



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106902616 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710287593.8

(22)申请日 2017.04.27

(71)申请人 东海岸环境科技无锡有限公司

地址 214125 江苏省无锡市滨湖区绣溪路
59-3号

(72)发明人 董悦丹 董均明

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅 张仕婷

(51) Int. Cl.

B01D 53/047(2006.01)

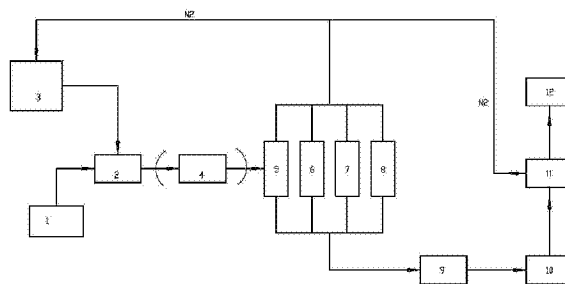
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统

(57)摘要

本发明涉及一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,属于化工环保技术的尾气处理技术领域。其包括氟氯烃尾气进气端、干性泵、气体补充罐、预处理装置、吸附罐组、真空泵、换热器、气液分离器和氟氯烃储罐。本发明提供的系统采用四个吸附脱附罐交替进行吸附和再生的方式,分离出氟氯烃尾气中的氟氯烃,对电子和半导体行业的尾气进行有效处理,净化后的气体中氟氯烃含量大大减少,可以直接排放到大气,符合环保要求,不会造成环境污染,对该行业的环保意义重大。



1. 一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:包括氟氯烃尾气进气端(1)、干性泵(2)、气体补充罐(3)、吸附罐组、真空泵(9)、换热器(10)、气液分离器(11)和氟氯烃储罐(12);

所述氟氯烃尾气进气端(1)与干性泵(2)入口端连接,干性泵(2)出口端与吸附罐组连接,吸附罐组上端与气体补充罐(3)入口端连接,气体补充罐(3)出口端与干性泵(2)连接;吸附罐组下端与真空泵(9)入口端连接,真空泵(9)出口端与换热器(10)连接,换热器(10)与气液分离器(11)连接,气液分离器(11)气体出口端连接气体补充罐(3)进口端,液体出口端连接氟氯烃储罐(12)。

2. 如权利要求1所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:还包括预处理装置(4);所述干性泵(2)出口端与预处理装置(4)进气端连接,预处理装置(4)出气端与吸附罐组连接。

3. 如权利要求1或2所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:所述吸附罐组包括第一吸附罐(5)、第二吸附罐(6)、第三吸附罐(7)和第四吸附罐(8),四者并联连接,能够交替进行使用。

4. 如权利要求1或2所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:所述换热器(10)的温度低于氟氯烃的沸点。

5. 如权利要求1-4之一所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统中氟氯烃尾气进气端(1)、干性泵(2)进出口端、气体补充罐(3)进出口端、预处理装置(4)进出口端、吸附罐组若干气体进出口端、气液分离器(11)气体出口端和氟氯烃储罐(12)内均设有压力变送器。

6. 如权利要求1或2所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:所述吸附罐组和氟氯烃储罐(12)上均设有温度变送器。

7. 如权利要求1-6之一所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,其特征是:所述系统所有组件均通过PLC自控系统控制,每个组件与PLC控制器单独连接形成电路,通过组件上设置的压力变送器和温度变送器对系统进行检测,当温度压强超过安全范围,系统将发出警报并进入紧急安全模式。

一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,能够有效的从含有氟氯烃的尾气中分离和回收氟氯烃,大大减少向大气直接排放氟氯烃的数量,属于化工环保技术的尾气处理技术领域。

背景技术

[0002] 氟氯烃是指含有氟,氯和碳组成的化合物,属于卤代烃。在一般生活中,最常见的氟氯烃是氟利昂,在大众没有意识到氟利昂的危害前,一直被广泛用作冰箱空调的冷冻剂。氟利昂化学性质稳定,可以在大气中存在数百年,在紫外线的作用下分解后会与臭氧反应,将臭氧转化为氧气,形成臭氧层空洞。没有了臭氧层的保护,地球表明会受到有害紫外线的照射,造成人类皮肤癌等疾病以及各种动植物的灭绝。此外,氟氯烃也是造成温室效应的主要因素之一。虽然世界各国已经签订和执行了一系列减少氟氯烃的政策,关闭了大量的氟氯烃生产厂。在化工生产,特别是半导体行业中,氟氯烃仍然存在于半导体生产过程的尾气中,急需有效的氟氯烃尾气处理技术。

[0003] 相比于一般的挥发性有机物尾气处理,氟氯烃尾气处理技术相对有限,因为氟氯烃直接燃烧很容易产生毒性很强的二恶英,损害人的免疫系统,严重的会导致癌症。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,具体用于处理电子和半导体行业产生的氟氯烃尾气,能大大减少尾气中的氟氯烃,避免氟氯烃排放到大气对臭氧层造成破坏。

[0005] 本发明的技术方案,一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,包括氟氯烃尾气进气端、干性泵、气体补充罐、吸附罐组、真空泵、换热器、气液分离器和氟氯烃储罐;

所述氟氯烃尾气进气端与干性泵入口端连接,干性泵出口端与吸附罐组连接,吸附罐组上端与气体补充罐入口端连接,气体补充罐出口端与干性泵连接;吸附罐组下端与真空泵入口端连接,真空泵出口端与换热器连接,换热器与气液分离器连接,气液分离器气体出口端连接气体补充罐进口端,液体出口端连接氟氯烃储罐。

[0006] 还包括预处理装置;所述干性泵出口端与预处理装置进气端连接,预处理装置出气端与吸附罐组连接。

[0007] 所述吸附罐组包括第一吸附罐、第二吸附罐、第三吸附罐和第四吸附罐,四者并联连接,能够交替进行使用。

[0008] 所述换热器的温度低于氟氯烃的沸点。

[0009] 所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统中氟氯烃尾气进气端、干性泵进出口端、气体补充罐进出口端、预处理装置进出口端、吸附罐组若干气体进出口端、气液分离器气体出口端和氟氯烃储罐内均设有压力变送器。

[0010] 所述吸附罐组和氟氯烃储罐上均设有温度变送器。

[0011] 所述系统所有组件均通过PLC自控系统控制,每个组件与PLC控制器单独连接形成电路,通过组件上设置的压力变送器和温度变送器对系统进行检测,当温度压强超过安全范围,系统将发出警报并进入紧急安全模式。

[0012] 本发明的有益效果:本发明提供的系统采用四个吸附脱附罐交替进行吸附和再生的方式,分离出氟氯烃尾气中的氟氯烃,对电子和半导体行业的尾气进行有效处理,净化后的气体中氟氯烃含量大大减少,可以直接排放到大气,符合环保要求,不会造成环境污染,对该行业的环保意义重大。

附图说明

[0013] 图1是本发明有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统示意图。

[0014] 附图标记说明:1、氟氯烃尾气进气端;2、干性泵;3、气体补充罐;4、预处理装置;5、第一吸附罐;6、第二吸附罐;7、第三吸附罐;8、第四吸附罐;9、真空泵;10、换热器;11、气液分离器;12、氟氯烃储罐。

具体实施方式

[0015] 实施例1一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统

如图1所示,一种有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统,包括氟氯烃尾气进气端1、干性泵2、气体补充罐3、(预处理装置4、)吸附罐组、真空泵9、换热器10、气液分离器11和氟氯烃储罐12;

所述氟氯烃尾气进气端1与干性泵2入口端连接,干性泵2出口端与(预处理装置4进气端连接,预处理装置4出气端与)吸附罐组连接,吸附罐组气体端上端与气体补充罐3入口端连接,气体补充罐3出口端与干性泵2连接;吸附罐组下端与真空泵9入口端连接,真空泵9出口端与换热器10连接,换热器10与气液分离器11连接,气液分离器11气体出口端连接气体补充罐3进口端,液体出口端连接氟氯烃储罐12。

[0016] 所述吸附罐组包括第一吸附罐5、第二吸附罐6、第三吸附罐7和第四吸附罐8,四者并联连接,能够交替进行使用。

[0017] 所述换热器10的温度低于氟氯烃的沸点。

[0018] 所述有效分离和回收氟氯烃的变压吸附系统中氟氯烃尾气进气端1、干性泵2进出口端、气体补充罐3进出口端、预处理装置4进出口端、吸附罐组若干气体进出口端、气液分离器11气体出口端和氟氯烃储罐12储罐内均设有压力变送器。

[0019] 所述吸附罐组和氟氯烃储罐12上均设有温度变送器。

[0020] 所述系统所有组件均通过PLC自控系统控制,每个组件与PLC控制器单独连接形成电路,通过组件上设置的压力变送器和温度变送器对系统进行检测,当温度压强超过安全范围,系统将发出警报并进入紧急安全模式。

[0021] 应用实施例1

电子生产厂的二氯八氟丁烷和六氟化硫混合尾气,按体积百分比计,二氯八氟丁烷浓度为35%,六氟化硫为20%,其余为氮气,气体温度是常温。二氯八氟丁烷和六氟化硫混合尾气1进入干性泵2的压力为3公斤,流量为500m³/h。四个吸附罐大小尺寸相同,体积都为5.5m³。整套装置与图1完全一致。

[0022] 二氯八氟丁烷被吸附后,净化后的气体(几乎是纯净的氮气)被回收到气体补充罐3。脱附后的高浓度的二氯八氟丁烷经换热器10冷却至低于二氯八氟丁烷液化温度后,进入气液分离器11。气液分离器11的气体出口端(几乎是纯净的氮气)连接至气体补充罐3的进口端,液态二氯八氟丁烷经气液分离器11的液体出口端连接至二氯八氟丁烷储罐12的进口端。

[0023] 应用实施例2

半导体生产厂的三氟氯乙烯尾气1中,按体积百分比计,包含三氟氯乙烯60%,乙醇25%,氟化氢15%,温度为70摄氏度。三氟氯乙烯尾气1进入干性泵2的压力为2公斤,流量为 $350\text{m}^3/\text{h}$ 。四个吸附罐大小尺寸相同,体积都为 5.8m^3 。

[0024] 四个吸附罐5,6,7,8上端与气体补充罐3的进口端相连。经吸附处理后的净化气体中,非甲烷总烃(包括三氟氯乙烯和乙醇)的浓度不高于 $60\text{mg}/\text{m}^3$,符合合成树脂工业排放物排放标准,可直接排入大气。

[0025] 应用实施例3

制冷剂氟利昂挥发气体,二氟二氯甲烷浓度为25000ppm,温度为40摄氏度,二氟二氯甲烷尾气1进入干性泵2的压力为常压,流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$,载体气体为氮气。四个吸附罐大小尺寸相同,体积都为 6.5m^3 。

[0026] 由于没有除二氟二氯甲烷之外的杂质气体,省去了预处理装置4。干性泵2的出口端直接连接四个吸附柱(吸附罐5,吸附罐6,吸附罐7,吸附罐8)。二氟二氯甲烷被吸附后,净化后的气体(几乎是纯净的氮气)被回收到气体补充罐3。脱附后的高浓度二氟二氯甲烷经换热器10冷却至低于二氟二氯甲烷液化温度后,进入气液分离器11。气液分离器11的气体出口端(几乎是纯净的氮气)连接至气体补充罐3的进口端,液态二氟二氯甲烷经气液分离器11的液体出口端连接至二氟二氯甲烷储罐12的进口端。

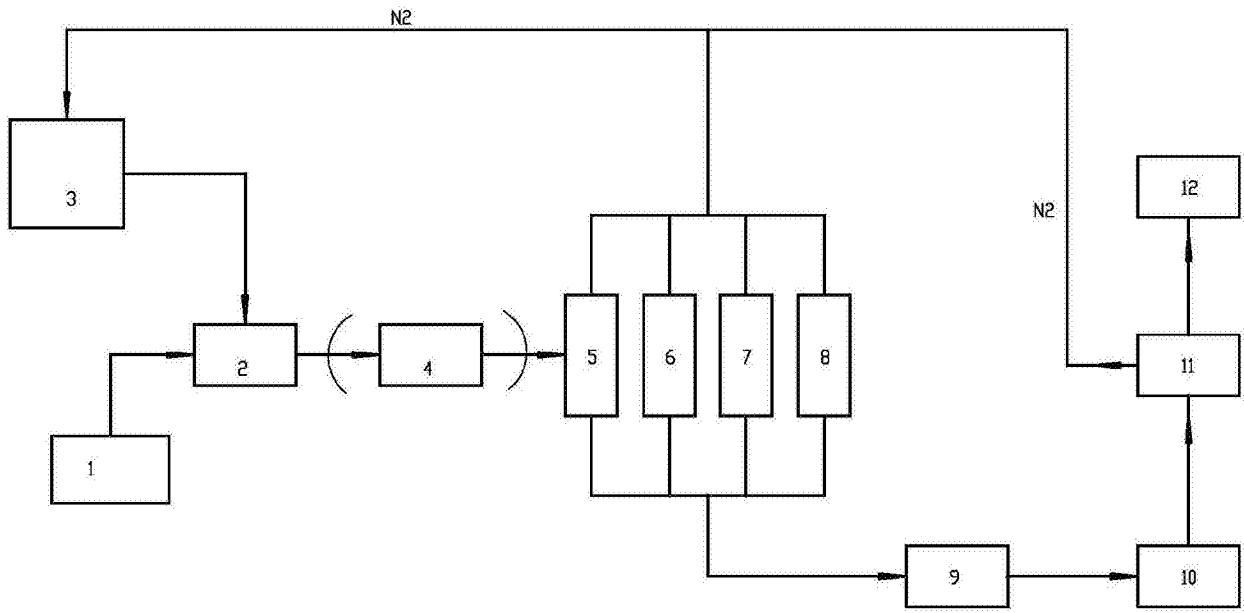


图1