



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105890085 B

(45)授权公告日 2018. 11. 09

(21)申请号 201610390903.4

(22)申请日 2016.06.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105890085 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 李建华

地址 336400 江西省宜春市上高县沿江东路11号

(72)发明人 况东华

(74)专利代理机构 南昌赣西专利代理事务所

(普通合伙) 36121

代理人 谢年凤

(51)Int. Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F25B 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 105571193 A, 2016.05.11,

CN 205909423 U, 2017.01.25,

CN 204923344 U, 2015.12.30,

CN 203675766 U, 2014.07.02,

CN 201053720 Y, 2008.04.30,

JP H06147677 A, 1994.05.27,

审查员 李成慧

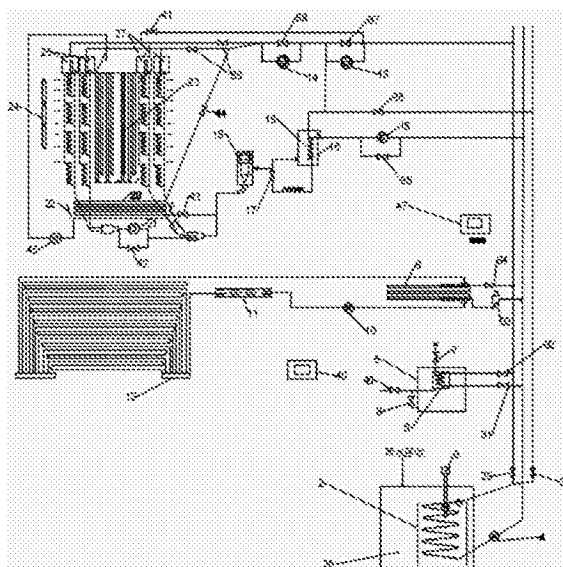
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种降低公共建筑碳排的热泵系统

(57)摘要

本发明公开了一种降低公共建筑碳排的热泵系统,包括总管、风冷式热泵室外机、室内供冷(暖)终端,控制板,所述总管包括供热总管、贮热总管、供液总管,总管上连有若干台风冷式热泵室外机,同时还连有若干台室内供冷(暖)终端,所述控制器根据系统工况及工艺参数确定开几台室外机,所述室外机包括风冷式热交换器组、低压差压缩机、蛇管式冷凝器、热泵压缩机、热回收交换器,电子膨胀阀。所述室内供冷(暖)终端由套管换热器、风机盘管、室内双向泵等系统构成。所述总管上还连有贮热池、热水桶,节能显著。



1. 一种降低公共建筑碳排的热泵系统,包括总管、风冷式热泵室外机、室内供冷、暖终端,控制板,所述总管包括供热总管、贮热总管、供液总管,其特征是:所述总管上连有若干台风冷式热泵室外机,同时还连有若干台室内供冷、暖终端,控制器根据系统工况及工艺参数确定开几台室外机,所述室外机包括风冷式热交换器组、低压差压缩机、蛇管式冷凝器、热泵压缩机、热回收交换器,电子膨胀阀,所述室内供冷、暖终端由套管换热器、风机盘管、辐射幕、室内双向泵、及智能控制系统构成,所述总管上还连有贮热池、热水桶;

所述室内供冷、暖终端由辐射幕和风机盘管串联组合组成,所述辐射幕包括幕、散热管、纤维复合隔热板,散热管呈多组蛇状、均布盘在幕后面;所述幕由pp纸构成,幕面印有3D立体图形,所述纤维复合隔热板上设有与散热管外形相匹配的蛇型槽、散热管外表面裹有一层辐射性强的铝箔,固定设于纤维复合隔热板槽内;

所述辐射幕的一端口与风机盘管的一端口相连,所述风机盘管的另一端口与双向泵串连后再与套管式换热器的外套管相连,所述外套管的另一出口与辐射幕的另一端口相连。

2. 根据权利要求1所述一种降低公共建筑碳排的热泵系统,其特征是:所述风冷式热交换器组包括水膜蒸发器、蒸发器、冷凝器、托水盘,所述托水盘内装有蛇管式冷凝器、所述蛇管式冷凝器浸于托水盘的水中,蛇管式冷凝器的上端口经蛇管冷凝器汽阀与低压差压缩机的一端口相连、蛇管式冷凝器的下端口经蛇管冷凝器液阀与电子膨胀阀的出口相连。

3. 根据权利要求1所述一种降低公共建筑碳排的热泵系统,其特征是:所述低压差压缩机的压缩腔比同功率旋转式压缩机的压缩腔大一倍,可双向转动、出口设有止回阀、出口和入口同样大,出口和入口紧靠活动阀片二侧。

4. 根据权利要求2所述一种降低公共建筑碳排的热泵系统,其特征是:所述蒸发器、冷凝器对称分布在水膜蒸发器的二侧、以进风侧为序、进风侧第一排蒸发器与水膜蒸发器出风侧第一排冷凝器经管道直连、进风侧第二排蒸发器与水膜蒸发器出风侧第二排冷凝器经管道直连。

5. 根据权利要求1所述一种降低公共建筑碳排的热泵系统,其特征是:所述热水桶包括保温贮水桶、加热小筒、排污阀、循环阀,所述加热小筒的筒底接有水管伸出至保温贮水桶外,水管上设有排污阀和循环阀、循环阀的另一端经水管连接于热水桶下部;所述加热小筒内设有不锈钢热水加热盘管、热水加热盘管的上端经供热水汽控阀与供热总管相连、热水加热盘管的下端经节流阀与供液总管相连、所述加热小筒上部敞开、热水桶的上部设有加药管,加药管的上部设有除垢加药阀。

6. 根据权利要求1所述一种降低公共建筑碳排的热泵系统,其特征是:与所述风冷式热交换器组相连接有蒸发双向泵,所述蒸发双向泵是用来传输液相制冷剂的微型泵、其泵采用滚动转子式吸送泵、所述双向泵设有止回阀、可双向吸送、进口管和出口管一样大、紧靠滑动片的二侧。

一种降低公共建筑碳排的热泵系统

技术领域：

[0001] 本发明属于取暖和制冷领域，涉及公共建筑节能、低谷电存贮和利用，具体涉及一种降低公共建筑碳排的热泵系统。

背景技术：

[0002] 我国人口众多、资源禀赋、各行各业又正处在发展时期、人们对生活的消费追求与日俱增，尤其是公共建筑耗能、用电都在白天、正处用电的高峰时段，给城市电网造成极大的供电压力、同时、公共建筑能耗大、浪费显见，比如公共建筑一般都采用以水循环传输能量的中央空调、水的循环需很大能量，包括冷媒水循环、占系统制冷(热)耗能的23%。冷却水循环、占系统制冷(热)耗能的27%。又如公共建筑负荷变动大，人员的进出，房屋有无人均为变量，尽管人们经过努力对系统的水循环和主机运行的大马拉小车的现象采取了变频控制，对能源的浪费得到有效的控制，但水循环耗能依然存在、房屋人员的变化，房屋有无人、不同房屋对温、湿度的不同需求仍没能得到有效控制。为降低水循环中央空调能耗大(能效比为2.4左右)的缺点，国内许多地方引进了国外的VRV中央空调系统、使能效比提升到3.2倍左右、但由于初装成本高，不能贮存夜间低谷电(不能享受低谷电的优惠电价)，取暖风感强烈，制冷不能恒湿，新风效果差、以及能耗仍很大、因此对我国的公共建筑节能成效不显见。

发明内容：

[0003] 本发明的目的是针对上述现有技术的不足，一种降低公共建筑碳排的热泵系统，为我国公共建筑提供一种能显著降低高峰电荷、节能显著、且舒适的制冷(热)热泵系统，该系统利用我国富裕的夜间低谷电资源、吸收空气热焓，将热能存贮于贮热池、供第二天白天取暖用，由于供热终端采用立体式墙面辐射供暖、供暖面积大，且由于传热媒质采用相变潜能供热、因此供热均匀、热辐射量大、无风感。当环境温度为零下-5℃时、保持室内23℃、供热温度有35℃就足够了、因此热泵系统制热效率高、同时系统将制冷剂供热冷凝后的显热进一步回收，使节能更显著、一度电能产几度电的热。

[0004] 该系统夏天利用夜间低谷电制冷、将冷量存于贮热池、由于夜间环境温度较白天低许多，系统又采用了水膜降温、使系统冷凝温度非常低，因此制冷量非常大，即使南方的盛夏，制冷能效比都在10以上，夜间所贮冷量足以满足白天的供冷需求。由于供冷终端采用风机盘管和墙面辐射幕串联供冷，且制冷剂先经风机盘管再到辐射幕、当室内湿度探头检测到湿度超标时、控制板将风机盘管的风机开大一些将多余的空气水份排出一些、当湿度欠标时、控制板将风机盘管风量调小、甚至关闭，由辐射幕供冷为主。从而保证室内恒温、恒湿、恒氧(自然风定时循环排出室内混浊气、抽进室外新鲜空气)。该产品整个过程吸热、贮存、供暖、制冷均采用相变方式传输。克服了以水传输能量耗能大、以及显能传递能量沿程温度下降、供热不均匀的缺点。整个系统全封闭、故障率小，寿命长、节能显著，舒适性强。

[0005] 本发明的技术方案如下：一种降低公共建筑碳排的热泵系统，包括总管、风冷式热

泵室外机、室内供冷(暖)终端,控制板,总管包括供热总管、贮热总管、供液总管,其特征是所述总管上连有若干台风冷式热泵室外机,同时还连有若干台室内供冷(暖)终端,所述控制器根据系统工况及工艺参数确定开几台室外机,所述室外机包括风冷式热交换器组、低压差压缩机、蛇管式冷凝器、热泵压缩机、热回收交换器,电子膨胀阀。所述室内供冷(暖)终端由套管换热器、风机盘管、辐射幕、室内双向泵、及智能控制系统等构成。所述总管上还连有贮热池、热水桶。

[0006] 所述室内供冷(暖)终端由辐射幕和风机盘管串联组合组成、所述辐射幕包括幕、散热管、纤维复合隔热板,散热管呈多组蛇状、均布盘在幕后面。所述幕由pp纸构成,幕面印有3D立体图形,所述纤维复合隔热板上设有与散热管外形相匹配的蛇型槽、散热管外表面裹有一层辐射性强的铝箔,固定设于纤维复合隔热板槽内。

[0007] 所述辐射幕的一端口与风机盘管的一端口相连,所述风机盘管的另一端口与双向泵串连后再与套管式换热器的外套管相连,所述外套管的另一出口与辐射幕的另一端口相连。

[0008] 所述风冷式热交换器组包括水膜蒸发器、蒸发器、冷凝器、托水盘,所述托水盘内装有蛇管式冷凝器、所述蛇管式冷凝器浸于托水盘的水中,蛇管式冷凝器的上端口经蛇管冷凝器汽阀与低压差压缩机的一端口相连、蛇管式冷凝器的下端口经蛇管冷凝器液阀与电子膨胀阀的出口相连。

[0009] 所述低压差压缩机的压缩腔比同功率旋转式压缩机的压缩腔大一倍多,可双向转动、出口设有止回阀、出口和入口同样大,出口和入口紧靠活动阀片二侧。

[0010] 所述蒸发器、冷凝器对称分布在水膜蒸发器的二侧、以进风侧为序、进风侧第一排蒸发器与水膜蒸发器出风侧第一排冷凝器经管道直连、进风侧第二排蒸发器与水膜蒸发器出风侧第二排冷凝器经管道直连。

[0011] 所述热水桶包括保温贮水桶、加热小筒、排污阀、循环阀,所述加热小筒的筒底接有水管伸出至保温贮水桶外,水管上设有排污阀和循环阀、循环阀的另一端经水管连接于热水桶下部。所述加热小筒内设有不锈钢热水加热盘管、热水加热盘管的上端经供热水汽控阀与供热总管相连、热水加热盘管的下端经节流阀与供液总管相连、所述加热小筒上部敞开、热水桶的上部设有加药管,加药管的上部设有除垢加药阀。

[0012] 与所述风冷式热交换器组相连接的蒸发双向泵是一种功能很小、用来传输液相制冷剂微型泵、其泵采用滚动转子式吸送泵、所述双向泵没有止回阀、可双向吸送、进口管和出口管一样大、紧靠滑动片的二侧。

[0013] 本发明与当前公共建筑的供冷(暖)设备相比、节能显著。利用我国富裕的夜间低谷电、吸收空气能、可获得几倍的热能(冬季)和冷能(夏季)存贮。有效的降低了公共建筑对城市电网峰谷电荷的压力。由于供冷(热)终端所采用的墙面立体辐射幕属潜热供热、且面积大、因此供冷(热)能效大,使系统供能品位显著降低、(在保证同等舒适性前提下,冬季较现有热泵供暖技术的供暖温度可下降 12°C ,夏季供冷温度可上升 12°C ,仍然达到同样制冷(热)效果)。同时又由于制冷(热)始端(室外空气侧),制冷时采用了水膜蒸发降温,使系统的冷凝温度下降许多。制热时室外的蒸发器、冷凝器全当蒸发器用、使系统蒸发面积翻倍,再加上低压差压缩机吸气量大、与热泵压缩机串联形成二级压缩、再加上低温贮热,系统制热的冷凝温度低、因此系统克服了空气能热泵在低温环境(-15°C 工况)下供热不足的缺陷。

因此系统能效比明显提高,节能显著。同时辐射幕以一幅巨大的3D山水图牢固在墙上,叫人心旷神怡、仿佛置身在山水间。本发明结构简单耐用,价廉物美,对我国城乡实施以电代煤取暖、治理空气环境、公共建筑低碳,将发挥极大的推动作用。

附图说明:

[0014] 图1、为本发明低碳型公共建筑一实施例结构示意图;

[0015] 图中1、总管,2、盘管式热交换器,3、搅拌机,4、贮能双向泵,5、热水桶,6、热水加热盘管,7、除垢加药阀,8、循环阀,9、套管换热器,10、室内双向泵,11、风机盘管,12、辐射幕,13、热泵压缩机,14、低压差压缩机,15、室外机双向泵,16、热回收交换器,17、毛细管电磁阀,18、热回收盘管,19、电子膨胀阀,20、蛇管式冷凝器,21、蒸发双向泵,22、托水盘,23、水膜蒸发器,24、风机,25、蒸发器,26、贮热池,27、冷凝器,28、主控板,29、供热总管电磁阀,30、贮热总管电磁阀,31、节流阀,32、供热水汽控阀,33、室内机电子膨胀阀,34、室内机汽控阀,35、旁路电磁阀,36、贮热应用阀,37、热泵压缩机旁路阀,38、低压差压缩机旁路阀,39、蒸发器、冷凝器连接阀,40、控制板,41、化霜阀,42、蒸发双向泵旁通阀,43、蛇管冷凝器液阀,44、蛇管冷凝器汽阀,45、循环泵,46、排污阀。

具体实施方式:

[0016] 为了进一步了解本发明的技术方案、籍由以下实施例结合附图对本发明作进一步说明。

[0017] 实施例1

[0018] 低谷电贮能及应用;本系统总管由供热总管、供液总管、贮能总管构成,在公共建筑的楼底设有一贮热池26、总管一直伸到贮热池26内、贮热池内有一盘管式热交换器2、该交换器的中间设有带螺旋桨的搅拌机3、总管的供热总管与盘管式热交换器2的上端入口经供热总管电磁阀29相连、总管的供液总管经一只贮能双向泵4与盘管式热交换器2的底部入口相连。总管的贮热总管经贮热总管电磁阀30与盘管式热交换器2的上端入口相连。夜间低谷电时段、控制板将贮热26池的搅拌机3开动、使液体翻动、同时将供热总管电磁阀29、蒸发器连接阀39、毛细管电磁阀17、蒸发双向泵旁通阀42打开,开动贮能双向泵4.开动低压差压缩机14.热泵压缩机13、风机24.打开电子膨胀阀19,此时冷凝器27也当蒸发器用,由于蒸发面积大,又采用低压差压缩机14(抽汽量大)与热泵压缩机13构成二级压缩、又由于贮热水是5—35℃区间慢慢升温、冷凝温度低,因此产热量大,热量不断存贮于贮热池26,蒸汽冷凝后、制冷剂由贮能双向泵4抽出、经旁路电磁阀35.热回收交换器16;电子膨胀阀19回到蒸发器周而复始。

[0019] 实施例2

[0020] 取暖供暖应用:有供暖需求的房间、按取暖键后、智能控制板40将该房的室内机电子膨胀阀33、室内机汽控阀34打开、将贮热总管电磁阀30、贮热应用阀36打开、开动热泵压缩机13、搅拌机3.贮能双向泵4,此时制冷剂在贮热池26中的盘管式热交换器2的盘管中大量蒸发、经贮热总管电磁阀30、贮热应用阀36、进入热泵压缩机13的吸气入口.升温升压后由总管中的供热总管、室内机汽控阀34进入套管换热器9的内套管,与其外套管内循环的工质进行逆流热交换、内套管中的蒸汽迅速冷凝、冷凝后的液体经室内机电子膨胀阀33;在贮

能双向泵4的吸动下回到贮热池26中的盘管式热交换器2的盘管中、周而复始。同时套管换热器9中的外套管内的工质受热蒸发后、流向辐射幕12的散热管供热、冷凝后的制冷剂在室内双向泵10的作用下回到套管换热器9周而复始。散热管可用铝管或PPR管,循环工质选用压力低、与管材质相容、浸润性好特性的制冷剂,由于辐射面大、即开即热、克服了地板取暖升温时间长,立式散热器供热温度要高(一般要高于50度以上)的缺点。当有严寒来、或贮热池中热量不够时,主控板47会自动启动低压差压缩机14。打开蒸发器冷凝器连通阀39,开动风机24、为系统增加供热。

[0021] 实施例3

[0022] 制冷贮冷除湿过程:南方的盛夏,公共建筑利用夜间低谷电贮冷,意义较大。进入夜间低谷电时段、主控板47将供热总管电磁阀29、热泵压缩机旁路阀37、蛇管冷凝器汽阀44、蛇管冷凝器液阀43、旁路电磁阀35、电子膨胀阀19打开,开动搅拌机3,风机24,循环泵45,蒸发双向泵21、低压差压缩机14、贮能双向泵4。贮热池的蒸汽经供热总管电磁阀29、热泵压缩机旁路阀37被低压差压缩机14不停的抽出,经蛇管冷凝器汽阀44送入托水盘22中的蛇管式冷凝器20中冷凝成液体、在贮能双向泵4的作用下、制冷剂经蛇管冷凝器液阀43、电子膨胀阀19、热回收交换器16、旁路电磁阀35抽回贮热池26中盘管式热交换器2中,周而复始。由于太阳下山后晚上的环境温度较白天低好几度,在风机24的作用下,大量的风经过蒸发器25预冷、再到水膜蒸发器23与其较大的水膜面接触产生蒸发、由于蒸发吸收了空气中的热焓、使水和风的温度下降好几度、这降了温的风再经过冷凝器27热交换、使冷凝器管中制冷剂的冷凝温度下降、由于冷凝器27和蒸发器25直连、使蒸发器25的蒸发温度下降,进一步促进蒸发作用、使进风预冷温度下降,使水膜蒸发器23的水和风进一步下降、整个负反馈过程最终使托盘中的水被冷却至20度左右循环,因此冷凝效果非常好,使得系统的制冷能效比非常高。

[0023] 有需制冷的房室只须按制冷键、智能控制板40即将打开室内机汽控阀34、调整室内机电子膨胀阀33、开室内双向泵10、智能控制板40会根据室内温度、湿度工况调整到最佳舒适环境。当湿度超标时、控制板会自动将风机盘管中的风机开大一点风量、将空气中水份排出一些,当湿度欠佳时会将风量关小、以至全部关闭、由辐射幕供冷。辐射幕的幕面印有巨幅3D立体图案,幕底衬有隔热材料,整个辐射幕厚度约2公分、可牢固在墙上,制冷期间控制器会根据所设时间间隔、打开新风换热器、补进新风,排出室内混浊空气。无论何时只要贮热池2的温度比空调间温度低5度、都能保证正常供冷、当冷量不够时、主控板会自动启动室外机组补充冷量。以维持房室最佳舒适环境。主控板47、智能控制板40除负责本房室的温度、湿度、自然风定时循环、以及房室内是否有人、没人便关机功能外,智能控制板40还具有:根据电子膨胀阀开度、根据所控室温、根据开机时间计算耗能结果经串行口送主控板47、主控板47根据各房室所送数据、根据室外机一天低谷电耗能多少,峰谷电耗能多少加权平均,计算出各房室耗能,送回对应房室备案、累计、待查。

[0024] 实施例4

[0025] 公共建筑一般采用集中供热水方式、热水桶5由几个组成、均具有保温贮热功能,整个过程由主控板47管理、主控板47接受管理人员指令、今天宾馆有多少人、利用低谷电吸收空气能贮存多少热水,白天当热量不足时、主控板47会自动开机补充,因此烧热水的能耗非常低。本热水系统具有定期除垢装置、除垢时、只须将桶内水用至一半、打开除垢加药阀

7、关上循环阀8、加入除垢剂20分钟,即可将垢除去,打开排污阀46将污水排除后、开循环阀8,关除垢加药阀7、关排污阀46、除垢完成。

[0026] 实施例5

[0027] 公共建筑的智能化管理非常重要、直接关系到节能低碳的成败、如超舒适的制冷、超适度的供热,旅馆里睡觉裹着毯子开空调、开着窗子取暖、人出去办事不关空调,都是对能源的奢侈,本系统根据不同公共建筑场合、备置不同的功能软件,如房室以门为主控对象、门只要开关一次、3分钟后会发出有人吗问候、(并且是每隔一分钟问候一句)若无人应答:则智能控制板40会主动关机,每房室有日、周、月用能累计,有室内温度最高、最低纪录备查、有用热水多少记录。使人们对耗能行为有约束。例如宾馆、自你进该房起、就开始有能耗记录、直至离开该房、你用能多少、用热水多少、超标罚款多少、清清楚楚记录再案、以此提醒人们对能源的重视、逐渐过渡到节能型社会。

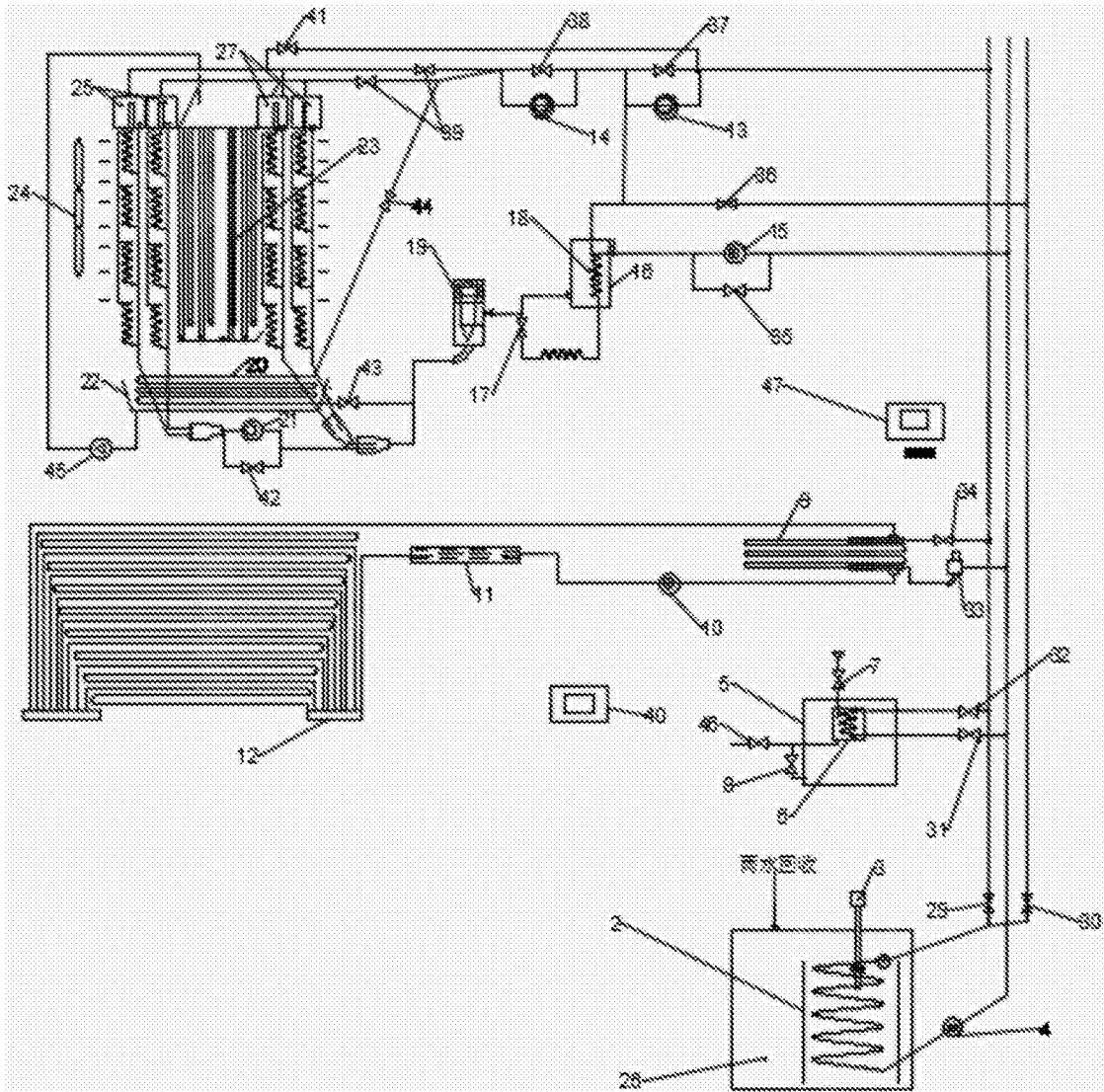


图1