



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108895572 B

(45)授权公告日 2020.10.27

(21)申请号 201810645678.3

(22)申请日 2018.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108895572 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(73)专利权人 北京华创瑞风空调科技有限公司
地址 100084 北京市海淀区中关村东路1号
院9号楼04-09A

专利权人 天津华创瑞风空调设备有限公司

(72)发明人 陈亮亮 孙文倩 李奇 刘亭亭
韩雪 徐瑞定

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 韩建伟 谢湘宁

(51)Int.Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F25B 30/02(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 107255336 A,2017.10.17

CN 107255336 A,2017.10.17

CN 207395040 U,2018.05.22

CN 207350571 U,2018.05.11

CN 107246681 A,2017.10.13

CN 105774468 A,2016.07.20

CN 1743769 A,2006.03.08

CN 206709272 U,2017.12.05

JP 2002005572 A,2002.01.09

审查员 陈义端

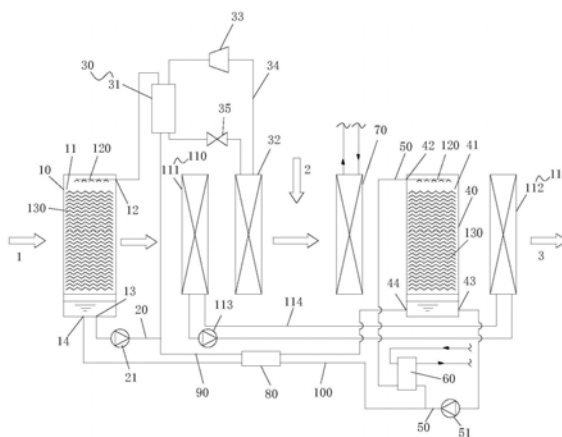
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

溶液除湿机组

(57)摘要

本发明提供了一种溶液除湿机组,包括:溶液再生装置,溶液再生装置具有再生腔和与再生腔相连通的进液口和排液口;溶液循环加热管路,溶液循环加热管路的第一端与排液口连通,溶液循环加热管路的第二端与进液口连通;热泵装置,热泵装置包括冷凝器,溶液循环加热管路经过冷凝器设置,冷凝器用于对溶液循环加热管路内的溶液进行加热,以提升通入溶液再生装置内的再生空气对再生腔内的溶液的吸水效果。本发明解决了现有技术中的需要利用蒸汽对溶液进行加热再生,导致溶液除湿机组的运行成本增加,实用性差的问题。



1. 一种溶液除湿机组,其特征在于,包括:

溶液再生装置(10),所述溶液再生装置(10)具有再生腔(11)和与所述再生腔(11)相连接的进液口(12)和排液口(13);

溶液循环加热管路(20),所述溶液循环加热管路(20)的第一端与所述排液口(13)连通,所述溶液循环加热管路(20)的第二端与所述进液口(12)连通;

热泵装置(30),所述热泵装置(30)包括冷凝器(31),所述溶液循环加热管路(20)经过所述冷凝器(31)设置,所述冷凝器(31)用于对所述溶液循环加热管路(20)内的溶液进行加热,以提升通入所述溶液再生装置(10)内的再生空气(1)对所述再生腔(11)内的溶液的吸水效果;

所述热泵装置(30)还包括蒸发器(32),且所述蒸发器(32)沿所述再生空气(1)的流通过程设置在所述溶液再生装置(10)的下游,以对所述再生空气(1)进行降温除湿;

所述溶液除湿机组还包括溶液除湿装置(40),所述溶液除湿装置(40)沿所述再生空气(1)的流通过程位于所述蒸发器(32)的下游;

所述溶液除湿机组还包括冷却装置(70),所述冷却装置(70)沿所述再生空气(1)的流通过程设置在所述蒸发器(32)和所述溶液除湿装置(40)之间,以对所述再生空气(1)进行降温;

其中,所述再生空气(1)为室内部分回风,在所述再生空气(1)经过溶液再生装置(10)对溶液进行再生,再经过蒸发器(32)对所述再生空气(1)进行初步降温除湿之后,将待除湿空气(2)与再生空气(1)混合,一起经过所述冷却装置(70)降温后,再通入溶液除湿装置进行深度除湿。

2. 根据权利要求1所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述热泵装置(30)还包括压缩机(33)和热泵循环管路(34),所述热泵循环管路(34)依次连通所述冷凝器(31)、所述压缩机(33)和所述蒸发器(32)。

3. 根据权利要求2所述的溶液除湿机组,其特征在于,

所述溶液除湿装置(40)具有除湿腔(41)和与所述除湿腔(41)相连通的溶液进口(42)和溶液出口(43);

所述溶液除湿机组还包括:溶液循环降温管路(50),所述溶液循环降温管路(50)的第一端与所述溶液出口(43)连通,所述溶液循环降温管路(50)的第二端与所述溶液进口(42)连通;

降温器(60),所述溶液循环降温管路(50)经过所述降温器(60)设置,所述降温器(60)用于对所述溶液循环降温管路(50)内的溶液进行降温。

4. 根据权利要求3所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液再生装置(10)具有与所述再生腔(11)相连接的第一换液口(14),所述溶液除湿装置(40)具有与所述除湿腔(41)相连接的第二换液口(44),所述溶液除湿机组还包括:

板式换热器(80),所述板式换热器(80)设置在所述溶液除湿装置(40)和所述溶液再生装置(10)之间;

第一换液管路(90),所述第一换液管路(90)的第一端与所述溶液循环加热管路(20)连通,所述第一换液管路(90)的第二端与所述第二换液口(44)连通,且所述第一换液管路(90)经过所述板式换热器(80)设置;

第二换液管路(100),所述第二换液管路(100)的第一端与所述溶液循环降温管路(50)连通,所述第二换液管路(100)的第二端与所述第一换液口(14)连通,且所述第二换液管路(100)经过所述板式换热器(80)设置。

5.根据权利要求4所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液除湿机组还包括再生泵(21),所述再生泵(21)设置在所述溶液循环加热管路(20)上,且所述再生泵(21)位于所述排液口(13)和所述第一换液管路(90)与所述溶液循环加热管路(20)的连通点之间。

6.根据权利要求4所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液除湿机组还包括除湿泵(51),所述除湿泵(51)设置在所述溶液循环降温管路(50)上,且所述除湿泵(51)位于所述溶液出口(43)和所述第二换液管路(100)与所述溶液循环降温管路(50)的连通点之间。

7.根据权利要求3所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液除湿机组还包括热回收装置(110),所述热回收装置(110)包括相连接的吸热器(111)、放热器(112)、回收泵(113)和循环管路(114),其中,所述吸热器(111)沿所述再生空气的流通过程设置所述溶液再生装置(10)和所述蒸发器(32)之间,用于对所述再生空气进行降温,所述放热器(112)沿所述再生空气的流通过程设置在所述溶液除湿装置(40)的下游,用于对完成除湿的再生空气进行加热。

8.根据权利要求3所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液除湿机组还包括喷淋管路(120),所述再生腔(11)和所述除湿腔(41)内分别设置有一根所述喷淋管路(120),其中,位于所述再生腔(11)内的所述喷淋管路(120)与所述进液口(12)连通,位于所述除湿腔(41)内的所述喷淋管路(120)与所述溶液进口(42)连通。

9.根据权利要求3所述的溶液除湿机组,其特征在于,所述溶液除湿机组还包括填料层结构(130),在所述溶液再生装置(10)中,所述进液口(12)位于所述再生腔(11)的顶部,所述排液口(13)位于所述再生腔(11)的底部,所述进液口(12)和所述排液口(13)之间设置有一个所述填料层结构(130);在所述溶液除湿装置(40)中,所述溶液进口(42)位于所述除湿腔(41)的顶部,所述溶液出口(43)位于所述除湿腔(41)的底部,所述溶液进口(42)和溶液出口(43)之间设置有一个所述填料层结构(130)。

溶液除湿机组

技术领域

[0001] 本发明涉及深度除湿技术领域,具体而言,涉及一种溶液除湿机组。

背景技术

[0002] 溶液除湿是利用某些溶液的吸湿特性,吸收空气中的水分,达到除湿效果,用于除湿的溶液通常有溴化锂、氯化锂、氯化钙和乙二醇等,经溶液除湿处理过的空气温度由溶液温度决定,相对湿度由溶液浓度决定。如果溶液的浓度越高、温度越低,则处理过的空气的含湿量越低。由于溶液对待除湿空气进行除湿处理后,吸收了空气中的水分,溶液的浓度会降低,从而影响了溶液的除湿效果,因此,需要提高溶液的浓度,实现溶液再生。

[0003] 现有技术中的用于深度除湿的溶液除湿机组通常利用蒸汽对溶液进行加热,利用新风作为再生空气,使再生空气能够吸收溶液中的水分,提高溶液的浓度,之后将再生空气直接排出室外。因此,现有技术中的溶液除湿机组需要考虑蒸汽源的问题,若自制蒸汽,需要额外增加自制蒸汽的蒸汽锅炉,这样,会增加溶液除湿机组的运行成本,蒸汽锅炉的运行维护也会增加溶液除湿机组的运行成本,若外购蒸汽,则会受到蒸汽提供方的限制,使用起来也不方便。由于现有技术中采用了新风作为再生空气,而新风的含湿量较高,若采用热泵排热等低温热源对溶液进行加热,则达不到溶液再生要求的温度。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种溶液除湿机组,以解决现有技术中的需要利用蒸汽对溶液进行加热再生,导致溶液除湿机组的运行成本增加,实用性差的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种溶液除湿机组,包括:溶液再生装置,溶液再生装置具有再生腔和与再生腔相连通的进液口和排液口;溶液循环加热管路,溶液循环加热管路的第一端与排液口连通,溶液循环加热管路的第二端与进液口连通;热泵装置,热泵装置包括冷凝器,溶液循环加热管路经过冷凝器设置,冷凝器用于对溶液循环加热管路内的溶液进行加热,以提升通入溶液再生装置内的再生空气对再生腔内的溶液的吸水效果。

[0006] 进一步地,热泵装置还包括蒸发器、压缩机和热泵循环管路,热泵循环管路依次连通冷凝器、压缩机和蒸发器,且蒸发器沿再生空气的流通过程设置在溶液再生装置的下游,以对再生空气进行降温除湿。

[0007] 进一步地,溶液除湿机组还包括:溶液除湿装置,溶液除湿装置沿再生空气的流通过程位于蒸发器的下游,溶液除湿装置具有除湿腔和与除湿腔相连通的溶液进口和溶液出口;溶液循环降温管路,溶液循环降温管路的第一端与溶液出口连通,溶液循环降温管路的第二端与溶液进口连通;降温器,溶液循环降温管路经过降温器设置,降温器用于对溶液循环降温管路内的溶液进行降温。

[0008] 进一步地,溶液除湿机组还包括冷却装置,冷却装置沿再生空气的流通过程设置在蒸发器和溶液除湿装置之间,以对再生空气进行降温。

[0009] 进一步地,溶液再生装置具有与再生腔相连通的第一换液口,溶液除湿装置具有与除湿腔相连通的第二换液口,溶液除湿机组还包括:板式换热器,板式换热器设置在溶液除湿装置与溶液再生装置之间;第一换液管路,第一换液管路的第一端与溶液循环加热管路连通,第一换液管路的第二端与第二换液口连通,且第一换液管路经过板式换热器设置;第二换液管路,第二换液管路的第一端与溶液循环降温管路连通,第二换液管路的第二端与第一换液口连通,且第二换液管路经过板式换热器设置。

[0010] 进一步地,溶液除湿机组还包括再生泵,再生泵设置在溶液循环加热管路上,且再生泵位于排液口和第一换液管路与溶液循环加热管路的连通点之间。

[0011] 进一步地,溶液除湿机组还包括除湿泵,除湿泵设置在溶液循环降温管路上,且除湿泵位于溶液出口和第二换液管路与溶液循环降温管路的连通点之间。

[0012] 进一步地,溶液除湿机组还包括热回收装置,热回收装置包括相连接的吸热器、放热器、回收泵和循环管路,其中,吸热器沿再生空气的流路路径设置溶液再生装置和蒸发器之间,用于对再生空气进行降温,放热器沿再生空气的流路路径设置在溶液除湿装置的下游,用于对完成除湿的再生空气进行加热。

[0013] 进一步地,溶液除湿机组还包括喷淋管路,再生腔和除湿腔内分别设置有一根喷淋管路,其中,位于再生腔内的喷淋管路与进液口连通,位于除湿腔内的喷淋管路与溶液进口连通。

[0014] 进一步地,溶液除湿机组还包括填料层结构,在溶液再生装置中,进液口位于再生腔的顶部,排液口位于再生腔的底部,进液口和排液口之间设置有一个填料层结构;在溶液除湿装置中,溶液进口位于除湿腔的顶部,溶液出口位于除湿腔的底部,溶液进口和溶液出口之间设置有一个填料层结构。

[0015] 应用本发明的技术方案,溶液通过溶液循环加热管路在再生腔内循环,再生空气连续通入溶液再生装置内,再生空气与再生腔内的溶液充分接触,从而使再生空气吸收溶液中的水分,提升溶液的浓度,实现溶液的再生。溶液循环加热管路经过热泵装置的冷凝器设置,从而利用热泵装置的冷凝器对溶液循环加热管路内的溶液进行加热,这样,不需要增加额外的蒸汽自制设备或者外购蒸汽,从而降低溶液除湿机组的运行成本,提升了溶液除湿机组的实用性。

[0016] 另外,本申请提供的溶液除湿机组利用室内部分回风作为再生空气,室内的回风的含湿量和相对湿度较低且参数稳定,与现有技术中采用新风作为再生空气的技术方案相比,当相同体积的室内的回风作为再生空气通入时,无需很高的再生温度,就可以吸收溶液中的水分,达到溶液再生的效果。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1示出了根据本发明的一种可选实施例的溶液除湿机组的工艺流程示意图。

[0019] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0020] 10、溶液再生装置;11、再生腔;12、进液口;13、排液口;14、第一换液口;20、溶液循环加热管路;21、再生泵;30、热泵装置;31、冷凝器;32、蒸发器;33、压缩机;34、热泵循环管

路;35、膨胀阀;40、溶液除湿装置;41、除湿腔;42、溶液进口;43、溶液出口;44、第二换液口;50、溶液循环降温管路;51、除湿泵;60、降温器;70、冷却装置;80、板式换热器;90、第一换液管路;100、第二换液管路;110、热回收装置;111、吸热器;112、放热器;113、回收泵;114、循环管路;120、喷淋管路;130、填料层结构;1、再生空气;2、待除湿空气;3、完成除湿加热的空气。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0022] 为了解决现有技术中的需要利用蒸汽对溶液进行加热再生,导致溶液除湿机组的运行成本增加,实用性差的问题,本发明提供了一种溶液除湿机组。

[0023] 如图1所示,溶液除湿机组包括溶液再生装置10、溶液循环加热管路20和热泵装置30,溶液再生装置10具有再生腔11和与再生腔11相连通的进液口12和排液口13,溶液循环加热管路20的第一端与排液口13连通,溶液循环加热管路20的第二端与进液口12连通;热泵装置30包括冷凝器31,溶液循环加热管路20经过冷凝器31设置,冷凝器31用于对溶液循环加热管路20内的溶液进行加热,以提升通入溶液再生装置10内的再生空气1对再生腔11内的溶液的吸水效果。

[0024] 在本申请中,溶液通过溶液循环加热管路20在再生腔11内循环,再生空气1连续通入溶液再生装置10内,再生空气1与再生腔11内的溶液充分接触,从而使再生空气1吸收溶液中的水分,提升溶液的浓度,实现溶液的再生。溶液循环加热管路20经过热泵装置30的冷凝器31设置,从而利用热泵装置30的冷凝器31对溶液循环加热管路20内的溶液进行加热,这样,不需要增加额外的蒸汽自制设备或者外购蒸汽,从而降低溶液除湿机组的运行成本,提升了溶液除湿机组的实用性。

[0025] 另外,本申请提供的溶液除湿机组利用室内部分回风作为再生空气1,室内的回风的含湿量和相对湿度较低且参数稳定,与现有技术中采用新风作为再生空气的技术方案相比,当相同体积的室内的回风作为再生空气1通入时,无需很高的再生温度,就可以吸收溶液中的水分,达到溶液再生的效果。

[0026] 由于再生空气1与加热的溶液充分接触后吸收了溶液中的水分,使得再生空气1的温度升高,湿度增大,无法满足直接排回至室内的湿度要求,需要对再生空气1进行降温除湿处理。如图1所示,热泵装置30还包括蒸发器32、压缩机33和热泵循环管路34,热泵循环管路34依次连通冷凝器31、压缩机33和蒸发器32,且蒸发器32沿再生空气1的流路设置在溶液再生装置10的下游,以对再生空气1进行降温除湿。这样,蒸发器32表面温度较低,当再生空气1流经蒸发器32时,再生空气1中的部分水蒸汽液化,从而达到了对再生空气1进行降温除湿的效果,本申请提供的溶液除湿机组通过合理的结构设置,利用了热泵装置30的蒸发器32对再生空气1进行降温除湿,从而进一步地提升了溶液除湿机组的实用性,降低了溶液除湿机组的使用能耗。

[0027] 在本申请中,热泵装置30包括压缩机33,热泵装置30中的液态制冷剂在蒸发器32的盘管中直接蒸发膨胀,实现对盘管外的再生空气1吸热而制冷的效果。

[0028] 如图1所示,热泵装置30还包括膨胀阀35,膨胀阀35设置在热泵循环管路34上并位于冷凝器31和蒸发器32之间,热泵循环管路34内的高温高压的液态制冷剂通过膨胀阀35节流后,成为低温低压的湿蒸汽,为制冷剂的蒸发创造条件,另外,膨胀阀35能够控制进入蒸发器32的制冷剂的流量,以保证进入蒸发器32内的制冷剂能够在蒸发器32内全部转化为气态,从而避免进入蒸发器32内的制冷剂的流量过大,部分液态制冷剂进入压缩机内,造成压缩机液击事故发生,避免进入蒸发器32内的制冷剂的流量过小,制冷剂在蒸发器32内提前蒸发完毕,造成蒸发器32的制冷能力不足。

[0029] 如图1所示,溶液除湿机组还包括溶液除湿装置40、溶液循环降温管路50和降温器60,溶液除湿装置40沿再生空气1的流通过程位于蒸发器32的下游,溶液除湿装置40具有除湿腔41和与除湿腔41相连通的溶液进口42和溶液出口43,溶液循环降温管路50的第一端与溶液出口43连通,溶液循环降温管路50的第二端与溶液进口42连通;溶液循环降温管路50经过降温器60设置,降温器60用于对溶液循环降温管路50内的溶液进行降温。这样,再生空气1通入溶液除湿装置40的除湿腔41内,与除湿腔41内经过降温器60降温的溶液充分接触,此时,除湿腔41内的溶液浓度较高、温度较低,从而使溶液能够吸收再生空气1中的水分,对再生空气1进行进一步地降温除湿,使再生空气1能够满足排出至室内的湿度要求。

[0030] 可选地,降温器60为盘管式换热器,向盘管式换热器内通入循环的冷却水,以实现溶液的降温。可选地,冷却水的温度为7℃。

[0031] 如图1所示,本申请利用部分待除湿空气2作为再生空气1,再生空气1对溶液进行再生后,经过蒸发器32对再生空气1进行初步的降温除湿,然后,待除湿空气2与再生空气1混合,一起通入溶液除湿机组,进行深度除湿,使待除湿空气2和再生空气1满足排出至室内的湿度要求。

[0032] 如图1所示,溶液除湿机组还包括冷却装置70,冷却装置70沿再生空气1的流通过程设置在蒸发器32和溶液除湿装置40之间,以对再生空气1进行降温。再生空气1和/或待除湿空气2的温度越低,溶液温度越低,越有利于溶液对再生空气1和/或待除湿空气2进行除湿。

[0033] 可选地,冷却装置70为盘管式换热器,向盘管式换热器内通入循环的冷却水,以实现再生空气1的降温。可选地,冷却水的温度为7℃。

[0034] 如图1所示,溶液再生装置10具有与再生腔11相连通的第一换液口14,溶液除湿装置40具有与除湿腔41相连通的第二换液口44,溶液除湿机组还包括板式换热器80、第一换液管路90和第二换液管路100,板式换热器80设置在溶液除湿装置40与溶液再生装置10之间,第一换液管路90的第一端与溶液循环加热管路20连通,第一换液管路90的第二端与第二换液口44连通,且第一换液管路90经过板式换热器80设置,第二换液管路100的第一端与溶液循环降温管路50连通,第二换液管路100的第二端与第一换液口14连通,且第二换液管路100经过板式换热器80设置。本申请提供的溶液除湿机组通过设置第一换液管路90和第二换液管路100,使溶液再生装置10和溶液除湿装置40之间的溶液能够进行交换,从而使溶液再生装置10内的浓度较高的溶液能够自动地补入至溶液除湿装置40的除湿腔41内,保证溶液除湿装置40内溶液的浓度能够满足使用要求,保证溶液除湿机组具有良好的除湿效

果。另外,本申请提供的溶液除湿机组通过设置板式换热器80,使第一换液管路90内流动的溶液和第二换液管路100内流动的液体在板式换热器80处进行热量交换。

[0035] 具体地,第一换液管路90内的溶液在板式换热器80处经过热量交换后温度降低,避免温度过高的溶液进入除湿腔41内,提升除湿腔41内溶液的温度,影响溶液的除湿效果;第二换液管路100内的溶液在板式换热器80处经过热量交换后温度升高,避免温度较低的溶液进入再生腔11内,降低了再生腔11内溶液的温度,影响溶液的再生效果。

[0036] 如图1所示,溶液除湿机组还包括再生泵21,再生泵21设置在溶液循环加热管路20上,且再生泵21位于排液口13和第一换液管路90与溶液循环加热管路20的连通点之间。通过在溶液循环加热管路20上设置再生泵21,为第一换液管路90和溶液循环加热管路20内的溶液提供循环的动力。

[0037] 如图1所示,溶液除湿机组还包括除湿泵51,除湿泵51设置在溶液循环降温管路50上,且除湿泵51位于溶液出口43和第二换液管路100与溶液循环降温管路50的连通点之间。通过在溶液循环降温管路50上设置除湿泵51,为第二换液管路100和溶液循环降温管路50内的溶液提供循环的动力。

[0038] 在本申请一未图示实施例中,第一换液管路90的第一端可以与再生腔11直接连通;第二换液管路100的第一端与除湿腔41直接连通,在第一换液管路90和第二换液管路100上分别设置换液泵,以使溶液再生装置10和溶液除湿装置40之间的溶液能够进行交换,维持溶液再生装置10和溶液除湿装置40内溶液浓度。

[0039] 而在图1示出的可选实施例中,第一换液管路90利用了溶液循环加热管路20上设置再生泵21,第二换液管路100利用了设置在溶液循环降温管路50上的除湿泵51,减少了换液泵的数量,降低了溶液除湿机组的生产成本。具体地,在第一换液管路90与溶液循环加热管路20的连通点处,小部分的高浓度的溶液通过第一换液管路90流入溶液除湿装置40;在第二换液管路100与溶液循环降温管路50的连通点处,小部分的低浓度的溶液通过第二换液管路100流入溶液再生装置10。

[0040] 如图1所示,溶液除湿机组还包括热回收装置110,热回收装置110包括相连接的吸热器111、放热器112、回收泵113和循环管路114,其中,吸热器111沿再生空气1的流通过程设置溶液再生装置10和蒸发器32之间,用于对再生空气1进行降温,放热器112沿再生空气1的流通过程设置在溶液除湿装置40的下游,用于对完成除湿的再生空气1进行加热。这样,通过设置热回收装置110,能够对再生空气1进行降温,从而保证再生空气1通入溶液除湿装置40时,较低温度的溶液与较低温度的再生空气1接触,吸收再生空气1中的水分,保证对再生空气1的深度除湿的效果;在吸热器111处吸收了热量的冷媒通过回收泵113和循环管路114输送至放热器112,对溶液除湿装置40排出的完成除湿的待除湿空气2和/或再生空气1进行加热,之后,将完成除湿加热的空气3排出,从而保证溶液除湿机组向室内排出的空气的温度不要过低,进而进一步地提升了溶液除湿机组的实用性。

[0041] 可选地,吸热器111和放热器112均为翅片式换热器。

[0042] 需要说明的是,本申请提供的溶液除湿机组可以将完成除湿加热的空气3排出至需要使用干空气的工艺段,不限于将完成除湿加热的空气3排回至室内。

[0043] 如图1所示,溶液除湿机组还包括喷淋管路120,再生腔11和除湿腔41内分别设置有一根喷淋管路120,其中,位于再生腔11内的喷淋管路120与进液口12连通,位于除湿腔41

内的喷淋管路120与溶液进口42连通。这样,溶液再生装置10内的喷淋管路120与溶液循环加热管路20连通,将溶液循环加热管路20内的溶液喷淋至再生腔11内,通入再生腔11的再生空气1与喷淋的溶液充分接触,吸收溶液中的水分,提升溶液的浓度。溶液除湿装置40内的喷淋管路120与溶液循环降温管路50连通,将溶液循环降温管路50内的溶液喷淋至除湿腔41内,喷淋的溶液与通入除湿腔41的待除湿空气2和/或再生空气1充分接触,吸收待除湿空气2和/或再生空气1中的水分,实现对待除湿空气2和/或再生空气1的除湿。

[0044] 如图1所示,溶液除湿机组还包括填料层结构130,在溶液再生装置10中,进液口12位于再生腔11的顶部,排液口13位于再生腔11的底部,进液口12和排液口13之间设置有一个填料层结构130;在溶液除湿装置40中,溶液进口42位于除湿腔41的顶部,溶液出口43位于除湿腔41的底部,溶液进口42和溶液出口43之间设置有一个填料层结构130。通过设置填料层结构130,增加了再生空气1和/或待除湿空气2与溶液的接触时间,从而提升了溶液除湿机组的溶液再生效果和溶液除湿效果。

[0045] 本发明提供的溶液除湿机组,主要用于深度除湿,溶液的再生热量来自于热泵装置30的冷凝器31的排热,溶液除湿机组的运行能耗大为降低,节约了溶液除湿机组的运行成本。同时,由于取消了蒸汽加热的方式,溶液除湿机组的安装运行更为灵活,不受外部气象参数的影响,溶液除湿机组的运行更加稳定。

[0046] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0047] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是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,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0049] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和

“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0050] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0051] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0052] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0053] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

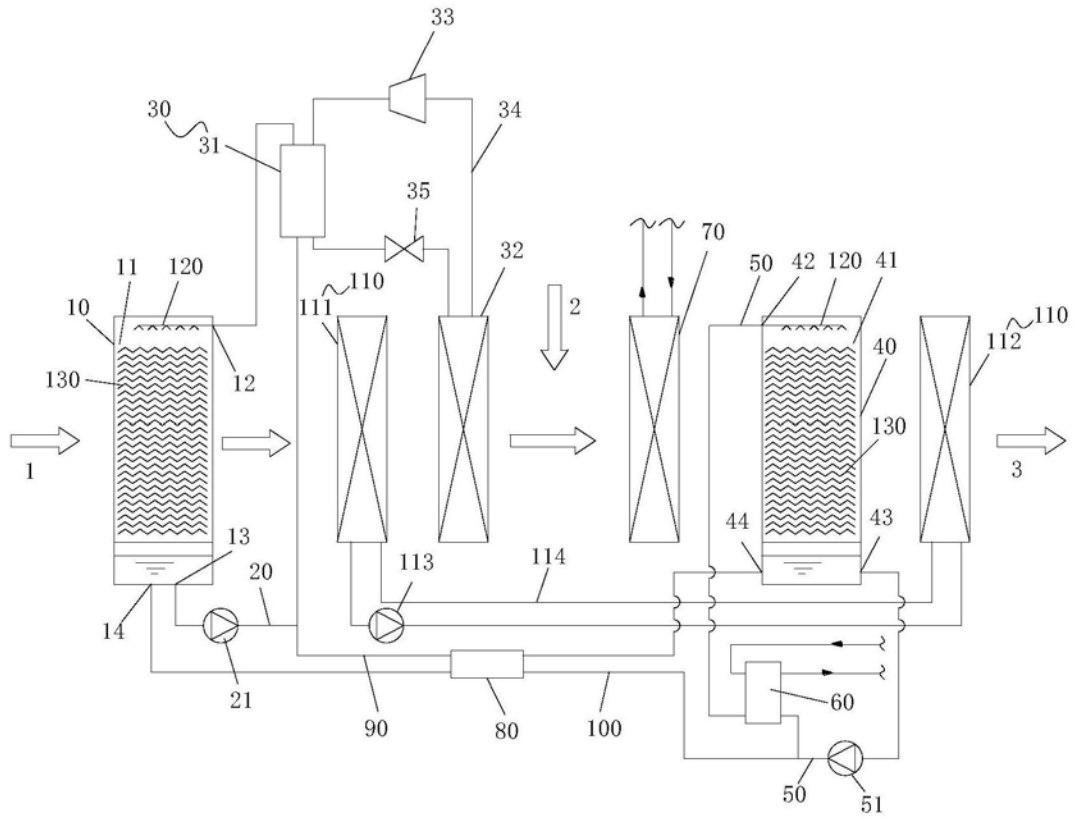


图1