(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103566605 A
(43)申请公布日 2014.02.12

(21)申请号 201310584577.7

(22)申请日 2013.11.20

(71)申请人 广西罗城科潮基业科技发展有限公司
地址 546407 广西壮族自治区河池市罗城仫佬族自治县天河镇维新村

(72)发明人 韦宁 夏日飞 韦李国 杨振纯 罗东肯

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214
代理人 李珊

(51)Int.Cl.
B01D 1/26(2006.01)
C02F 1/04(2006.01)

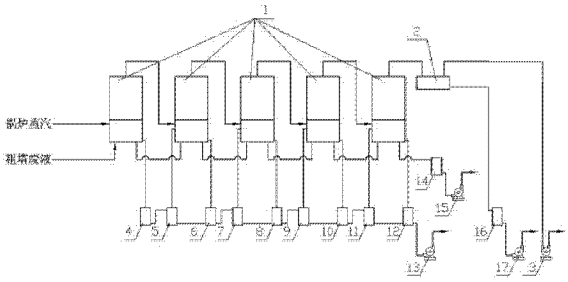
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

糖蜜酒精废液的处理设备及处理方法

(57)摘要

一种糖蜜酒精废液的处理设备，包括蒸发罐组、闪蒸罐、汽凝水罐、分离室、加热室、冷凝器组、废液储罐和泵，每个蒸发罐内设置一个分离室和一个加热室，分离室在蒸发罐的上半部分，加热室在蒸发罐的下半部分，上一效蒸发罐的分离室与相邻下一效蒸发罐的加热室固定连接，上一效蒸发罐的加热室与下一下蒸发罐的加热室固定连接；加热室的底部与汽凝水罐连接，汽凝水罐与闪蒸罐用管道连接；末效蒸发罐的分离室与冷凝器固定连接，冷凝器与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与泵固定连接，冷凝器与泵固定连接。本发明将糖蜜酒精废液浓缩，充分利用二次热能，降低能耗达30%以上，有效的完成糖蜜酒精发酵成熟醪的蒸馏与粗塔废液的浓缩处理过程。



CN 103566605 A

1. 一种糖蜜酒精废液的处理设备，包括蒸发罐组（1）、闪蒸罐、汽凝水罐、分离室、加热室、冷凝器组、废液储罐和泵，其特征在于，每个蒸发罐内设置一个分离室和一个加热室，分离室在蒸发罐的上半部分，加热室在蒸发罐的下半部分，上一效蒸发罐的分离室与相邻下一效蒸发罐的加热室固定连接，上一效蒸发罐的加热室与下一下蒸发罐的加热室固定连接；加热室的底部与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与闪蒸罐活动连接；末效蒸发罐的分离室与冷凝器固定连接，冷凝器与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与泵活动连接，冷凝器与泵活动连接；

蒸发罐组（1）设有一效蒸发罐、二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐，一效蒸发罐的旁边分别为二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐；一效蒸发罐的下部与汽凝水罐（4）固定连接，汽凝水罐（4）与闪蒸罐（5）活动连接，闪蒸罐（5）与二效蒸发罐的下部固定连接，二效蒸发罐的下部与汽凝水罐（6）固定连接，汽凝水罐（6）与闪蒸罐（7）活动连接，闪蒸罐（7）与三效蒸发罐的下部固定连接，三效蒸发罐的下部与汽凝水罐（8）固定连接，汽凝水罐（8）与闪蒸罐（9）活动连接，闪蒸罐（9）与四效蒸发罐的下部固定连接，四效蒸发罐的下部与汽凝水罐（10）固定连接，汽凝水罐（10）与闪蒸罐（11）活动连接，闪蒸罐（11）与末效蒸发罐的下部固定连接，末效蒸发罐的下部与汽凝水罐（12）固定连接，汽凝水罐（12）与泵（13）活动连接；

末效蒸发罐的下部与废液贮罐（14）固定连接，废液贮罐（14）与泵（15）活动连接，末效蒸发罐的上部与冷凝器组（2）活动连接，冷凝器组（2）与泵（3）活动连接，冷凝器组（2）与汽凝水罐（16）固定连接，汽凝水罐（16）与泵（17）活动连接。

2. 根据权利要求 1 所述的糖蜜酒精废液的处理设备，其特征在于，所述的蒸发罐组至少含有 5 个，每个蒸发罐安装一个汽凝水罐和一个闪蒸罐，末效蒸发罐与一个汽凝水罐连接。

3. 根据权利要求 1 所述的糖蜜酒精废液的处理设备，其特征在于，所述冷凝器连接的汽凝水罐与离心泵连接，冷凝器与真空泵直接连接。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的糖蜜酒精废液的处理设备，其特征在于，所述的汽凝水罐设置有控制阀，控制阀设置在汽凝水罐的中上部，控制阀设置在汽凝水罐与闪蒸罐之间。

5. 一种糖蜜酒精废液的处理方法，其特征在于：糖蜜酒精废液和锅炉蒸汽同时进入一效蒸发罐下半部分的加热室内，糖蜜酒精废液吸收锅炉蒸汽热源，进入一效蒸发罐的分离室内，糖蜜酒精废液在分离室内冷却再进入二效蒸发罐的加热室内，锅炉蒸汽在一效蒸发罐的加热室内冷凝，进入一效蒸发罐的汽凝水罐（4）中，再进入闪蒸罐（5）进行闪蒸，闪蒸后的热源进入二效蒸发罐的加热室内，作为二效蒸发罐的加热室的补充热源，二效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入二效蒸发罐的分离室内，再进入三效蒸发罐的加热室内，二效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐（6）中，再进入闪蒸罐（7）中，经闪蒸罐（7）闪蒸的二次蒸汽回流入三效蒸发罐的加热室内作为补充热源；三效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入三效蒸发罐的分离室内，再进入四效蒸发罐的加热室内，三效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐（8）中，再进入闪蒸罐（9）中，经闪蒸罐（9）闪蒸的二次蒸汽回流入四效蒸发罐的加热室内作为补充热源；四效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入四效蒸发罐的分离室内，再进入末效蒸发罐的加热室内，四效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐（10）中，再进入闪蒸罐（11）中，经

闪蒸罐(11)闪蒸的二次蒸汽回流入末效蒸发罐的加热室内作为补充热源;末效蒸发罐产生的二次蒸汽由冷凝器组(2)冷凝并由泵(3)排出,末效蒸发罐剩余的浓缩废液进入废液储罐(14)并由泵(15)排出,末效蒸发罐的汽凝水罐(12)中剩余的冷凝水由泵(13)排出,整个系统通过水环式泵抽空,末效蒸发罐产生的二次酒精蒸汽由冷凝器组 2 冷凝下来并收集于真空冷凝器汽凝水罐(16),再由汽凝水泵(17)排出。

6. 根据权利要求 5 所述的糖蜜酒精废液的处理方法,其特征在于,所述的糖蜜酒精废液为糖蜜酒精成熟醪。

糖蜜酒精废液的处理设备及处理方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及糖蜜酒精生产节能降耗技术领域，具体涉及一种糖蜜酒精废液的处理装置和处理方法。

技术背景

[0003] 蒸发罐是一种广泛应用于化工、医药、食品等行业的一种物料浓缩设备。目前生产中使用较多和比较典型的蒸发罐是管壳式加热器结构形式的蒸发罐，主要形式有自然循环蒸发罐、强制循环蒸发罐和膜式蒸发罐，其中以膜式蒸发罐应用最为广泛。膜式蒸发罐中又分为升膜蒸发罐、降膜蒸发罐、升降膜式蒸发罐和离心薄膜式蒸发罐等几种，其中应用比较广泛的是多效降膜蒸发罐。传统的多效降膜蒸发罐结构与特点：

由一个加热器和一个汽液分离组成一效蒸发器。多效蒸发罐由二个以上蒸发罐、热泵、各效进出料泵、抽真空装置、检测仪表、管道及阀门组成。加热室主要由壳体、对流加热管束、布料装置及接管组成，汽液分离室则主要由壳体，扑沫器组成。各效之间的物料及蒸汽经过管道连接。根据蒸发物料性质及蒸发目标不同，可组合成双效、三效、四效及五效蒸发系统。每效的蒸发罐的加热面积基本上为等面积，其基本原理是采用等面积、等蒸发量的设计方法。这种结构的蒸发罐占地面积比较大、传热系数低、投资比较大、效能低、耗能高、总温差利用率低、维护困难。

[0004] 多效蒸发浓缩设备是糖蜜酒精废液处理的常用设备，在生产过程当中产生的汽凝水，因温度比较高，特别是前两效汽凝水温度都在100℃以上，且COD含量的较高，必须经过冷却降温后才能回用于车间或外排环保工段进行处理，在热能回收利用方面仍然有较大的发展空间。这些问题已成为限制废液处理进一步发展的一大难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种多效蒸发浓缩设备，达到传热系数较高、减少投资、耗能低、温差利用率高。

[0006] 为达到上述目的，本发明的技术方案为：

一种糖蜜酒精废液的处理设备，是多效蒸发浓缩设备，包括蒸发罐组1、闪蒸罐、汽凝水罐、分离室、加热室、冷凝器组、废液储罐和泵，每个蒸发罐内设置一个分离室和一个加热室，分离室在蒸发罐的上半部分，加热室在蒸发罐的下半部分，上一效蒸发罐的分离室与相邻下一效蒸发罐的加热室固定连接，上一效蒸发罐的加热室与下一下蒸发罐的加热室固定连接；加热室的底部与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与闪蒸罐活动连接；末效蒸发罐的分离室与冷凝器固定连接，冷凝器与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与泵活动连接，冷凝器与泵活动连接；

蒸发罐组1设有一效蒸发罐、二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐，一

效蒸发罐的旁边分别为二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐；一效蒸发罐的下部与汽凝水罐 4 固定连接，汽凝水罐 4 与闪蒸罐 5 活动连接，闪蒸罐 5 与二效蒸发罐的下部固定连接，二效蒸发罐的下部与汽凝水罐 6 固定连接，汽凝水罐 6 与闪蒸罐 7 活动连接，闪蒸罐 7 与三效蒸发罐的下部固定连接，三效蒸发罐的下部与汽凝水罐 8 固定连接，汽凝水罐 8 与闪蒸罐 9 活动连接，闪蒸罐 9 与四效蒸发罐的下部固定连接，四效蒸发罐的下部与汽凝水罐 10 固定连接，汽凝水罐 10 与闪蒸罐 11 活动连接，闪蒸罐 11 与末效蒸发罐的下部固定连接，末效蒸发罐的下部与汽凝水罐 12 固定连接，汽凝水罐 12 与泵 13 活动连接；

末效蒸发罐的下部与废液贮罐 14 固定连接，废液贮罐 14 与泵 15 活动连接，末效蒸发罐的上部与冷凝器组 2 活动连接，冷凝器组 2 与泵 3 活动连接，冷凝器组 2 与汽凝水罐 16 固定连接，汽凝水罐 16 与泵 17 活动连接。

[0007] 以上所述的蒸发罐组至少含有 2 个，每个蒸发罐安装一个汽凝水罐和一个闪蒸罐，末效蒸发罐与一个汽凝水罐连接。

[0008] 以上所述冷凝器连接的汽凝水罐与离心泵连接，冷凝器与真空泵直接连接。

[0009] 以上所述的汽凝水罐设置有控制阀，控制阀设置在汽凝水罐的中上部，控制阀设置在汽凝水罐与闪蒸罐之间。

[0010] 一种糖蜜酒精废液的处理方法，糖蜜酒精废液和锅炉蒸汽同时进入一效蒸发罐下半部分的加热室内，糖蜜酒精废液吸收锅炉蒸汽热源，进入一效蒸发罐的分离室内，糖蜜酒精废液在分离室内再进入二效蒸发罐的加热室内，锅炉蒸汽在一效蒸发罐的加热室内冷凝，进入一效蒸发罐的汽凝水罐 4 中，再进入闪蒸罐 5 进行闪蒸，闪蒸后的热源进入二效蒸发罐的加热室内，作为二效蒸发罐的加热室的补充热源，二效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入二效蒸发罐的分离室内，再进入三效蒸发罐的加热室内，二效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 6 中，再进入闪蒸罐 7 中，经闪蒸罐 7 闪蒸的二次蒸汽回流入三效蒸发罐的加热室内作为补充热源；三效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入三效蒸发罐的分离室内，再进入四效蒸发罐的加热室内，三效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 8 中，再进入闪蒸罐 9 中，经闪蒸罐 9 闪蒸的二次蒸汽回流入四效蒸发罐的加热室内作为补充热源；四效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入四效蒸发罐的分离室内，再进入末效蒸发罐的加热室内，四效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 10 中，再进入闪蒸罐 11 中，经闪蒸罐 11 闪蒸的二次蒸汽回流入末效蒸发罐的加热室内作为补充热源；末效蒸发罐产生的二次蒸汽由冷凝器组 2 冷凝并由泵 3 排出，末效蒸发罐剩余的浓缩废液进入废液储罐 14 并由泵 15 排出，末效蒸发罐的汽凝水罐 12 中剩余的冷凝水由泵 13 排出，整个系统通过水环式泵抽空。

[0011] 以上所述的糖蜜酒精废液为糖蜜酒精成熟醪。

[0012] 本发明突出的实质性特点和显著的进步为：

一 节能

本发明糖蜜酒精废液的处理方法中多效蒸发浓缩系统中温差 7~10℃，各效溜出液体不回流，各效溜出液体的热能可回收再利用。

[0013] 二 环保

产生的糖蜜酒精废液，经过本发明处理方法以浓缩废液形式进行回收，浓缩废液作为废液焚烧炉的燃料进行燃烧 ，产生的蒸汽再回用于蒸汽消耗车间，沉淀下来的炉灰含钾量

丰富，用作肥料原料。

[0014] 三 运行稳定

通过各个汽凝水罐之间的闪蒸罐，确保上一个汽凝水罐的汽凝水进入到下一个汽凝水罐之前达到气压平衡，蒸发罐与汽凝水之间溜出的液体不回流。

[0015] 四 减少成本

浓缩系统总体投资的费用减少 2~3%，有效解决糖蜜酒精废液处理难题的同时，降低酒精生产企业的投资运行成本。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明糖蜜酒精废液处理设备以及处理方法的示意图。

[0017] 具体实施步骤

一种糖蜜酒精废液的处理设备，是多效蒸发浓缩设备，包括蒸发罐组 1、闪蒸罐、汽凝水罐、分离室、加热室、冷凝器组、废液储罐和泵，每个蒸发罐内设置一个分离室和一个加热室，分离室在蒸发罐的上半部分，加热室在蒸发罐的下半部分，上一效蒸发罐的分离室与相邻下一效蒸发罐的加热室固定连接，上一效蒸发罐的加热室与下一下蒸发罐的加热室固定连接；加热室的底部与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与闪蒸罐活动连接；末效蒸发罐的分离室与冷凝器固定连接，冷凝器与汽凝水罐固定连接，汽凝水罐与泵活动接，冷凝器与泵活动连接；

蒸发罐组 1 设有一效蒸发罐、二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐，一效蒸发罐的旁边分别为二效蒸发罐、三效蒸发罐、四效蒸发罐和末效蒸发罐；一效蒸发罐的下部与汽凝水罐 4 固定连接，汽凝水罐 4 与闪蒸罐 5 活动连接，闪蒸罐 5 与二效蒸发罐的下部固定连接，二效蒸发罐的下部与汽凝水罐 6 固定连接，汽凝水罐 6 与闪蒸罐 7 活动连接，闪蒸罐 7 与三效蒸发罐的下部固定连接，三效蒸发罐的下部与汽凝水罐 8 固定连接，汽凝水罐 8 与闪蒸罐 9 活动连接，闪蒸罐 9 与四效蒸发罐的下部固定连接，四效蒸发罐的下部与汽凝水罐 10 固定连接，汽凝水罐 10 与闪蒸罐 11 活动连接，闪蒸罐 11 与末效蒸发罐的下部固定连接，末效蒸发罐的下部与汽凝水罐 12 固定连接，汽凝水罐 12 与泵 13 活动连接；

末效蒸发罐的下部与废液贮罐 14 固定连接，废液贮罐 14 与泵 15 活动连接，末效蒸发罐的上部与冷凝器组 2 活动连接，冷凝器组 2 与泵 3 活动连接，冷凝器组 2 与汽凝水罐 16 固定连接，汽凝水罐 16 与泵 17 活动连接。

[0018] 以上所述的蒸发罐组至少含有 2 个，每个蒸发罐安装一个汽凝水罐和一个闪蒸罐，末效蒸发罐与一个汽凝水罐连接。

[0019] 以上所述冷凝器连接的汽凝水罐与离心泵连接，冷凝器与真空泵直接连接。

[0020] 以上所述的汽凝水罐设置有控制阀，控制阀设置在汽凝水罐的中上部，控制阀设置在汽凝水罐与闪蒸罐之间。

[0021] 一种糖蜜酒精废液的处理方法，糖蜜酒精废液和锅炉蒸汽同时进入一效蒸发罐下半部分的加热室内，糖蜜酒精废液吸收锅炉蒸汽热源，进入一效蒸发罐的分离室内，糖蜜酒精废液在分离室内再进入二效蒸发罐的加热室内，锅炉蒸汽在一效蒸发罐的加热室内冷凝，进入一效蒸发罐的汽凝水罐 4 中，再进入闪蒸罐 5 进行闪蒸，闪蒸后的热源进入二效蒸发罐的加热室内，作为二效蒸发罐的加热室的补充热源，二效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精

废液吸收汽凝水热量，进入二效蒸发罐的分离室内，再进入三效蒸发罐的加热室内，二效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 6 中，再进入闪蒸罐 7 中，经闪蒸罐 7 闪蒸的二次蒸汽回流入三效蒸发罐的加热室内作为补充热源；三效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入三效蒸发罐的分离室内，再进入四效蒸发罐的加热室内，三效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 8 中，再进入闪蒸罐 9 中，经闪蒸罐 9 闪蒸的二次蒸汽回流入四效蒸发罐的加热室内作为补充热源；四效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入四效蒸发罐的分离室内，再进入末效蒸发罐的加热室内，四效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 10 中，再进入闪蒸罐 11 中，经闪蒸罐 11 闪蒸的二次蒸汽回流入末效蒸发罐的加热室内作为补充热源；末效蒸发罐产生的二次蒸汽由冷凝器组 2 冷凝并由泵 3 排出，末效蒸发罐剩余的浓缩废液进入废液储罐 14 并由泵 15 排出，末效蒸发罐的汽凝水罐 12 中剩余的冷凝水由泵 13 排出，整个系统通过水环式泵抽空。

[0022] 以上所述的糖蜜酒精废液为糖蜜酒精成熟醪。

[0023] 实施例 1

糖蜜酒精成熟醪和锅炉蒸汽同时进入一效蒸发罐下半部分的加热室内，糖蜜酒精废液吸收锅炉蒸汽热源，进入一效蒸发罐的分离室内，糖蜜酒精废液在分离室内再进入二效蒸发罐的加热室内，锅炉蒸汽在一效蒸发罐的加热室内冷凝，进入一效蒸发罐的汽凝水罐 4 中，再进入闪蒸罐 5 进行闪蒸，闪蒸后的热源进入二效蒸发罐的加热室内，作为二效蒸发罐的加热室的补充热源，二效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入二效蒸发罐的分离室内，再进入三效蒸发罐的加热室内，二效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 6 中，再进入闪蒸罐 7 中，经闪蒸罐 7 闪蒸的二次蒸汽回流入三效蒸发罐的加热室内作为补充热源；三效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入三效蒸发罐的分离室内，再进入四效蒸发罐的加热室内，三效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 8 中，再进入闪蒸罐 9 中，经闪蒸罐 9 闪蒸的二次蒸汽回流入四效蒸发罐的加热室内作为补充热源；四效蒸发罐的加热室内糖蜜酒精废液吸收汽凝水热量，进入四效蒸发罐的分离室内，再进入末效蒸发罐的加热室内，四效蒸发罐加热室内冷凝水收集于汽凝水罐 10 中，再进入闪蒸罐 11 中，经闪蒸罐 11 闪蒸的二次蒸汽回流入末效蒸发罐的加热室内作为补充热源；末效蒸发罐产生的二次蒸汽由冷凝器组 2 冷凝并由泵 3 排出，末效蒸发罐剩余的浓缩废液进入废液储罐 14 并由泵 15 排出，末效蒸发罐的汽凝水罐 12 中剩余的冷凝水由泵 13 排出，整个系统通过水环式泵抽空，而整个系统通过水环式真空泵 3 抽真空。

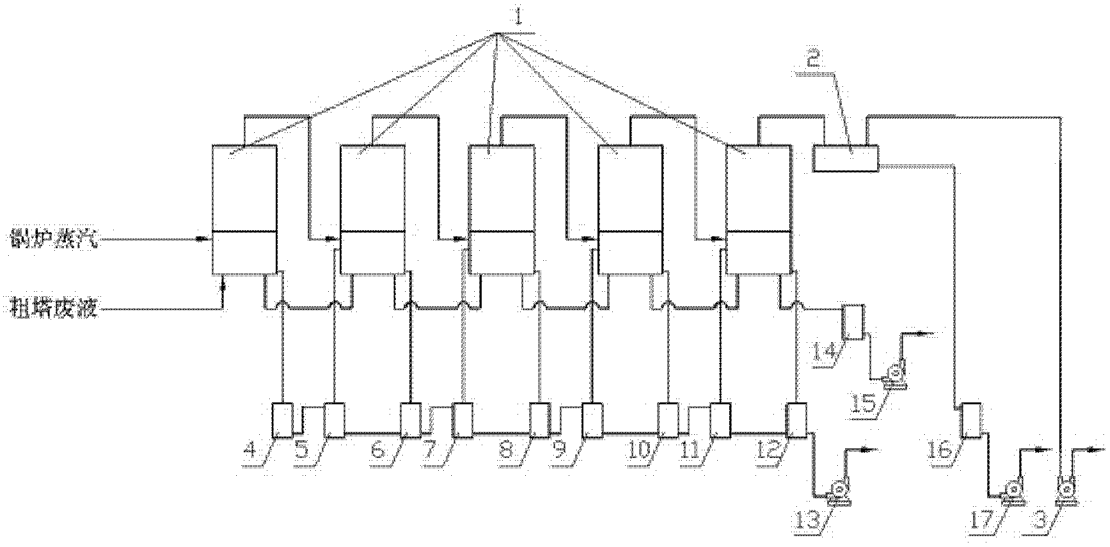


图 1