(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205635424 U
(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201620477617.7

(22)申请日 2016.05.23

(73)专利权人 河北诚信九天医药化工有限公司
地址 051130 河北省石家庄市元氏县城南工业区

(72)发明人 张影 王立新 韩永晓 程雪莲 张国栋

(74)专利代理机构 石家庄元汇专利代理事务所（特殊普通合伙）13115
代理人 周大伟

(51)Int.Cl.
C07C 31/04(2006.01)
C07C 29/74(2006.01)

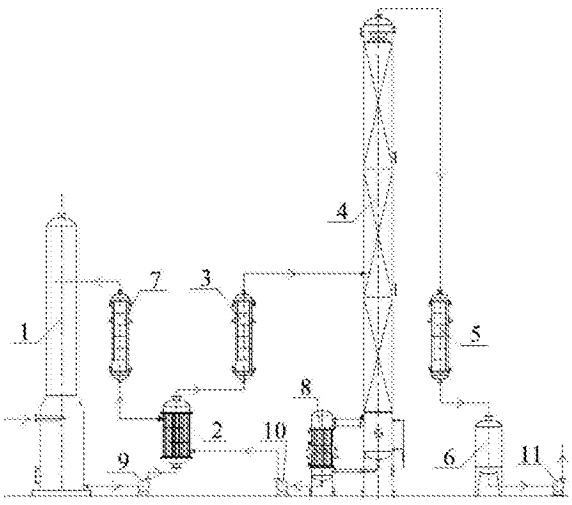
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，属于气体回收再利用设备技术领域，包括冷凝回收系统，还包括热交换器、蒸馏塔和喷淋式的吸收塔，冷凝回收系统包括吸收剂冷凝器、醇冷凝器和醇收集罐，吸收塔的吸收液出口与热交换器的吸收液进口连通，热交换器的吸收液出口与蒸馏塔的吸收液进口连通，蒸馏塔的出气口与醇冷凝器的进口连通，醇冷凝器的出口与醇收集罐的进口连通，蒸馏塔的吸收剂出口与热交换器的吸收剂进口连通，热交换器的吸收剂出口与吸收剂冷凝器的进口连通，吸收剂冷凝器的出口与吸收塔内喷淋装置的进口连通。醇的回收率能够提高约20%，充分利用了体系的热量和冷量，节约了能耗，可实现连续化运行，经济实用。



CN 205635424 U

1.一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，包括冷凝回收系统，其特征在于：所述的装置还包括热交换器(2)、蒸馏塔(4)和喷淋式的吸收塔(1)，吸收塔(1)的侧壁上设置有气体进口，吸收塔(1)内的顶部设置有喷淋装置，冷凝回收系统包括吸收剂冷凝器(7)、醇冷凝器(5)和醇收集罐(6)，吸收塔(1)的吸收液出口与热交换器(2)的吸收液进口连通，热交换器(2)的吸收液出口与蒸馏塔(4)的吸收液进口连通，蒸馏塔(4)的出气口与醇冷凝器(5)的进口连通，醇冷凝器(5)的出口与醇收集罐(6)的进口连通，蒸馏塔(4)的吸收剂出口与热交换器(2)的吸收剂进口连通，热交换器(2)的吸收剂出口与吸收剂冷凝器(7)的进口连通，吸收剂冷凝器(7)的出口与吸收塔(1)内喷淋装置的进口连通。

2.根据权利要求1所述的一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，其特征在于：在热交换器(2)与蒸馏塔(4)之间增设加热器(3)，加热器(3)的进口与热交换器(2)的吸收液出口连通，加热器(3)的出口与蒸馏塔(4)的吸收液进口。

3.根据权利要求1所述的一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，其特征在于：在蒸馏塔(4)与热交换器(2)之间增设再沸器(8)，再沸器(8)的进口与蒸馏塔(4)的吸收剂出口连通，再沸器(8)的出口与热交换器(2)的吸收剂进口连通。

4.根据权利要求1所述的一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，其特征在于：增设第一输送泵(9)，第一输送泵(9)的进口与吸收塔(1)的吸收液出口连通，第一输送泵(9)的出口与热交换器(2)的吸收液进口连通，第一输送泵(9)的出口还与吸收剂冷凝器(7)的进口连通。

5.根据权利要求3所述的一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，其特征在于：增设第二输送泵(10)，第二输送泵(10)的进口与再沸器(8)的出口连通，第二输送泵(10)的出口与热交换器(2)的吸收剂进口连通。

6.根据权利要求1所述的一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，其特征在于：所述的醇收集罐(6)的底部设置有出液口，增设第三输送泵(11)，第三输送泵(11)的进口与醇收集罐(6)的出液口连通。

一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于气体回收再利用设备技术领域，涉及到一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置。

背景技术

[0002] 在氰乙酸酯酯化生产过程中会产生含醇气体，其主要成分是相应的醇，由于醇类气体属于挥发性有机气体，会对大气环境造成很大危害，而且醇是用于酯化反应的重要原料，有很高的经济价值。对于氰乙酸酯酯化过程中产生的含醇气体的回收处理装置，多采用冷凝回收，存在的问题是回收率低，且冷凝下来的醇仍然需要分离提纯才能使用，这样必然会有一部分有机气体挥发出来，既浪费了原料，又对大气环境造成了污染。

发明内容

[0003] 本实用新型为了克服现有技术的缺陷，设计了一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，回收率高，将氰乙酸酯酯化过程产生的气体进行吸收和分离回收，充分利用了体系的热量和冷量，实现连续化运行，气体经过该装置处理后挥发性有机物含量降低，可以达标排放。

[0004] 本实用新型所采取的具体技术方案是：一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，包括冷凝回收系统，关键是：所述的装置还包括热交换器、蒸馏塔和喷淋式的吸收塔，吸收塔的侧壁上设置有气体进口，吸收塔内的顶部设置有喷淋装置，冷凝回收系统包括吸收剂冷凝器、醇冷凝器和醇收集罐，吸收塔的吸收液出口与热交换器的吸收液进口连通，热交换器的吸收液出口与蒸馏塔的吸收液进口连通，蒸馏塔的出气口与醇冷凝器的进口连通，醇冷凝器的出口与醇收集罐的进口连通，蒸馏塔的吸收剂出口与热交换器的吸收剂进口连通，热交换器的吸收剂出口与吸收剂冷凝器的进口连通，吸收剂冷凝器的出口与吸收塔内喷淋装置的进口连通。

[0005] 在热交换器与蒸馏塔之间增设加热器，加热器的进口与热交换器的吸收液出口连通，加热器的出口与蒸馏塔的吸收液进口。

[0006] 在蒸馏塔与热交换器之间增设再沸器，再沸器的进口与蒸馏塔的吸收剂出口连通，再沸器的出口与热交换器的吸收剂进口连通。

[0007] 增设第一输送泵，第一输送泵的进口与吸收塔的吸收液出口连通，第一输送泵的出口与热交换器的吸收液进口连通，第一输送泵的出口还与吸收剂冷凝器的进口连通。

[0008] 增设第二输送泵，第二输送泵的进口与再沸器的出口连通，第二输送泵的出口与热交换器的吸收剂进口连通。

[0009] 所述的醇收集罐的底部设置有出液口，增设第三输送泵，第三输送泵的进口与醇收集罐的出液口连通。

[0010] 本实用新型的有益效果是：采用喷淋吸收和吸收液蒸馏分离一体化装置，取代传统的冷凝回收装置，醇的回收率能够提高约20％，将氰乙酸酯酯化过程中产生的气体进行

吸收和分离回收，充分利用了体系的热量和冷量，节约了能耗，可实现连续化运行，经济实用。气体经过该装置处理后挥发性有机物VOC含量降低，可以达标排放。工艺条件温和，无高温高压操作，装置简单，易于实现，并具有良好的安全性能。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0012] 附图中，1代表吸收塔，2代表热交换器，3代表加热器，4代表蒸馏塔，5代表醇冷凝器，6代表收集罐，7代表吸收剂冷凝器，8代表再沸器，9代表第一输送泵，10代表第二输送泵，11代表第三输送泵。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做详细说明：

[0014] 具体实施例，如图1所示，一种氰乙酸酯酯化气体吸收再利用装置，包括冷凝回收系统，还包括热交换器2、蒸馏塔4和喷淋式的吸收塔1，吸收塔1的侧壁上设置有气体进口，吸收塔1内的顶部设置有喷淋装置，冷凝回收系统包括吸收剂冷凝器7、醇冷凝器5和醇收集罐6，吸收塔1的吸收液出口与热交换器2的吸收液进口连通，热交换器2的吸收液出口与蒸馏塔4的吸收液进口连通，蒸馏塔4的出气口与醇冷凝器5的进口连通，醇冷凝器5的出口与醇收集罐6的进口连通，蒸馏塔4的吸收剂出口与热交换器2的吸收剂进口连通，热交换器2的吸收剂出口与吸收剂冷凝器7的进口连通，吸收剂冷凝器7的出口与吸收塔1内喷淋装置的进口连通。

[0015] 醇的回收率能够提高约20％，充分利用了体系的热量和冷量，节约了能耗，可实现连续化运行，经济实用。气体经过该装置处理后挥发性有机物VOC含量降低，可以达标排放。工艺条件温和，无高温高压操作，装置简单，易于实现，并具有良好的安全性能。

[0016] 作为对本实用新型的进一步改进，在热交换器2与蒸馏塔4之间增设加热器3，加热器3的进口与热交换器2的吸收液出口连通，加热器3的出口与蒸馏塔4的吸收液进口。利用加热器3对吸收液进行加热升温，然后再将升温后的吸收液送入蒸馏塔4内，这样可以缩短吸收液在蒸馏塔4内的加热时间，提高工作效率，实现连续化生产。

[0017] 作为对本实用新型的进一步改进，在蒸馏塔4与热交换器2之间增设再沸器8，再沸器8的进口与蒸馏塔4的吸收剂出口连通，再沸器8的出口与热交换器2的吸收剂进口连通。利用再沸器8对醇水分离后得到的吸收剂进行加热，使其升温汽化，然后被送入热交换器2内与吸收液进行热交换，使吸收液升温，这样可以为吸收液提供充足的热量，实现连续化生产。

[0018] 作为对本实用新型的进一步改进，增设第一输送泵9，第一输送泵9的进口与吸收塔1的吸收液出口连通，第一输送泵9的出口与热交换器2的吸收液进口连通，第一输送泵9的出口还与吸收剂冷凝器7的进口连通，可以实现自动化输送吸收液的目的，同时可以精确控制输送量，省时省力，提高了生产效率。

[0019] 增设第二输送泵10，第二输送泵10的进口与再沸器8的出口连通，第二输送泵10的出口与热交换器2的吸收剂进口连通，可以实现自动化输送吸收剂的目的，同时可以精确控制输送量，省时省力，提高了生产效率。

[0020] 醇收集罐6的底部设置有出液口，增设第三输送泵11，第三输送泵11的进口与醇收集罐6的出液口连通，可以实现自动化输送醇的目的，同时可以精确控制输送量，省时省力，提高了生产效率。

[0021] 本实用新型在具体实施时：先向吸收塔1中注入一定量的吸收剂，用水做吸收剂，然后开启吸收塔1底部的第一输送泵9，让吸收剂先经过吸收剂冷凝器7，然后进入吸收塔1顶部的喷淋装置内进行喷淋，在自循环带动产生的负压作用下，氰乙酸酯酯化过程产生的气体进入吸收塔1被吸收剂吸收，变成吸收液，当吸收液中醇的含量达到10％时，开启吸收塔1通往热交换器2的管道，同时开启加热器3、蒸馏塔4、醇冷凝器5、再沸器8与第二输送泵10，装置开始运行。

[0022] 酯化过程中产生的酯化气体(主要成分是醇)经过密闭管路由吸收塔1侧壁中部的气体进口进入吸收塔1内进行喷淋吸收，吸收后得到的吸收液由吸收塔1底部的吸收液出口流出，被第一输送泵9输送至热交换器2底部的吸收液进口内，进行预热后由热交换器2顶部的吸收液出口流出，然后由加热器3底部的进口进入加热器3内部进行加热升温，然后由加热器3顶部的出口流出，由蒸馏塔4侧壁中部的吸收液进口进入蒸馏塔4内部，在蒸馏塔4中填料作用下进行醇水分离，塔顶的气体经过蒸馏塔4顶部的出气口流出并由醇冷凝器5顶部的进口进入醇冷凝器5中，冷凝后得到的醇，由醇冷凝器5底部的出口流出，然后由醇收集罐6顶部的进口进入醇收集罐6内作为原料储存起来，需要使用时，打开第三输送泵11即可；蒸馏塔4内进行醇水分离后得到的吸收剂由蒸馏塔4底部的吸收剂出口流出并进入再沸器8内，然后在第二输送泵10的作用下，被输送至热交换器2侧壁底部的吸收剂进口内，与吸收后的吸收液进行热交换，初步降温，然后由热交换器2侧壁上端的吸收剂出口流出，并由吸收剂冷凝器7底部的进口进入吸收剂冷凝器7内进一步降温，降温后的水作为吸收剂由吸收剂冷凝器7顶部的出口流出被输送至吸收塔1的喷淋装置中。如此循环，不仅将酯化过程产生的气体进行吸收和分离回收，而且充分利用了体系的热量和冷量，实现连续化运行，气体经过该装置处理后挥发性有机物含量降低，可以达标排放。

[0023] 在河北省石家庄某氰乙酸酯生产厂家的四条氰乙酸酯生产线上进行试验，醇回收率＝每天回收醇量/(气体排放速率*甲醇含量*24小时)*100％，具体实验数据如下，

[0024] 实施例一、

[0025] 一号生产线，酯化含醇气体的排放速率为22方/小时，其中，VOC含量为0.95kg/m^3，甲醇含量为0.86kg/m^3，经过该装置回收处理后，排放的气体中VOC的检测含量为95mg/m^3，去除率为99.99％，回收醇442kg/天，醇回收率为97.3％。

[0026] 实施例二、

[0027] 二号生产线，酯化含醇气体的排放速率为20方/小时，其中，VOC含量为0.45kg/m^3，甲醇含量为0.41kg/m^3，经过该装置回收处理后，排放的气体中VOC的检测含量为50mg/m^3，去除率为99.99％，回收醇190kg/天，醇回收率为96.5％。

[0028] 实施例三、

[0029] 三号生产线，酯化含醇气体的排放速率为25方/小时，其中，VOC含量为0.4kg/m^3，甲醇含量为0.36kg/m^3，经过该装置回收处理后，排放的气体中VOC的检测含量为45mg/m^3，去除率为99.99％，回收醇211kg/天，醇回收率为97.7％。

[0030] 实施例四、

[0031] 四号生产线，酯化含醇气体的排放速率为26方/小时，其中，VOC含量为0.72kg/m^3，甲醇含量为0.65kg/m^3，经过该装置回收处理后，排放的气体中VOC的检测含量为65mg/m^3，去除率为99.99％，回收醇394kg/天，醇回收率为97.1％。

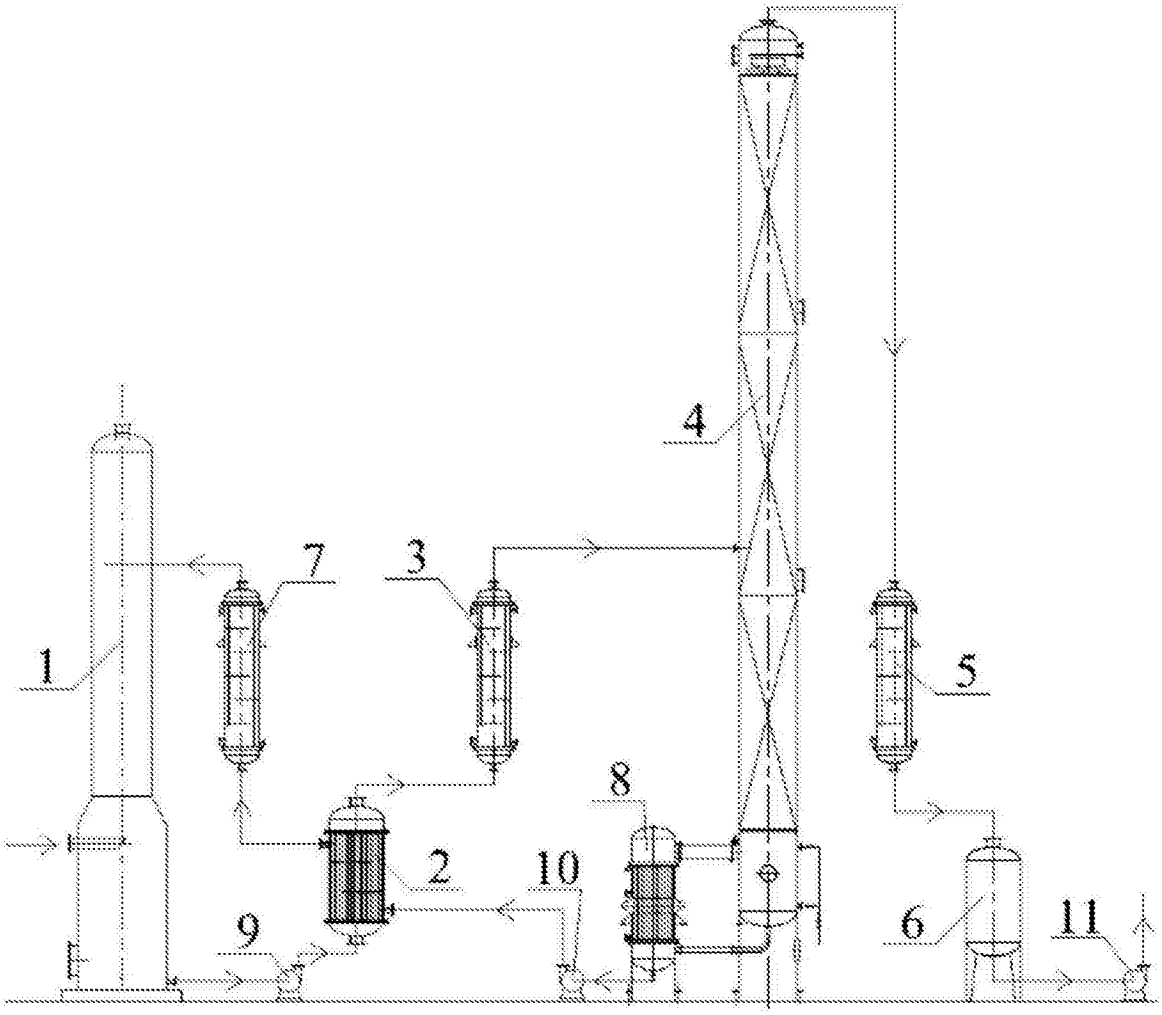


图1