



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104633776 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201510061285.4

F24F 13/30(2006.01)

(22)申请日 2015.02.05

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104633776 A

CN 201621791 U,2010.11.03,

CN 204438375 U,2015.07.01,

CN 204027072 U,2014.12.17,

CN 202419800 U,2012.09.05,

JP 2012001678 A,2012.01.05,

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 周志杰

地址 301800 天津市塘沽区广州道十堰里4
栋3门102号

审查员 曹斌宏

(72)发明人 周志杰 曹仁水

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 高永德 李洪福

(51)Int.Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 13/28(2006.01)

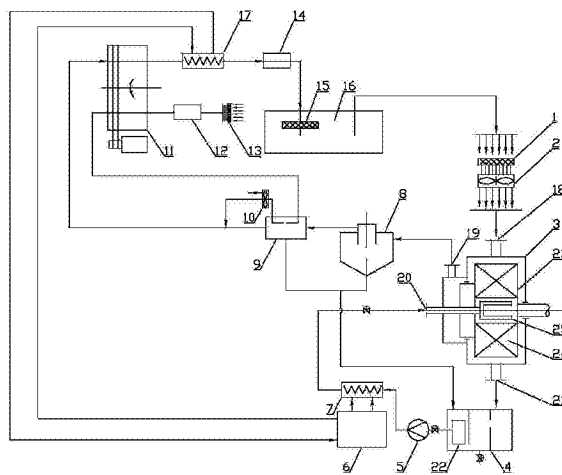
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种多功能室内空气处理系统

(57)摘要

本发明公开了一种多功能室内空气处理系统,属于室内空气处理设备领域,本发明包括初过滤器I、初过滤器II、鼓风机、超重力机、除雾器、热交换器、吸湿机、冷凝器、加热器I、水箱、热泵蒸发器 and 热泵压缩机。本发明所述的多功能室内空气处理系统兼具:空调的制冷制热功能,除湿机的除湿功能,加湿机的加湿功能,室内空气净化机的除尘功能和除有毒有害气体等功能;特别适合在高粉尘环境下净化空调,无需初效过滤和中效过滤;高效节能,利用热泵技术好高效利用气体的潜热和显热;性价比高,应用领域广。



1. 一种多功能室内空气处理系统,其特征在于:包括初过滤器I、初过滤器II、鼓风机、超重力机、除雾器、热交换器、吸湿机、热泵冷凝器、加热器I、水箱、热泵蒸发器和热泵压缩机,所述初过滤器I与鼓风机的进气口连接,所述鼓风机的出气口与超重力机的进气口连接,所述超重力机的出气口与除雾器的进气口连接,所述除雾器的出气口与热交换器的进气口连接,所述热交换器的出气口与吸湿机的进气口连接,所述吸湿机的出气口与热泵冷凝器的进气口连接,所述热泵冷凝器的出气口与加热器I的进气口连接,所述加热器I的出气口与室内空间连接;

所述水箱内设有水过滤器,所述水过滤器的出口与水泵的进水口连接,所述水泵的出水口与热泵蒸发器的进水口连接,所述热泵蒸发器的出水口与超重力机液体进口连接,超重力机的液体出口与水箱连接,热泵压缩机分别与热泵蒸发器和热泵冷凝器连接;

所述热交换器的凝结水出口和除雾器的凝结水出口均与水箱相连,所述初过滤器II与加热器II的进气口连接,所述加热器II的出气口通过吸湿机、热交换器和再生风机与吸湿机的进气口连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述超重力机通过循环液体做温度调节。

3. 根据权利要求2所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述超重力机的循环液体做温度调节通过热泵完成。

4. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述加热器I的出气口处室内空间内设有高效过滤器。

5. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述吸湿机为转轮吸湿机。

6. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述超重力机的循环液体温度为 $-4^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

7. 根据权利要求6所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:在温度为 $-4^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,所述超重力机的循环液体为海水或添加防冻液的水。

8. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述初过滤器I和初过滤器II为孔径为滤孔尺寸为 $0.5\text{mm}\times 0.5\text{mm}\sim 3.5\text{mm}\times 3.5\text{mm}$ 的金属丝网或纤维织物。

9. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述除雾器为旋风分离器。

10. 根据权利要求1所述的多功能室内空气处理系统,其特征在于:所述水过滤器为微滤膜过滤器。

一种多功能室内空气处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内空气处理系统,特别涉及一种兼具制冷制热、加湿除湿、空气粉尘净化和有毒有害气体脱除的多功能室内空气处理系统。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,人们对室内空气质量要求越来越高,已不局限于单纯的制冷和制热,同时还有对室内空气湿度,粉尘颗粒,有毒有害气体(如甲醛、氨等)等提出了多方面的要求。然而据目前市场所售的和正在使用的以及已知的在研发的室内空气处理系统,多为单一功能,或二至三项功能的复合。如:

[0003] 1、空调的功能仅为制冷和制热,对粉尘颗粒、有毒有害气体(如甲醛、氨等)的脱除并不明显;

[0004] 2、加湿器的功能也仅为加湿、空气简单过滤,对PM2.5和有毒有害气体(如甲醛)的脱除效果极其微小,同样没有制冷制热功能,且一年只有冬季采暖期使用;

[0005] 3、除湿机只有除湿、空气过滤功能,对PM2.5和有毒有害气体(如甲醛、氨等)的脱除效果极其微小,同样没有制冷制热功能,且一年只有夏季使用;

[0006] 4、净化空调机组虽然具有空气高效净化、制冷制热,加湿除湿的功能,但是不具有对有毒有害气体(如甲醛)的脱除功能,且在高粉尘环境下其初效过滤和中效过滤负荷大,需经常更换过滤网。

发明内容

[0007] 本发明针对以上问题的提出的现有室内空气处理系统功能较少,不能满足人们对空气质量要求的问题,而研究设计一种多功能室内空气处理系统。本发明采用的技术手段如下:

[0008] 一种多功能室内空气处理系统,包括初过滤器I、初过滤器II、鼓风机、超重力机、除雾器、热交换器、吸湿机、热泵冷凝器、加热器I、水箱、热泵蒸发器和热泵压缩机,所述初过滤器I与鼓风机的进气口连接,所述鼓风机的出气口与超重力机的进气口连接,所述超重力机的出气口与除雾器的进气口连接,所述除雾器的出气口与热交换器的进气口连接,所述热交换器的出气口与吸湿机的进气口连接,所述吸湿机的出气口与热泵冷凝器的进气口连接,所述热泵冷凝器的出气口与加热器I的进气口连接,所述加热器I的出气口与室内空间连接;

[0009] 所述水箱内设有水过滤器,所述水过滤器的出口与水泵的进水口连接,所述水泵的出水口与热泵蒸发器的进水口连接,所述热泵蒸发器的出水口与超重力机液体进口连接,超重力机的液体出口与水箱连接,热泵压缩机分别与热泵蒸发器和热泵冷凝器连接;

[0010] 所述热交换器的凝结水出口和除雾器的凝结水出口均与水箱相连,所述初过滤器II与加热器II的进气口连接,所述加热器II的出气口通过吸湿机、热交换器和再生风机与吸湿机的进气口连接。

- [0011] 进一步地,所述超重力机通过循环液体做温度调节。
- [0012] 进一步地,所述超重力机的循环液体做温度调节通过热泵完成。
- [0013] 进一步地,所述加热器I的出气口处设有高效过滤器。
- [0014] 进一步地,所述吸湿机为转轮吸湿机。
- [0015] 进一步地,所述超重力机的循环液体温度为 $-4^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。
- [0016] 进一步地,在温度为 $-4^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,所述超重力机的循环液体为海水或添加防冻液的水。
- [0017] 进一步地,所述初过滤器I和初过滤器II为孔径为滤孔尺寸为 $0.5\text{mm}\times 0.5\text{mm}\sim 3.5\text{mm}\times 3.5\text{mm}$ 的金属丝网或纤维织物。
- [0018] 进一步地,所述除雾器为旋风分离器。
- [0019] 进一步地,所述水过滤器为微滤膜过滤器。
- [0020] 利用超重力机对空气进行高效除尘,同时利用超重力机循环液体做温度调节,循环液体做温度调节通过热泵完成,超重力机的低温循环液体降低空气温度,从而降低空气的绝对含水量;利用除雾器减少超重力机排出气体的雾滴和泛液,降低空气的绝对含水量;利用热交换器将吸湿机吸湿填料再生产生的具有高显热和高潜热的空气的显热和潜热经超重力机和除雾器排出的低温空气进行热交换,提高空气的温度,降低空气的相对湿度;利用热泵冷凝器释放的热量加热经热交换器排出的空气,进一步提升空气温度,降低空气的相对湿度;经过初过滤器II、再生风机、加热器II、吸湿机、热交换器和再生风机的高温高湿室外空气,在热交换器内进行热冷交换降温,析出冷凝水后进入室内空气循环,成为补充的新风。
- [0021] 本发明可应用于对室内空气有制冷和制热要求同时又对空气湿度,粉尘颗粒,有毒有害气体(如甲醛、氨等)有两项以上要求的室内空间。如:喷砂喷漆机房、铸造制模车间、各种净化车间、医院的净化空调场所(如净化手术室、ICU病房、化验室)、公寓、别墅、豪宅、健身房、歌舞厅、剧场、电影院、KTV歌厅、体育馆、游泳馆、会议室、图书馆藏书室。
- [0022] 与现有技术比较,本发明所述的一种多功能室内空气处理系统具有以下优点:
- [0023] 1、多功能,一套室内空气处理系统兼具,空调的制冷制热功能,除湿机的除湿功能,加湿机的加湿功能,室内空气净化机的除尘功能和除有毒有害气体(如甲醛、氨等)等功能;
- [0024] 2、特别适合在高粉尘环境下净化空调,无需初效过滤和中效过滤;
- [0025] 3、高效节能,利用超重力机结合热泵技术高效利用气体的潜热和显热;
- [0026] 4、性价比高;
- [0027] 5、应用领域广。

附图说明

- [0028] 图1是本发明实施例一的结构示意图。
- [0029] 图2是本发明实施例二的结构示意图。

具体实施方式

- [0030] 实施例一:于高或超高空气洁净度(如净化手术室、100000级以上净化厂房)的一

种新型的多功能的室内空气处理系统

[0031] 如图1所示,一种多功能室内空气处理系统,包括初过滤器I1、初过滤器II13、鼓风机2、超重力机3、除雾器8、热交换器9、吸湿机11、热泵冷凝器17、加热器I14、水箱4、热泵蒸发器7和热泵压缩机6,所述超重力机3上设有进气口I18、出气口I19、液体进口20和液体出口21,超重力机3内部设有转子23,转子23内部设有填料24,转子中间设有液体分配器25,所述初过滤器I1与鼓风机2的进气口连接,所述鼓风机2的出气口与进气口I18连接,所述出气口I19与除雾器8的进气口连接,所述除雾器8的出气口与热交换器9的进气口连接,所述除雾器8为旋风分离器,所述热交换器9的出气口与吸湿机11的进气口连接,所述吸湿机11的出气口与热泵冷凝器17的进气口连接,所述吸湿机11为转轮吸湿机,所述热泵冷凝器17的出气口与加热器I14的进气口连接,所述加热器I14的出气口与室内空间16连接,所述加热器I14的出气口处设有高效过滤器15;

[0032] 所述超重力机3通过循环液体做温度调节,温度调节通过热泵完成。

[0033] 所述初过滤器I1和初过滤器II13为孔径为滤孔尺寸为 $0.5\text{mm} \times 0.5\text{mm} \sim 3.5\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 的金属丝网或纤维织物。

[0034] 所述水箱4内设有水过滤器22,所述水过滤器22为微滤膜过滤器,所述水过滤器22的出口与水泵5的进水口连接,所述水泵5的出水口与热泵蒸发器7的进水口连接,所述热泵蒸发器7的出水口与液体进口20连接,液体出口21与水箱4连接,热泵压缩机6分别与热泵蒸发器7和热泵冷凝器17连接;

[0035] 所述热交换器9的凝结水出口和除雾器8的凝结水出口均与水箱相连,所述初过滤器II13与加热器II12的进气口连接,所述加热器II12的出气口通过转轮吸湿机11、热交换器9和再生风机10与吸湿机11的进气口连接。

[0036] 所述加热器I14和加热器II12均为电加热器,加热器I14为电调节加热器。

[0037] 所述超重力机3的循环液体温度为 $-4^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$,在温度为 $-4^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,向循环液体中加入防冻剂,本实施例使用的防冻液为海水,海水为天然防冻液体,资源量庞大,对于造船厂等地点易于获得,可有效降低成本。

[0038] 本实施例的工作过程如下:

[0039] 室内空气经过初过滤器I1、鼓风机2进入超重力机3,空气沿着超重力机3内腔切线高速旋转进入,产生类似旋风分离的作用对粉尘颗粒进行初净化和空气的第一次降温;在超重力机3内腔壁和转子外缘间,空气与超重力机3的循环液体(水)经填料形成的雾状水滴剧烈碰撞,进行质量交换、热量交换和动量传递,宏观上表现为:空气的第二次温度降低和空气的粉尘颗粒进一步降低。在转子23的填料24内空气和填料24内的水滴、液膜剧烈碰撞,进行强度更大的质量交换、热量交换和动量传递,宏观上表现为:空气的第三次温度降低和空气的粉尘颗粒进一步急剧降低;在转子23内腔空气与较大颗粒的水珠相遇,由于水珠总的表面积不大,所以“三传一反”效率并不高,加之经过前面两次的净化小颗粒已经被绝大部分出掉,所以净化作用在此区间微乎其微。

[0040] 超重力机3是一种高效强化传递设备,它极大的强化‘三传一反’,通过调节超重力机的循环液体(水)经过超重力机3的空气:1、温度可降低(或升高);2、粉尘颗粒得到极大的净化,资料显示超重力机对PM3.0的除去率为100%;3、有毒有害气体特别是水溶解度极高的甲醛气体、氨气可绝大多数被超重力机3的循环液体(水)吸收,从空气中除去;4、空气过

滤依靠在超重力机3的循环液体(水)在填料24内形成的水滴液膜和经填料24形成的雾状水滴(雾状水滴、液膜表积极大、吸附力极强、动态时时更新)。没有空气过滤的过滤网、过滤棉,所以不存在过滤网、过滤棉的堵塞和更换。

[0041] 经超重力机3的出气口排出的空气可能含有雾和泛液,雾和泛液增加了空气的绝对含水量必须除去,因此设置除雾器8出去空气中的雾和泛液。

[0042] 经过除雾器8的空气在温度湿度上还不能满足人的需要,还需要提高温度,调节湿度,经除雾器8排出的空气为冷湿气体,其相对湿度很高但其绝对含水量却很低,提高其温度可降低其相对湿度,空气经过热交换器9、转轮吸湿机11、热泵冷凝器17、和加热器I14可提高其温度并降低其相对湿度,并可对空气温度提升,加热器I14可对空气进行微调使其温度湿度更加适合人体需要。

[0043] 高效过滤器15的作用是为了适应高净化要求的空气质量和避免肺军团菌的侵入。

[0044] 超重力机3的水循环:水箱4里的水经过水过滤器22过滤并通过水泵5加压经热泵蒸发器7降温后经进液口进入超重力机3,通过液体分配器25均匀地分布在转子23内壁上,在离心力的作用下通过填料24甩超重力机3腔体内壁,在重力的作用下经液体出口21进入水箱4。除雾器8和热交换器9的凝结水在重力的作用下进入水箱4。

[0045] 热能平衡和热能高效利用:空气经过超重力机3,其潜热和显热被超重力机3的循环水吸收,超重力机3的循环水水温提高,水温提高的超重力机3的循环水通过热泵蒸发器7水温降低释放热量,释放的热量为热泵压缩机6做温度提升,在热泵冷凝器17中释放,被经过超重力机3的循环水冷却的低温空气吸收,温度提高;室外空气经过初过滤器II13、加热器II12、转轮吸湿机11,排出的空气高温高湿具有极高的显热和潜热,通过热交换器9的空气水蒸气被凝结成水,释放潜热,空气和水蒸气的温度降低,释放显热,释放的潜热和显热被除雾器8排出的冷湿空气吸收,冷湿空气温度提高相对湿度下降。

[0046] 实施例二:用于一般空气洁净度的一种新型的多功能的室内空气处理系统

[0047] 如图2所示,本实施例与实施例一的不同点在于,不设置高效过滤器15,其余结构和原理相同,不再重复描述。

[0048] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

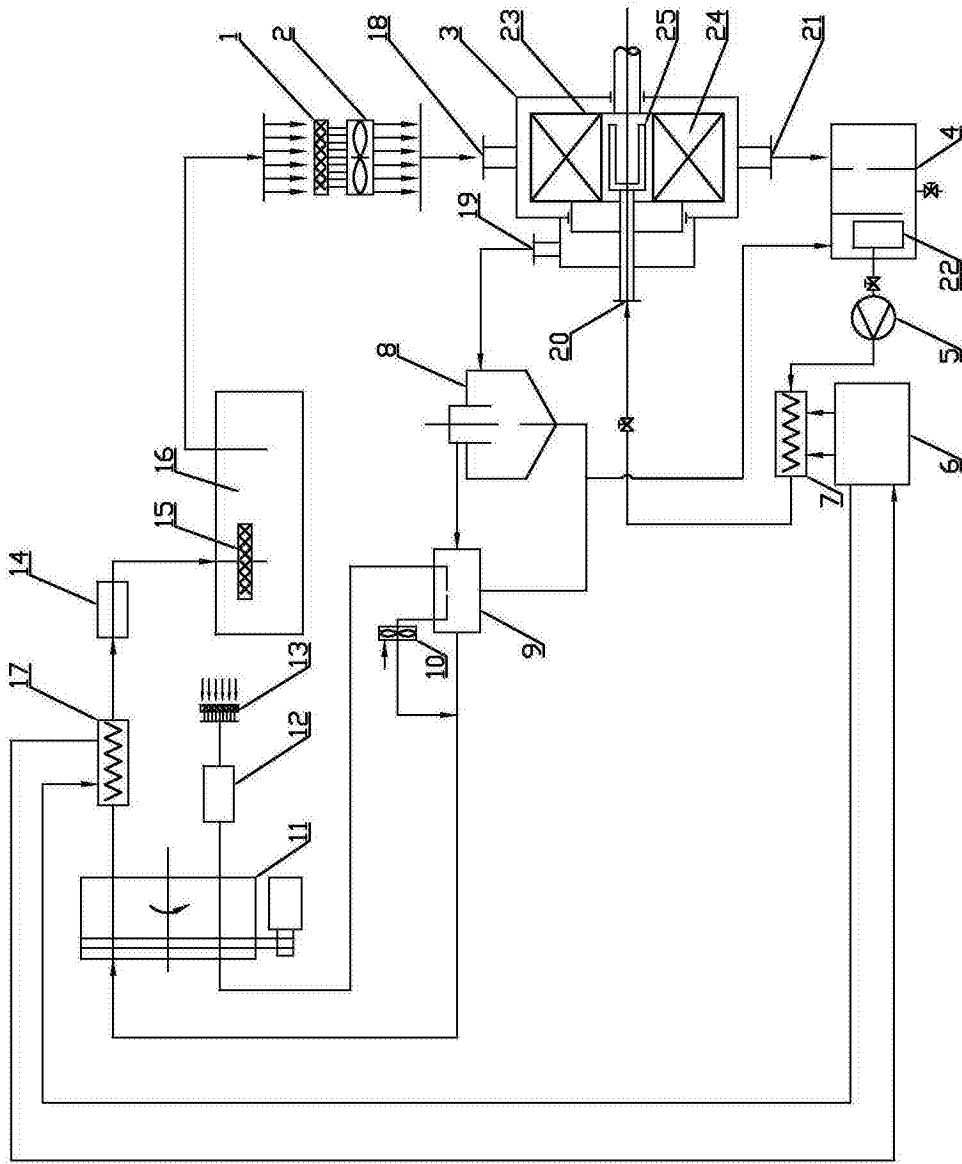


图1

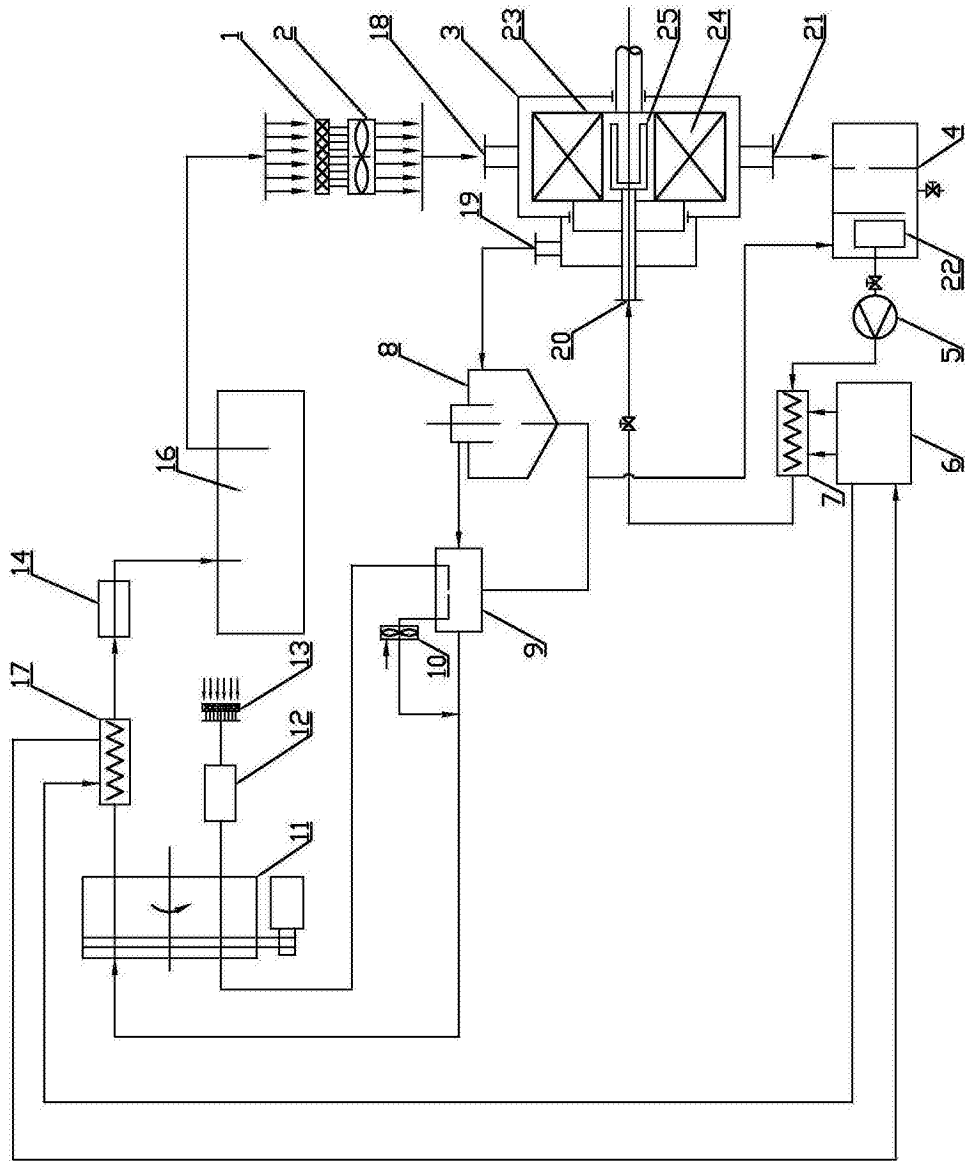


图2