸储罐 1 进入长酸封管 4、短酸封管 5, 挤压长酸封管 4、短酸封管 5 内液体向下, 使长酸封管 4、短酸封管 5 内的液位低于酸封槽 3 液位, 随着压力的增加, 液位差增大, 同时, 酸封槽 3 多余的液体经溢流管 7 流出, 保证酸封槽 3 液位不变。

[0016] 当发烟硫酸储罐 1 中正压达到一定数值, 即短酸封管 5 内液位刚好达到短酸封管 5 下端管头处时, 当压力再增加时, 发烟硫酸储罐 1 内气体从短酸封管 5 下端溢出, 酸雾被 98% 的浓硫酸 9 吸收后, 剩余气体从顶部排气口 6 及溢流管 7 排出, 此后液位差保持不变, 及罐内压力维持这一数值不再增加。

[0017] 当发烟硫酸储罐 1 中呈负压时, 酸封槽 3 液面与大气相通, 压力高于长酸封管 4、短酸封管 5 内, 使长酸封管 4、短酸封管 5 内液面上升, 酸封槽 3 液面下降, 随着负压的增加, 管内外液位差增大。

[0018] 当发烟硫酸储罐 1 内负压达到一定数值, 即酸封槽 3 液位刚好达到短酸封管 5 下端管头处时, 此时短酸封管 5 内液柱高度不再改变, 短酸封管 5 内液柱下部与外部大气相通, 压力不变, 当发烟硫酸储罐 1 内负压再增加时, 短酸封管 5 内的液柱在压差的作用下向上移动, 最终进入长酸封管 4。

[0019] 当短酸封管 5 内的液柱进入长酸封管 4 后, 发烟硫酸储罐 1 与外部大气相通, 负压被破坏, 长酸封管 4 内液柱在重力作用下回落, 短酸封管 5 下端又浸入液面以下, 进入下一个周期。

[0020] 2、吸收发烟硫酸储罐溢出的酸雾

[0021] 在上述过程中, 当发烟硫酸储罐 1 呈正压时, 发烟硫酸储罐 1 中的气体必须经过酸封槽 3 中 98% 的浓硫酸 9 才能排出, 在此过程中, 酸雾被 98% 的浓硫酸 9 吸收。

[0022] 3、干燥进入发烟硫酸储罐内的空气

[0023] 在上述过程中, 当发烟硫酸储罐 1 呈负压时, 外界空气必须经过酸封槽 3 中 98% 的浓硫酸 9 才能进入发烟硫酸储罐 1, 在此过程中, 空气中的水分被 98% 的浓硫酸 9 吸收。

[0024] 本发明装置在使用一段时间后, 酸封槽中酸浓变化较大时, 由排污管排至地下槽, 重新加 98% 的浓硫酸 9 至溢流管 7 的溢流口处。

[0025] 本发明一种发烟硫酸酸雾吸收装置的优点在于: 通过吸收发烟硫酸储罐溢出的酸雾, 减少了发烟硫酸酸雾的逸出; 平衡了发烟硫酸储罐压力; 同时还能将进入储罐的空气进行干燥, 减轻了储罐的腐蚀。

附图说明

[0026] 图 1: 为发烟硫酸酸雾吸收装置及吸收方法示意图;

[0027] 1、发烟硫酸储罐,2、进酸管,3、酸封槽,4、长酸封管,5、短酸封管,6、排气口,7、溢流管,8、排污管,9、98%的浓硫酸。

具体实施方式

[0028] 以下参照附图,给出本发明的具体实施方式,用来对本发明的构成进行进一步说明。

[0029] 实施例

[0030] 某企业的一种发烟硫酸酸雾吸收装置,包括通过长酸封管4连通至发烟硫酸储罐1的酸封槽3,所述酸封槽3分别具有顶部的进酸管2和排气口6、底部的排污管8及槽侧周的溢流管7,所述长酸封管4的末端延伸至所述酸封槽3内,所述长酸封管4上另外还连接有一个同样延伸至所述酸封槽3内的短酸封管5,所述短酸封管5的末端位置高于所述长酸封管4的末端位置;所述长酸封管4和短酸封管5的末端均位于所述溢流管7的溢流口以下;

[0031] 所述长酸封管4和短酸封管5的连接处距离所述溢流管7的溢流口的高度需保证负压最大时,短酸封管5内液柱进入长酸封管4内时,长酸封管4内液柱位于连接处之下,用公式表示即为: $H > (\phi^2 - D_1^2 - D_2^2)h / D_1^2$

[0032] 其中:H为长酸封管4和短酸封管5的连接处距溢流管7的溢流口高度,mm; ϕ 为酸封槽3内径,mm; D_1 为长酸封管4内径,mm; D_2 为短酸封管5内径,mm;h为短酸封管5下端距溢流管7的溢流口高度,mm。

[0033] 上述发烟硫酸酸雾吸收装置具体尺寸参数如下:

[0034] 1、酸封槽3尺寸: $\phi 400\text{mm} \times 800\text{mm}$

[0035] 2、短酸封管5下端距溢流管7的溢流口高度h:30mm

[0036] 3、长酸封管4和短酸封管5的连接处距溢流管7的溢流口高度H:800mm

[0037] 4、长酸封管4内径 D_1 :100mm

[0038] 5、短酸封管5内径 D_2 :100mm

[0039] 上述发烟硫酸酸雾吸收装置及其方法工作原理如下:

[0040] 首先,打开进酸管2处的阀门,由进酸管2向酸封槽3中加入98%的浓硫酸9,加至酸封槽3内的液位保持在溢流管7的溢流口位置时,关闭阀门,停止加酸。

[0041] 当发烟硫酸储罐1中压力为0时,长酸封管4、短酸封管5与酸封槽3内的液位相同,刚好控制在溢流口位置。

[0042] 当发烟硫酸储罐1中呈正压时,带有酸雾的气体进入长酸封管4、短酸封管5,挤压长酸封管4、短酸封管5内液体,使长酸封管4、短酸封管5内的液位低于酸封槽3液位,随着压力的增加,液位差增大,同时,酸封槽3多余的液体经溢流管7流出,保证酸封槽3液位不变。

[0043] 当发烟硫酸储罐1中正压达到一定数值,即短酸封管5内液位刚好达到短酸封管5下端管头处时,当压力再增加时,发烟硫酸储罐1内气体从短酸封管5下端溢出,酸雾被98%的浓硫酸9吸收后,剩余气体从顶部排气口6及溢流管7排出,此后液位差保持不变,及罐内压力维持这一数值不再增加。

[0044] 当发烟硫酸储罐1中呈负压时,酸封槽3液面与大气相通,压力高于长酸封管4、短

酸封管 5 内,使长酸封管 4、短酸封管 5 内液面上升,酸封槽 3 液面下降,随着负压的增加,管内外液位差增大。

[0045] 当发烟硫酸储罐 1 内负压达到一定数值,即酸封槽 3 液位刚好达到短酸封管 5 下端管头处时,此时短酸封管 5 内液柱高度不再改变,短酸封管 5 内液柱下部与外部大气相通,压力不变,当发烟硫酸储罐 1 内负压再增加时,短酸封管 5 内的液柱在压差的作用下向上移动,最终进入长酸封管 4。

[0046] 当短酸封管 5 内的液柱进入长酸封管 4 后,发烟硫酸储罐 1 与外部大气相通,负压被破坏,长酸封管 4 内液柱在重力作用下回落,短酸封管 5 下端又浸入液面以下,进入下一个周期。

[0047] 某企业应用发烟硫酸酸雾吸收装置后,发烟硫酸储罐所承受的最大正压为 0.54KPa,发烟硫酸储罐所承受的最大负压为 -4.33KPa。

[0048] 该发烟硫酸酸雾吸收装置及吸收方法具有以下优点:

[0049] 1、满足了发烟硫酸储罐平衡压力的要求。发烟硫酸储罐内压力在 -4.33KPa--0.54KPa 区间内小范围波动,对储罐的正常使用及使用寿命均无影响。

[0050] 2、避免了酸雾外溢。由于本发明发烟硫酸酸雾吸收装置的存在,发烟硫酸挥发产生的酸雾被 98%的浓硫酸吸收,从而减轻了环境污染,改善了工人的操作环境,减少了设备腐蚀。

[0051] 3、减少了硫损失。与传统的敞开式呼吸口相比,本发明发烟硫酸酸雾吸收装置可吸收挥发的酸雾,然后返回成品酸地下槽,作为成品酸销售,减少了硫损失。

[0052] 4、减轻了发烟硫酸储罐内壁的稀酸腐蚀。由于本发明发烟硫酸酸雾吸收装置的存在,进入发烟硫酸储罐的空气都经过了干燥,避免了空气中的水蒸气进入罐内和罐壁的硫酸混合,降低酸浓至稀酸,破坏钝化膜而腐蚀罐体。

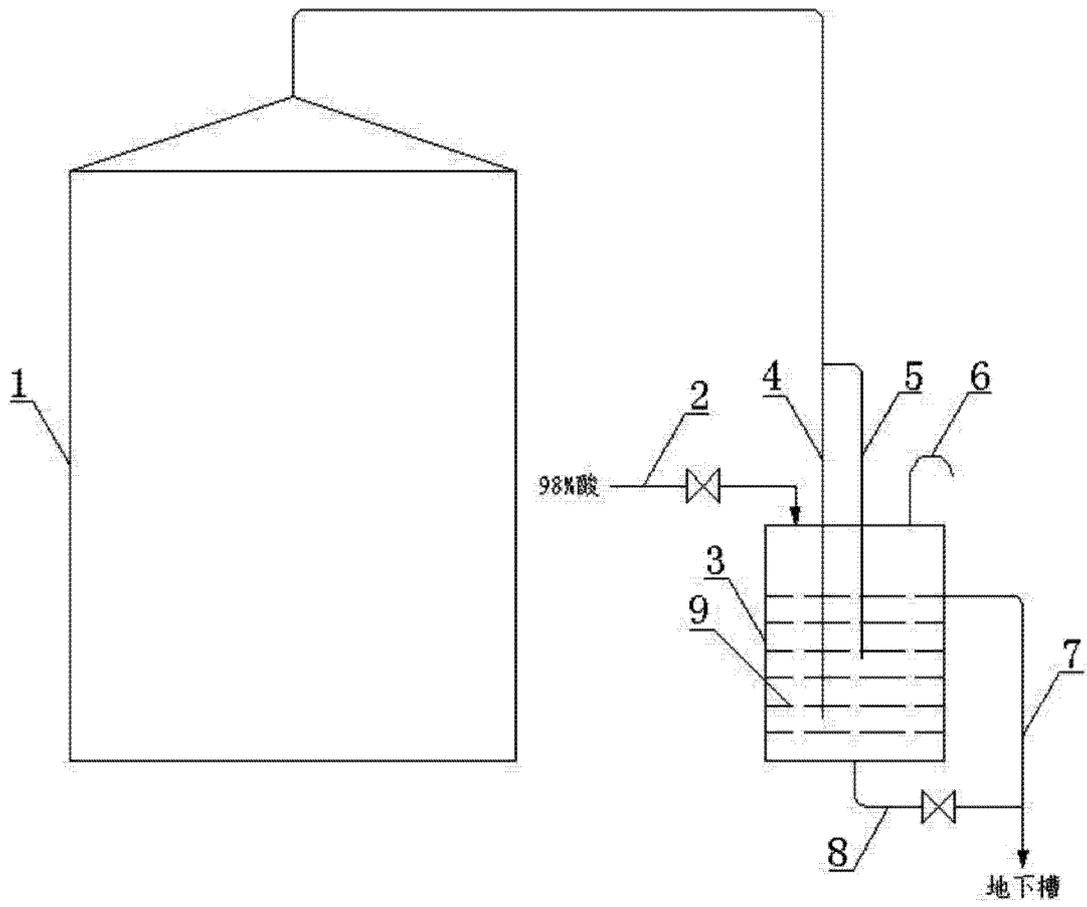


图 1