(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 204543591 U
(45)授权公告日 2015.08.12

(21)申请号 201520220013.X

(22)申请日 2015.04.14

(73)专利权人 河南安普生物科技有限公司
地址 458030 河南省鹤壁市东杨工业区东杨路北段68号

(72)发明人 徐运平 蒋东俊 黄文华 蒋进有 韩庆伟

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125
代理人 张绍琳 孙诗雨

(51)Int.Cl.
B01D 1/00(2006.01)
B01D 1/30(2006.01)

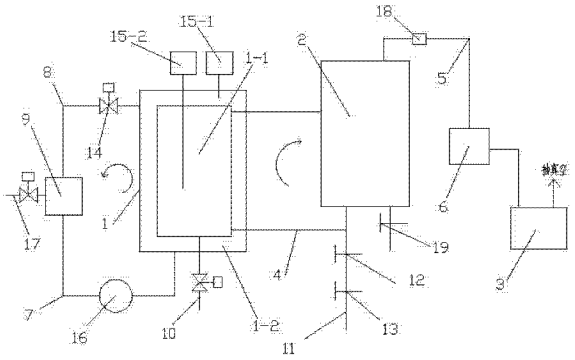
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

单效水热外循环真空浓缩器

(57)摘要

本实用新型公开了一种单效水热外循环真空浓缩器，包括加热罐、蒸发罐和受液罐，加热罐设置有夹层，将经加热器加热后的水通入夹层内，通过热交换将罐体内的药液进行加热，通过上端的连接管喷射至蒸发罐内，在蒸发罐内进行气液分离，蒸汽通过蒸汽管道经冷凝器降温后存储在受液器内；药液再次经过下端的连接管进入罐体内加热。由此周而复始，直至达到所需的浓度。热交换后的热水在循环泵的作用下，由出水管道排出经加热器加热后再次进入夹层。热水不与药液直接接触，保证了药液质量。在蒸发罐的出液管道上设置两个阀门结构，使得本实用新型在不停机的情况下仍可从蒸发罐内流出，对蒸发罐内药液的比重进行检测，操作方便快捷，大大提高了生产效率。



CN 204543591 U

1. 一种单效水热外循环真空浓缩器，包括加热罐（1）、蒸发罐（2）和受液罐（3），其特征在于：所述加热罐（1）包括罐体（1-1）和罐体外的夹层（1-2），罐体（1-1）的上端和夹层（1-2）的上端分别安装有水位液位计（15-1）和药液液位计（15-2），罐体（1-1）的上部通过连接管（4）与蒸发罐（2）的中部连通，罐体（1-1）的下部通过连接管（4）与蒸发罐（2）的底部连通，罐体（1-1）的底部设置有进液管道（10）；夹层（1-2）的下端通过进水管道（7）与加热器（9）的出水口连接，在进水管道（7）上设置有循环泵（16），夹层（1-2）的上端通过出水管道（8）与加热器（9）的进水口连接，加热器上还设置有注水管（17）；蒸发罐（2）的上端通过蒸汽管道（5）与受液罐（3）连接，蒸汽管道上安装有湿度检测仪（18）；蒸发罐（2）的下端设有出液管道（11）；在注水管（17）、出水管道（8）和进液管道（10）上均设置有相应的电磁阀；水位液位计（15-1）、药液液位计（15-2）和湿度检测仪（18）均与控制器的输入端连接，电磁阀（14）、加热器（9）和循环泵（16）与控制器的输出端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的单效水热外循环真空浓缩器，其特征在于：所述蒸发罐（2）上设置有破真空阀门（19）。

3. 根据权利要求 1 所述的单效水热外循环真空浓缩器，其特征在于：在蒸汽管道（5）上安装有冷凝器（6）。

4. 根据权利要求 1 所述的单效水热外循环真空浓缩器，其特征在于：出液管道（11）上设置有第一阀门（12）和第二阀门（13）。

单效水热外循环真空浓缩器

技术领域

[0001] 本实用新型属于制药设备领域，具体涉及一种单效水热外循环真空浓缩器。

背景技术

[0002] 单效外循环真空浓缩器主要应用于中药、西药、葡萄糖、酿酒、淀粉、口服液、食品、化工等工业有机溶剂（ 如酒精）的回收，适用于批量小品种多的热敏性物料的低温真空浓缩。

[0003] 当前，单效外循环真空浓缩器，采用蒸汽直接打入加热器内，加热器内的药液在蒸汽的作用下被加热气化，并进入蒸发罐内，这种方式不仅投入成本高，而且由于蒸汽温度高，且不易控制，造成药液质量的下降。在浓缩过程中需要经常检测蒸发罐内药液的比重。要检测蒸发罐内药液的比重时，先将设备停止运行，使药液从出料管流出，然后对其进行检测。如果不将设备停止运行，由于加热器和蒸发罐工作时均处于真空状态，蒸发罐内的药液在外部大气压的作用下，无法从出料管流出。也就是说，这样每检测一次蒸发罐内药液的比重就要停机一次，操作非常麻烦。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的是现有单效外循环真空浓缩器采用蒸汽直接加热的方式，造成成本高、药液质量低、检测药液比重需停机、操作麻烦等技术问题。从而提供一种采用热水加热的不需停机检测的单效水热外循环真空浓缩器。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案如下：一种单效水热外循环真空浓缩器，包括加热罐、蒸发罐和受液罐，所述加热罐包括罐体和罐体外的夹层，罐体的上端和夹层的上端分别安装有水位液位计和药液液位计，罐体的上部通过连接管与蒸发罐的中部连通，罐体的下部通过连接管与蒸发罐的底部连通，罐体的底部设置有进液管道；夹层的下端通过进水管道与加热器的出水口连接，在进水管道上设置有循环泵，夹层的上端通过出水管道与加热器的进水口连接，加热器上还设置有注水管；蒸发罐的上端通过蒸汽管道与受液罐连接，蒸汽管道上安装有湿度检测仪；蒸发罐的下端设有出液管道；在注水管、出水管道和进液管道上均设置有相应的电磁阀；水位液位计、药液液位计和湿度检测仪均与控制器的输入端连接，电磁阀、加热器和循环泵与控制器的输出端连接。

[0006] 所述蒸发罐上设置有破真空阀门。

[0007] 在蒸汽管道上安装有冷凝器，蒸汽管道内的水蒸汽经冷凝器降温后以液体形式存储在受液器内。

[0008] 出液管道上设置有第一阀门和第二阀门，两个阀门的结构可保证不停机检测蒸发罐内药液的比重。

[0009] 本实用新型的加热罐设置有夹层，将经加热器加热后的水通入夹层内，通过热交换将罐体内的药液进行加热，通过上端的连接管喷射至蒸发罐内，在蒸发罐内进行气液分离，蒸汽通过蒸汽管道经冷凝器降温后存储在受液器内；药液再次经过下端的连接管进入

罐体内加热。由此周而复始，直至达到所需的浓度。在夹层内进行热交换后的热水在循环泵的作用下，由出水管道排出并经加热器加热后再次由进水管道进入夹层。热水不与药液直接接触，保证了药液质量。在蒸发罐的出液管道上设置两个阀门结构，使得本实用新型在不停机的情况下仍可从蒸发罐内流出，对蒸发罐内药液的比重进行检测，操作方便快捷，大大提高了生产效率。本实用新型采用智能控制，代替人工操作，保证了生产过程的精准性，提高药液浓缩的质量，同时提高了生产效率，避免了因人工操作失误带来的损失。

附图说明

[0010] 图 1 为实施例 1 的结构示意图。

[0011] 图 2 为实施例 1 的控制原理图。

具体实施方式

[0012] 实施例 1 ：如图 1-2 所示，一种单效水热外循环真空浓缩器，包括加热罐 1、蒸发罐 2 和受液罐 3。

[0013] 所述加热罐 1 包括罐体 1-1 和罐体外的夹层 1-2。罐体 1-1 的上端安装有药液液位计 15-2。罐体 1-1 的上部通过连接管 4 与蒸发罐 2 的中部连通。罐体 1-1 的下部通过连接管 4 与蒸发罐 2 的底部连通。在罐体 1-1 的底部设置有进液管道 10，进液管道 10 上安装有电磁阀 14。

[0014] 夹层 1-2 的下端通过进水管道 7 与加热器 9 的出水口连接，在进水管道 7 上设置有循环泵 16。在夹层 1-2 的上端安装有水位液位计 15-1 并通过出水管道 8 与加热器 9 的进水口连接，出水管道 8 上安装有电磁阀 14。加热器 9 上还设置有注水管 17，注水管 17 上安装有电磁阀 14。

[0015] 蒸发罐 2 的上端通过蒸汽管道 5 与受液罐 3 连接，在蒸汽管道 5 上安装有湿度检测仪 18 和冷凝器 6。蒸发罐 2 的下端设有出液管道 11。出液管道 11 上设置有第一阀门 12 和第二阀门 13。

[0016] 水位液位计 15-1、药液液位计 15-2 和湿度检测仪 18 均与控制器的输入端连接，电磁阀 14、加热器 9 和循环泵 16 均与控制器的输出端连接。

[0017] 其中，在受液罐 3 处设有抽真空装置，在蒸发罐 2 上设置有破真空阀门 19。

[0018] 工作时，抽真空装置开始工作，使加热罐 1 的罐体 1-1 和蒸发罐 2 一直保持真空状态。控制器打开进液管道 10 上的电磁阀 14，药液从进液管道 10 进入加热罐 1 的罐体 1-1 内，罐体 1-1 上端的液位计时刻检测罐体内的药液量，当药液量达到设置值时，控制器将进液管道 10 上的电磁阀 14 关闭，罐体 1-1 内的药液在夹层 1-2 内热水的加热作用下，产生蒸汽并通过上端的连接管 4 进入蒸发罐 2 内。蒸汽在蒸发罐 2 内进行气液分离，气体通过蒸汽管道经冷凝器降温后存储在受液器 3 内。药液落至蒸发罐 2 的底部并通过下端的连接管 4 流入罐体 1-1 内，再次进行加热蒸发，依次循环往复，直至达到所需浓度。

[0019] 罐体 1-1 内注入药液后，控制器控制注水管 17 上的电磁阀打开将水送入加热器 9 内进行加热，加热后的水经进水管道 7 进入夹层 1-2，夹层 1-2 上端的水位液位计 15-1 检测夹层内注入的热水量，当达到设定值时，控制器控制注水管 17 上的电磁阀 14 关闭，并打开出水管道 8 上的电磁阀 14、启动循环泵 16，使夹层 1-2 内的水在与罐体 1-1 内的药液进

行热交换后，从出水管道 8 流出至加热器 9，在加热器 9 加热后再次从进水管道 7 进入夹层 1-2。

[0020] 湿度检测仪 18 时刻检测蒸汽管道 5 内的湿度，当检测到的湿度含量达到设定值时，控制器控制加热器 9 和循环泵 16 停止工作，并将出水管道 8 上的电磁阀 14 关闭。

[0021] 为了更为准确的知道药液浓缩情况，需要检测蒸发罐 2 内部药液的比重，先关闭第一阀门 12 并打开第二阀门 13，这样出液管道 11 和蒸发罐 2 就变成一个相连通的整体，从而使得出液管道 11 也充满了药液。然后关闭第二阀门 13 并打开第一阀门 12，这样第二阀门 13 将出液管道 11 与蒸发罐 2 隔绝开来，从而使得出液管道 11 内的药液受到重力的作用流出出液管道 11。从而可以对药液进行比重检测。检测完成后，打开第一阀门 12 和第二阀门 13，将出液管道 11 的出口浸在刚才流出的药液内。由于第一阀门 12 和第二阀门 13 均打开，蒸发罐 2 和出液管道 11 又变成相连通的整体，并且均成真空状态，外部的气压又可以将药液通过出液管道 11 吸入蒸发罐 2。从而实现完成检测后，又使药液重新进入到蒸发罐 2 内，防止药液的浪费。重复上述步骤即可以在不停机的情况上对蒸发罐 2 的药液进行比重检测，而且检测完成后又可以使蒸发罐 2 的流出的药液重新吸入到蒸发罐 2 内。

[0022] 实施例 2：一种单效水热外循环真空浓缩器，包括加热罐、蒸发罐和受液罐，所述加热罐包括罐体和罐体外的夹层，罐体的上端和夹层的上端分别安装有水位液位计和药液液位计，罐体的上部通过连接管与蒸发罐的中部连通，罐体的下部通过连接管与蒸发罐的底部连通，罐体的底部设置有进液管道；夹层的下端通过进水管道与加热器的出水口连接，在进水管道上设置有循环泵，夹层的上端通过出水管道与加热器的进水口连接，加热器上还设置有注水管；蒸发罐的上端通过蒸汽管道与受液罐连接，蒸汽管道上安装有湿度检测仪；蒸发罐的下端设有出液管道；在注水管、出水管道和进液管道上均设置有相应的电磁阀；液位计和湿度检测仪与控制器的输入端连接，电磁阀、加热器和循环泵与控制器的输出端连接。

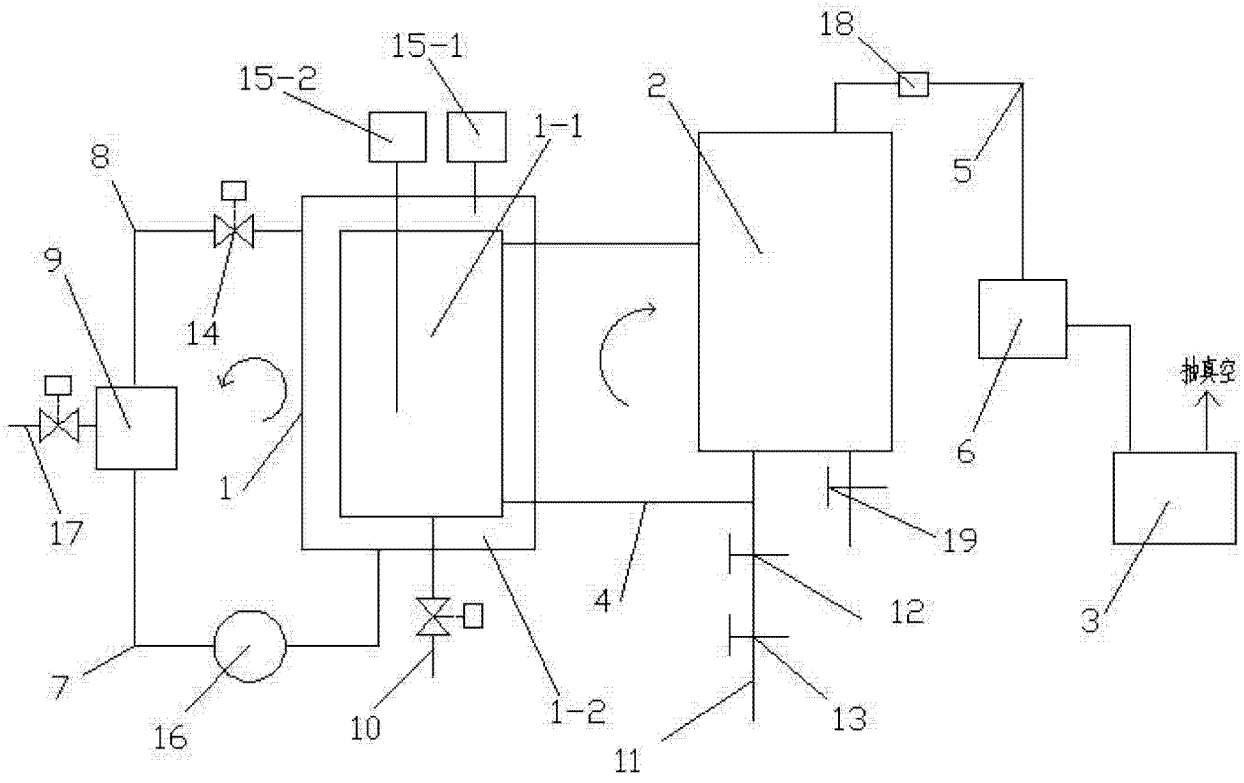

18
15-1
15-2
2
1-1
8
5
9
14
抽真空
6
1
17
19
4
12
3
7
16
10
1-2
13
11

图 1

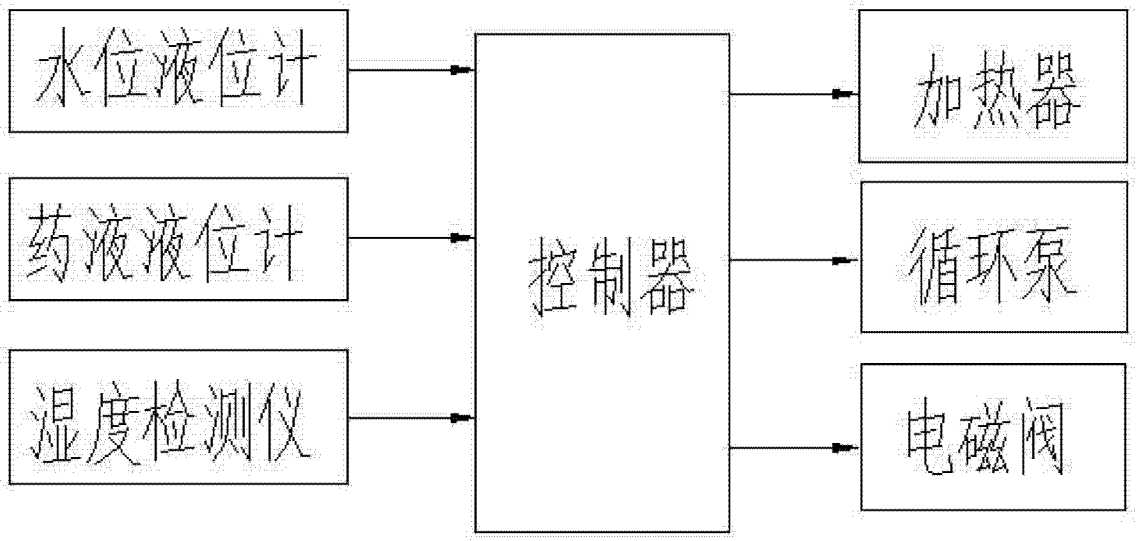

水位液位计
药液液位计
湿度检测仪
控制器
加热器
循环泵
电磁阀

图 2