(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207422535 U
(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201721559066.X

(22)申请日 2017.11.21

(73)专利权人 华北理工大学
地址 063210 河北省唐山市曹妃甸区唐山湾生态城渤海大道21号

(72)发明人 龚凯 杨美媛 邝文君 郑林雪

(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所 13103
代理人 张云和

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24T 10/15(2018.01)
F25B 30/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

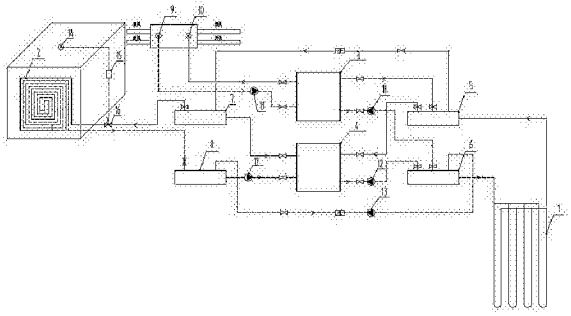
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

毛细管网土壤源热泵中央空调系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统，包括毛细管网、地埋管换热器、土壤源热泵机组，新风机组以及分集水器；低温热泵机组与新风机组相连，高温热泵机组与冷冻水分集水器相连，冷冻水侧分集水器分别与毛细管网进出水管路相连，地埋管换热器进出水分别与地源侧分集水器相连，地源侧集分水器分别与热泵机组的进出冷却水管路相连，地源侧分水器与空调侧分水器连接，地源侧集水器与空调侧集水器连接，湿度控制器与电动阀门接通。本实用新型利用地下土壤温度调节冷却水温度，从而提高热泵机组的COP，达到节能减排效果，并且在过渡季节，只需水泵提供动力，即可完成室内温度调节，比传统空调更节能。



CN 207422535 U

1.一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统，包括地埋管换热器(1)、毛细管网(2)、低温热泵机组(3)、高温热泵机组(4)及新风机组，其特征在于：低温热泵机组(3)一侧与新风机组进水口(10)和新风机组出水口(9)连接，低温热泵机组(3)另一侧与地源侧分水器(5)和地源侧集水器(6)连接；高温热泵机组(4)一侧与空调侧分水器(7)和空调侧集水器(8)连接，高温热泵机组(4)另一侧与地源侧分水器(5)和地源侧集水器(6)连接；毛细管网(2)进、出水管路分别与空调侧分水器(7)和空调侧集水器(8)连接；地埋管换热器(1)进、出水管路分别与地源侧分水器(5)和地源侧集水器(6)连接；地源侧分水器(5)与空调侧分水器(7)之间设有连接支路，地源侧集水器(6)与空调侧集水器(8)之间设有连接支路。

2.根据权利要求1所述的毛细管网土壤源热泵中央空调系统，其特征在于：低温热泵机组(3)与新风机组出水口(9)、地源侧集水器(6)之间的连接管路上分别设置有低温热泵机组冷冻水水泵(11)。

3.根据权利要求1所述的毛细管网土壤源热泵中央空调系统，其特征在于：高温热泵机组(4)与空调侧集水器(8)、地源侧集水器(6)之间的连接管路上分别设置有高温热泵机组冷冻水水泵(12)。

4.根据权利要求1所述的毛细管网土壤源热泵中央空调系统，其特征在于：空调侧集水器(8)与地源侧集水器(6)之间的连接支路上设有过渡季水泵(13)。

5.根据权利要求1所述的毛细管网土壤源热泵中央空调系统，其特征在于：室内的温湿度探头(14)与毛细管网(2)进水管口部的电动阀门(16)之间装有湿度控制器(15)。

毛细管网土壤源热泵中央空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及采暖制冷空调系统，具体是一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统。

背景技术

[0002] 目前，建筑采暖、制冷消耗的能源占建筑能耗的70%左右，因此，需要一种清洁、高效、可持续利用的采暖制冷方式来达到节能的效果，并且随着暖通空调技术的不断应用与发展，居民对室内环境舒适度的要求也越来越高，不仅要考虑在采暖、制冷过程中能源的消耗，也考虑如何经济、快速、舒适的调节室内温度。

[0003] 传统的中央空调系统，室内存在风机噪音，气流分布不均匀，风管长期运行会聚集灰尘、细菌等，影响室内空气品质，并且节能效果不佳。

[0004] CN101936580公开了一种毛细管网末端水源热泵中央空调系统，旨在实现能耗低、噪音小、健康安全的目的，但其存在的问题是：水源热泵存在大量抽取地下水，无法100%回灌，造成地面沉降的缺陷；在冬夏过渡季节，水源热泵无法充分发挥地下热能的作用，在不利用机组的情况下，不能实现室内的温度控制。

实用新型内容

[0005] 为了解决以上问题，本实用新型提供一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统，来实现室内环境的健康舒适与节能环保。

[0006] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案是：

[0007] 一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统，包括地埋管换热器、毛细管网、低温热泵机组、高温热泵机组及新风机组，低温热泵机组一侧与新风机组进水口和新风机组出水口连接，低温热泵机组另一侧与地源侧分水器和地源侧集水器连接；高温热泵机组一侧与空调侧分水器和空调侧集水器连接，高温热泵机组另一侧与地源侧分水器和地源侧集水器连接；毛细管网进、出水管路分别与空调侧分水器和空调侧集水器连接；地埋管换热器进、出水管路分别与地源侧分水器和地源侧集水器连接；地源侧分水器与空调侧分水器之间设有连接支路，地源侧集水器与空调侧集水器之间设有连接支路。

[0008] 基于上述技术方案的本实用新型，其设计原理是：

[0009] 地埋管换热器将冷却水与地下土壤换热，调节冷却水温度，从而提高土壤源热泵机组的COP，土壤源热泵机组采用双机组形式，一个为低温热泵机组，夏季输出较低温度冷冻水(3-7℃)，提供给新风机组；另一个为高温热泵机组，夏季输出较高温度冷冻水(18-20℃)，提供给毛细管网管路；

[0010] 毛细管网管路以水为介质，实现冷热量的传递，毛细管网管路在立管、各区、各网片之间采用同程式+集分水器(口径DN25)原则，每一个分水支路最大供应面积控制在25m^2，毛细管网内流速控制在0.04m/s-0.06m/s之间，毛细管网敷设在顶棚和墙面，毛细管网只承担室内显热负荷；

[0011] 新风机组通过循环的冷冻水对新鲜空气进行降温除湿，将室内湿度降下来，主要承担室内的湿负荷，同时在室内安装有露点保护器，若毛细管网水温低于室内空气露点温度，通过调节阀门来控制毛细管内水量的大小；

[0012] 地源侧分、集水器与空调侧分、集水器直接串联，只需水泵提供动力，将地源侧循环水与空调侧循环水混合，将室内空气以水为介质与地下土壤进行热量交换。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0014] (1)没有常规空调方式的风机噪声和强吹风，柔和安静、健康卫生，并且辐射换热方式比对流换热舒适度强，人体体感舒适；

[0015] (2)有效利用低品位能源并提高机组COP，冬季供暖热水温度为30-40℃，夏季供冷冷水温度为18-20℃；

[0016] (3)普通地板采暖热惯性一般为6小时左右，毛细管网热惯性约为0.5小时，便于分区分时智能温控，不但舒适性强，而且有利于节能；

[0017] (4)毛细管网单位面积散热量大，轻薄、柔软、荷载小，方便与装饰层结合安装，可以因地制宜的安装在地面、墙面、顶棚，灵活的安装形式，适用于各建筑不同功能分区的使用需求；

[0018] (5)在过渡季节，可以直接将地下土壤作为冷热源，不需要启动制冷(热)机组，节能效果显著。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例的结构示意图；

[0020] 图中：1-地埋管换热器；2-毛细管网；3-低温热泵机组；44-高温热泵机组；5-地源侧分水器；6-地源侧集水器；7-空调侧分水器；8-空调侧集水器；9-新风机组进水口；10-新风机组出水口；11-低温热泵机组冷却水水泵；12-高温热泵机组冷却水水泵；13-过渡季水泵；14-温湿度探头；15-湿度控制器；16-电动阀门。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图及实施例对本实用新型作详细说明。

[0022] 参见图1，一种毛细管网土壤源热泵中央空调系统，由地埋管换热器1、毛细管网2、低温热泵机组3、高温热泵机组4、新风机组、水泵及分、集水器组成，低温热泵机组3一侧与新风机组进水口10和新风机组出水口9连接，低温热泵机组3另一侧与地源侧分水器5和地源侧集水器6连接；高温热泵机组4一侧与空调侧分水器7和空调侧集水器8连接，高温热泵机组4另一侧与地源侧分水器5和地源侧集水器6连接；毛细管网2进、出水管路分别与空调侧分水器7和空调侧集水器8连接；地埋管换热器1进、出水管路分别与地源侧分水器5和地源侧集水器6连接；地源侧分水器5与空调侧分水器7之间设有连接支路，地源侧集水器6与空调侧集水器8之间设有连接支路。

[0023] 低温热泵机组3与新风机组出水口9、地源侧集水器6之间的连接管路上分别设置有低温热泵机组冷冻水水泵11。

[0024] 高温热泵机组4与空调侧集水器8、地源侧集水器6之间的连接管路上分别设置有高温热泵机组冷冻水水泵12。

[0025] 空调侧集水器8与地源侧集水器6之间的连接支路上设有过渡季水泵13。

[0026] 室内的温湿度探头14与毛细管网2进水管口部的电动阀门16之间装有湿度控制器15。

[0027] 夏季工况：

[0028] 地埋管换热器1与地源侧分水器5和地源侧集水器6接通，地源侧分水器5与高温热泵机组4的冷却水进水口和低温热泵机组3的冷却水进水口接通，地源侧集水器6与高温热泵机组4的冷却水出水口和低温热泵机组3的冷却水出水口接通，高温热泵机组4的冷冻水进、出水口分别与空调侧集水器8、空调侧分水器7接通，低温热泵机组3的冷冻水进出水口分别与新风机组进水口9和新风机组出水口10连接，通过湿度控制器15监测毛细管网2温度，湿度控制器15调节电动阀门16的开启与闭合，保证毛细管网2温度不低于室内空气露点温度，以防结露。

[0029] 冬季工况：

[0030] 地埋管换热器1与地源侧分水器5和地源侧集水器6接通，地源侧分水器5与高温热泵机组4的冷却水进水口和低温热泵机组3的冷却水进水口接通，地源侧集水器6与高温热泵机组4的冷却水出水口和低温热泵机组3的冷却水出水口接通，高温热泵机组4的冷冻水进、出水口分别与空调侧集水器8、空调侧分水器7接通，低温热泵机组3的冷冻水进、出水口分别与新风机组进水口9和新风机组出水口10连接，高温热泵机组4与低温热泵机组3均为毛细管网2和新风机组提供35-40℃热水，为室内提供热量。

[0031] 冬夏过渡季工况：

[0032] 地埋管换热器1与地源侧分水器5、地源侧集水器6接通，地源侧分水器5与空调侧分水器7接通，地源侧集水器6与空调侧集水器8接通，毛细管网2进、出水口分别与空调侧分水器7和空调侧集水器8接通，过渡季水泵14提供动力，直接将室内空气通过介质水与地下土壤进行换热。

[0033] 综上所述，本实用新型通过利用毛细管网2换热面积大、壁薄导热性好、换热均匀、水力损失小、无噪声的特点，以及土壤源热泵系统利用地下恒温土壤温度相对稳定的特性，通过深埋于建筑物周围的地埋管系统与建筑物内部完成热量传递，冬季从土壤中取热，向建筑物供暖；夏季向土壤排热，为建筑物制冷。毛细管网+土壤源热泵系统相结合，利用两者的优点来达到调节室内温度和节能减排的双重效果。

[0034] 以上所述仅为本实用新型较佳可行的实施例而已，并非因此局限本实用新型的权利范围，凡运用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变化，均包含于本实用新型的权利范围之内。

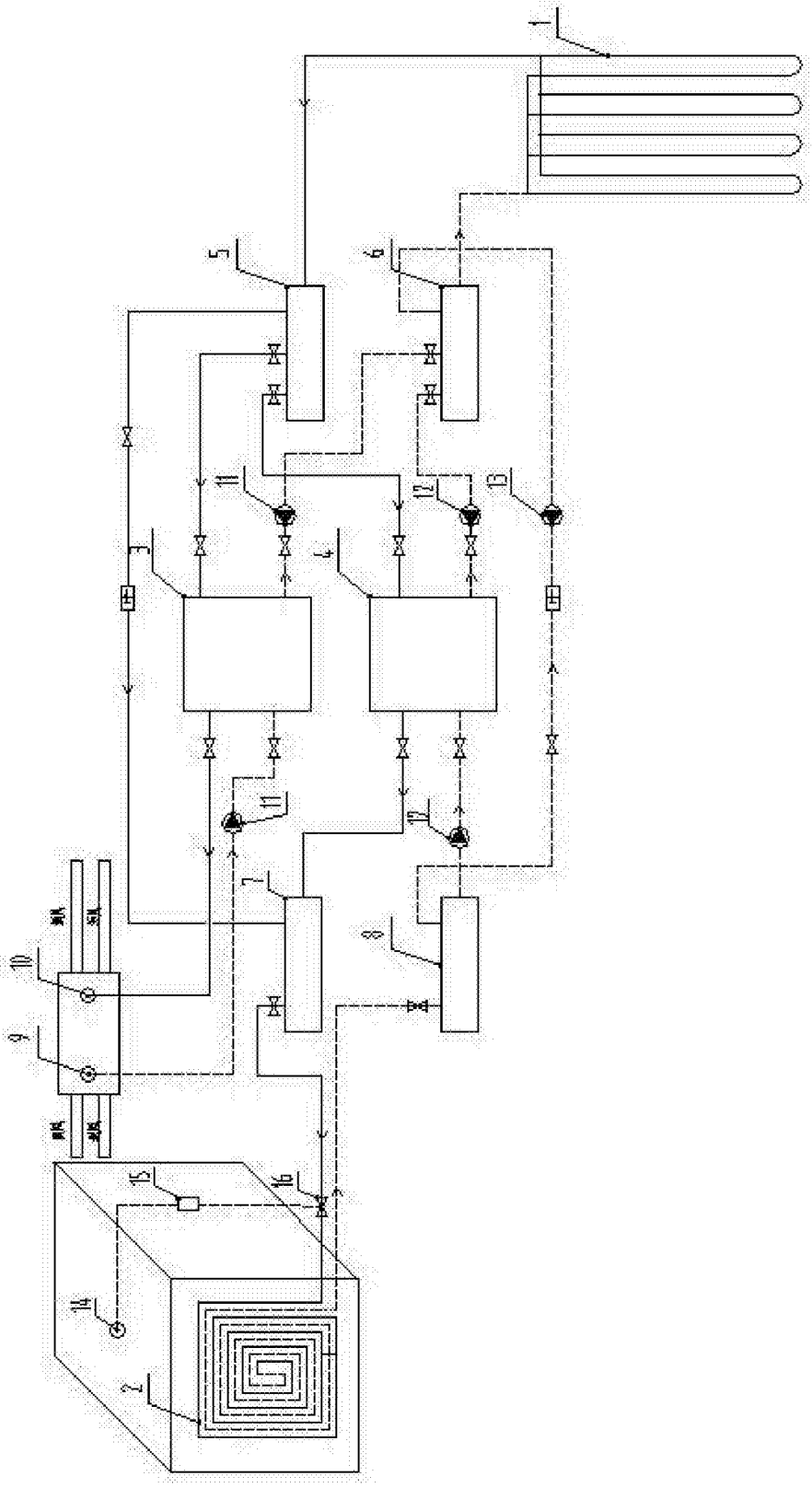


图1