



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115501722 A

(43) 申请公布日 2022.12.23

(21) 申请号 202110697869.6

C07D 301/32 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.23

(71) 申请人 南通星辰合成材料有限公司

地址 226017 江苏省南通市南通经济技术  
开发区江港路118号

(72) 发明人 陈源 杨小燕 吕玲洁 朱进铭

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

专利代理师 朱芳

(51) Int. Cl.

B01D 53/00 (2006.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

B01D 17/025 (2006.01)

C07D 303/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种环氧氯丙烷尾气处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种环氧氯丙烷尾气处理方法。所述方法包括：将冷却剂与环氧氯丙烷尾气通入冷却塔进行接触，对冷却塔顶部排出的气体进行吸附后排空；其中，所述冷却剂为质量浓度30~60%的乙二醇水溶液。该方法采用直接接触冷却法结合物理吸附进行尾气处理，能够实现尾气达标排放的目的，处理效率高、安全环保、处理成本低，具有广泛的工业应用前景。

1. 一种环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,将冷却剂与环氧氯丙烷尾气通入冷却塔进行接触,对冷却塔顶部排出的气体进行吸附后排空;其中,所述冷却剂为质量浓度30~60%的乙二醇水溶液。

2. 根据权利要求1所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述冷却塔的温度为-15~0℃,操作压力为常压。

3. 根据权利要求1或2所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述吸附的温度为0~40℃,吸附压力为常压。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述方法还包括:对经吸附处理所得气体中的环氧氯丙烷含量进行检测,当环氧氯丙烷含量高于预设值时,将所得气体返回至冷却塔进行循环。

5. 根据权利要求1或4所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述方法还包括:对冷却塔底部排出的冷却液进行静置、相分离,所得上相作为冷却剂返回至冷却塔进行循环,所述下相进入环氧氯丙烷回收系统。

6. 根据权利要求5所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述上相返回至冷却塔前,对所述上相进行冷却处理。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述吸附使用的吸附剂为活性炭或分子筛,优选活性炭。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的环氧氯丙烷尾气处理方法,其特征在于,所述冷却塔为板式塔或填料塔。

## 一种环氧氯丙烷尾气处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及尾气处理技术领域,尤其涉及一种环氧氯丙烷尾气处理方法。

### 背景技术

[0002] 环氧树脂具有优良的物理机械和电绝缘性能、与各种材料的粘接性能、以及其使用工艺的灵活性是其他热固性塑料所不具备的,在涂料、复合材料、浇铸料、胶粘剂、模压材料和注射成型材料等领域中得到广泛的应用。环氧氯丙烷(ECH)是制备环氧树脂的主要原料。目前工业上采用的生产工艺为:双酚A与环氧氯丙烷混合后在一定的压力和温度条件下,通过加入液碱反应生成粗环氧树脂,粗环氧树脂经过加入萃取剂水洗后,进行过滤除溶剂得到成品环氧树脂,该工艺排出的尾气主要含有环氧氯丙烷、氮气和水蒸气。

[0003] 目前,环氧树脂生产工艺的尾气的处理技术包括物质回收与物质消灭两种方法。物质消灭法无法杜绝环氧氯丙烷中氯元素的腐蚀作用,最终导致设备寿命大幅降低,或者燃烧产生光气造成二次污染等。物质回收法通常采用冷却的方式将尾气中的ECH冷凝成液体而回收,因冷凝器换热效率低,普通冷凝法处理后的尾气中仍有一定数量的ECH以不凝气的形式排入大气环境中,无法达到环保要求。深冷法能明显提高ECH冷凝效果,但是尾气中含有微量水分子,温度低于0℃时会结冰进而堵塞处理系统。采用冷盐水对尾气进行接触冷凝,存在严重腐蚀设备的缺陷,同时回收的ECH含有少量的盐杂质影响物质的循环再利用。

[0004] 鉴于此,特提出本发明。

### 发明内容

[0005] 针对相关技术中存在的问题,本发明提供一种环氧氯丙烷尾气处理方法,该方法采用直接接触冷却法结合物理吸附进行尾气处理,能够实现尾气达标排放的目的,处理效率高、安全环保、处理成本低,具有广泛的工业应用前景。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种环氧氯丙烷尾气处理方法,将冷却剂与环氧树脂生产工艺排出的尾气通入冷却塔进行接触,对冷却塔顶部排出的气体进行吸附后排空;其中,所述冷却剂为质量浓度30~60%的乙二醇水溶液。

[0007] 本发明对直接接触冷却法中的冷媒进行大量的研究,发现乙二醇水溶液作为冷媒能将ECH高效冷凝成液态,极大降低尾气中的ECH和水蒸气含量,进一步结合物理吸附能够实现尾气达标排放的目的,并且所得ECH不含其他杂质,纯度高,不影响后续回收再利用,提高经济价值。

[0008] 在一些优选的实施例中,所述冷却塔的温度为-15~0℃,操作压力为常压。

[0009] 在一些优选的实施例中,所述吸附的温度为0~40℃,吸附压力为常压。

[0010] 进一步地,所述方法还包括:对经吸附处理所得气体中的环氧氯丙烷含量进行检测,当环氧氯丙烷含量高于预设值时,将所得气体返回至冷却塔进行循环。

[0011] 进一步地,所述方法还包括:对冷却塔底部排出的冷却液进行静置、相分离,所得上相作为冷却剂返回至冷却塔进行循环,所述下相进入环氧氯丙烷回收系统。

- [0012] 进一步地,所述上相返回至冷却塔前,对所述上相进行冷却处理。
- [0013] 进一步地,所述吸附使用的吸附剂为活性炭或分子筛,优选分子筛。
- [0014] 进一步地,所述冷却塔为板式塔或填料塔。
- [0015] 本发明还提供了一种用于实施上述环氧氯丙烷尾气处理方法的装置,所述装置包括冷却塔、吸附罐和分相器,所述冷却塔的气体出口和所述吸附罐的气体入口连通,所述冷却塔的液体出口和所述分相器的液体入口连通,所述分相器的上液出口与所述冷却塔的冷媒入口连通;
- [0016] 或,所述吸附罐设有与所述冷却塔的尾气入口相连通的出口。
- [0017] 本发明具有以下效果:
- [0018] 1、本发明以乙二醇水溶液为冷却剂,采用闭路循环对环氧树脂生产工艺的尾气进行接触深冷,使尾气温度冷却至 $-10\sim 0^{\circ}\text{C}$ ,最大程度降低所得气相中水分及环氧氯丙烷含量,同时气相温度较低,提高后续吸附效果且延长吸附剂的使用周期,进而实现尾气达标排放的目的。
- [0019] 2、本发明尾气中含有的环氧氯丙烷经冷却塔被冷凝为液相,并且与冷却剂分相明显,上层的冷媒液体回到系统进行继续使用,下层的环氧氯丙烷回到环氧树脂生产体系内进行回用,无论从经济,或者从环保角度,都具备明显的优势。
- [0020] 3、本发明采用闭路循环的冷却方式,不额外产生含环氧氯丙烷的废水,随着尾气中微量的水份逐渐稀释冷却剂,仅需定期向循环的冷却剂中添加乙二醇使冷却剂的浓度达到 $30\sim 60\%$ 即可。本发明具有运行成本低的优点,且工艺简单,可操作性强,具有广泛的工业应用前景。

## 附图说明

- [0021] 图1是本发明环氧树脂生产工艺的尾气处理装置的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0022] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。
- [0023] 实施例中,如无特殊说明,所用设备均为本领域常规的设备。
- [0024] 实施例1
- [0025] 本实施例提供一种环氧树脂生产工艺的尾气处理装置,如图1,包括:冷却塔、吸附罐、分相器、冷凝器。
- [0026] 其中,冷却塔设有尾气入口、冷却剂入料口、气体出口和冷却液出料口;吸附罐设有气体入口和气体出口;分相器设有液体入料口、冷却液出料口和ECH出料口。
- [0027] 所述装置包括ECH检测仪,用于检测吸附罐气体出口处中ECH的含量。
- [0028] 所述各设备具体连接如下:
- [0029] 位于冷却塔顶部的气体出口与吸附罐的气体入口连接,位于冷却塔底部的冷却液出料口与分相器的液体入料口连接,位于分相器上端的冷却剂出料口经冷凝器与冷却塔的冷却剂入料口连接,位于分相器下端的ECH出料口与ECH回收系统连接。
- [0030] 实施例2
- [0031] 本实施例提供一种环氧氯丙烷尾气处理方法,包括以下步骤:

[0032] 环氧树脂生产工艺排出的尾气 (ECH含量为 $>2000\text{mg}/\text{m}^3$ ) 导入冷却塔中, 通入温度为 $-20^\circ\text{C}$ 左右的质量浓度40%的乙二醇水溶液。采用逆向冷却方式对尾气进行冷却, 控制冷却塔的温度为 $-10\sim-5^\circ\text{C}$ , 从冷却塔顶部分离出未冷凝的气态物质进入吸附罐进行物理吸附; 从冷却塔底部分离出冷却液进入分相器进行静置分层, 所得上相为乙二醇水溶液, 经冷凝器降温至 $-20\sim-15^\circ\text{C}$ 返回至冷却塔进行循环。对吸附罐气体出口处ECH含量进行检测, 当ECH含量高于预设值时, 将吸附后的气体返回至冷却塔的尾气入口进行循环, 当ECH含量低于预设值时, 达标排放。

[0033] 经检测, 吸附罐气体出口处ECH含量为 $<1\text{mg}/\text{m}^3$ , 达到国家规定的ECH排放标准 (ECH含量低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

[0034] 效果例

[0035] 采用本发明与传统工艺 (普通冷凝法) 对环氧树脂生产工艺的尾气进行处理, 对比结果见表1。

[0036] 表1

[0037]

改善前			
序号	废水产生量	环氧氯丙烷回收量	活性炭使用周期
	吨/小时	公斤/小时	天
1	0.5	24.0	24
2	0.52	25.0	20
3	0.6	28.8	30
4	0.51	24.5	20
5	0.5	24.0	18
6	0.52	25.0	20
7	0.52	25.0	21
8	0.51	24.5	24
9	0.52	25.0	22
10	0.59	28.3	26
11	0.58	27.8	24
12	0.57	27.4	20
13	0.56	26.9	28
14	0.52	25.0	28
15	0.54	25.9	28
改善后			
序号	废水产生量	环氧氯丙烷回收量	活性炭使用周期
	吨/小时	公斤/小时	天
1	0	30.0	30

[0038]	2	0	31.2	35
	3	0	36.0	40
	4	0	30.6	45
	5	0	30.0	40
	6	0	31.2	40
	7	0	31.2	35
	8	0	30.6	35
	9	0	31.2	35
	10	0	35.4	35
	11	0	34.8	35
	12	0	34.2	40
	13	0	33.6	42
	14	0	31.2	43
	15	0	32.4	39

[0039] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

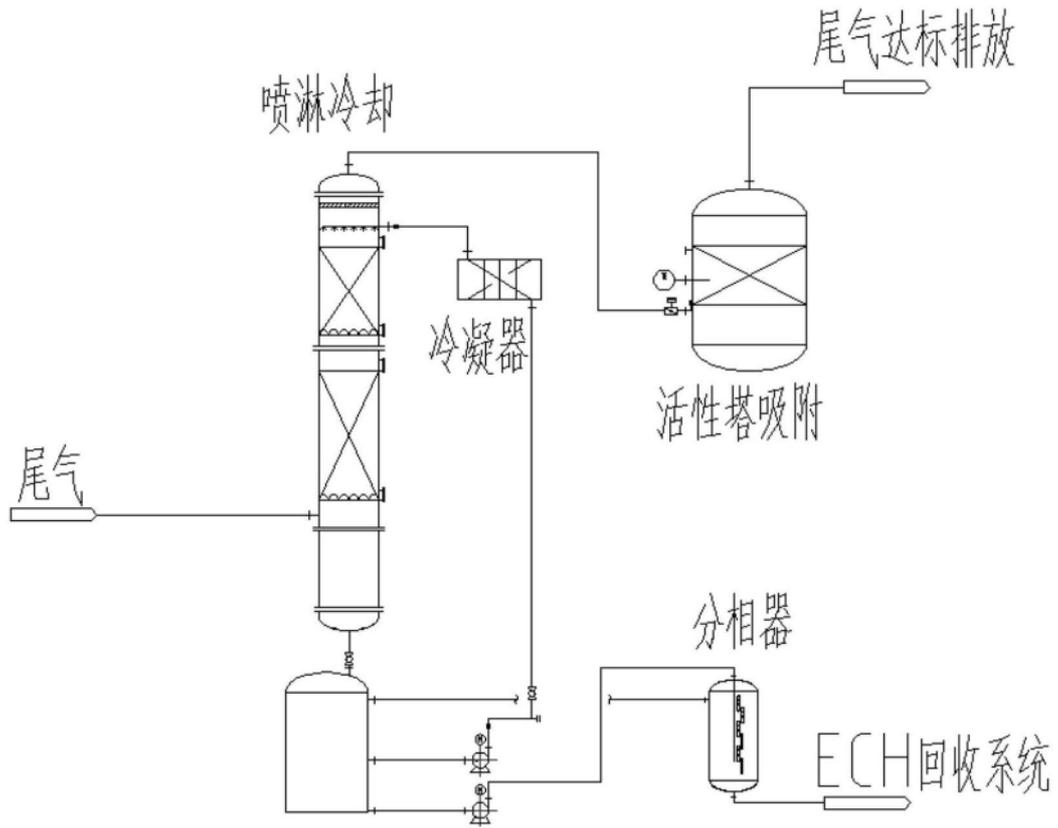


图1