



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113908570 B

(45) 授权公告日 2024.10.15

(21) 申请号 202111309123.X

B01D 1/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.06

B01D 1/30 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113908570 A

(56) 对比文件

CN 217119340 U, 2022.08.05

(43) 申请公布日 2022.01.11

审查员 张钰

(73) 专利权人 江苏辛普森新能源有限公司

地址 225000 江苏省扬州市邗江经济开发区牧羊路20号

(72) 发明人 王琳玉 岳玉亮 袁东立 曹锋

殷叔靖 李耀全 袁舒

(74) 专利代理机构 北京文苑专利代理有限公司

11516

专利代理师 于利晓

(51) Int. Cl.

B01D 1/00 (2006.01)

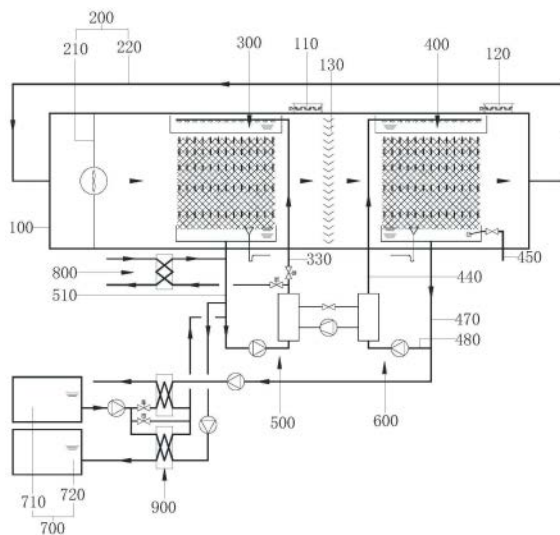
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于热源塔防冻液的浓缩装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,属于浓缩设备技术领域,包括箱体,所述箱体上设置有循环风单元;所述箱体内且位于进风一端设置有浓缩单元,所述箱体内且位于出风一端设置有冷凝单元;所述箱体外侧设置有与所述浓缩单元连接且供溶液循环的加热单元、与所述冷凝单元连接且供冷凝水循环的制冷单元、溶液箱;所述加热单元的进液端和所述浓缩单元的出液端连接有第一循环管;所述溶液箱连通所述第一循环管。通过采用上述技术方案,能够更加简单、高效、安全、可靠对液体进行浓缩,且投资更低,能耗更低、更加方便进行维护。



1. 一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:包括箱体(100),所述箱体(100)上设置有循环风单元(200);

所述箱体(100)内且位于进风一端设置有浓缩单元(300),所述箱体(100)内且位于出风一端设置有冷凝单元(400);

所述箱体(100)外侧设置有与所述浓缩单元(300)连接且供溶液循环的加热单元(500)、与所述冷凝单元(400)连接且供冷凝水循环的制冷单元(600)、以及溶液箱(700);

所述加热单元(500)的进液端和所述浓缩单元(300)的出液端连接有第一循环管(510);

所述溶液箱(700)连通所述第一循环管(510)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述循环风单元(200)包括循环风机(210)和循环风道(220),

所述循环风机(210)固定于所述箱体(100)内侧,且位于所述浓缩单元(300)远离所述冷凝单元(400)的一侧;

所述循环风道(220)的两端分别连通所述箱体(100)的两端,且所述箱体(100)靠近所述循环风机(210)的一端为进风端,远离所述循环风机(210)的一端为出风端;

所述浓缩单元(300)和所述冷凝单元(400)依次设置于所述箱体(100)进风端和出风端之间;

所述箱体(100)上且靠近浓缩单元(300)的一侧设置有热量平衡排风口(110),所述箱体(100)上且靠近所述冷凝单元(400)的一侧设置有热量平衡进风口(120);

所述热量平衡排风口(110)可排出箱体(100)内的空气,所述热量平衡进风口(120)可向所述箱体(100)内提供冷风。

3. 根据权利要求1所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述浓缩单元(300)包括设置于所述箱体(100)内的第一淋水盆(310)、第一集水盆(320);

所述第一淋水盆(310)位于所述第一集水盆(320)的顶部,且所述第一淋水盆(310)和所述第一集水盆(320)之间存在间隔;

所述第一淋水盆(310)和所述加热单元(500)的供水端之间设置有供液管(330),所述供液管(330)上设置有第一电磁阀(331);所述第一循环管(510)的一端连通所述第一集水盆(320)底部。

4. 根据权利要求3所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述第一淋水盆(310)和第一集水盆(320)之间设置有第一横流填料(340),

溶液可通过所述第一淋水盆(310)进入所述第一横流填料(340);所述第一横流填料(340)可供风和溶液穿过。

5. 根据权利要求3所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述冷凝单元(400)包括设置于所述箱体(100)内的第二淋水盆(410)和第二集水盆(420);

所述第二集水盆(420)位于所述第二淋水盆(410)的下方,且所述第二淋水盆(410)和所述第二集水盆(420)之间设置有第二横流填料(430);溶液可通过所述第二淋水盆(410)进入所述第二横流填料(430),所述第二横流填料(430)可供风和水穿过;

所述第二淋水盆(410)和所述制冷单元(600)之间连接有供水管(440);

所述第二集水盆(420)上连接有自来水管(450)和第二排水管(460);

所述第二集水盆(420)上连接有冷凝水管(470),所述冷凝水管(470)和所述制冷单元(600)的进水端之间设置有第二循环管(480),所述冷凝水管(470)上设置有凝水泵(471)。

6. 根据权利要求5所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述加热单元(500)包括设置于所述第一循环管(510)上的加热泵(520)、和加热件(530),所述加热泵(520)连接所述第一循环管(510);所述制冷单元(600)包括制冷泵(610)和制冷件(620),所述制冷泵(610)连接所述第二循环管(480);

所述箱体(100)外侧设置有制冷机组,所述制冷机组包括冷凝器、蒸发器和压缩机;

所述加热件(530)为所述冷凝器,所述制冷件(620)为所述蒸发器;

所述加热泵(520)的出液端和所述供液管(330)的进液端与所述冷凝器连接进行换热;所述制冷泵(610)的出水端和所述供水管(440)的进水端之间连接所述蒸发器进行换热。

7. 根据权利要求6所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:

所述溶液箱(700)包括稀溶液箱(710)和浓溶液箱(720),所述稀溶液箱(710)上设置有加液管(730),所述浓溶液箱(720)上设置有回液管(740),所述加液管(730)和所述回液管(740)的另一端分别连通所述第一循环管(510);

所述加液管(730)上设置有稀溶液泵(750),所述回液管(740)上设置有浓溶液泵(760)。

8. 根据权利要求7所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:

所述第一集水盆(320)内设置有液位传感器(321),所述液位传感器(321)检测液位达到第一设定液位时,控制所述浓溶液泵(760)开启,控制所述稀溶液泵(750)关闭;所述液位传感器(321)检测液位达到第二设定液位时,控制所述浓溶液泵(760)关闭,控制所述稀溶液泵(750)开启;所述液位传感器位于第一设定液位和第二设定液位之间时,所述浓溶液泵(760)和所述稀溶液泵(750)开启;所述第一设定液位高于所述第二设定液位;

所述第一集水盆(320)内连接有第一排水管(322),所述第一排水管(322)的进水端不低于所述第一设定液位;所述第一排水管(322)的出水端位于所述箱体(100)外侧。

9. 根据权利要求3所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述供液管(330)和所述第一循环管(510)上连接有热回收单元(800),所述热回收单元(800)包括供热管道(810)、和第一热交换器(820);

所述供热管道(810)的两端分别连接所述供液管(330)和所述第一循环管(510),所述供热管道(810)上设置有第二电磁阀(811);

所述供热管道(810)连通所述第一热交换器(820)的一通路;所述第一热交换器(820)的另一通路的两端分别连接有供热进水管(830)和供热出水管(840)。

10. 根据权利要求8所述的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,其特征在于:所述加液管(730)处设置有对进入第一循环管(510)的液体进行预热的预热组件(900);

所述预热组件(900)包括第二换热器(910)和第三换热器(920),

所述加液管(730)上且位于所述稀溶液泵(750)远离所述稀溶液箱(710)的管段并联形成有第一分支管(930)、第二分支管(940)和第三分支管(950),所述第一分支管(930)上设置有第三电磁阀(931),所述第二分支管(940)上设置有第四电磁阀(941);

所述第一分支管(930)连通所述第二换热器(910)的一个通路,所述冷凝水管(470)连通所述第二换热器(910)的另一个通路;所述第三分支管(950)连通所述第三换热器(920)

的一个通路,所述回液管(740)连通所述第三换热器(920)的另一个通路。

一种用于热源塔防冻液的浓缩装置

技术领域

[0001] 本发明属于浓缩设备技术领域,具体涉及一种用于热源塔防冻液的浓缩装置。

背景技术

[0002] 节约能源与资源综合利用是我国经济和社会发展的一项长远战略方针。对于空调系统来说,寻求廉价的可再生冷热源是节能降耗的关键措施。在我国南方地区,空气源热泵应用得较为广泛,但在冬季室外气温较低时,通常因为室外侧换热器翅片表面结露,需要采取除霜措施,导致制热效果不好且额外增加系统能耗。地源热泵利用土壤或地下水作为相对稳定的热源,冬季使用时具有良好的供热性能,但是,国家对地下水的利用有严格的限制,只允许采用地埋管的形式获取地热资源,而我国南方构造复杂的地质条件使得地源热泵的应用受到限制。

[0003] 热源塔热泵是一种新型的热泵技术,可以解决上述问题,比较适用于室外空气湿球温度不低于 -8°C 的各类建筑。

[0004] 热源塔系统为了提取空气中的潜热能,热源塔在冬季运行时凝结空气中的水蒸气,此外,在雨雪季节会有一部分雨雪落入热源塔中,导致防冻液的浓度下降,导致防冻液冰点上升,从而影响热源塔热泵的运行,这就需要系统对防冻液系统进行溶液浓缩,去除防冻液中的水分,提高防冻液浓度即降低防冻液的冰点。

[0005] 目前市场上已有一些解决方案及产品,但是存在以下不足急需解决:

[0006] 1. 浓缩效率低:利用电、蒸汽、燃气作为浓缩热源,对稀溶液进行加热浓缩,能源利用率低,能耗高。

[0007] 2. 设备投资高:有些浓缩效率相对较高的浓缩装置系统复杂,设备价格高。

[0008] 3. 运行不稳定:防冻液稀溶液中含有的不凝气体导致许多浓缩装置无法实现连续浓缩,需要间隔时段定期对浓缩装置进行排除不凝气工作循环,无法实现连续浓缩,浓缩产量受限。

[0009] 4. 运维费用高:由于稀溶液的腐蚀性,导致设备运行不稳定,运维工作量大。

[0010] 如前述,已有的热源塔溶液浓缩装置普遍全部或部分存在投资高、能耗高、运行费用高、维护不方便、运行不稳定、浓缩能力低等问题。

发明内容

[0011] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,能够更加简单、高效、安全、可靠对液体进行浓缩,且投资更低,能耗更低、更加方便进行维护。

[0012] 为了实现上述发明目的,本发明提供的一个技术方案如下:

[0013] 一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,包括箱体,所述箱体上设置有循环风单元;所述箱体内且位于进风一端设置有浓缩单元,所述箱体内且位于出风一端设置有冷凝单元;所述箱体外侧设置有与所述浓缩单元连接且供溶液循环的加热单元、与所述冷凝单元连接

且供冷凝水循环的制冷单元、溶液箱；所述加热单元的进液端和所述浓缩单元的出液端连接有第一循环管；所述溶液箱连通所述第一循环管。

[0014] 优选的,所述循环风单元包括循环风机和循环风道,所述循环风机固定于所述箱体内侧,且位于所述浓缩单元远离所述冷凝单元的一侧;所述循环风道的两端分别连通所述箱体的两端,且所述箱体靠近所述循环风机的一端为进风端,远离所述循环风机的一端为出风端;所述浓缩单元和所述冷凝单元依次设置于所述箱体进风端和出风端之间;所述箱体上且靠近浓缩单元的一侧设置有热量平衡排风口,所述箱体上且靠近所述冷凝单元的一侧设置有热量平衡进风口;所述热量平衡排风口可排出箱体內的空气,所述热量平衡进风口可向所述箱体内提供冷风。

[0015] 优选的,所述浓缩单元包括设置于所述箱体內的第一淋水盆、第一集水盆;所述第一淋水盆位于所述第一集水盆的顶部,且所述第一淋水盆和所述第一集水盆之间存在间隔;所述第一淋水盆和所述加热单元的供水端之间设置有供液管,所述供液管上设置有第一电磁阀;所述第一循环管的一端连通所述第一集水盆底部。

[0016] 优选的,所述第一淋水盆和第一集水盆之间设置有第一横流填料,溶液可通过所述第一淋水盆进入所述第一横流填料;所述第一横流填料可供风和溶液穿过。

[0017] 优选的,所述冷凝单元包括设置于所述箱体內的第二淋水盆和第二集水盆;所述第二集水盆位于所述第二淋水盆的下方,且所述第二淋水盆和所述第二集水盆之间设置有第二横流填料;溶液可通过所述第二淋水盆进入所述第二横流填料;所述第二横流填料可供风和水穿过;所述第二淋水盆和所述制冷单元之间连接有供水管;所述第二集水盆上连接有自来水管和第二排水管;所述第二集水盆上连接有冷凝水管,所述冷凝水管和所述制冷单元的进水端之间设置有第二循环管,所述冷凝水管上设置有凝水泵。

[0018] 优选的,所述加热单元包括设置于所述第一循环管上的加热泵、和加热件,所述加热泵连接所述第一循环管;所述制冷单元包括制冷泵和制冷件,所述制冷泵连接所述第二循环管;所述箱体外侧设置有制冷机组,所述制冷机组包括冷凝器、蒸发器和压缩机;所述加热件为所述冷凝器,所述制冷件为所述蒸发器;所述加热泵的出液端和所述供液管的进液端与所述冷凝器连接进行换热;所述制冷泵的出水端和所述供水管的进水端之间连接所述蒸发器进行换热。

[0019] 优选的,所述溶液箱包括稀溶液箱和浓溶液箱,所述稀溶液箱上设置有加液管,所述浓溶液箱上设置有回液管,所述加液管和所述回液管的另一端分别连通所述第一循环管;所述加液管上设置有稀溶液泵,所述回液管上设置有浓溶液泵。

[0020] 优选的,所述第一集水盆內设置有液位传感器,所述液位传感器检测液位达到第一设定液位时,控制所述浓溶液泵开启,控制所述稀溶液泵关闭;所述液位传感器检测液位达到第二设定液位时,控制所述浓溶液泵关闭,控制所述稀溶液泵开启,所述液位传感器位于第一设定液位和第二设定液位之间时,所述浓溶液泵和所述稀溶液泵开启;所述第一设定液位高于所述第二设定液位;所述第一集水盆內连接有第一排水管,所述第一排水管的进水端不低于所述第一设定液位;所述第一排水管的出水端位于所述箱体外侧。

[0021] 优选的,所述供液管和所述第一循环管上连接有热回收单元,所述热回收单元包括供热管道、和第一热交换器;所述供热管道的两端分别连接所述供液管和所述第一循环管,所述供热管道上设置有第二电磁阀;所述供热管道连通所述第一热交换器的一通路;所

述第一热交换器的另一通路的两端分别连接有供热进水管和供热出水管。

[0022] 优选的,所述加液管处设置有对进入第一循环管的液体进行预热的预热组件;所述预热组件包括第二换热器和第三换热器,所述加液管上且位于所述稀溶液泵远离所述稀溶液箱的管段并联形成有第一分支管、第二分支管和第三分支管,所述第一分支管上设置有第三电磁阀,所述第二分支管上设置有第四电磁阀;所述第一分支管连通所述第二换热器的一个通路,所述冷凝水管连通所述第二换热器的另一个通路;所述第三分支管连通所述第三换热器的一个通路,所述回液管连通所述第三换热器的另一个通路。

[0023] 本发明提供了一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,通过设置的循环风单元、浓缩单元、冷凝单元、加热单元和制冷单元,通过利用空气溶液和冷凝水作为循环介质,通过对待处理溶液加热,控制内部水汽化,通过空气对该水蒸气搬运,实现溶液的浓缩过程,通过冷凝单元和制冷单元,对空气中的水蒸气冷凝,实现对循环空气的降湿效果。

[0024] 其次,本发明利用冷水机组的制冷、排热功能实现对溶液的加热效果、对冷凝水实现制冷效果,使得浓缩装置运行能耗比较低,同时空气循环为常压空气循环而不存在真空循环,因此运行比较安全稳定。本浓缩装置为简单、高效、安全、可靠的热源塔系统溶液浓缩解决方案。

附图说明

[0025] 图1为本发明的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置的结构示意图;

[0026] 图2为本发明的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置中突出浓缩单元和加热单元的示意图;

[0027] 图3为本发明的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置中突出冷凝单元和制冷单元的示意图;

[0028] 图4为本发明的一种用于热源塔防冻液的浓缩装置中突出预热组件的示意图。

[0029] 图中附图标记:

[0030] 100、箱体;110、热量平衡排风口;120、热量平衡进风口;130、挡水板;

[0031] 200、循环风单元;210、循环风机;220、循环风道;

[0032] 300、浓缩单元;310、第一淋水盆;320、第一集水盆;321、液位传感器;322、第一排水管;330、供液管;331、第一电磁阀;340、第一横流填料;

[0033] 400、冷凝单元;410、第二淋水盆;420、第二集水盆;430、第二横流填料;440、供水管;450、自来水管;460、第二排水管;470、冷凝水管;471、凝水泵;480、第二循环管;

[0034] 500、加热单元;510、第一循环管;520、加热泵;530、加热件;

[0035] 600、制冷单元;610、制冷泵;620、制冷件;

[0036] 700、溶液箱;710、稀溶液箱;720、浓溶液箱;730、加液管;740、回液管;750、稀溶液泵;760、浓溶液泵;

[0037] 800、热回收单元;810、供热管道;811、第二电磁阀;820、第一热交换器;830、供热进水管;840、供热出水管;

[0038] 900、预热组件;910、第二换热器;920、第三换热器;930、第一分支管;931、第三电磁阀;940、第二分支管;941、第四电磁阀;950、第三分支管。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 实施例

[0041] 本发明提供了一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,参见图1-图4,包括箱体100,箱体100上设置有循环风单元200;箱体100内且位于进风一端设置有浓缩单元300,箱体100内且位于出风一端设置有冷凝单元400;箱体100外侧设置有与浓缩单元300连接且供溶液循环的加热单元500、与冷凝单元400连接且供冷凝水循环的制冷单元600、溶液箱700;加热单元500的进液端和浓缩单元300的出液端连接有第一循环管510;溶液箱700连通第一循环管510。在工作时,溶液箱700内部放置待浓缩的液体,该液体经过第一循环管510进入到加热单元500进行加热,加热后的液体进入到箱体100内进行浓缩,通过循环风单元200向箱体100内提供风源,风将经过浓缩单元300的液体中的水蒸气吹离带走,进入到冷凝单元400进行蒸汽冷凝,实现对溶液浓缩,空气降湿。

[0042] 循环风单元200包括循环风机210和循环风道220,循环风机210固定于箱体100内侧,且位于浓缩单元300远离冷凝单元400的一侧;循环风道220的两端分别连通箱体100的两端,且箱体100靠近循环风机210的一端为进风端,远离循环风机210的一端为出风端;浓缩单元300和冷凝单元400依次设置于箱体100进风端和出风端之间,且可供风穿过,在穿过过程中可携带走浓缩单元300内侧的热蒸汽,热蒸汽可在冷凝单元400内冷凝形成液态水。通过设置的循环风单元200,在工作时,打开循环风机210,循环风机210向浓缩单元300一侧吹风,吹风过程中,将浓缩单元300内侧的热蒸汽携带走,实现对溶液的浓缩。在此过程中空气温度升高,在进入到冷凝单元400内进行冷凝过程中,蒸汽被冷凝形成液态水,实现对循环气体的降湿。降湿后的空气经过外侧的循环风道220再次进入到箱体100进风端进行循环。

[0043] 在箱体100上且靠近浓缩单元300的一侧设置有热量平衡排风口110,箱体100上且靠近冷凝单元400的一侧设置有热量平衡进风口120;热量平衡排风口110可排出箱体100内的空气,热量平衡进风口120可向箱体100内提供冷风。通过设置的热量平衡排风口110和热量平衡进风口120,可以平衡箱体100内部的风量,打开热量平衡排风口110可以向外排放箱体100内的高温、高湿空气,实现对多余的热量的排出,可回收热量。通过热量平衡进风口120可引入低温低湿的空气进入箱体100内部。

[0044] 浓缩单元300包括设置于箱体100内的第一淋水盆310、第一集水盆320。其中,第一淋水盆310位于第一集水盆320的顶部,且第一淋水盆310和第一集水盆320之间存在间隔;第一淋水盆310和加热单元500的供水端之间设置有供液管330,供液管330上设置有第一电磁阀331;第一循环管510的一端连通第一集水盆320底部。

[0045] 第一淋水盆310和第一集水盆320之间设置有第一横流填料340,溶液可通过第一淋水盆310进入所述第一横流填料340;第一横流填料340可供风和溶液穿过。其中,溶液通过第一淋水盆310的方式可以是直接开孔的方式,或者其他方式进入第一横流填料340,在此不限。于此同时,溶液经过第一横流填料340后进入到第一集水盆320内,第一淋水盆310

和第一集水盘之间的溶液除了通过在第一横流填料340下落的方式外,还可以是通过喷淋的方式或者喷雾的方式进行,通过喷淋或喷雾,在鼓风过程中,可以持续对喷淋或喷雾中的溶液和水蒸气进行分离。

[0046] 冷凝单元400包括设置于箱体100内的第二淋水盆410和第二集水盆420;第二集水盆420位于第二淋水盆410的下方,且第二淋水盆410和第二集水盆420之间设置有第二横流填料430;溶液可通过第二淋水盆410进入第二横流填料430;第二横流填料430可供风和水穿过。第二淋水盆410和制冷单元600之间连接有供水管440;第二集水盆420上连接有自来水管450和第二排水管460;其中,第二排水管460的进水端可以位于第二集水盆420的设定的最大水位处,同时避免水漫过第二集水盆420。

[0047] 第二集水盆420上连接有冷凝水管470,冷凝水管470和制冷单元600的进水端之间设置有第二循环管480,冷凝水管470上设置有凝水泵471。当风经过浓缩单元300后,携带水蒸气进入到冷凝单元400。冷凝单元400在工作时,通过自来水管450向第二集水盆420中供水,第二集水盆420中的水经过冷凝水管470和第二循环管480进入到制冷单元600内进行制冷,制冷后的水经过供水管440进入到第二淋水盆410中进行喷淋工作,水喷淋在第二横流填料430上,对水蒸气进行冷凝,实现对经过的气体降湿。经过第二横流填料430的冷凝水再次回到第二集水盆420中,进行循环。第二集水盆420中的水也可以通过冷凝水管470排出供使用。

[0048] 加热单元500包括设置于第一循环管510上的加热泵520、和加热件530,加热泵520连接第一循环管510;制冷单元600包括制冷泵610和制冷件620,制冷泵610连接第二循环管480;其中,加热件530用于对溶液进行加热,制冷件620用于对自来水进行冷却,加热件530和制冷件620只要能够实现上述加热或制冷功能即可,具体在此不限。

[0049] 箱体100外侧设置有制冷机组,制冷机组包括冷凝器、蒸发器和压缩机;制冷机组与现有的空调制冷原理相同,在此不再赘述。

[0050] 加热件530为冷凝器,制冷件620为蒸发器;加热泵520的出液端和供液管330的进液端与冷凝器连接进行换热;制冷泵610的出水端和供水管440的进水端之间连接蒸发器进行换热。

[0051] 溶液箱700包括稀溶液箱710和浓溶液箱720,稀溶液箱710上设置有加液管730,浓溶液箱720上设置有回液管740,加液管730和回液管740的另一端分别连通第一循环管510;具体的,回液管740与第一循环管510的连接位置相比于加液管730更加远离加热单元500。加液管730上设置有稀溶液泵750,回液管740上设置有浓溶液泵760。

[0052] 具体的,第一集水盆320内设置有液位传感器321,液位传感器321检测液位达到第一设定液位时,控制浓溶液泵760开启,控制稀溶液泵750关闭;液位传感器321检测液位达到第二设定液位时,控制浓溶液泵760关闭,控制稀溶液泵750开启;液位传感器位于第一设定液位和第二设定液位之间时,浓溶液泵760和稀溶液泵750开启;第一设定液位高于所述第二设定液位。第一排水管322的出水端位于箱体100外侧。通过该设置,可以实现自动控制浓缩速度,同时避免溶液漫过第一集水盆320。

[0053] 供液管330和第一循环管510上连接有热回收单元800,热回收单元800包括供热管道810、和第一热交换器820;供热管道810的两端分别连接供液管330和第一循环管510,供热管道810上设置有第二电磁阀811;供热管道810连通第一热交换器820的一通路;第一热

换热器820的另一通路的两端分别连接有供热进水管830和供热出水管840。通过设置的热回收单元800可以对加热后的溶液中的热量进行回收利用。

[0054] 加液管730处设置有对进入第一循环管510的液体进行预热的预热组件900;预热组件900包括第二换热器910和第三换热器920。加液管730上且位于稀溶液泵750远离稀溶液箱710的管段并联形成有第一分支管930、第二分支管940和第三分支管950,第一分支管930上设置有第三电磁阀931,第二分支管940上设置有第四电磁阀941;第一分支管930连通第二换热器910的一个通路,冷凝水管470连通第二换热器910的另一个通路;第三分支管950连通第三换热器920的一个通路,回液管740连通第三换热器920的另一个通路。通过该设置,在第一分支管930中可以实现对溶液冷却,第二分支管940中的溶液为常温的溶液,第三分支管950中的溶液实现对进入浓溶液箱720内侧的进液温度的回收。通过控制第三电磁阀931、第四电磁阀941的开度值,可以实现调节进入第一循环管510中的待处理的溶液的温度。

[0055] 在箱体100内侧且位于浓缩单元300和冷凝单元400之间设置有挡水板130,挡水板130上设置有可供气体穿过的孔隙,通过设置的挡水板130可以防止潮湿气体中携带的溶液水滴,避免其进入到冷凝单元400一侧。

[0056] 当需要对溶液进行浓缩时,例如对热源塔防冻液进行浓缩处理,将待处理的防冻液放置于稀溶液箱710中,控制循环风机210工作,使得箱体100内侧形成循环风。控制稀溶液泵750工作,将待处理的溶液泵入,待处理的溶液在预热组件900处进行初步预热。预热后的溶液经过加热单元500进行加热后,进入到箱体100内部,进水浓缩。浓缩过程中,溶液经过上端的第一淋水盆310洒向下侧的第一横流填料340,在第一横流填料340内向下流动,在流动过程风水平流动,将高温溶液中的水蒸气带走,实现对溶液的浓缩,浓缩后的溶液经过第一集水盆320、第一循环管510进行循环或进入到浓溶液箱720内部。风携带水蒸气进入到冷凝单元400进行冷凝。

[0057] 在冷凝单元400中,在浓缩前通过自来水管450向第二集水盆420中加水,该自来水经过冷凝水管470、第二循环水管进入到制冷单元600进行制冷,制冷后的自来水经过供水管440进入到第二淋水盆410中进行喷淋,该自来水经过第二横流填料430从新进入到第二集水盆420,在第二横流填料430中对经过的湿空气进行降温、降湿。

[0058] 需要说明的是:本发明提供了一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,用于能源塔溶液浓缩,但不限于此溶液浓缩,也可以用于其它溶液浓缩。

[0059] 本发明提供了一种用于热源塔防冻液的浓缩装置,通过设置的循环风单元200、浓缩单元300、冷凝单元400、加热单元500和制冷单元600,通过利用空气溶液和冷凝水作为循环介质,通过对待处理溶液加热,控制内部水汽化,通过空气对该水蒸气搬运,实现溶液的浓缩过程,通过冷凝单元400和制冷单元600,对空气中的水蒸气冷凝,实现对循环空气的降湿效果。

[0060] 其次,本发明利用冷水机组的制冷、排热功能实现对溶液的加热效果、对冷凝水实现制冷效果,使得浓缩装置运行能耗比较低,同时空气循环为常压空气循环而不存在真空循环,因此运行比较安全稳定。本浓缩装置为简单、高效、安全、可靠的热源塔系统溶液浓缩解决方案。

[0061] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“内”、“外”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0062] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接、可以是机械连接,也可以是电连接、可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0063] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

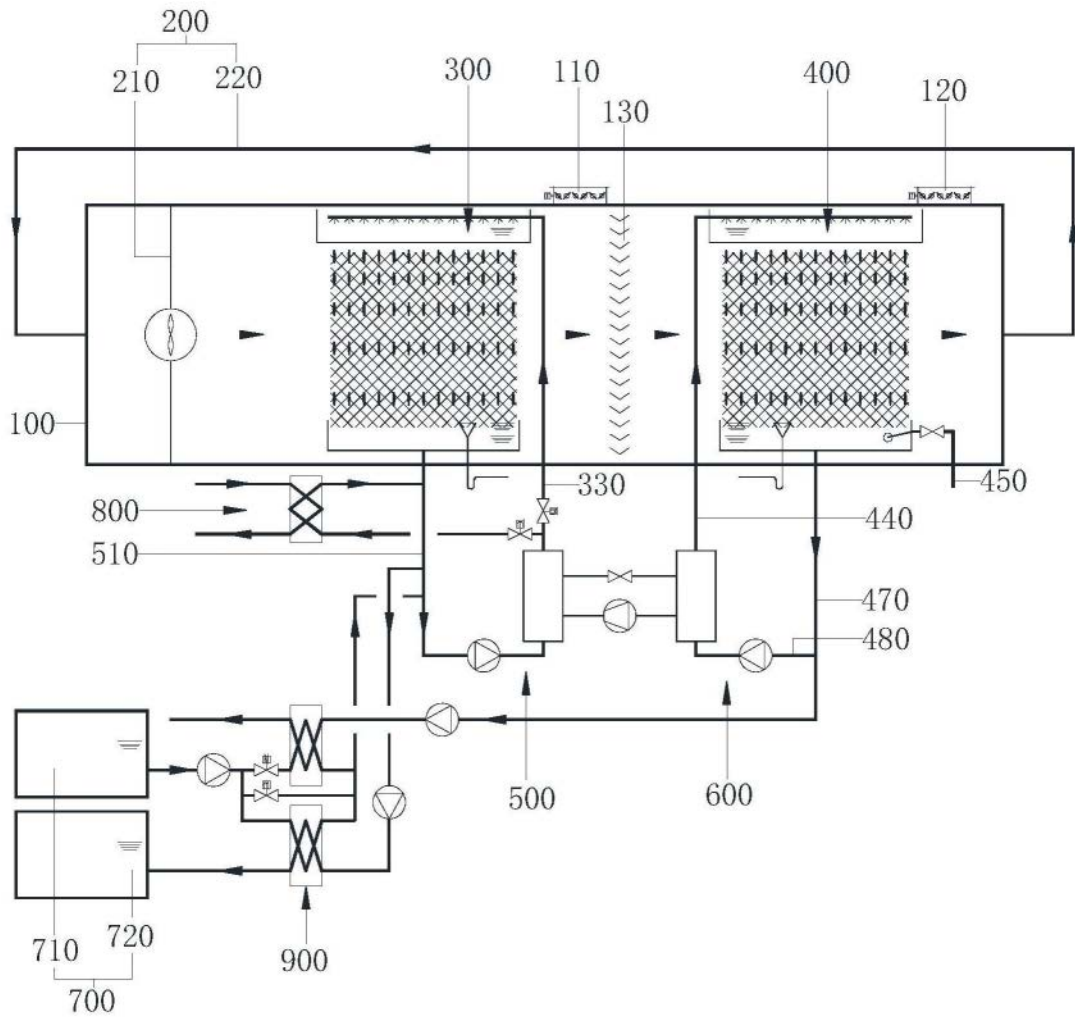


图1

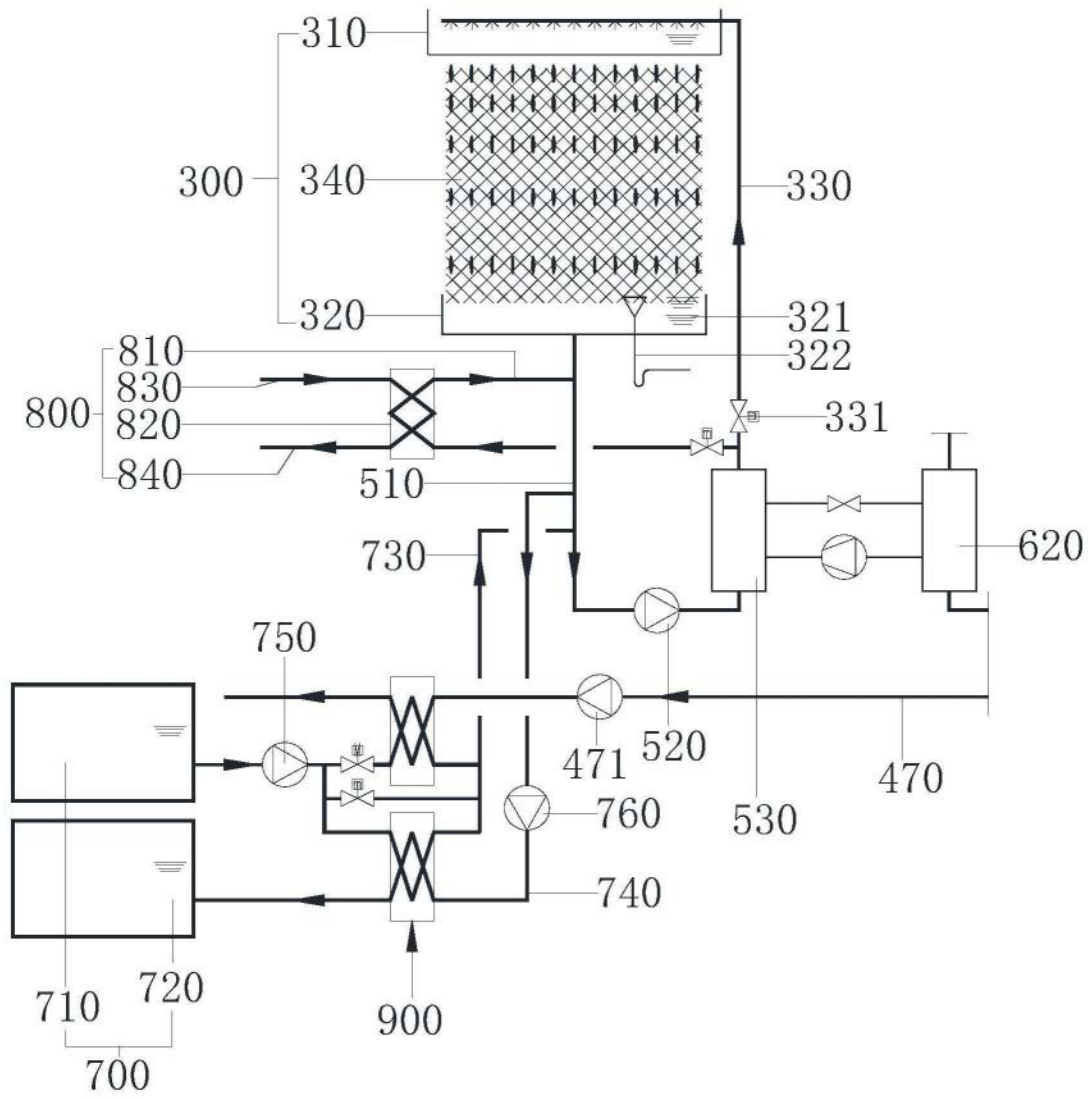


图2

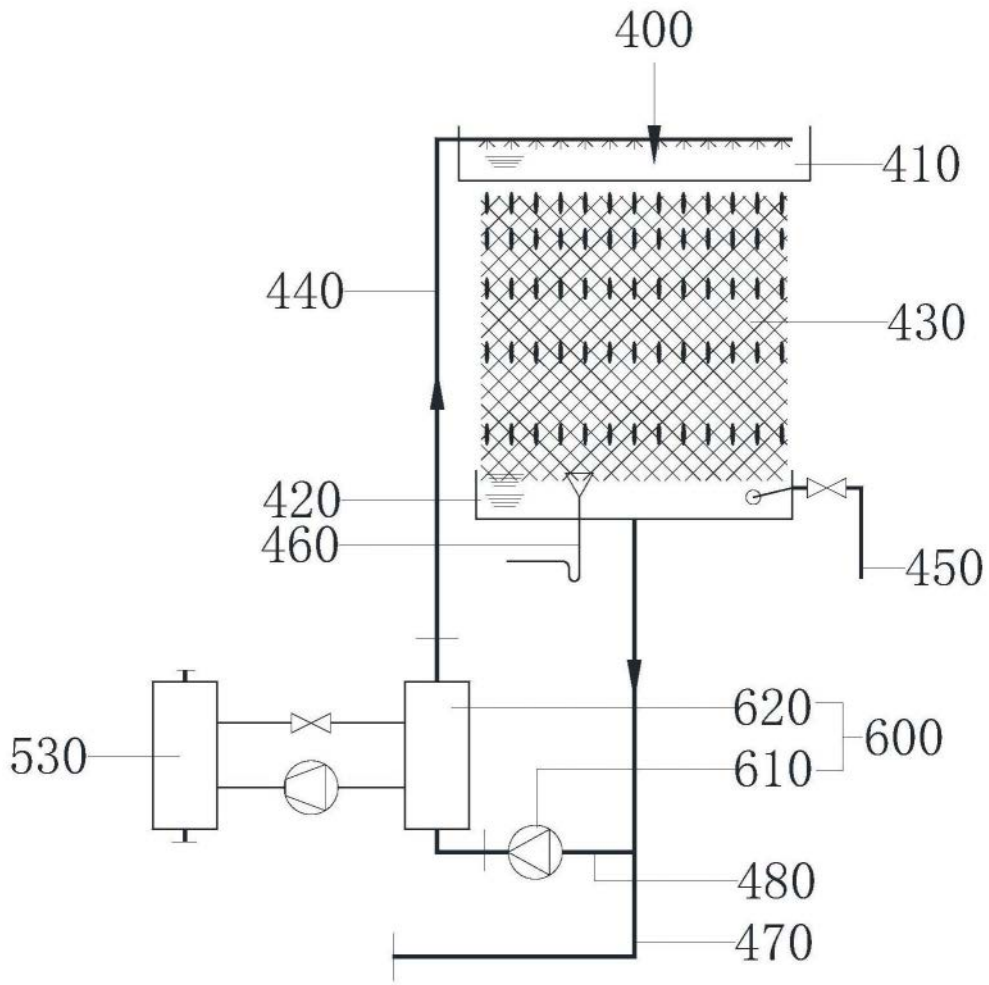


图3

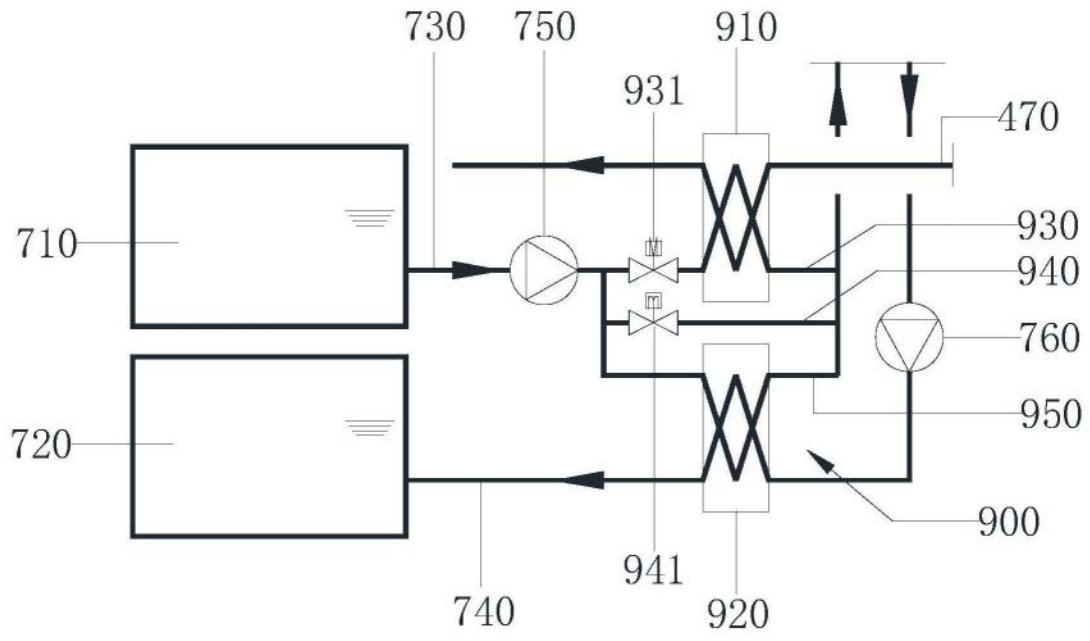


图4