



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113559536 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 17

(21) 申请号 202110905165.3

B01D 3/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.08

B01D 3/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C07C 29/80 (2006.01)

申请公布号 CN 113559536 A

C07C 31/04 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.29

审查员 郑婷

(73) 专利权人 建德建业资源再生技术有限公司

地址 311604 浙江省杭州市建德市梅城镇  
新胜路7号

(72) 发明人 陈云斌 吴方丽 孙振波 孙琪

刘小兵 张金霞 陈以宏 王朝妹

(74) 专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公

司 33212

专利代理师 金祺

(51) Int. Cl.

B01D 3/00 (2006.01)

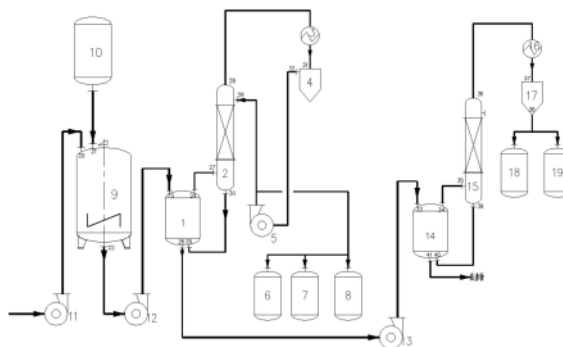
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

废有机溶剂资源化回收甲醇的系统和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种废有机溶剂资源化回收甲醇的系统,包括精馏釜(1)、精馏塔(2)、精馏塔顶冷凝器(3)、精馏回流罐(4)、精馏回流泵(5)、低沸槽(6)、第二馏分槽(7)、甲醇槽(8)、中和釜(9)、碱液槽(10)、废甲醇进料泵(11)、废甲醇输送泵(12)、高沸输送泵(13)、蒸馏釜(14)、蒸馏塔(15)、蒸馏冷凝器(16)、蒸馏罐(17)、醇基燃料槽(18)和废液槽(19)。本发明还同时公开了利用上述系统进行的废有机溶剂资源化回收甲醇的方法。本发明能够有效将废有机溶剂资源化回收甲醇和醇基燃料,变废液为成品甲醇和醇基燃料,产生经济效益和环保效益。



1. 利用废有机溶剂资源化回收甲醇系统进行的废有机溶剂资源化回收甲醇的方法,其特征在于:

废有机溶剂资源化回收甲醇的系统,包括精馏釜(1)、精馏塔(2)、精馏塔顶冷凝器(3)、精馏回流罐(4)、精馏回流泵(5)、低沸槽(6)、第二馏分槽(7)、甲醇槽(8)、中和釜(9)、碱液槽(10)、废甲醇进料泵(11)、废甲醇输送泵(12)、高沸输送泵(13)、蒸馏釜(14)、蒸馏塔(15)、蒸馏冷凝器(16)、蒸馏罐(17)、醇基燃料槽(18)和废液槽(19);

精馏塔(2)为填料塔,塔板数为32~40块;

蒸馏塔(15)为填料塔,塔板数为24块;

包括以下:

1)、废甲醇进料泵(11)将废有机溶剂通过第六进料口(20)泵入至中和釜(9)内,碱液槽(10)内的氢氧化钠水溶液从第十一进料口(21)进入中和釜(9)内,控制两者的流速,从而将中和釜(9)内的废有机溶剂调节pH 值为6.5~7.5,得调节PH值后废有机溶剂;

所述废有机溶剂为含甲醇的废有机溶剂;

2)、所述调节pH 值后废有机溶剂从中和釜(9)底部的第六出料口(22)流出,然后在废甲醇输送泵(12)的作用下通过第一进料口(23)泵入至精馏釜(1)内进行初步的精馏处理;精馏釜(1)的温度为60~70℃;从精馏釜(1)顶部的第一出料口(24)排出气相,从精馏釜(1)底部的第二出料口(26)排出高沸物;

3)、精馏釜(1)产生的气相依次经第一出料口(24)、第三进料口(27)进入精馏塔(2)内进行二次精馏处理,精馏塔(2)内的塔顶温度为55~65℃;

从精馏塔(2)底部的第五出料口(30)的排出物经过第二进料口(25)后返回至精馏釜(1)内;

从精馏塔(2)顶部的第三出料口(28)排出的气相被精馏塔顶冷凝器(3)冷却后形成冷凝液,从第四进料口(31)进入精馏回流罐(4)内;再从精馏回流罐(4)的第四出料口(32)排出,经过精馏回流泵(5)后分别形成以下两路:一路通过第五进料口(29)回流至精馏塔(2)内,另一路为出料;所述回流至精馏塔(2)内的冷凝液:出料冷凝液=1:1~1.2:1体积比;

当精馏塔(2)的塔顶温度为前馏分温度时,低沸槽(6)的入口阀门被打开,出料冷凝液进入低沸槽(6)内作为低沸馏分被收集;

当精馏塔(2)的塔顶温度为中间馏分温度时,第二馏分槽(7)的入口阀门被打开,出料冷凝液进入第二馏分槽(7)内作为中馏分被收集;将中馏分流入至蒸馏釜(14)中进行处理;

当精馏塔(2)的塔顶温度为后馏分时,甲醇槽(8)的入口阀门被打开,出料冷凝液进入甲醇槽(8)内;

4)、从精馏釜(1)底部的第二出料口(26)排出高沸物通过高沸输送泵(13)后从第七进料口(33)进入蒸馏釜(14)进行浓缩处理;蒸馏釜(14)的釜温95~135℃;

从蒸馏釜(14)底部的第十出料口(41)排出的是浓缩后高沸物;

从蒸馏釜(14)顶部的第七出料口(34)排出的气相经过第八进料口(35)进入蒸馏塔(15)内,蒸馏塔(15)内的塔顶温度为65~100℃;

从蒸馏塔(15)顶部的第八出料口(36)排出的气相经过蒸馏冷凝器(16)冷凝后进入蒸馏罐(17);

当蒸馏塔(15)的塔顶温度为65~<93℃时,醇基燃料槽(18)的入口阀门打开,冷凝液

进入醇基燃料槽(18);当蒸馏塔(15)的塔顶温度为 $93^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 时,废液槽(19)的入口阀门打开,冷凝液进入废液槽(19);

蒸馏塔(15)底部的排出物通过第十进料口(40)返回至蒸馏釜(14)内。

2.根据权利要求1所述的废有机溶剂资源化回收甲醇的方法,其特征在于:

精馏塔(2)的馏分采集温度为以下任一:

$55^{\circ}\text{C}\sim <60^{\circ}\text{C}$ 采集前馏分, $60^{\circ}\text{C}\sim <63^{\circ}\text{C}$ 采集中馏分, $63^{\circ}\text{C}\sim <65^{\circ}\text{C}$ 采集后馏分;

$55^{\circ}\text{C}\sim <59^{\circ}\text{C}$ 采集前馏分, $59^{\circ}\text{C}\sim <62^{\circ}\text{C}$ 采集中馏分, $62^{\circ}\text{C}\sim <65^{\circ}\text{C}$ 采集后馏分;

$55^{\circ}\text{C}\sim <58^{\circ}\text{C}$ 采集前馏分, $58^{\circ}\text{C}\sim <61^{\circ}\text{C}$ 采集中馏分, $61^{\circ}\text{C}\sim <65^{\circ}\text{C}$ 采集后馏分。

## 废有机溶剂资源化回收甲醇的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机溶剂回收技术领域,具体涉及废有机溶剂资源化回收甲醇的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 甲醇是一种重要的有机溶剂,其溶解性能优于乙醇,可用于调制油漆。许多无机盐都或多或少的溶于甲醇。作为一种良好的萃取剂,甲醇在分析化学中可用于一些物质的分离,还用于检验和测定硼。甲醇也可代替汽油作为做燃料使用。工业生产产生的含甲醇的废有机溶剂,其主要组分为甲醇、乙醇、水(甲醇含量为75-85%、乙醇含量4-6%、水含量8-10%),其他组分为二氯甲烷等杂质。目前国内大多采用焚烧处理废有机溶剂,但此方式会对环境产生危害。为此需要将工业生产中的废溶剂加以回收。

[0003] CN213090518U公开了“一种新型甲醇多级冷凝回收装置”,其属于甲醇回收领域,尤其是一种新型甲醇多级冷凝回收装置,人们可以将损坏的冷凝器从管道上拆卸下来,并且安装和拆卸步骤都十分简单便捷,满足了人们的需求。但是该专利只是提供了一种回收甲醇多级冷凝器结构上的技术,没有提供回收甲醇系统上的技术。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种废有机溶剂资源化回收甲醇的系统及所用方法;本发明结构简单,变废为宝,产生经济效益和环保效益。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种废有机溶剂资源化回收甲醇的系统:包括精馏釜、精馏塔、精馏塔顶冷凝器、精馏回流罐、精馏回流泵、低沸槽、第二馏分槽、甲醇槽、中和釜、碱液槽、废甲醇进料泵、废甲醇输送泵、高沸输送泵、蒸馏釜、蒸馏塔、蒸馏冷凝器、蒸馏罐、醇基燃料槽和废液槽。

[0006] 作为废有机溶剂资源化回收甲醇的系统的改进:

[0007] 中和釜的顶部分别设有第六进料口、第十一进料口,中和釜的底部设有第六出料口;

[0008] 精馏釜的顶部分别设有第一进料口和第一出料口,精馏釜的底部分别设有第二出料口和第二进料口;

[0009] 精馏塔的顶部设有第三出料口、底部设有第五出料口、侧壁上部设有第五进料口、侧壁下部设有第三进料口;

[0010] 精馏回流罐的顶部设有第四进料口、侧壁上部设有第四出料口;

[0011] 蒸馏釜的顶部分别设有第七进料口、第七出料口,蒸馏釜的底部分别设有第十进料口、第十出料口;

[0012] 蒸馏塔的侧壁下部设有第八进料口、底部设有第十一出料口、顶部设有第八出料口;

[0013] 蒸馏罐的顶部设有第九进料口、底部设有第九出料口;

[0014] 废甲醇进料泵与第六进料口相连通,碱液槽的出口与第十一进料口相连通,第六出料口通过废甲醇输送泵后与第一进料口相连通,第二出料口通过高沸输送泵后与第七进料口相连通;

[0015] 第一出料口与第三进料口相连通,第五出料口与第二进料口相连通,第三出料口通过精馏塔顶冷凝器后与第四进料口相连通,第四出料口通过精馏回流泵后分别与第五进料口、低沸槽、第二馏分槽、甲醇槽相连通;

[0016] 第七出料口与第八进料口相连通,第十一出料口与第十进料口相连通,第八出料口通过蒸馏冷凝器后与第九进料口相连通,第九出料口分别与醇基燃料槽、废液槽相连通。

[0017] 作为本发明的废有机溶剂资源化回收甲醇的系统的进一步改进:

[0018] 精馏塔为填料塔,塔板数为32~40块;

[0019] 蒸馏塔为填料塔,塔板数为24~30块。

[0020] 作为本发明的废有机溶剂资源化回收甲醇的系统的进一步改进:

[0021] 第十出料口为高沸物(浓缩后高沸物)排出口。

[0022] 本发明还同时提供了利用上述系统进行的废有机溶剂资源化回收甲醇的方法,包括以下步骤:

[0023] 1)、废甲醇进料泵将废有机溶剂通过第六进料口泵入至中和釜内,碱液槽内的氢氧化钠水溶液从第十一进料口进入中和釜内,控制两者的流速,从而将中和釜内的废有机溶剂调节PH值为6.5~7.5,得调节PH值后废有机溶剂;

[0024] 2)、所述调节PH值后废有机溶剂从中和釜底部的第六出料口流出,然后在废甲醇输送泵的作用下通过第一进料口泵入至精馏釜内进行初步的精馏处理;精馏釜的温度为60~70℃;从精馏釜顶部第一出料口排出气相,从精馏釜底部第二出料口排出高沸物;

[0025] 说明:

[0026] 气相包括低沸物和甲醇等;

[0027] 高沸物由甲醇(约8~12%)、水(约48~50%)、杂质(约14~16%)乙醇(约22~30%)等组成;

[0028] 3)、精馏釜产生的气相依次经第一出料口、第三进料口进入精馏塔内进行二次精馏处理,精馏塔内的塔顶温度为55~65℃(从而实现低沸物和甲醇的分离);

[0029] 从精馏塔底部的第五出料口的排出物经过第二进料口后返回至精馏釜内;

[0030] 从精馏塔顶部的第三出料口排出的气相(主要包括甲醇等)被精馏塔顶冷凝器冷却后形成冷凝液,从第四进料口进入精馏回流罐;再从精馏回流罐的第四出料口排出,经过精馏回流泵后分别形成以下两路:一路通过第五进料口回流至精馏塔内进行再次精馏提纯,另一路为出料;所述回流至至精馏塔内的冷凝液:出料冷凝液=1:1~1.2:1体积比;

[0031] 当精馏塔的塔顶温度为前馏分温度时,低沸槽的入口阀门被打开,出料冷凝液进入低沸槽内;

[0032] 当精馏塔的塔顶温度为中间馏分温度时,第二馏分槽的入口阀门被打开,出料冷凝液进入第二馏分槽内;

[0033] 当精馏塔的塔顶温度为后馏分时,甲醇槽的入口阀门被打开,出料冷凝液进入甲醇槽内;

[0034] 即,在出料过程中,通过控制精馏塔的塔顶温度,将前馏分成品低沸收集至低沸

槽,中馏分收集至第二馏分槽(根据甲醇含量再次放入蒸馏釜中重新蒸馏),后馏分甲醇收集至甲醇槽作为98%以上含量溶剂售出;

[0035] 4)、从精馏釜底部的第二出料口排出高沸物通过高沸输送泵后从第七进料口进入蒸馏釜内进行浓缩处理;蒸馏釜的釜温95~135℃;

[0036] 从蒸馏釜底部的第十出料口排出的是浓缩后高沸物;

[0037] 从蒸馏釜顶部的第七出料口排出的气相经过第八进料口进入蒸馏塔内,蒸馏塔内的塔顶温度为65~100℃;

[0038] 从蒸馏塔顶部的第八出料口排出的气相经过蒸馏冷凝器冷凝后进入蒸馏罐,

[0039] 当蒸馏塔的塔顶温度为65~<93℃时,醇基燃料槽的入口阀门打开,冷凝液进入醇基燃料槽,即,醇基燃料槽采集蒸馏塔的塔顶温度为65~<93℃时的前馏分;

[0040] 当蒸馏塔的塔顶温度为93℃~100℃时,废液槽的入口阀门打开,冷凝液进入废液槽;即,废液槽采集蒸馏塔的塔顶温度93~100℃时的后馏分;

[0041] 蒸馏塔底部的排出物通过第十进料口返回至蒸馏釜内。

[0042] 作为本发明方法的改进:

[0043] 精馏塔的馏分采集温度为以下任一:

[0044] 55℃~<60℃采集前馏分,60℃~<63℃采集中馏分,63℃~<65℃采集后馏分;

[0045] 55℃~<59℃采集前馏分,59℃~<62℃采集中馏分,62℃~<65℃采集后馏分;

[0046] 55℃~<58℃采集前馏分,58℃~<61℃采集中馏分,61℃~<65℃采集后馏分。

[0047] 作为本发明方法的进一步改进:

[0048] 所述废有机溶剂为含甲醇(甲醇含量约为75~85%)的废有机溶剂。

[0049] 本发明待处理的废有机溶剂为待资源再生的废料,发明人团队根据废有机溶剂甲醇中杂质成分以及含量特点,经过反复尝试,将中和釜、精馏釜、精馏塔、蒸馏釜、蒸馏塔等连用,并采用精馏及蒸馏模式从而有效对废有机溶剂中的甲醇进行资源化回收,甲醇的回收率可以达到96%,甚至98%以上,并且纯度高,完全满足甲醇成品的要求。

[0050] 在本发明中:

[0051] 精馏塔、蒸馏塔控制合适的塔板数对于保持理想的分析效果非常重要。

[0052] 甲醇槽中的甲醇即为纯化后的甲醇,可以作为甲醇成品售出;第二馏分槽的甲醇含量较高,可进一步放入蒸馏釜处理。

[0053] 醇基燃料槽采集的醇基燃料可以用作燃料,用于餐饮和供热等行业;废液槽采集的废液输送至污水站处理。

[0054] 本发明的有益效果如下:

[0055] 本发明的处理系统和处理方法能够有效将废有机溶剂资源化回收甲醇和醇基燃料,变废液为成品甲醇和醇基燃料,产生经济效益和环保效益。

## 附图说明

[0056] 图1是本发明的处理系统的工艺流程图;

[0057] 图中:

[0058] 1、精馏釜,2、精馏塔,3、精馏塔顶冷凝器,4、精馏回流罐,5、精馏回流泵,6、低沸槽,7、第二馏分槽,8、甲醇槽,9、中和釜,10、碱液槽,11、废甲醇进料泵,12、废甲醇输送泵,

13、高沸输送泵,14、蒸馏釜,15、蒸馏塔,16、蒸馏冷凝器,17、蒸馏罐18、醇基燃料槽19、废液槽;

[0059] 20、第六进料口,21、第十一进料口,22、第六出料口,23、第一进料口,24、第一出料口,25、第二进料口,26、第二出料口,27、第三进料口,28、第三出料口,29、第五进料口,30、第五出料口,31、第四进料口,32、第四出料口,33、第七进料口,34、第七出料口,35、第八进料口,36、第八出料口,37、第九进料口,38、第九出料口,39、第十一出料口,40、第十进料口,41、第十出料口。

### 具体实施方式

[0060] 下面就本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0061] 实施例1、一种废有机溶剂资源化回收甲醇的系统,包括精馏釜1、精馏塔2、精馏塔顶冷凝器3、精馏回流罐4、精馏回流泵5、低沸槽6、第二馏分槽7、甲醇槽8、中和釜9、碱液槽10、废甲醇进料泵11、废甲醇输送泵12、高沸输送泵13、蒸馏釜14、蒸馏塔15、蒸馏冷凝器16、蒸馏罐17、醇基燃料槽18、废液槽19;

[0062] 精馏塔2为填料塔,塔板数为32~40块;蒸馏塔15为填料塔,塔板数为24~30块。

[0063] 所述中和釜9的顶部设有第六进料口20、第十一进料口21,中和釜9的底部设有第六出料口22;

[0064] 所述精馏釜1的顶部设有第一进料口23、第一出料口24,精馏釜1的底部设有第二出料口26及第二进料口25;

[0065] 精馏塔2的顶部设有第三出料口28、底部设有第五出料口30、侧壁上部设有第五进料口29、侧壁下部设有第三进料口27;

[0066] 精馏回流罐4的顶部设有第四进料口31、侧壁上部设有第四出料口32;

[0067] 蒸馏釜14的顶部分别设有第七进料口33、第七出料口34,蒸馏釜14的底部设有第十进料口40、第十出料口41,第十出料口41为浓缩后高沸物排出口;

[0068] 蒸馏塔15的侧壁下部设有第八进料口35、底部设有第十一出料口39、顶部设有第八出料口36;

[0069] 蒸馏罐17的顶部设有第九进料口37、底部设有第九出料口38;

[0070] 废甲醇进料泵11与第六进料口20相连通,碱液槽10的出口与第十一进料口21相连通,第六出料口22通过废甲醇输送泵12后与第一进料口23相连通,第二出料口26通过高沸输送泵13后与第七进料口33相连通;

[0071] 第一出料口24与第三进料口27相连通,第五出料口30与第二进料口25相连通,第三出料口28通过精馏塔顶冷凝器3后与第四进料口31相连通,第四出料口32通过精馏回流泵5后分别与第五进料口29、低沸槽6、第二馏分槽7、甲醇槽8相连通;

[0072] 第七出料口34与第八进料口35相连通,第十一出料口39与第十进料口40相连通,第八出料口36通过蒸馏冷凝器16后与第九进料口37相连通,第九出料口38分别与醇基燃料槽18、废液槽19相连通。

[0073] 实施例2、利用如实施例1所述的系统进行的废有机溶剂资源化回收甲醇的方法,包括以下步骤:

[0074] 1)、废甲醇进料泵11将废有机溶剂通过第六进料口20泵入至中和釜9内,碱液槽10

内的氢氧化钠水溶液(质量浓度约为3%~5%)从第十一进料口21进入中和釜9内,控制两者的流速,从而将中和釜9内的废有机溶剂调节PH值为6.5~7.5,得调节PH值后废有机溶剂;

[0075] 所述废有机溶剂为含甲醇的废有机溶剂;

[0076] 由于氢氧化钠水溶液的放热作用,中和釜9内的温度自然为30~60℃。

[0077] 2)、调节PH值后废有机溶剂从中和釜9的第六出料口22流出,然后在废甲醇输送泵12的作用下通过第一进料口23泵入至精馏釜1内进行初步的精馏处理;精馏釜1的温度为60~70℃;从精馏釜1顶部的第一出料口24排出气相(包括低沸物和甲醇等),从精馏釜1底部的第二出料口26排出高沸物,高沸物由甲醇(约8~12%)、水(约48~50%)、杂质(约14~16%)乙醇(约22~30%)等组成。

[0078] 3)、精馏釜1产生的气相依次经第一出料口24、第三进料口27进入精馏塔2内进行二次精馏处理,精馏塔2内的塔顶温度为55~65℃;从而实现低沸物和甲醇的分离;

[0079] 从精馏塔2顶部的第三出料口28排出气相(主要包括甲醇等),从精馏塔2底部的第五出料口30的排出物回流进精馏釜1;

[0080] 从精馏塔2顶部排出的气相被精馏塔顶冷凝器3冷却后形成冷凝液,从第四进料口31进入精馏回流罐4内;再从精馏回流罐4的第四出料口32排出后,经过精馏回流泵5后分别形成以下两路:一路通过第五进料口29回流至精馏塔2内,另一路为出料;所述回流至至精馏塔2内的冷凝液:出料冷凝液=1:1~1.2:1体积比;

[0081] 当精馏塔2的塔顶温度为前馏分温度时,低沸槽6的入口阀门被打开,出料冷凝液进入低沸槽6内;

[0082] 当精馏塔2的塔顶温度为中间馏分温度时,第二馏分槽7的入口阀门被打开,出料冷凝液进入第二馏分槽7内;

[0083] 当精馏塔2的塔顶温度为后馏分时,甲醇槽8的入口阀门被打开,出料冷凝液进入甲醇槽8内;

[0084] 因此,

[0085] 收集于甲醇槽8中的甲醇即为纯化后的甲醇,可以作为甲醇成品售出;

[0086] 收集于低沸槽6中的为低沸馏分,其由甲醇(约50~60%)、水(约0.1%)、杂质(约40~50%)等组成。

[0087] 收集于第二馏分槽7中的中馏分,其由甲醇(约89~93%)、水(约0.1%)、杂质(约7~11%)等组成。

[0088] 可将中馏分再次放入蒸馏釜14中重新蒸馏;可通过连接管将第二馏分槽7内的中馏分加入至蒸馏釜14内。

[0089] 从精馏塔2底部的第五出料口30的排出物经过第二进料口25后返回至精馏釜1内。

[0090] 4)、从精馏釜1底部的第二出料口26排出的高沸物通过高沸输送泵13后从第七进料口33进入蒸馏釜14进行浓缩处理;蒸馏釜14的釜温95~135℃;

[0091] 从蒸馏釜14顶部的第七出料口34排出的是气相,从蒸馏釜14底部的第十出料口41排出的是浓缩后高沸物。

[0092] 从蒸馏釜14顶部排出的气相经过第八进料口35进入蒸馏塔15内,蒸馏塔15内的塔顶温度为65~100℃;



[0093] 从蒸馏塔15顶部排出的气相(其由甲醇、杂质、水和乙醇等组成)经过蒸馏冷凝器16冷凝成液体后进入蒸馏罐17,

[0094] 当蒸馏塔15的塔顶温度为65~<93℃时,醇基燃料槽18的入口阀门打开,冷凝液进入醇基燃料槽18,即,醇基燃料槽18采集蒸馏塔15的塔顶温度为65~<93℃时的前馏分;

[0095] 当蒸馏塔15的塔顶温度93℃~100℃时,废液槽19的入口阀门打开,冷凝液进入废液槽19;即,废液槽19采集蒸馏塔15的塔顶温度93~100℃时的后馏分。

[0096] 蒸馏塔15底部的排出物通过第十进料口40返回至蒸馏釜14内。

[0097] 在本发明中:当精馏塔、蒸馏釜内的温度超过设定温度时,结束相应的精馏/蒸馏处理。

[0098] 本发明在常压下进行。

[0099] 以下实验所采用为含甲醇的废有机溶剂,其主要组分为甲醇(含量约为80%),还包乙醇括(含量约5%)、水(含量约8.5%),以及二氯甲烷等微量杂质。

[0100] 实验1~实验3、精馏釜1的温度为60~70℃,蒸馏釜14的釜温95~135℃,蒸馏塔15的塔板数为24块;其余参数如下表1所述,所得结果如表1所述。

[0101] 表1

	精馏塔 2 的塔顶温度	精馏塔 2 的塔板数	精馏塔 回流比	甲醇回收率	回收的甲醇纯度
[0102] 实验 1	55℃~<60℃采集前馏分, 60℃~<63℃采集中馏分, 63℃~<65℃采集后馏分	40 块	1.2: 1	96%	99.9%
实验 2	55℃~<59℃采集前馏分, 59℃~<62℃采集中馏分, 62℃~<65℃采集后馏分	36 块	1.2: 1	97%	99%
实验 3	55℃~<58℃采集前馏分,	32 块	1.1: 1	98%	98.8%
[0103]	58℃~<61℃采集中馏分, 61℃~<65℃采集后馏分				

[0104] 所述实验1中:

[0105] 从精馏釜1底部的第二出料口26排出的高沸物,其主要由以下含量的成分组成:甲醇约11%、乙醇约25%、水约49%,杂质约为15%;

[0106] 从蒸馏釜14底部的第十出料口41排出的浓缩后高沸物,其主要由以下含量的成分组成:甲醇约0%、乙醇约0%、水约93.4%,杂质约为6.6%;

[0107] 因此,可得知,假设不进行蒸馏工序,不但导致增加高沸物的数量,且导致废弃的高沸物含有甲醇及乙醇。

[0108] 对比例1-1、将实验1中的“精馏塔的回流比”由“1.2:1”改成改成“1:1”,其余等同于实验1。最终所得结果:甲醇的回收率约为95%,纯度约为97%。且还存在低沸槽6中甲醇

含量偏高的不利后果。

[0109] 对比例1-2、将实验1中的“精馏塔的回流比”由“1.2:1”改成改成“1.3:1,其余等同于实验1。最终所得结果:甲醇的回收率约为95,纯度为97%,且还存在能耗高的不利后果。

[0110] 对比例2-1、将“精馏塔(2)”的塔板数改为28块,且相应更改馏分采集温度,其余等同于实验1。最终所得结果:甲醇的回收率为92%,纯度为95%,且还存在低沸槽6中的甲醇含量高的不利后果。

[0111] 对比例2-2、将“精馏塔(2)”的塔板数改为44块,且相应更改馏分采集温度,其余等同于实验1。最终所得结果:甲醇的回收率为96%,纯度为99.9%,但是存在能耗高的不利后果。

[0112] 最后,还需要注意的是,以上列举的仅是本发明的若干个具体实施例。显然,本发明不限于以上实施例,还可以有许多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。

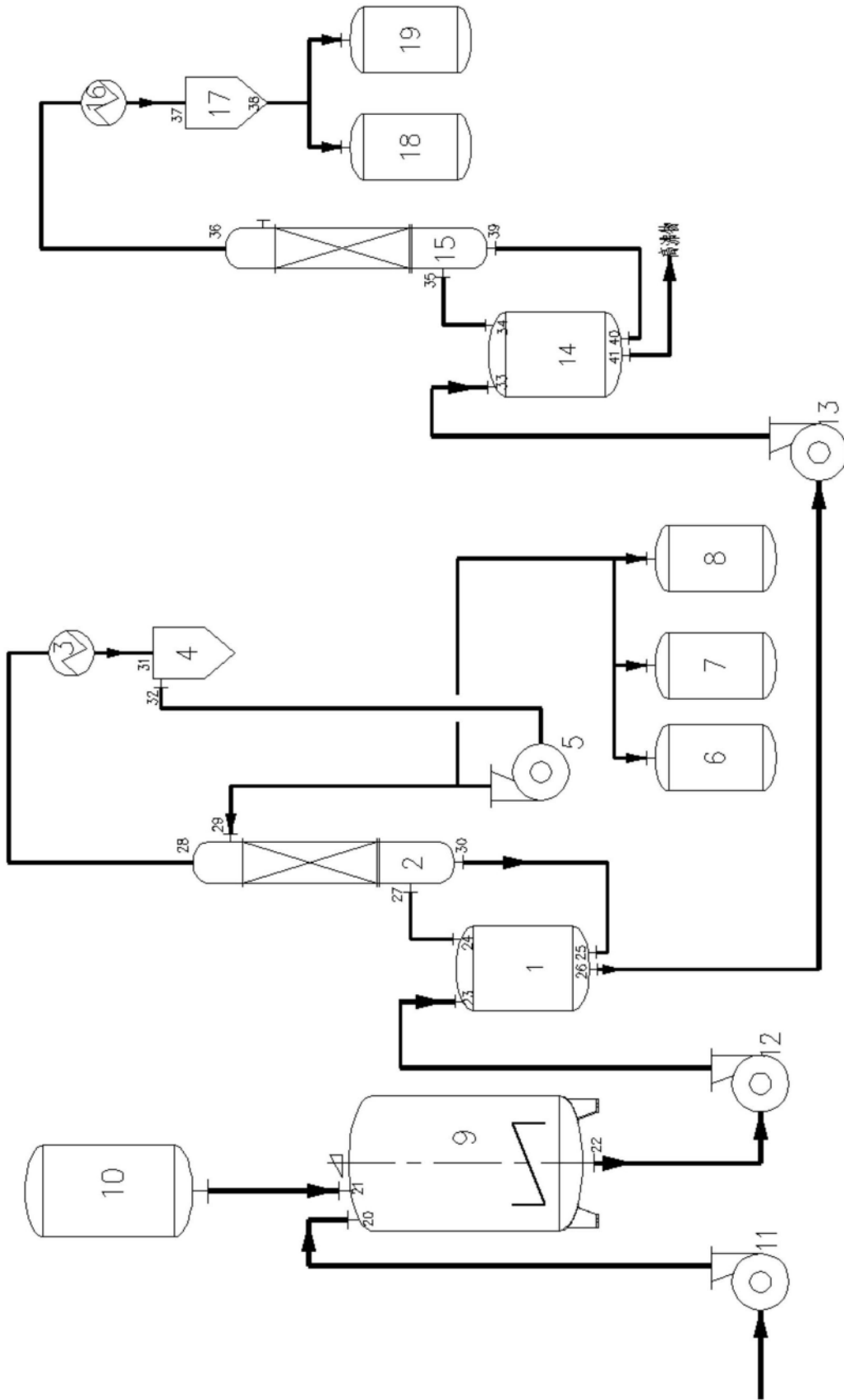


图1