(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103910399 B
(45)授权公告日 2016.04.20

(21)申请号 201410164672.6
(22)申请日 2014.04.22
(73)专利权人 东南大学
地址 210096 江苏省南京市玄武区四牌楼2号
专利权人 浙江富春江环保热电股份有限公司
南京紫鑫汇萃环境科技有限公司
(72)发明人 曾苏 葛仕福 张忠梅 阮晓卿 谈艳秋 徐少娟 吕科伟
(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所(普通合伙) 32204
代理人 肖明芳
(51)Int.Cl.
C02F 1/16(2006.01)

审查员 祁明亮

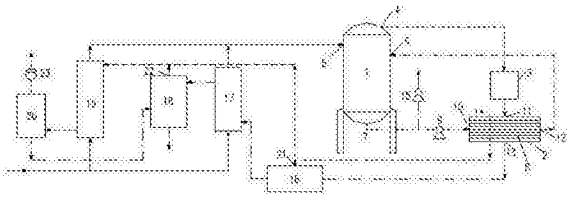
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

垃圾沥滤液处理系统

(57)摘要

本发明公开一种垃圾沥滤液处理系统，包括蒸发器、加热器和蒸汽压缩机；蒸发器设置有蒸汽出口、垃圾滤液进料管、浓缩液回流管和浓缩液出口；加热器设置有浓缩液入口、加热器蒸汽进口、浓缩液出口、冷凝水出口、未凝蒸汽出口；所述蒸发器的蒸汽出口连接至蒸汽压缩机，蒸汽压缩机出口连通加热器的加热器蒸汽进口；所述蒸发器的浓缩液出口分为两路，一路连通至浓缩液出料泵，另一路连通至强制循环泵，强制循环泵连通至加热器的浓缩液入口，加热器的浓缩液出口连通至蒸发器的浓缩液回流管。本发明所述的蒸发系统热源主要采用自身所产生的二次蒸汽。它将二次蒸汽作为热源再次利用。



CN 103910399 B

1.一种垃圾沥滤液处理系统，其特征在于，包括蒸发器(1)、加热器(2)和蒸汽压缩机(3)；蒸发器(1)设置有蒸汽出口(4)、垃圾滤液进料管(5)、浓缩液回流管(6)和浓缩液出口(7)；加热器(2)设置有浓缩液入口(10)、加热器蒸汽进口(11)、浓缩液出口(12)、冷凝水出口(13)、未凝蒸汽出口(14)；所述蒸发器(1)的蒸汽出口(4)连接至蒸汽压缩机(3)，蒸汽压缩机(3)出口连通加热器(2)的加热器蒸汽进口(11)；所述蒸发器的浓缩液出口(7)分为两路，一路连通至浓缩液出料泵(15)，另一路连通至强制循环泵(9)，强制循环泵(9)连通至加热器(2)的浓缩液入口(10)，加热器(2)的浓缩液出口(12)连通至蒸发器(1)的浓缩液回流管(6)。

2.根据权利要求1所述的垃圾沥滤液处理系统，其特征在于，包括冷凝水换热器(17)和气体换热器(19)；加热器(2)的冷凝水出口(13)连通至冷凝水换热器(17)；加热器(2)的未凝蒸汽出口(14)连通至气体换热器(19)，垃圾滤液经过冷凝水换热器(17)和气体换热器(19)加热后再连通至蒸发器(1)的垃圾滤液进料管(5)。

3.根据权利要求2所述的垃圾沥滤液处理系统，其特征在于，垃圾滤液先连通至冷凝水换热器(17)，再连通至气体换热器(19)，然后再连通至蒸发器(1)的垃圾滤液进料管。

4.根据权利要求2所述的垃圾沥滤液处理系统，其特征在于，垃圾滤液分为两路，分别连通至气体换热器(19)和冷凝水换热器(17)再汇成一路连通至蒸发器(1)的垃圾滤液进料管。

5.根据权利要求2所述的垃圾沥滤液处理系统其特征在于，包括凝水中转罐(16)、凝水罐(18)以及气液分离器(20)；所述的加热器的冷凝水出口(13)通过凝水中转罐(16)连通冷凝水换热器(17)；冷凝水换热器(17)上设置有连通凝水罐(18)的冷凝水出口；气体换热器(19)上设置有连通气液分离器(20)的气体出口；所述气液分离器(20)设置有气体出口和液体出口，其中气体出口排出的气体排放至大气，液体出口连通至凝水罐(18)；所述凝水中转罐(16)设置第一排气管(21)，所述凝水罐(18)设置有第二排气管(22)，第一排气管(21)和第二排气管(22)均连通至气体换热器(19)。

6.根据权利要求2所述的垃圾沥滤液处理系统，其特征在于，所述的蒸发器(1)为立式罐体，所述的加热器(2)为卧式罐体，加热器(2)内设有多个加热管束，将加热器内的空间分为加热管束内部和加热管束外部，浓缩液在加热管束内与加热管束外部的蒸汽进行热交换。

垃圾沥滤液处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种垃圾沥滤液处理系统，特别涉及一种成本低、能耗低、运行管理方便的用于处理垃圾焚烧厂垃圾沥滤液的蒸发系统，属于废水处理技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国城市化建设步伐的加快，人口的增长和人民生活水平的提高，城市生活垃圾也日益增长。目前，垃圾处理处置的方法主要包括垃圾填埋、堆肥法、焚烧法等，而焚烧法相对于传统的垃圾填埋、堆肥法，因具有减量化、无害化、资源化等方面的优势，得到了良好的发展。

[0003] 垃圾焚烧过程中为了保证焚烧效率，需将新鲜的垃圾在垃圾贮坑中堆酵3～7天后再进行焚烧，而此过程产生了垃圾沥滤液。沥滤液是一种难处理的有毒有害的高浓度有机废水，呈黄褐色或灰褐色，挥发出的气体带有强烈恶臭，对人体有危害，能使人产生恶心、尿血、头晕等症状。

[0004] 蒸发法是处理垃圾沥滤液的一种方法，蒸发是一个把挥发性组分与非挥发性组分分离的物理过程，由两部分组成：加热溶液使水沸腾气化和不断除去气化的水蒸气。垃圾沥滤液蒸发处理时，水从沥滤液中沸出，污染物残留在浓缩液中。所有重金属和无机物以及大部分有机物的挥发性均比水弱，因此会保留在浓缩液中，只有部分挥发性烃，挥发性有机酸和氨等污染物会进入蒸气，最终存在于冷凝液中。但是现有处理垃圾沥滤液的蒸发装置为多效蒸发器和的横管式降膜蒸发器，缺点是蒸发装置复杂、能耗高、运行成本高、易结垢、清洗复杂。

发明内容

[0005] 发明目的：本发明的目的在于涉及一种成本低、能耗低、运行管理方便的用于处理垃圾焚烧厂垃圾沥滤液的蒸发系统。

[0006] 技术方案：本发明所述的垃圾沥滤液处理系统，包括蒸发器、加热器和蒸汽压缩机；蒸发器设置有蒸汽出口、垃圾滤液进料管、浓缩液回流管和浓缩液出口；加热器设置有浓缩液入口、加热器蒸汽进口、浓缩液出口、冷凝水出口、未凝蒸汽出口；所述蒸发器的蒸汽出口连接至蒸汽压缩机，蒸汽压缩机出口连通加热器的加热器蒸汽进口；所述蒸发器的浓缩液出口分为两路，一路连通至浓缩液出料泵，另一路连通至强制循环泵，强制循环泵连通至加热器的浓缩液入口，加热器的浓缩液出口连通至蒸发器的浓缩液回流管。

[0007] 进一步地，还包括冷凝水换热器和气体换热器；加热器的冷凝水出口连通至冷凝水换热器；加热器的未凝蒸汽出口连通至气体换热器，垃圾滤液经过冷凝水换热器和气体换热器加热后再连通至蒸发器的垃圾滤液进料管。

[0008] 进一步地，垃圾滤液先连通至冷凝水换热器，再连通至气体换热器，然后再连通至蒸发器的垃圾滤液进料管。

[0009] 进一步地，垃圾滤液分为两路，分别连通至气体换热器和冷凝水换热器再汇成一

路连通至蒸发器的垃圾滤液进料管。

[0010] 进一步地，还包括凝水中转罐、凝水罐以及气液分离器；所述的加热器的冷凝水出口通过凝水中转罐连通冷凝水换热器；冷凝水换热器上设置有连通凝水罐的冷凝水出口；气体换热器上设置有连通气液分离器的气体出口；所述气液分离器设置有气体出口和液体出口，其中气体出口排出的气体排放至大气，液体出口连通至凝水罐；所述凝水中转罐设置第一排气管，所述凝水罐设置有第二排气管，第一排气管和第二排气管均连通至气体换热器。

[0011] 进一步地，所述的蒸发器为立式罐体，所述的加热器为卧式罐体，加热器内设有多个加热管束，将加热器内的空间分为加热管束内部和加热管束外部，浓缩液在加热管束内与加热管束外部的蒸汽进行热交换。

[0012] 本发明与现有技术相比，其有益效果是：1、本发明所述的蒸发系统热源主要采用自身所产生的二次蒸汽。它将二次蒸汽作为热源再次利用。二次蒸汽收集在一起后，经过蒸汽压缩机进行升压提温，之后将其输送至蒸发系统的加热器内作为自身的加热源，在冷凝的同时把自身的焓热传递给另一侧的沥滤液。加热后的沥滤液在蒸发器内被加热蒸发的同时产生二次蒸汽，由此不断循环。2、无需设置专门大型的冷却装置。经过升压提温后作为热源的二次蒸汽冷凝后，会通过换热器与来液进行热交换，在把自身绝大部分的热量传递给来液后才离开系统，既回收了能量，也起到了冷却降温的作用。3、能耗最低。它把二次蒸汽作为热源再次利用，相当于一个多效蒸发器，但它不需要蒸汽供给，其只需要少量的电能供给蒸汽压缩机，通过蒸汽压缩机将二次蒸汽升压提温到一个比二次蒸汽略高的能位即可。4、本系统所述的蒸发系统是在负压低温下进行蒸发，节省了蒸汽用量，且负压低温蒸发有利于降低蒸汽中有机物浓度，提高了对有机物的去除效果。5、投资低，结构简单，操作运行容易。本发明所述的蒸发器在结构上它相当于一个单效蒸发器，在功效上相当于一个多效蒸发器，它没有多效蒸发器所要求的复杂的控制系统，设备制造成本也较多效低。6、浓缩液在加热器的加热管束内与加热管束外部的蒸汽进行热交换，加热管束中浓缩液流速快，冲击力大，加热管束不易结垢。而横管式蒸发器是通过在加热管束外部喷洒沥滤液进行蒸发，加热管束外部容易结垢，本发明设计的蒸发器和加热器结构简单，清洗也容易。7、输入的沥滤液先通过冷凝水换热器，提升一定温度，再通过气体换热器中的蒸汽加热，因为气体中的蒸汽虽然与冷凝液的温度大致相同，但是其释放的热量多为冷凝热，可以在温度降低较低的情况下释放大量的热量，从而提高整体垃圾沥滤液预加热后进入蒸发器前的温度，节约更多的能源。

附图说明

[0013] 图1为本发明垃圾沥滤液处理系统示意图。

具体实施方式

[0014] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0015] 实施例：

[0016] 本实施例的垃圾沥滤液处理系统如图1所示，包括蒸发器1、加热器2、蒸汽压缩机

3，蒸发器主体为立式罐体，蒸发器上部设有蒸汽出口4，蒸发器中部设有垃圾沥滤液进料管5和浓缩液回流管6，蒸发器下部设有浓缩液出口7；加热器内设有多个浓缩液加热管束8，蒸发器浓缩液出口7与连通加热器2加热管束的浓缩液入口10通过强制循环泵9连接，加热器加热管束出口12连接蒸发器浓缩液回流进口6，蒸发器蒸汽出口4与加热器蒸汽进口11通过蒸汽压缩机3连接。

[0017] 蒸发器内部设置外接蒸汽管，外接蒸汽管热源为垃圾焚烧厂蒸汽。外接蒸汽用于开机时预热垃圾渗滤液。

[0018] 加热器底部设有冷凝水出口13，冷凝水出口与凝水中转罐16连接，凝水中转罐16与冷凝水换热器17连接，垃圾沥滤液进料管也连接冷凝水换热器。冷凝水经冷凝水换热器换热后进入凝水罐18，凝水罐设有冷凝水排放管，冷凝水进入下一道工序处理。

[0019] 加热器2设置有加热器未凝蒸汽出口14、凝水中转罐16上部设置有第一排气管21、凝水罐18上部设置有第二排气管22，加热器未凝蒸汽出口14、第一排气管21和第二排气管22均连接气体换热器19，气体换热器出口连接气液分离器20，气液分离器气体出口连接真空泵23，真空泵23从气液分离器中抽出气体排放至大气，气液分离器液体出口连接凝水罐18。冷凝水换热器17和气体换热器19并联布置。然而，两者也可以串联设置，并且，由有益效果的第六条可知，先串联冷凝水换热器17，再串联气体换热器19，垃圾沥滤液的预加热效率会更高。

[0020] 蒸发器浓缩液出口7和强制循环泵9之间连接有浓缩液出料泵15。

[0021] 蒸发系统的设备在负压下工作，首先，外接蒸汽通入蒸发器底部的垃圾沥滤液中，加热垃圾沥滤液，使得垃圾沥滤液在负压下蒸发，沥滤液中的水和氨变成蒸汽升到蒸发器上部，再经蒸汽压缩机压缩温度上升至略高于沸点后通入加热器，蒸发器下部的沥滤液经强制循环泵打到加热器内部的加热管束中，蒸汽将热能传递给管束中的浓缩液，浓缩液温度升高后回流到蒸发器内再次进行蒸发，不断循环。本系统利用蒸发自身产生的蒸汽加热垃圾沥滤液，节省了能源。

[0022] 蒸发开始后系统产生的冷凝水和蒸汽温度较高，可回收利用。垃圾沥滤液进入蒸发器前在冷凝水换热器和气体换热器内和冷凝水、不凝蒸汽/少量未凝蒸汽进行热交换，垃圾沥滤液温度提高的同时冷凝水和蒸汽温度降低，回收了能量，且无需设置专门的冷却装置。本系统正常运行后即可关闭外接蒸汽，只利用系统自身产生的能量和蒸汽压缩机的电能即可使蒸发稳定运行。

[0023] 经过换热后的冷凝水进入下一道处理工序，可以是氨吹脱、离子交换等工艺，经气液分离后的不凝性气体由真空泵抽出后打入垃圾焚烧厂焚烧炉中，防止二次污染。浓缩液通过出料泵连续或间歇排出，打入垃圾料仓后进入焚烧炉焚烧。

[0024] 如上所述，尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明，但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下，可对其在形式上和细节上作出各种变化。

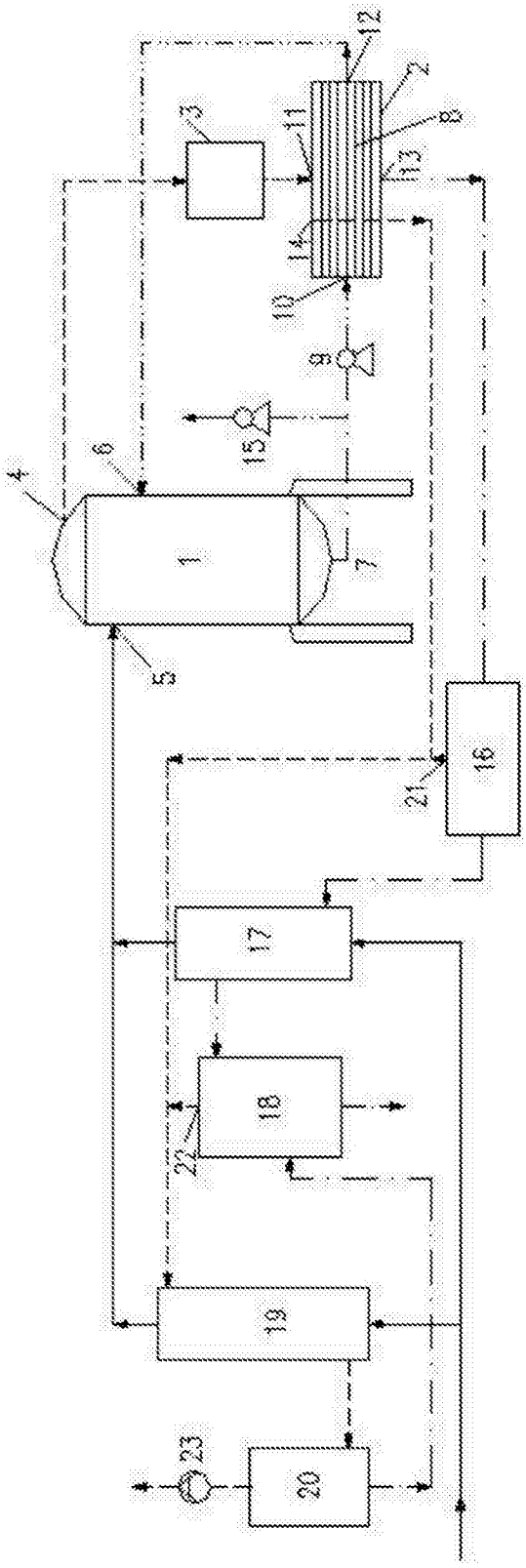


图1