



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115095943 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202210613906.5

(22) 申请日 2022.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115095943 A

(43) 申请公布日 2022.09.23

(73) 专利权人 广州万二二麦工程技术有限公司
地址 511466 广东省广州市南沙区横沥镇
明珠一街1号403房R21-A124

(72) 发明人 薛世山 石文星 李成伟 宗鹏鹏
詹飞龙 韦林林 徐言先 王恒
马骥 田志远 刘金锁 王庆伦

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
专利代理师 李晴 胡晶

(51) Int.Cl.

F24F 7/06 (2006.01)

F24F 7/003 (2021.01)

F24F 13/02 (2006.01)

F24F 13/08 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113432198 A, 2021.09.24

CN 111678205 A, 2020.09.18

审查员 曹苏恬

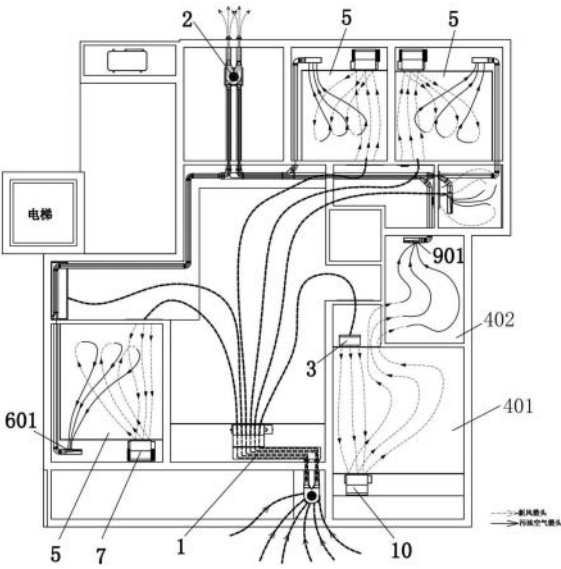
权利要求书3页 说明书18页 附图13页

(54) 发明名称

一种双向流全屋新风系统

(57) 摘要

本发明提供了一种双向流全屋新风系统,用于房间群,所述房间群包括至少一第一房间、至少一内设有卫生间的第二房间以及与所述第一房间和所述第二房间相通的公共空间,所述第二房间包括房间本体和与该房间本体相通的所述卫生间;所述全屋新风系统包括新风模块、排风模块、第一房间新风子系统和第二房间新风子系统;新风模块设置于所述房间群上,用于将外界新风送入所述公共空间;排风模块设置于所述房间群上,用于将所述房间群内的污浊空气抽吸排出至所述房间群外。



1. 一种双向流全屋新风系统,其特征在于,用于房间群,所述房间群包括至少一第一房间、至少一内设有卫生间的第二房间以及与所述第一房间和所述第二房间相通的公共空间,所述第二房间包括房间本体和与该房间本体相通的所述卫生间;所述全屋新风系统包括:

新风模块,设置于所述房间群上,用于将外界新风送入所述公共空间;

排风模块,设置于所述房间群上,用于将所述房间群内的污浊空气抽吸排出至所述房间群外;

第一房间新风子系统,其包括

第一房间新风口,开设在所述第一房间的围护结构上,用于将所述公共空间的新风送入所述第一房间内;

房间回风管,与所述排风模块连接,用于将所述第一房间内的污浊空气排出至所述房间群外;所述房间回风管的回风口设于所述第一房间内;

第一房间风机盘管,设置在所述第一房间内,且位于所述第一房间的外墙上或临近外墙的位置;该第一房间的所述第一房间新风口与该第一房间内的所述第一房间风机盘管的吸风口之间的距离小于该第一房间新风口与该第一房间内的房间回风管的回风口之间的距离;

所述第二房间新风子系统,其包括

第二房间新风口,开设在所述房间本体的围护结构上,用于将所述公共空间的新风送入所述房间本体内;

卫生间通风口,开设在所述卫生间的围护结构上,用于将所述房间本体内的污浊空气排入所述卫生间内;

卫生间回风管,与所述排风模块相连,用于将卫生间内的污浊空气排至房间群外;所述卫生间回风管的回风口位于所述卫生间内;

接力风机,设置在所述房间本体内,且所述第二房间新风口与所述接力风机的吸风口之间的距离小于所述第二房间新风口与所述卫生间通风口之间的距离;

所述房间回风管的回风口和所述第一房间风机盘管设置均设置在吊顶里,且分置在同一外墙长度方向的两头,并且所述第一房间回风管的回风口和所述第一房间风机盘管的吸风口均朝下设置;

所述第一房间风机盘管的出风口背向所述外墙,并朝向所述第一房间深部;

所述第一房间新风置换运行时,所述第一房间风机盘管运行,所述第一房间风机盘管内的新风从其出风口射向所述第一房间深部,经所述第一房间深部内墙反射下沉,然后途径外墙处,最后通过所述房间回风管的回风口排出;

所述第一房间内循环运行时,所述第一房间风机盘管内的空气从其出风口射向房间深部,经所述第一房间深部内墙反射下沉,然后途径外墙处,最后通过所述第一房间风机盘管的吸风口回流到所述第一房间风机盘管。

2. 根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述新风模块设置于所述公共空间,用于将外界新风直接送入所述公共空间内。

3. 根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述房间群还包括第三房间,所述第三房间与所述公共空间相通;

所述新风模块设置于所述第三房间,该第三房间的围护结构上设有房间排风口;运行时,所述新风模块将外界新风先送入所述第三房间,然后再通过所述房间排风口送入所述公共空间。

4.根据权利要求2或3所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述新风模块包括依次连接的进风升压装置、联箱和新风风机盘管,所述联箱连通所述进风升压装置和所述新风风机盘管,所述进风升压装置与外界大气相通;所述进风升压装置内设有进风风机;所述新风风机盘管设置在所述公共空间或第三房间的外墙或靠近外墙的位置。

5.根据权利要求4所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述联箱内设有配风孔板,所述配风孔板位于所述联箱的进风口与出风口之间。

6.根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述排风模块包括中央风管和排风风机,所述房间回风管和卫生间回风管均与所述中央风管连通;所述中央风管通过至少一后端风管与所述排风风机的吸风口连通,所述排风风机的排风口与外界大气连通。

7.根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第二房间新风子系统还包括第二房间风机盘管,所述第二房间风机盘管设置在所述房间本体内,且设置于所述房间本体外的外墙上或临近外墙的位置,所述第二房间风机盘管的出风口朝向所述房间本体深处。

8.根据权利要求7所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第一房间风机盘管或/和第二房间风机盘管的出风口上设有控制出风方向左右摆动的横向导向板和控制出风方向上下摆动的纵向导向板。

9.根据权利要求8所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述接力风机、所述卫生间回风管的回风口和所述第二房间风机盘管均设置在吊顶里,并且所述接力风机的吸风口、所述卫生间回风管的回风口和所述第二房间风机盘管的吸风口均朝下设置。

10.根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第一房间新风口设置在所述第一房间的墙壁上、第一房间房门的门头上或第一房间的房门的门扇上;

所述第二房间新风口设置在所述房间本体的墙壁上、所述房间本体的房门的门头上或所述房间本体的房门的门扇上;

所述卫生间通风口设置在所述卫生间的墙壁上、所述卫生间门的门头上或所述卫生间门的门扇上。

11.根据权利要求10所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第一房间新风口设置在所述第一房间的房门的门扇上部,所述第二房间新风口设置在所述房间本体的房门的门扇上部,所述卫生间通风口设置在所述卫生间门的门扇下部。

12.根据权利要求10所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第一房间新风口和/或所述第二房间新风口和/或所述卫生间通风口设有风门。

13.根据权利要求12所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述风门为电动风门,其包括电驱动装置和滑片,所述电驱动装置设置有可以伸缩的推杆,所述滑片与所述推杆连接,所述电驱动装置通过所述推杆驱动所述滑片打开或关闭所述第一房间新风口/第二房间新风口/卫生间通风口。

14.根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述第一房间新风

口和/或所述第二房间新风口和/或所述卫生间通风口的两侧设有格栅,所述格栅包括若干从上到下依次平行排列的栅条,所述栅条从上到下由内侧向外侧倾斜。

15.根据权利要求1所述的一种双向流全屋新风系统,其特征在于,所述外墙包括实心外墙、空心外墙、发泡材料外墙和设置有外窗的外墙中的至少一种。

一种双向流全屋新风系统

技术领域

[0001] 本发明属于房间群通风系统,特别是涉及一种双向流全屋新风系统。

背景技术

[0002] 空气,是我们人类每一个活体每一刻钟都不能离开的生命要素;我们对空气的依赖性,甚于所有其它生命要素,包括食物和水。我们人生的大部分时间生活在住宅中,本质上是生活在住宅墙体与楼板围合起来的室内次生空气环境中。人体代谢产生的二氧化碳和排泄物,厨房炊事飘出的油烟,洗浴蒸发出来的水蒸汽,室内装饰材料挥发出的苯和甲醛等等,导致室内空气污浊化,将人们对住宅通风、改善室内次生环境品质的巨大需求释放了出来。

[0003] 我们的生活空间需要连续稳定高品质的新风置换,但是,住宅通风不等于打开门窗。在空气温度湿度等质量指标偏离正常值的冬季夏季,在雾霾天、风沙天、回南天、梅雨季等气候时段,在大气处于静稳状态的无风时段,还有病毒肆虐需要加大室内通风量的防疫时段,我们都需要机械通风设备对新风进行集中的过滤、降温除湿(加热升温)处理,输入温度、湿度、洁净度、清新度适宜的新风气流,改善套内次生环境品质,实现“源于自然高于自然”的居住理想。

[0004] 但是,为了满足住宅新风需求,在建新楼盘上组装上去的简版“新风系统”,大都是一只送风风机模块加上吊顶之上用于连通各个房间的PVC送风管路,是盲肠式的“单向流”,不具有新风加压送入和污浊空气负压收集排出同步运行的“双向流”实际效果;因为现在门窗的加工精度很高,气密性已经很好,而没有房间门窗开启配合污风就排不出去、新风也就送不进来。现状楼盘中的盲肠式单向流新风系统,背离了通风的“三段式”、“双向流”的基本原则,造成了房间污风排不出去、新风送不进来,以及新风送风管内壁凝露附着粉尘细菌微生物而成为培养基产生二次污染问题。

[0005] 实际上,住宅设计施工过程中,内墙、外墙和门窗将原本宽敞开放的完整住宅空间,分隔成为客厅、卧室、书房、厨房、卫生间、储物间等多个功能单元,这些功能空间单元不仅与户外环境难以达成自然通风,甚至连强制通风也很难操作。

[0006] 中国居民住宅结构,不同于欧美别墅;低层高、多内墙、小单元空间的基本属性,是中国住宅机械通风系统的设计起点:现状层高3000mm条件下无法安装新风送入、污风排出两套管路,而将层高提升300mm至3300mm减少10%楼宇面积在商业上又不可能;并且,因为增设双向流送排风两套管路、增设新风模块、排风模块,以及装饰两套管路而增设的吊顶面积,成本也难以消化。

[0007] 同时,在住宅新风系统统筹规划设计中,既要解决住宅新风置换问题以改善套内次生环境品质,还必须关注通风工程自身能耗、与新风置换直接关联的空调能耗问题,通风与空调能耗已经成为建筑能耗的主体。

[0008] 我国建筑能耗(全年约10亿吨标准煤当量)在全部社会总能耗中占比已经达到22%,与工业能耗、交通能耗并列,成为社会总能耗的“三剑客”;并且由于居民居住条件改

善和城市更新,建筑能耗及占比还将进一步提升,成为我国和世界碳达峰碳中和的焦点。

[0009] 近年来建筑节能技术发展极为迅速,多元多样,林林总总,但都可以归入建筑材料节能、设备工艺节能和建筑结构节能三种类型:

[0010] ①建筑材料类节能,例如采用空心砖、发泡水泥砖砌筑墙体,采用岩棉板、聚氨酯发泡板铺装建筑外墙面等等,都是利用空心砖、发泡水泥砖、岩棉、聚氨酯发泡板的绝热性能来阻断墙体内外热量传输以降低建筑能耗;

[0011] ②设备工艺类节能,例如住宅空调采用温度湿度独立调节方式,在降低室内相对湿度维持体感舒适度条件下适当提高室内温度,以缩小室内外温差降低漏热和空调能耗;采用热泵热水机组+大面积地面墙壁毛细管辐射制暖,降低水温提升热泵制热能效;楼宇垂直提升系统采用变频电机牵引的智能电梯等等,都是通过改进优化住宅能量设备的技术工艺,以实现住宅工艺性节能;

[0012] ③结构类节能,例如采用断桥铝铝合金门窗,在内外两层铝合金框架之间嵌入绝热尼龙连接件,以阻断内外层铝合金框架之间热传导;减少点式住宅,大力推广条式住宅结构设计,降低住宅建筑外墙面积和比表面积,以降低住宅内外能量交换强度和降低能耗,等等,都是通过建筑结构或者建筑部品结构的优化来实现建筑结构性节能;

[0013] 在上述三类建筑节能技术中,第一类墙体保温、中空玻璃等等建筑材料节能技术已经获得广泛应用取得了十分优异的技术效果,通过继续提升建筑材料绝热性能和厚度来提升节能效果的空间已然十分狭小;第二类住宅能量设备的工艺性节能,技术相对复杂,经过中国工程师的艰苦努力,电梯、空调、热水器、灶具炊具等等住宅能量设备作为“中国造”的代表,其节能水平已经世界一流;第三类结构性节能,通过建筑结构优化以降低住宅建筑外墙面积、比表面积,通过建筑部品空间关系优化以降低室内外传热温差,来实现建筑的结构性节能,还有很大提升空间。

[0014] 以中国居民住宅的低层高、多内墙、小单元空间的基本属性为起点,聚焦新风置换的路径、动力、效率问题以及通风和建筑节能问题,通过建筑部品特别是机电类部品与建筑关系的优化,有效解决新风置换和建筑节能这两大问题,是我们房地产行业、建筑设计行业、新风空调行业的重大使命和艰巨任务。

发明内容

[0015] 为了解决上述问题,本发明提供了一种双向流全屋新风系统,用于房间群,所述房间群包括至少一第一房间、至少一内设有卫生间的第二房间以及与所述第一房间和所述第二房间相通的公共空间,所述第二房间包括房间本体和与该房间本体相通的所述卫生间;所述全屋新风系统包括:

[0016] 新风模块,设置于所述房间群上,用于将外界新风送入所述公共空间;

[0017] 排风模块,设置于所述房间群上,用于将所述房间群内的污浊空气抽吸排出至所述房间群外;

[0018] 第一房间新风子系统,其包括

[0019] 第一房间新风口,开设在所述第一房间的围护结构上,用于将所述公共空间的新风送入所述第一房间内;

[0020] 房间回风管,与所述排风模块连接,用于将所述第一房间内的污浊空气排出至所

述房间群外;所述房间回风管的回风口设于所述第一房间内;

[0021] 第一房间风机盘管,设置在所述第一房间内,且位于所述第一房间的外墙上或临近外墙的位置;该第一房间的所述第一房间新风口与该第一房间内的所述第一房间风机盘管的吸风口之间的距离小于该第一房间新风口与该第一房间内的房间回风管的回风口之间的距离;

[0022] 所述第二房间新风子系统,其包括

[0023] 第二房间新风口,开设在所述房间本体的围护结构上,用于将所述公共空间的新风送入所述房间本体内;

[0024] 卫生间通风口,开设在所述卫生间的围护结构上,用于将所述房间本体内的污浊空气排入所述卫生间内;

[0025] 卫生间回风管,与所述排风模块相连,用于将卫生间内的污浊空气排至房间群外;所述卫生间回风管的回风口位于所述卫生间内;

[0026] 接力风机,设置在所述房间本体内,且所述第二房间新风口与所述接力风机的吸风口之间的距离小于所述第二房间新风口与所述卫生间通风口之间的距离。

[0027] 较佳地,所述新风模块设置于所述公共空间,用于将外界新风直接送入所述公共空间内。

[0028] 较佳地,所述房间群还包括第三房间,所述第三房间与所述公共空间相通;

[0029] 所述新风模块设置于所述第三房间,该第三房间的围护结构上设有房间排风口;运行时,所述新风模块将外界新风先送入所述第三房间,然后再通过所述房间排风口送入所述公共空间。

[0030] 较佳地,所述新风模块包括依次连接的进风升压装置、联箱和新风风机盘管,所述联箱连通所述进风升压装置和所述新风风机盘管,所述进风升压装置与外界大气相通;所述进风升压装置内设有进风风机;所述新风风机盘管设置在所述公共空间或第三房间的外墙或靠近外墙的位置。

[0031] 较佳地,所述联箱内设有配风孔板,所述配风孔板位于所述联箱的进风口与出风口之间。

[0032] 较佳地,所述排风模块包括中央风管和排风风机,所述房间回风管和卫生间回风管均与所述中央风管连通;所述中央风管通过至少一后端风管与所述排风风机的吸风口连通,所述排风风机的排风口与外界大气连通。

[0033] 较佳地,所述第二房间新风子系统还包括第二房间风机盘管,所述第二房间风机盘管设置在所述房间本体内,且设置于所述房间本体内的外墙上或临近外墙的位置,所述第二房间风机盘管的出风口朝向所述房间本体深处。

[0034] 较佳地,所述第一房间风机盘管或/和第二房间风机盘管的出风口上设有控制出风方向左右摆动的横向导向板和控制出风方向上下摆动的纵向导向板。

[0035] 较佳地,所述接力风机、所述卫生间回风管的回风口和所述第二房间风机盘管均设置在吊顶里,并且所述接力风机的吸风口、所述卫生间回风管的回风口和所述第二房间风机盘管的吸风口均朝下设置。

[0036] 较佳地,所述第一房间新风口设置在所述第一房间的墙壁上、第一房间房门的门头上或第一房间的房门的门扇上;

[0037] 所述第二房间新风口设置在所述房间本体的墙壁上、所述房间本体的房门的门头上或所述房间本体的房门的门扇上；

[0038] 所述卫生间通风口设置在所述卫生间的墙壁上、所述卫生间门的门头上或所述卫生间门的门扇上。

[0039] 较佳地,所述第一房间新风口设置在所述第一房间的房门的门扇上部,所述第二房间新风口设置在所述房间本体的房门的门扇上部,所述卫生间通风口设置在所述卫生间门的门扇下部。

[0040] 较佳地,所述第一房间新风口和/或所述第二房间新风口和/或所述卫生间通风口设有风门。

[0041] 较佳地,所述风门为电动风门,其包括电驱动装置和滑片,所述电驱动装置设置有可以伸缩的推杆,所述滑片与所述推杆连接,所述电驱动装置通过所述推杆驱动所述滑片打开或关闭所述第一房间新风口/第二房间新风口/卫生间通风口。

[0042] 较佳地,所述第一房间新风口和/或所述第二房间新风口和/或所述卫生间通风口的两侧设有格栅,所述格栅包括若干从上到下依次平行排列的栅条,所述栅条从上到下由内侧向外侧倾斜。

[0043] 较佳地,所述房间回风管的回风口和所述第一房间风机盘管设置均设置在吊顶里,且分置在同一外墙长度方向的两头,并且所述第一房间回风管的回风口和所述第一房间风机盘管的吸风口均朝下设置；

[0044] 所述第一房间风机盘管的出风口背向所述外墙,并朝向所述第一房间深部；

[0045] 所述第一房间新风置换运行时,所述第一房间风机盘管运行,所述第一房间风机盘管内的新风从其出风口射向所述第一房间深部,经所述第一房间深部内墙反射下沉,然后途径外墙处,最后通过所述房间回风管的回风口排出；

[0046] 所述第一房间内循环运行时,所述第一房间风机盘管内的空气从其出风口射向房间深部,经所述第一房间深部内墙反射下沉,然后途径外墙处,最后通过所述第一房间风机盘管的吸风口回流到所述第一房间风机盘管。

[0047] 较佳地,所述外墙包括实心外墙、空心外墙、发泡材料外墙和设置有外窗的外墙中的至少一种。

[0048] 与现有技术相比,本发明存在以下技术效果：

[0049] ①降低建筑能耗

[0050] 本发明一种双向流全屋新风系统,通过解析建筑内外的热流过程获得热量交换强度 $Q=K \times S \times \Delta T$,即获得所述建筑内外的热量交换强度 Q 与外墙总传热系数 K 、外墙面积 S 、外墙的内外温差 ΔT 成正比关系,并且 K 的数学结构复杂性和运算过程复杂性都不改变 Q 与 ΔT 的简单正比关系；本发明将房间风机盘管设置在比邻外墙的位置,房间内循环时,通过转变房间温度场结构以使夏季外墙内侧温度升高、冬季外墙内侧温度降低、冬季夏季外墙内侧温度都逼近外墙外侧温度,以房间温度场的结构性转变来降低外墙的内外温差 ΔT ,进而降低建筑内外的热量交换强度 Q ,从而降低建筑能耗；

[0051] ②高效率无盲区新风置换

[0052] 本发明一种双向流全屋新风系统,排风模块、第一房间风机盘管、第一房间新风口、接力风机、第二房间新风口同步启动,排风模块通过房间回风管回风口和卫生间回风管

回风口抽吸房间污风产生一次负压,第一房间风机盘管和接力风机运行,其吸风口产生更低的二次负压,第一房间新风口新风被二次负压引入第一房间风机盘管被风机升压之后再射向内墙一侧再被内墙反射回流房间回风管回风口排出,第一房间风机盘管在第一房间新风置换中扮演了新风“引入-升压-射出”的“引力弹弓”的关键角色;一次负压、二次负压和引力弹弓,共同推动房间新风气流做螺旋式运动,连续压迫、驱动污风经房间回风管的回风口输往户外;接力风机运行吸风口产生更低的二次负压,一次负压、二次负压共同推动房间新风气流做螺旋式运动,驱动第二房间污风流入房间回风管的回风口经排风模块输往户外;实现高效率无盲区房间新风置换;。

[0053] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0054] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。附图中:

[0055] 图1为本发明的优选实施例1提供一种双向流全屋新风系统的结构示意图;

[0056] 图2为本发明的优选实施例1提供一种双向流全屋新风系统的运行图;

[0057] 图3为本发明的优选实施例1提供的第一房间风机盘管比邻外墙设置的第一房间新风子系统的结构示意图;

[0058] 图4为本发明的优选实施例1提供的第一房间风机盘管比邻外墙设置的第一房间新风子系统新风置换运行图(第一房间新风口开设在门扇上方);

[0059] 图5为本发明的优选实施例1提供的第一房间风机盘管比邻外墙设置的第一房间新风子系统内循环运行图;

[0060] 图6为本发明的优选实施例1提供的第一房间风机盘管比邻外墙设置的第一房间新风子系统新风置换运行图(第一房间新风口开设在门扇下方);

[0061] 图7为本发明的优选实施例1提供的第一房间新风子系统的结构示意图;

[0062] 图8为本发明的优选实施例1提供的第一房间新风子系统新风置换运行图;

[0063] 图9为本发明的优选实施例2提供一种双向流全屋新风系统的结构示意图;

[0064] 图10为本发明的优选实施例2提供一种双向流全屋新风系统的运行图;

[0065] 图11为本发明的优选实施例2提供一种房间内设有卫生间的第二房间新风子系统的结构示意图;

[0066] 图12为本发明的优选实施例2提供的第二房间风机盘管比邻外墙设置的第二房间新风子系统新风置换运行图;

[0067] 图13为本发明的优选实施例2提供的第二房间风机盘管比邻外墙设置的第二房间新风子系统内循环运行图;

[0068] 图14为夏季环境大气(左侧)通过外墙向室内空气(右侧)三段式输入热量示意图;

[0069] 图15为传统房间风机盘管设置在房间深部的房间气流速度场和温度场(气流箭头的长度与该处气流速度的大小成正比,气流线条上各点温度的渐次变化反映该运行模式下的房间温度场);

[0070] 图16为本发明优选实施例1和实施例2提供的房间风机盘管临近外墙设置条件下的房间气流速度场和温度场(气流箭头的长度与该处气流速度的大小成正比,气流线条上各点温度的渐次变化反映该运行模式下的房间温度场);

[0071] 图17为本发明的优选实施例3提供的新风模块的结构示意图。

具体实施方式

[0072] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对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,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0073] 实施例1

[0074] 请参考图1至图8,一种双向流全屋新风系统,用于房间群,所述房间群包括至少一第一房间5、至少一内设有卫生间402的第二房间4以及与第一房间5和第二房间4相通的公共空间8,以第一房间5并没有内设卫生间402为例,所述第二房间4包括房间本体401和与该房间本体401相通的所述卫生间402,所述全屋新风系统包括:

[0075] 新风模块1,设置于所述房间群上,用于将外界新风送入所述公共空间8;

[0076] 排风模块2,设置于所述房间群上,用于将所述房间群内的污浊空气抽吸排出至所述房间群外;

[0077] 第一房间新风子系统,其包括

[0078] 第一房间新风口501,开设在第一房间5的围护结构上,用于将所述公共空间8的新风送入第一房间5内;

[0079] 房间回风管6,与所述排风模块2连接,用于将第一房间5内的污浊空气排出至第一房间5外;所述房间回风管6的回风口601设于第一房间5内;

[0080] 第一房间风机盘管7,设置在第一房间5内,且位于第一房间5的外墙502上或临近外墙502的位置;第一房间5的所述第一房间新风口501与该第一房间内的第一房间风机盘管7的吸风口之间的距离小于该第一房间新风口501与该第一房间内的所述房间回风管6的回风口601之间的距离;

[0081] 所述第二房间新风子系统,其包括

[0082] 第二房间新风口4011,开设在所述房间本体401的围护结构上,用于将所述公共空间8的新风送入所述房间本体401内;

[0083] 卫生间通风口4021,开设在所述卫生间402的围护结构上,用于将所述房间本体401内的污浊空气排入所述卫生间402内;

[0084] 卫生间回风管9,与所述排风模块相连,用于将卫生间402内的污浊空气排至房间群外;所述卫生间回风管9的回风口901位于所述卫生间402内;

[0085] 接力风机3,设置在所述房间本体401内,且所述第二房间新风口4011与所述接力风机3的吸风口之间的距离小于所述第二房间新风口4011与所述卫生间通风口4021之间的距离。

[0086] 新风模块1可以将外界新风直接或间接地送入公共空间8内;

[0087] 作为直接通新风的实施方式,新风模块1设置于所述公共空间8,用于将外界新风

直接送入所述公共空间8内。在全屋新风系统运行时,外界新风通过新风模块1先进入公共空间8,然后通过第一房间新风口501和第二房间新风口4011分别进入第一房间5和第二房间4:在第一房间5内,第一房间5内的第一房间风机盘管4内设有风机,在该风机的作用下,从所述第一房间新风口501进入第一房间5的新风从所述第一房间风机盘管7的吸风口进入到所述第一房间风机盘管7内,再从所述第一房间风机盘管7的出风口7011高速排出,推动第一房间5内空气流动和新风置换,被新风置换的污浊空气(污风)依次经房间回风管6和排风模块2排出至房间群外;在第二房间4内,在房间本体401内的所述接力风机3的作用下,从第二房间新风口4011进入的新风,先通过所述接力风机3的吸风口进入所述接力风机3,经由所述接力风机3的排风口高速排出,推动所述房间本体401内的空气流动和新风置换,所述房间本体401内的污浊空气从卫生间通风口4021进入所述卫生间402,再依次经过卫生间回风管9和排风模块2排出至房间群外。

[0088] 作为间接通新风的实施方式,房间群还包括第三房间,第三房间与所述公共空间8相通;所述新风模块1设置于第三房间上,第三房间的围护结构上设有房间排风口;运行时,所述新风模块1将外界新风先送入所述第三房间,然后再通过所述房间排风口送入所述公共空间8。在全屋新风系统运行时,外界新风通过新风模块1先进入第三房间内,再通过第三房间4的房间排风口进入公共空间8,然后再通过第一房间新风口501和第二房间新风口4011分别进入第一房间5和第二房间4:在第一房间5内,第一房间5内的第一房间风机盘管7内设有风机,在该风机的作用下,从所述第一房间新风口501进入第一房间5的新风从所述第一房间风机盘管7的吸风口进入到所述第一房间风机盘管7内,再从所述第一房间风机盘管7的出风口7011高速排出,推动第一房间5内空气流动和新风置换,被新风置换的污浊空气(污风)依次经房间回风管6和排风模块2排出至房间群外;在第二房间4内,在房间本体401内的所述接力风机3的作用下,从第二房间新风口4011进入的新风,先通过所述接力风机3的吸风口进入所述接力风机3,经由所述接力风机3的排风口高速排出,推动所述房间本体401内的空气流动和新风置换,所述房间本体401内的污浊空气从卫生间通风口4021进入所述卫生间402,再依次经过卫生间回风管9和排风模块2排出至房间群外。

[0089] 新风模块1和排风模块2属于本领域的成熟技术,本实施例对此不做具体限制,如可以是风机、风机盘管等。在本实施例中,公共空间8或第三房间的外墙上设有总进风口,新风模块1设置在此总进风口上,新风模块1包括新风风机。任意房间或公共空间8的外墙上设有总排风口,排风模块2设置在此排风口上,排风模块2包括排风风机。

[0090] 本实施例的外墙502包括实心外墙、空心外墙、发泡材料外墙和设置有外窗的外墙中的至少一种。

[0091] 本实施例对第一房间新风口501的具体设置不做限制,所述第一房间新风口501可以设置在第一房间5的墙壁上,或者第一房间5房门的门头上,或者第一房间5的房门的门扇上。图5显示的是房间新风口501开设在门扇的上方,图6显示的是第一房间新风口501开设在门扇的下方。

[0092] 第一房间新风口501上可以设置第一风门,也可以不设置第一风门,可根据实际使用需求设定。

[0093] 作为一种实施例,第一房间新风口501上不设置第一风门,那么房间新风系统在运行时,新风置换与内循环同步进行。

[0094] 作为另外一种实施例,第一房间新风口501上设置第一风门,当所述第一风门关闭时,在所述第一房间风机盘管7的风机的作用下,第一房间5内的空气从所述第一房间风机盘管7的吸风口进入所述第一房间风机盘管7内,经所述第一房间风机盘管7的出风口7011排入第一房间5,实现第一房间空气内循环;

[0095] 当所述第一风门打开时,在所述第一房间风机盘管7的风机的作用下,第一房间5外新风从所述第一房间新风口501进入第一房间5内,再从所述第一房间风机盘管7的吸风口进入所述第一房间风机盘管7内,经所述第一房间风机盘管7的出风口7011排出至第一房间5内,新风驱动第一房间5内的污浊空气从所述房间回风管6的回风口601进入所述房间回风管6,然后排出至第一房间5外,完成第一房间5新风置换。

[0096] 所述第一风门可以为电动风门、气动风门等,本实施例对此不做限制,如采用电动风门,那么所述电动风门包括电驱动装置和滑片,所述电驱动装置设置有可以伸缩的推杆,所述滑片与所述推杆连接,所述电驱动装置通过所述推杆驱动所述滑片打开或关闭所述第一房间新风口501。

[0097] 所述第一房间新风口501的两侧设有第一格栅,所述第一格栅包括若干从上到下依次平行排列的第一栅条,所述第一栅条从上到下由内侧向外侧倾斜,当所述滑片关闭所述第一房间新风口501时,所述第一房间新风口501两侧的所述第一格栅位于所述滑片两侧。

[0098] 所述第一房间风机盘管的出风口7011上设有若干控制出风方向左右摆动的横向导向板和若干控制出风方向上下摆动的纵向导向板,横向导向板和纵向导向板是按照被导向板引导的气流的变化方向来定义的。

[0099] 所述房间回风管6的回风口601和所述第一房间风机盘管7均设置在吊顶里,且分置在同一房间外墙502长度方向的两头,并且所述房间回风管6的回风口601和所述第一房间风机盘管4的吸风口均朝下设置;

[0100] 所述第一房间风机盘管7的出风口7011背向所述外墙502,并朝向所述第一房间深部:

[0101] 第一房间5新风置换运行时,所述第一房间风机盘管7运行,所述第一房间风机盘管7内的新风从其出风口7011射向第一房间深部,经第一房间深部内墙反射下沉,然后流向所述外墙502,最后通过所述房间回风管6的回风口601排出;

[0102] 第一房间风机盘管7内循环运行时,所述第一房间风机盘管7内的空气从其出风口7011射向第一房间5深部,经第一房间5深部内墙反射下沉,然后流向所述外墙502,最后通过所述第一房间风机盘管7的吸风口回流到所述第一房间风机盘管7。

[0103] 第一房间风机盘管7比邻外墙设置的全屋新风系统运行时,全屋新风模块1、全屋排风模块2、第一房间风机盘管7、第一房间新风口501的第一风门同步启动,新风模块1借道客厅过道将新风送抵各个第一房间新风口501,排风模块2抽吸第一房间5污风产生一次负压,第一房间风机盘管7运行吸风口产生更低的二次负压,一次负压、二次负压共同推动房间新风气流做螺旋式运动,驱动第一房间5内污风流入房间回风管6的回风口601经排风模块2输往户外:

[0104] ①排风模块2运行在各个第一房间5抽排污风产生一次负压,拉动房间外部公共空间8的新风穿越房间新风口,在第一房间新风口501的第一格栅导引下涌入第一房间5下部

空间;

[0105] ②进入第一房间5下部空间的新风气流在第一房间风机盘管7二次负压拉动下被吸引进入第一房间风机盘管7,第一房间风机盘管7发挥“引力弹弓”功能,将引进新风升压射出,新风在第一房间风机盘管7出风口7011横向引导板和纵向导向板导引下向下并且偏房间回风管6的回风口601一侧射向第一房间5内墙;

[0106] ③射向第一房间5内墙的新风被内墙反射再次回流第一房间5下部主体空间,驱动污风流入房间回风管6的回风口;

[0107] 新风气流螺旋式推进,连续压迫、驱动污风经房间回风管6的回风口601和全屋排风模块2输往户外,实现高效率无盲区房间新风置换。

[0108] 本实施例提供的第一房间风机盘管比邻外墙设置的全屋新风系统,基于下述判断:

[0109] ①第一房间风机盘管具有房间新风置换的“引力弹弓”功能

[0110] 房间新风置换是住宅全屋新风置换的中间环节和关键环节;在排风系统通过房间回风管在房间抽排污风所产生的“一次负压”之下,第一房间风机盘管运行时将在其吸风口产生更深的“二次负压”;以“二次负压”为基础,开发第一房间风机盘管的负压吸引新风、升压射出新风的“引力弹弓”功能,组织“螺旋式”房间新风置换路径,是实现房间污风高效率、无盲区出清的技术关键;

[0111] ②优化第一房间风机盘管的空间位置可以降低房间内外热交换强度

[0112] 第一房间风机盘管做内循环时,在第一房间内部建立一个非对称的温度场,制冷运行时第一房间风机盘管出风温度最低、第一房间上部温度较低、第一房间下部较高、第一房间风机盘管吸风口温度最高,制热运行时第一房间风机盘管出风温度最高、第一房间上部温度较高、第一房间下部较低、第一房间风机盘管吸风口温度最低,第一房间风机盘管的空间位置决定房间温度场空间特性、决定第一房间内外热交换强度;调整第一房间风机盘管的位置设置,优化第一房间风机盘管与第一房间的空间结构关系,既支持房间新风置换时第一房间风机盘管的引力弹弓功能,又可以改变房间温度场结构,降低夏季制冷冬季制热时外墙墙体的内外温差,从而降低第一房间内外热交换,降低建筑能耗。

[0113] 第一风机盘管比邻外墙设置的全屋新风系统,第一房间风机盘管具有房间内循环和房间新风引力弹弓双重功能;执行第一房间内循环时,第一房间风机盘管将反转传统房间风机盘管贴近内墙设置时所构建的第一房间温度场,形成全新的第一房间温度场空间结构。

[0114] 本实施例提供的全屋新风系统,是在房间风机盘管比邻外墙设置的房间新风系统基础上的集成创新,具有十分鲜明的技术经济比较优势:

[0115] 1. 极致优化的全屋新风置换路径

[0116] 本实施例全屋新风系统采用全屋双向流新风空调系统,面向兜兜转转的套内多个小房间,在“套内只设置一套风管”前提下,发掘房门门前门后没有障碍物具有气流通道的资源禀赋,实施无管送风将阳台新风模块送出的新风借助客厅过道直抵各个房间门头,再经门头上打开的电动风门被房间内比邻外墙设置的房间风机盘管二次负压吸入,再被房间风机盘管“引力弹弓”射往房间内墙,再经内墙阻挡返回,驱动房间污风螺旋式流入房间远角房间回风管的回风口,进入负压中央风管,最后被排风风机吸入升压排外户外。

[0117] 本实施例采用全屋双向流新风空调系统,将“环境新风→新风模块→代替送风管的客厅过道→各个房间新风口→房间风机盘管→内墙→房间回风管→中央风管→排风风机→环境大气”链接而成极致优化的新风置换路径,链接而成包括送入、置换、排出三个阶段的完整的送排双向流气流组织形式。在环境空气洁净度温湿度适宜的春秋季节,还可以对新风模块实施短路,新风自阳台纱门穿过客厅直接进入过道再翻入房间,流程更为简化。

[0118] 全屋双向流新风空调系统,在送排结合以排为主的包括送入、置换、排出三阶段的住宅通风主路径上,并联着各个房间的由“房间新风口→风机盘管→内墙→房间回风管”组成的房间风路,解决了房间新风短路的老大难问题;套内所有房间包括卫生间,均享受“大水漫灌”式新风置换,全屋新风置换无盲区无死角。

[0119] 2.充分兼容的新风置换动力

[0120] 本实施例全屋双向流新风空调集成系统,依托现状户式中央空调系统,发掘房间风机盘管的潜能以担当全屋总新风模块动力和房间新风中继动力。

[0121] 设置在客厅的组合式新风模块,实施了两次兼容:因为新风风机盘管由传统客厅深部转为贴近阳台门安装,客厅温度场结构性反转实现“转场节能”带来了客厅热负荷降低,将传统客厅2只新风风机盘管(原为降低噪音而拆分为2只)合并为1只,再将阳台进风升压装置送入新风的空调化处理与客厅内循环功能再次合并,实施“同机空调”;组合式新风模块采用大号风机盘管(FP102及以上)或者FP102换热器与FP85风机重新组合新风风机盘管,正好匹配夏冬季新风空调化处理的大负荷能量需求;采用进风升压装置风机与新风风机盘管风机串联,实现了新风过滤、空调化处理的全程动力的分散化,有效降低风机盘管工作压差,抑制客厅噪音。对新风模块与风机盘管实施2次功能重组、1次空间重组而成为组合式新风模块后,客厅新风空调设备、安装、运行成本比较前此传统双风机盘管均出现下降。

[0122] 房间新风系统,在不增加独立送风管路和动力设备前提下,将房间风机盘管设置为房间新风置换的中继动力:依托房间门扇(或门框上方)设置房间新风电动风门,在全屋排风系统抽排房间污风所产生的房间一次负压基础上开发房间风机盘管运行时的吸风口二次负压功能,使风机盘管吸风口成为房间最低气压区,在门扇电动风门内外产生最大压差拉动过道新风涌入房间,被风机盘管“引力弹弓”射向内墙,遇内墙阻挡返回房间主体空间,驱动污风流入风机回风口,解决了房间新风短路的难题,并且新风置换动力与内循环空调动力充分兼容,深度开发了房间风机盘管的潜能。

[0123] 3.臻于至善的新风置换效率

[0124] 本实施例全屋双向流新风空调系统执行新风置换时,引入的户外新风首先在进风升压装置中先行过滤,再进入客厅大号新风风机盘管(FP102以上)进行空调化调制,包括夏季降温除湿、冬季加热升温,成为新鲜度、洁净度、温湿度达标的高品质新风再送入套内客厅过道直抵各个房间门头;新风运行时,阳台进风升压装置的送风量 $\geq$ 客厅新风风机盘管的低速档运行风量,客厅新风风机盘管内循环风量降为零,阳台新风与客厅污风不发生混合,新风风机盘管吹出新风以层流形式向客厅主体空间和连接过道推进,驱动客厅过道污风经公共卫生间回风管的回风口外排;客厅过道流通截面大、流速低、新风气流阻力小,降低了新风输送能耗;

[0125] 房间新风置换时,为减少房间新风与污风混合,降低房间风龄,实施分房间错时新风置换,以加大新风置换状态下房间的过风量,使过风量接近房间风机盘管低速档运行风

量,减少房间新风置换时风机盘管中可能存在的部分内循环风量,房间风机盘管引力弹弓射出的新风以层流形式向内墙推进再折向回风口,提高房间新风置换效率。

[0126] 中央风管排风系统,设置在过道上方,自两端收纳各个房间回风管污风,流向腰部出风口再流经2只细径穿梁风管送达排风风机;风路并联风路网络化,扩大风管截面积,降低流速降低阻力大幅度降低排风能耗和噪音。

[0127] 本实施例全屋双向流新风置换能耗,采用“新风正压送入+风机盘管引力弹弓+污风负压抽排”三级链接输送方式,按大户型住宅“1天4次新风置换、每次45min、每次通风量400m³全面扫描置换一次”进行测算:新风模块、排风模块采用外转子离心风机YWF-B2S-220-065AB00,540m³/h,功率80w;客厅、房间风机盘管分别采用FP102、FP51,新风置换风量分别选择540、270m³/h,电机功率分别为54、98w,执行套内新风分区置换时同时运行2只房间风机盘管;如此链接起来的“新风正压送入+房间风机盘管中继动力+污风负压抽排”三级加压输送,风机总功率 $2 \times 80 + 2 \times 54 + 1 \times 98 = 366\text{w}$,全天运行4次合计3小时,昼夜24小时均值45.75w,全天新风置换电耗1.1kwh(不包括空调主机运行能耗)。与冬夏季节全套住宅15kw左右的空调(采暖)负荷以及空调(热泵)主机5kw电力负荷相比,全屋双向流新风置换45.75w能耗均值低出2个数量级,也大幅低于客厅风机盘管“转场节能”所降低的建筑能耗,可以忽略不计。

[0128] 4.超大幅度的建筑节能

[0129] 本实施例全屋双向流新风空调系统,承续了空调器的全部功能,并且将传统的房间风机盘管房间深部设置方式,创新设置到比邻外墙的位置,创新空调与建筑的新型结构关系,改变室内温度场分布,降低外墙内外温差 ΔT ,从而降低室内外热交换强度 Q 和建筑能耗。

[0130] 因为,空调采暖能耗,本质上是源于建筑内外热量交换;这个建筑内外的热量交换,涉及室内侧空气对流、外墙墙体热传导、室外侧空气对流3个热交换阶段,导致建筑内外热量交换的计算和控制十分复杂;但是,夏季冬季建筑内外热量交换的计算和控制再复杂,在 $Q(\text{热交换强度}) = K(\text{总传热系数}) \times S(\text{外墙面积}) \times \Delta T(\text{内外温差})$ 公式中,只是 K 的成分因子及相互关系复杂, K 的结构复杂性和计算复杂性并不改变这个热交换强度 Q 与外墙面积 S 、外墙内外温差 ΔT 成正比的简单数学关系。

[0131] 在传统的空调安装工程中,房间风机盘管通常设置在相对于外墙的房间深部,以夏季空调标准工况下制冷运行为例,设置在房间深部的房间风机盘管吸入27℃左右的房间回风进行降温除湿,再将降温除湿之后14℃左右的冷风气流穿过房间上部空间吹往外墙,遇外墙阻挡反射,冷风气流自房间中下部空间回流房间深部房间风机盘管下方,被房间风机盘管再次吸入降温除湿开始新一轮循环;在上述空调内循环过程中,房间风机盘管冷风气流的吹出与回流的过程,是一个气流截面逐步扩大、气流速度逐步衰减、温度逐步上升的过程,并且气流温度上升主要发生在气流自外墙回流房间风机盘管吸入口的过程中。

[0132] 如果环境温度32℃,传统深部设置的房间风机盘管在制冷运行时的出风温度14℃,吹往外墙内侧再竖向下沉气流温度在19℃附近,回风27℃左右,外墙处的室内室外温差 $= 32 - 19 = 13\text{℃}$,则室外环境通过外墙漏入室内热量 $Q_1 = K \times S \times \Delta T_1 = 13K \times S$ 。

[0133] 本实施例将传统深部设置的房间风机盘管创新设置比邻外墙的位置,创造空调与建筑的新型结构关系,室内温度场随之改变,外墙内外温差 ΔT 随之改变,从而室内外热交

换强度 Q 和建筑能耗随之改变。

[0134] 同样的环境温度 32°C ,同样的房间结构,按照本实施例比邻外墙设置的房间风机盘管在制冷运行时的出风温度 14°C ,吹往房间深部再竖向下沉气流温度在 19°C 附近,外墙处的回风温度 25°C ,房间风机盘管新风口温度 27°C ,外墙处的室内室外温差 $=32-25=7^{\circ}\text{C}$,则室外环境通过外墙漏入室内热量 $Q_2=K\times S\times \Delta T_2=7K\times S$;与传统空调建筑结构关系下房间风机盘管深部设置场景比较,漏入房间热量减少幅度 $(Q_1-Q_2)/Q_1=(13-7)/13=46\%$ 。

[0135] 5.极致的性价比

[0136] 如果执行公共建筑的双向管路双向流新风标准,住宅层高需要增加 300mm 至 3300mm 以解决送风排风2套管路空间干涉问题,楼宇建筑面积减少 10% ,直接造成房地产开发项目亏损,对于房地产企业具有不可承受之重;同时,每套住宅增加送风排风2套管路管阀和1只新风模块、1只排风模块,增加设备费 5080 元(2 套管路 $\times 1000$ 元/每套管路+ 12 只风门风阀 $\times 140$ 元/只+中控大屏 800 元+新风模块 800 元+排风模块 800 元)、安装费 2140 元(2 套管路+ 12 只风门风阀+新风模块+排风模块设备费用的 50%),合计 7220 元。

[0137] 本实施例采用全屋双向流新风空调系统,基于“转场节能”“同机空调”“无管送风”“引力弹弓”“中央风管排风”创新,将性价比做到极致:在 130m^2 户型结构和户式中央空调系统基础上,只增加 6 只房间新风口电动风门、 5 只回风管电动风阀和 1 套排风管路,增加设备费 3400 元(11 只风门风阀 $\times 140$ 元/只+中控大屏 800 元+排风风机风管 1000 元),增加新风全程设备安装费约 850 元(5 只回风管电动风阀和 1 套排风风管风机设备费用的 50%),合计增加 4250 元设备费安装费,收获一套高质量高效率并且大幅节约空间资源的全屋双向流新风空调系统,在低层高、多内墙、小单元空间的住宅场景下,全面彻底解决了新风送入、新风置换、污风排出三个阶段的气流路径优化、动力适配、效率提升难题。

[0138] 本实施例对第二房间新风口 4011 的具体设置不做具体限制,所述第二房间新风口 4011 可以设置在房间本体 401 的墙壁上,或者房间本体 401 房门的门头上,或者房间本体 401 的房门的门扇 413 上。

[0139] 第二房间新风口 4011 上可以设置第二风门,也可以不设置第二风门,可根据实际使用需求设定。

[0140] 当第二房间新风口 4011 上设置第二风门时,所述第二风门可以为电动风门、气动风门等,本实施例对此不做限制,如可以采用上述第一房间的电动风门,那么电动风门包括电驱动装置和滑片,所述电驱动装置设置有可以伸缩的推杆,所述滑片与所述推杆连接,所述电驱动装置通过所述推杆驱动所述滑片打开或关闭第二房间新风口 4011 。

[0141] 本实施例优选本实施例优选第二房间新风口 4011 开设在第二房间 4 的门扇的上方,因此,电动风门设置在第二房间 4 的门扇的夹层中。

[0142] 所述第二房间新风口 4011 的两侧设有第二格栅,所述第二格栅包括若干从上到下依次平行排列的第二栅条,所述第二栅条从上到下由内侧向外侧倾斜,当所述滑片关闭第二房间新风口 4011 时,第二房间新风口 4011 两侧的所述第二格栅位于所述滑片两侧。

[0143] 本实施例对卫生间通风口 4021 的设置位置不做限制,所述卫生间通风口 4021 可以设置在所述卫生间 402 的墙壁上、所述卫生间 402 门的门头上或所述卫生间 402 门的门扇上,本实施例优选卫生间通风口 4021 设置在卫生间 402 门的门扇下方。

[0144] 所述卫生间通风口 4021 上可以设置第三风门,也可以不设置第三风门,可根据实

际使用需求设定。若卫生间通风口4021上设置第三风门,第三风门可以是电动风门、气动风门等,本实施例对此不做限制,如可以采用上述第一房间的电动风门。

[0145] 卫生间通风口4021的的两侧设有第三格栅,所述第三格栅包括若干从上到下依次平行排列的第三栅条,所述第三栅条从上到下由内侧向外侧倾斜。

[0146] 在本实施例中,所述接力风机3、所述卫生间回风管9的回风口901均设置在吊顶里,并且所述接力风机3的吸风口、所述卫生间回风管9的回风口901均朝下设置。第二房间4新风置换运行时,第二房间新风口4011的第二风门和卫生间通风口4021的第三风门均打开,接力风机3运行,卫生间回风管9的回风口901抽吸,在接力风机3的作用下,公共空间8内的新风从第二房间新风口4011进入房间本体401内,被接力风机3的吸风口二次负压吸入经由该接力风机3的“引力弹弓”射入房间本体401的新风,驱动房间本体401内的污浊空气经由房间本体401底部空间低位回流,再经由卫生间402底部的卫生间通风口4021流入卫生间402,最后经卫生间402顶部的卫生间回风管9外排。

[0147] 在本实施例中,公共空间8可以是客厅、餐厅、走廊、走道等,也可以是带有阳台的客厅、餐厅、走廊、走道等;第一房间、第二房间4、第三房间可以是客厅、卧室、书房、厨房、卫生间、储物间、餐厅等,也可以是带有阳台的客厅、卧室、书房、厨房、卫生间、储物间、餐厅等。

[0148] 实施例2

[0149] 本实施例是在实施例1的基础上,在第二房间4内增加了第二房间风机盘管10,请参考图9至图13,第二房间风机盘管10设置在所述房间本体401内,且位于所述房间本体401的外墙4012上或临近外墙4012的位置。第二房间风机盘管10的出风口朝向所述房间本体401深处,外墙4012所在处为房间本体401的浅处,房间本体401深处与外墙4012相对。

[0150] 本实施例的外墙4012包括实心外墙、空心外墙、发泡材料外墙和设置有外窗的外墙中的至少一种。第二房间4新风置换运行时,第二房间风机盘管10不运行;执行第二房间4内循环时,第二房间风机盘管10将反转传统风机盘管贴近内墙设置时所构建的房间温度场,形成全新的第二房间温度场空间结构。

[0151] 第二房间风机盘管10内循环时,在第二房间风机盘管10的风机的作用下,所述房间本体401内的空气从所述第二房间风机盘管10的吸风口进入所述第二房间风机盘管10内,经所述第二房间风机盘管10的出风口排入所述房间本体401内。

[0152] 第一房间风机盘管7和第二房间风机盘管10均比邻外墙设置,是基于如下建筑物理学分析判断:夏季冬季的空调与采暖能耗,是建筑能耗的主体;而空调采暖能耗,本质上是源于建筑内外热量交换;这个建筑内外的热量交换,涉及室内侧空气对流、外墙墙体热传导、室外侧空气对流3个热交换阶段,导致建筑内外热量交换的计算和控制十分复杂。

[0153] 环境大气与室内空间热交换功率 $Q_1 = \text{外墙墙体内外总传热系数} K \times \text{外墙表面积} S \times \text{墙体内外传热温差} \Delta T = K \times S \times \Delta T$;

[0154] 墙体内外总传热系数K的计算公式为:

$$[0155] \quad \frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{b}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}$$

[0156] 其中, α_1 为墙体外侧空气传热系数, α_2 为墙体内侧空气传热系数,b为墙体厚度, λ 为墙体导热系数。

[0157] 参照图14,图14中的中部为外墙,左侧为外界环境,右侧为室内空间,当环境大气温度高于室内温度,室外热量沿图14中热流方向三段式接力向室内传递:

[0158] 1、外墙墙体外部热空气对流换热区

[0159] 第一段为外墙墙外热空气对流换热区,对流传热系数为 α_1 ,热空气在外墙墙体壁面附近形成层流底层 F_1-F_1 ,并且热空气通过对流向层流底层 F_1-F_1 漏热。

[0160] 2、外墙墙体导热

[0161] 第二段为墙体导热,墙体厚度为 b ,导热系数为 λ ,以热传导方式将外部热空气层流底层 F_1-F_1 的热量通过墙体传导给室内冷空气层流底层 F_2-F_2 ;

[0162] 3、室内冷空气对流换热区

[0163] 第三段为室内冷空气对流区,对流传热系数为 α_2 ,冷空气在外墙墙体内表面附近形成层流底层 F_2-F_2 ,层流底层 F_2-F_2 通过室内冷空气对流将漏热传递到房间深部空间。

[0164] 当环境大气温度低于室内温度时,热量则自室内沿热流方向三段式接力向室外传递,与上述建筑内外的热量交换原理相同、热流方向相反:

[0165] 1、室内热空气对流换热区

[0166] 第一段为室内热空气对流区,对流传热系数为 α_2 ,热空气在外墙墙体内表面附近形成层流底层 F_2-F_2 ,室内热空气通过对流向层流底层 F_2-F_2 漏热。

[0167] 2、外墙墙体导热

[0168] 第二段为墙体导热,墙体厚度为 b ,导热系数为 λ ,以热传导方式将墙体内壁面室内热空气层流底层 F_2-F_2 的热量传导给外壁面上冷空气层流底层 F_1-F_1 ;

[0169] 3、外墙墙体外部冷空气对流换热区

[0170] 第三段为外墙墙外冷空气对流换热区,对流传热系数为 α_1 ,冷空气在外墙墙体壁面附近形成层流底层 F_1-F_1 ,并且层流底层 F_1-F_1 通过冷空气对流将来自室内的漏热传递到远方。

[0171] 虽然上述夏季户外热空气通过外墙向室内或者冬季室内热空气通过外墙向室外的三段式漏热过程很复杂,但是,在 Q (热交换强度) $=K$ (总传热系数) $\times S$ (外墙面积) $\times \Delta T$ (内外温差)公式中,只是 K 的成分因子及相互关系复杂, K 的数学结构复杂性及计算复杂性并不改变这个“热交换强度 Q 与外墙面积 S 、外墙内外温差 ΔT 成正比”的简单数学关系。

[0172] 本实施例通过改变房间风机盘管的定置方法,将传统的相对于外墙的房间风机盘管房间深部设置方式(以第一房间5为例,第一房间5内的外墙502所在处为房间浅部,传统的房间风机盘管设置在远离房间外墙502的位置,即房间深处),创新设置到外墙或临近外墙的位置,创新空调与建筑的新型结构关系,改变室内温度场分布,降低外墙内外温差 ΔT ,从而降低室内外热交换强度 Q 和建筑能耗。

[0173] 本实施例以酒店标准客房为例。

[0174] 在传统的空调安装工程中,房间风机盘管都是设置在相对于外墙的房间深部,以夏季空调标准工况下制冷运行为例,设置在房间深部的房间风机盘管吸入 27°C 左右的房间回风进行降温除湿,再将降温除湿之后 14°C 左右的冷风气流穿过房间上部空间吹往外墙,遇外墙阻挡反射,冷风气流自房间中下部空间回流房间深部房间风机盘管下方,被房间风机盘管再次吸入降温除湿开始新一轮循环;在上述内循环过程中,房间风机盘管冷风气流的吹出与回流的过程,是一个气流截面逐步扩大、气流速度逐步衰减、温度逐步上升的过

程,并且气流温度上升主要发生在气流自外墙回流房间风机盘管吸入口的过程中,如图15所示。

[0175] 如果环境温度 32°C ,传统深部设置的房间风机盘管在制冷运行时的出风温度 14°C ,吹往外墙内侧再竖向下沉气流温度在 19°C 附近,回风 27°C 左右,外墙处的室内室外温差 $=32-19=13^{\circ}\text{C}$,则室外环境通过外墙漏入室内热量 $Q_1=K\times S\times \Delta T_1=13K\times S$ 。

[0176] 本实施例将传统深部设置的房间风机盘管创新设置到临近外墙的位置,创造空调与建筑的新型结构关系,室内温度场随之改变,外墙内外温差 ΔT 随之改变,从而室内外热交换强度 Q 和建筑能耗随之改变,如图16所示。

[0177] 同样的环境温度 32°C ,同样的房间结构,在本实施例中,临近外墙设置的房间风机盘管在制冷运行时的出风温度 14°C ,吹往房间深部再竖向下沉气流温度在 19°C 附近,外墙处的回风温度 25°C ,房间风机盘管回风口 601 温度 27°C ,外墙处的室内室外温差 $=32-25=7^{\circ}\text{C}$,则室外环境通过外墙漏入室内热量 $Q_2=K\times S\times \Delta T_2=7K\times S$;与传统空调建筑结构关系下房间风机盘管深部设置场景比较,环境漏入房间热量减少 $(Q_1-Q_2)/Q_1=(13-7)/13=46\%$ 。

[0178] 同样的建筑物理学分析对比适用于房间风机盘管冬季的制热运行:

[0179] 如果环境温度 5°C ,传统深部设置的房间风机盘管在制热运行时的出风温度 45°C ,吹往外墙内侧再竖向下沉气流温度在 35°C 附近,回风 21°C 左右,外墙处的室内室外温差 $=35-5=30^{\circ}\text{C}$,则室内空气通过外墙漏往室外热量 $Q_1=K\times S\times \Delta T_1=30K\times S$ 。

[0180] 在同样的环境温度 5°C 和同样的房间结构下,在本实施例中,在临近外墙设置的房间风机盘管,制热运行时的出风温度也是 45°C ,吹往房间深部再竖向下沉气流温度也在 35°C 附近,外墙处的回风温度 23°C ,房间风机盘管回风口温度 21°C ,外墙处的室内室外温差 $=23-5=18^{\circ}\text{C}$,则室内空气通过外墙漏往室外环境热量 $Q_2=K\times S\times \Delta T_2=18K\times S$;与传统空调建筑结构关系下房间风机盘管深部设置场景比较,室内漏往室外环境热量减少 $(Q_1-Q_2)/Q_1=(30-18)/30=40\%$ 。

[0181] 本实施例从建筑物理学研究分析出发,通过改变房间风机盘管的定置方法,将传统的相对于外墙的房间风机盘管房间深部设置方式,创新设置到外墙或临近外墙的位置,创新空调与建筑的新型结构关系,促使房间空气温度场出现反相变化,重塑室内温度场分布,将房间夏季“里高外低”温度场翻转为“外高里低”温度场,将房间冬季“外高里低”温度场翻转为“里高外低”温度场,降低外墙内外温差 ΔT ,从而降低室内外热交换强度 Q 和建筑能耗。

[0182] 实施例3

[0183] 本实施例在上述任一实施例的基础上做了进一步改进,在本实施例中,请参考图17,新风模块1包括依次连接的进风升压装置11、联箱12和新风风机盘管13,所述联箱12连通所述进风升压装置11和所述新风风机盘管13,所述进风升压装置11与外界大气相通;所述进风升压装置11内设有进风风机;所述新风风机盘管13设置在所述公共空间8内或第三房间内。

[0184] 联箱12为中空结构,如联箱12可以由 $1.2\sim 1.5\text{mm}$ 冷轧板或铝板冲压折弯铆接之后再和两个端盖铆接而成,当然,本实施例并不局限于冷轧板铝板,还可以是其他材质的管道。由于联箱12用于连通所述进风升压装置11和所述新风风机盘管13,因此,联箱12上设有

进风口二和出风口二。

[0185] 所述进风升压装置11包括壳体和进风风机,所述壳体设有进风口一、出风口一以及连通所述进风口一与所述出风口一的进风通道,所述进风风机设置在所述进风通道内;所述进风升压装置11的进风口一与外界大气连通,所述进风升压装置11的出风口一与所述联箱12的进风口二连通,所述联箱12的出风口二与所述新风风机盘管13连通。

[0186] 新风风机盘管13,即广义的房间风机盘管,可以是分体式风管机,也可以是作为户式中央空调房间末端的风机盘管或者室内机。新风风机盘管13属于本领域的成熟技术,因此,本发明对新风风机盘管13的结构不做具体限制。在本实施例中,所述新风风机盘管13包括所述回风箱和与所述回风箱连通的风机盘管本体,风机盘管本体包括外壳和设置在外壳内的换热器,外壳的两端端口分别与回风箱和公共空间8或第三房间连通。所述回风箱内设有风机组件,所述回风箱上开设有进风口三和回风口,进风口三与所述联箱12的出风口二连通,回风口与公共空间8或第三房间连通。新风模块1运行时,户外新风经进风升压装置11的进风风机升压后送入所述联箱12,在所述联箱12中减速降噪、消除漩涡后,经进风口三吸入回风箱内,然后再经过风机盘管本体降温除湿或加热升温的空调化处理之后,最后被送入公共空间8或第三房间。

[0187] 在本实施例中,所述进风升压装置11吸顶安装,所述新风口朝下。所述进风通道内还设有过滤层。在本实施例中,以进风升压装置11设置在阳台、新风风机盘管13设置在客厅为例,所述进风升压装置11的出风口通过至少一出风管与所述联箱12的进风口连接,所述出风管穿过梁或剪力墙。为了不破坏梁或剪力墙的完整性和强度,进风升压装置11的出风口一般通过两根或两根以上的出风管穿过梁或剪力墙,即进风升压装置11上设置两个或两个以上的出风口,每个出风口上连接一出风管。运行时,进风升压装置11低位吸取户外新风,过滤升压之后输往联箱12。

[0188] 联箱12作为新风通道具有承上启下的作用,其进风口二与进风升压装置11的出风口一连通,其出风口二与新风风机盘管13的回风箱连通。为防止新风气流以高速射流形式对新风风机盘管13的回风箱内的风机叶轮产生冲击乃至干扰破坏风机叶轮的动平衡(新风风机盘管13的回风箱内风机组件包括两个风机,这两个风机的叶轮同轴设置在同一电机的两侧),联箱12对来自进风升压装置11的新风实施消除漩涡,进行减速、降噪,使新风以 $\leq 3\text{m/s}$ 的低速层流型态流入新风风机盘管13的回风箱内。联箱12水平设置,本实施例对联箱12的风道形状不做限制,联箱12一般设计为矩形断面。在本实施例中,联箱12为长条状结构,因此,联箱12内的风道沿着联箱12的长度方向设置,与联箱12内的风道连通的所述联箱12的进风口二与出风口二设置在联箱12的长度方向上,且位于所述联箱12的两侧并错开设置。

[0189] 新风风机盘管13运行时,可以执行空调内循环(在本实施例中,当新风风机盘管13执行内循环时,进风升压装置11是关闭的),也可以执行新风降温除湿(加热升温)的空调化处理;新风风机盘管13的回风箱连通联箱12及新风风机盘管13下方室内空间,风机盘管本体的出风口三指向室内空间。

[0190] 新风模块1运行时,其进风升压装置11中的进风风机和新风风机盘管13中的风机同时运行,进风升压装置11吸入户外新风并且过滤升压送入联箱12;新风气流在联箱12中消除漩涡,减速、降噪,以 $\leq 3\text{m/s}$ 的低速层流型态流入新风风机盘管13的回风箱;流入回风

箱的低速新风气流,被新风风机盘管13再次升压加速,再经过风机盘管本体降温除湿或加热升温的空调化处理之后从风机盘管本体的出风口三送入公共空间8或第二房间4。

[0191] 在本实施例中,为了有效实现联箱的上述“新风气流减速降噪,由紊流变成层流”功能,在联箱12内腔设置配风孔板121,配风孔板121是通过在板子上密布微孔而成,这些孔对高速新风气流实施节流、减速、均匀化。本实施例对配风孔板121的形状不做具体限制,可以是平板,也可以是折板,或者弯曲板。为了提高配风孔板121的节流、减速、均匀化效果,本实施例对平板进行波浪式弯曲以增加配风孔板121面积和通风微孔的数量。

[0192] 实施例4

[0193] 本实施例在上述任意一实施例的基础上做了进一步改进。在本实施例中,请参阅图1,排风模块2包括中央风管24和排风风机22,各个房间的回风管3与所述中央风管24连接;所述中央风管24通过至少一后端风管23与所述排风风机22的吸风口连接,所述排风风机22的排风口与外界连通。

[0194] 在本实施例中,中央风管24是平铺设置(不弯曲、不卷曲)在房间群上方的,所述中央风管24的直径不小于各房间回风管6的直径,所述后端风管23的直径不大于所述中央风管24的直径。

[0195] 本实施例对中央风管24、排风风机22具体设置在建筑物内房间群的具有哪里不做限制,如中央风管24和排风风机22可以设置在厨房、阳台、卫生间、卧室、储藏室、客厅、过道等,以排风风机22设置在厨房、中央风管24设置在过道为例,由于厨房和过道之间设有横梁,因此,连通中央风管24和排风风机22的后端风管23要穿过横梁,如果排风风机22和中央风管24之间只设置一根后端风管23的话,那么此后端风管23的直径就会比较粗,对应的该横梁上开设的供后端风管23穿过的洞就比较大,那么会破坏横梁的完整性和强度。因此,本实施例优选排风风机22和中央风管24之间通过两根或两根以上的直径比较小的细后端风管23连接,对应的,横梁上会开设若干个与若干细后端风管23适配的小洞,若干细后端风管23分别穿过若干小洞。具体的,排风风机22上设置两个或多个吸风口,每一个吸风口分别通过一后端风管23与中央风管24连接。

[0196] 若排风风机22设置在阳台,由于阳台是与外界相通的,因此,排风风机22的排风口可以不需要通过排风管与外界相通。如果排风风机22是设置在带有外墙的房间内的,则排风风机22的排风口通过排风管21与外界连通。

[0197] 本实施例对排风管21的个数不做限制,可以是一个,可以是多个。由于排风风机22是设置在建筑物内的,排风管21是贯穿建筑物内至建筑物外的,因此,排风管21是要贯穿建筑物的外墙的。如果排风风机22的排风口只通过一根排风管21与外界连通的话,那么建筑物外墙上需要开设一供此排风管21穿过的口径比较大的总出风口,那么,会破坏外墙的完整性和强度。因此,本实施例优选多个排风管21,即排风风机22上设置两个或多个总出风口,每个总出风口上分别安装一与外界连通的排风管21。

[0198] 各个房间回风管6可以分布在中央风管24的任意位置,优选的,所述后端风管23与所述中央风管24的腰部连接;所述的各个房间回风管6分布在所述中央风管24的两端,中央风管24的两端即中央风管24的两头分别到腰部之间的管段,即中央风管24的腰部两侧。

[0199] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影

响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

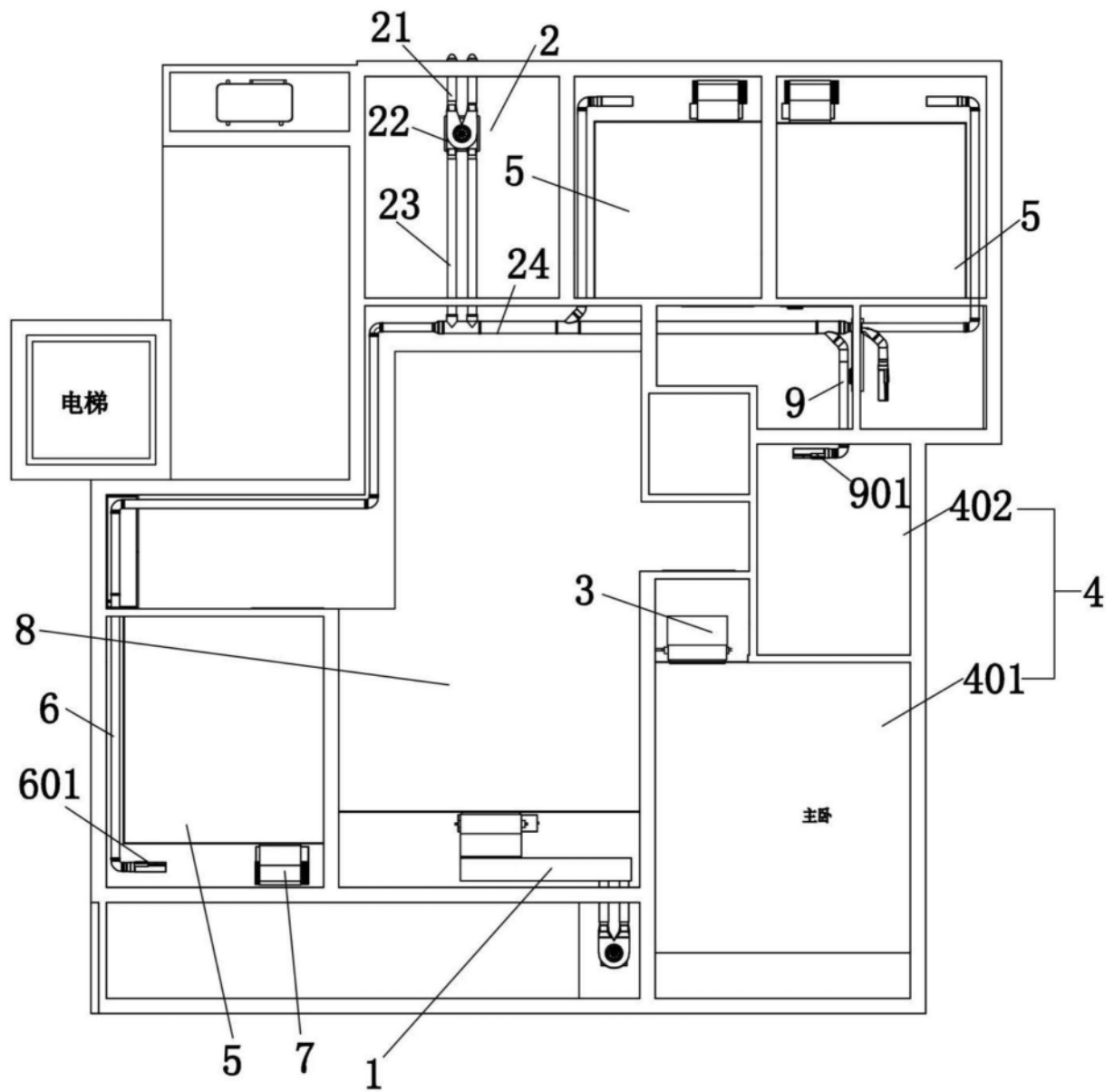
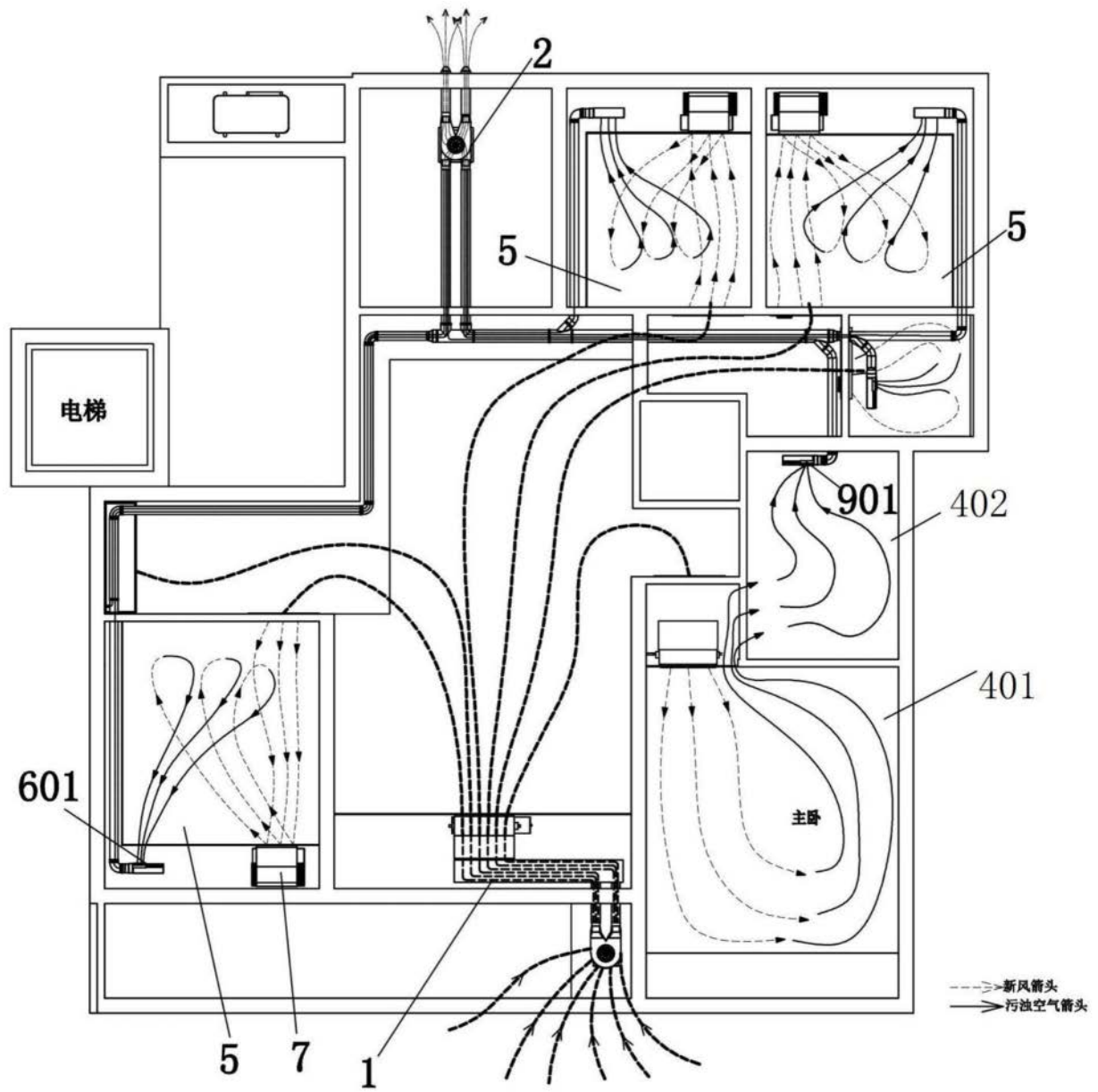


图1



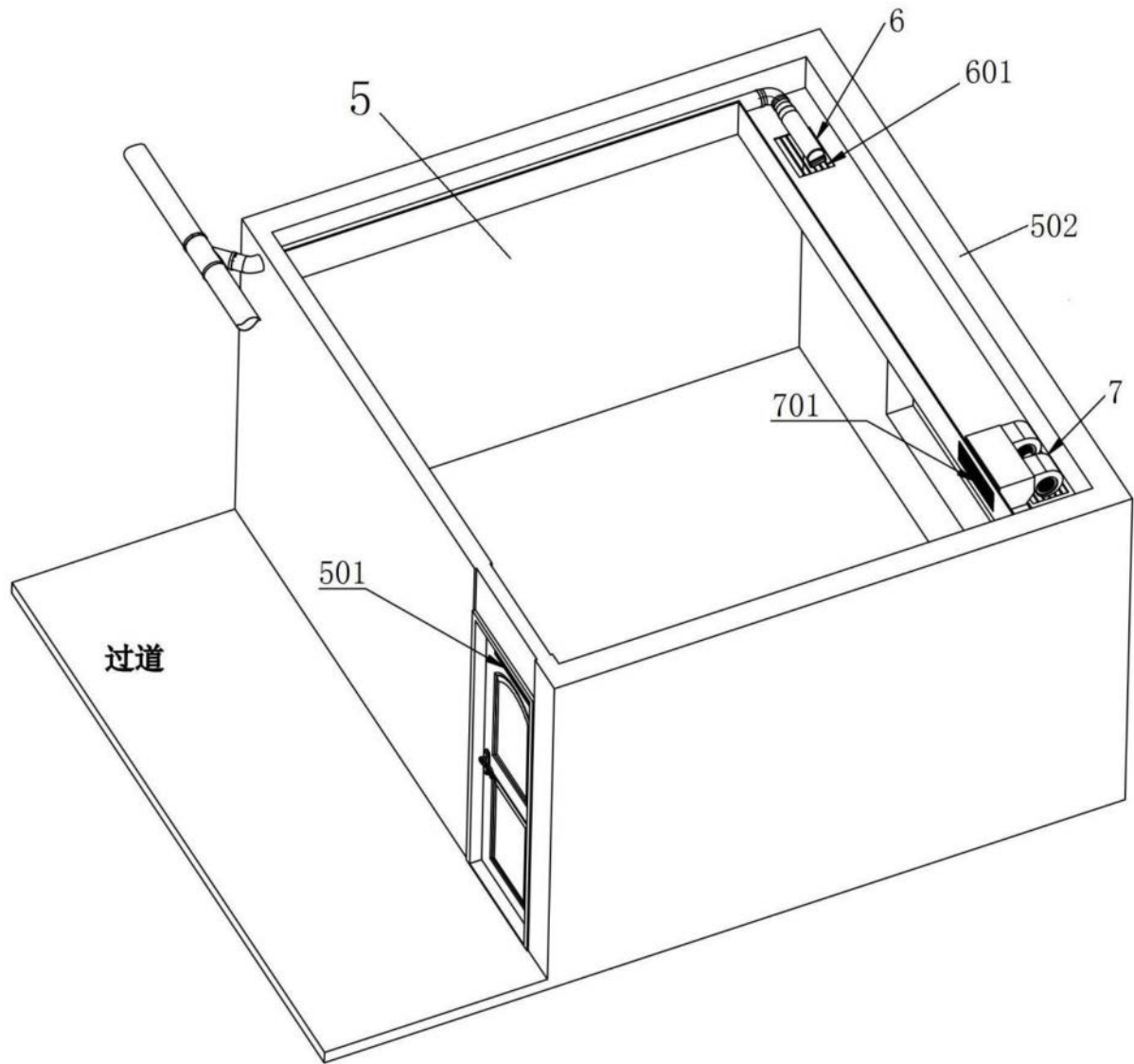


图3

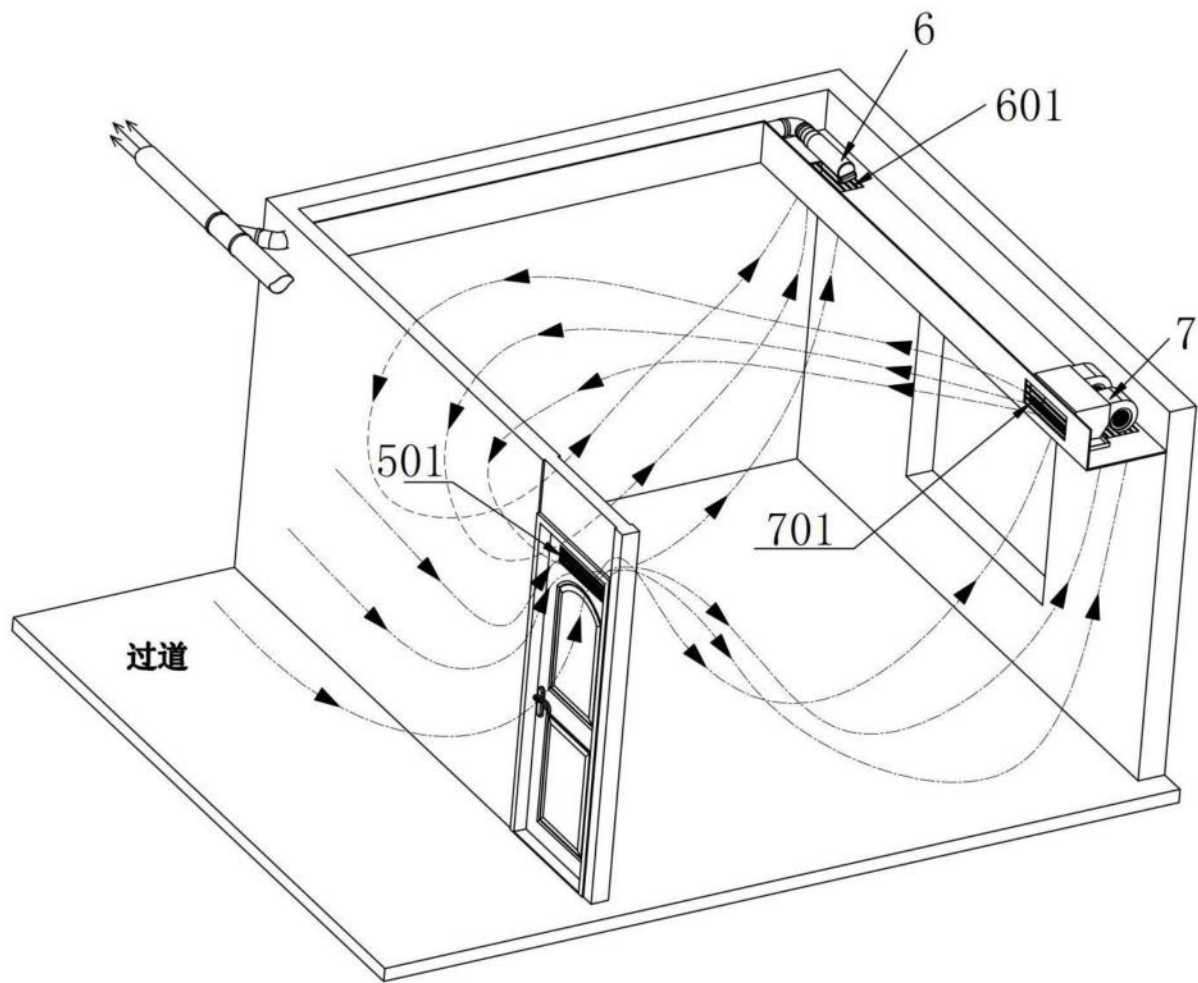


图4

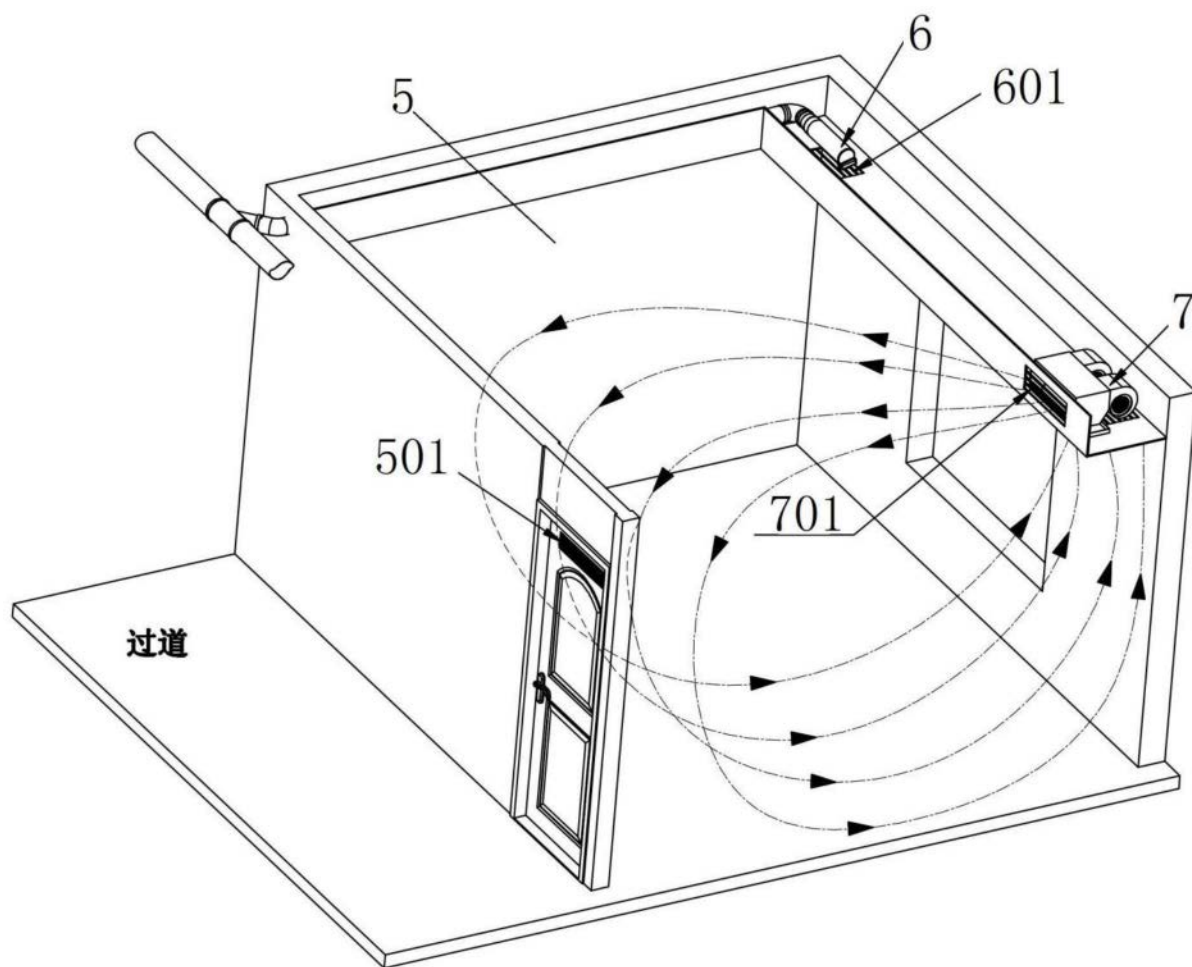


图5

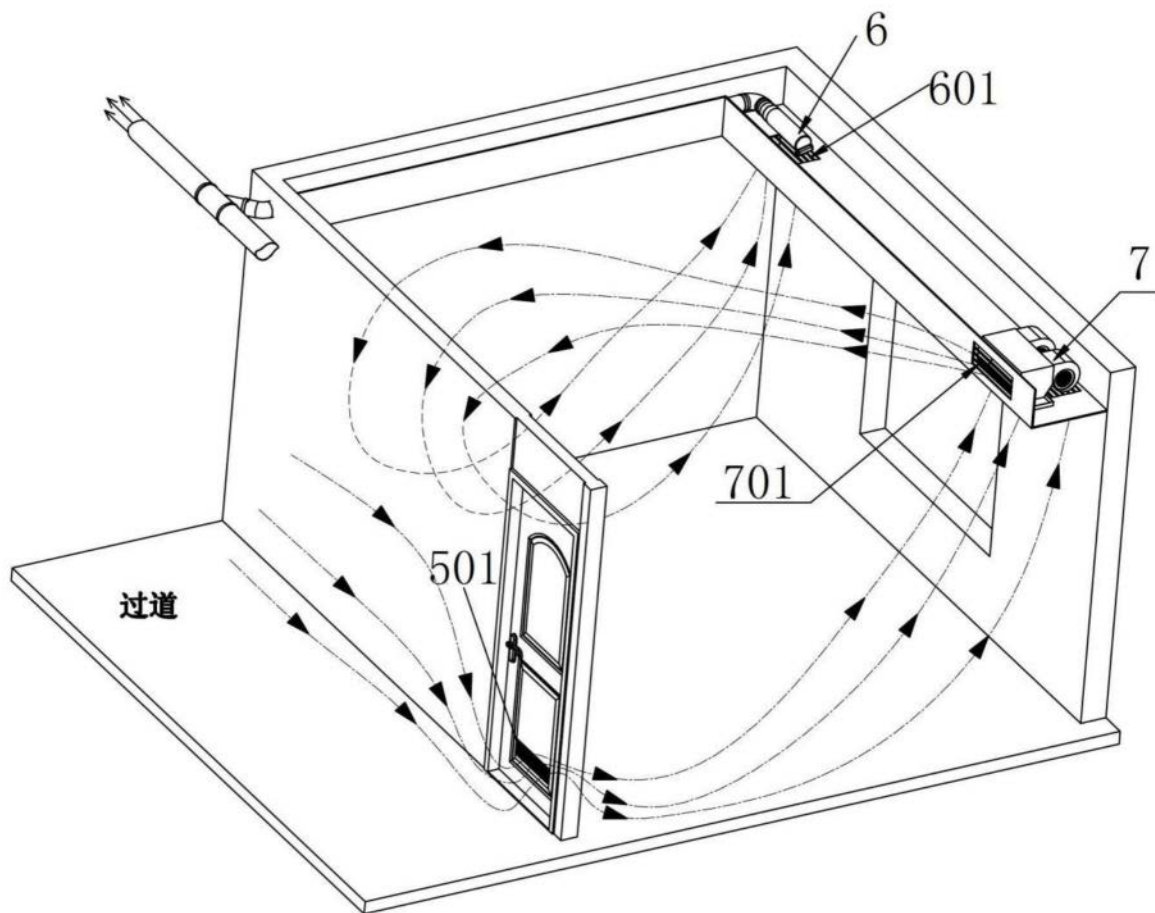


图6

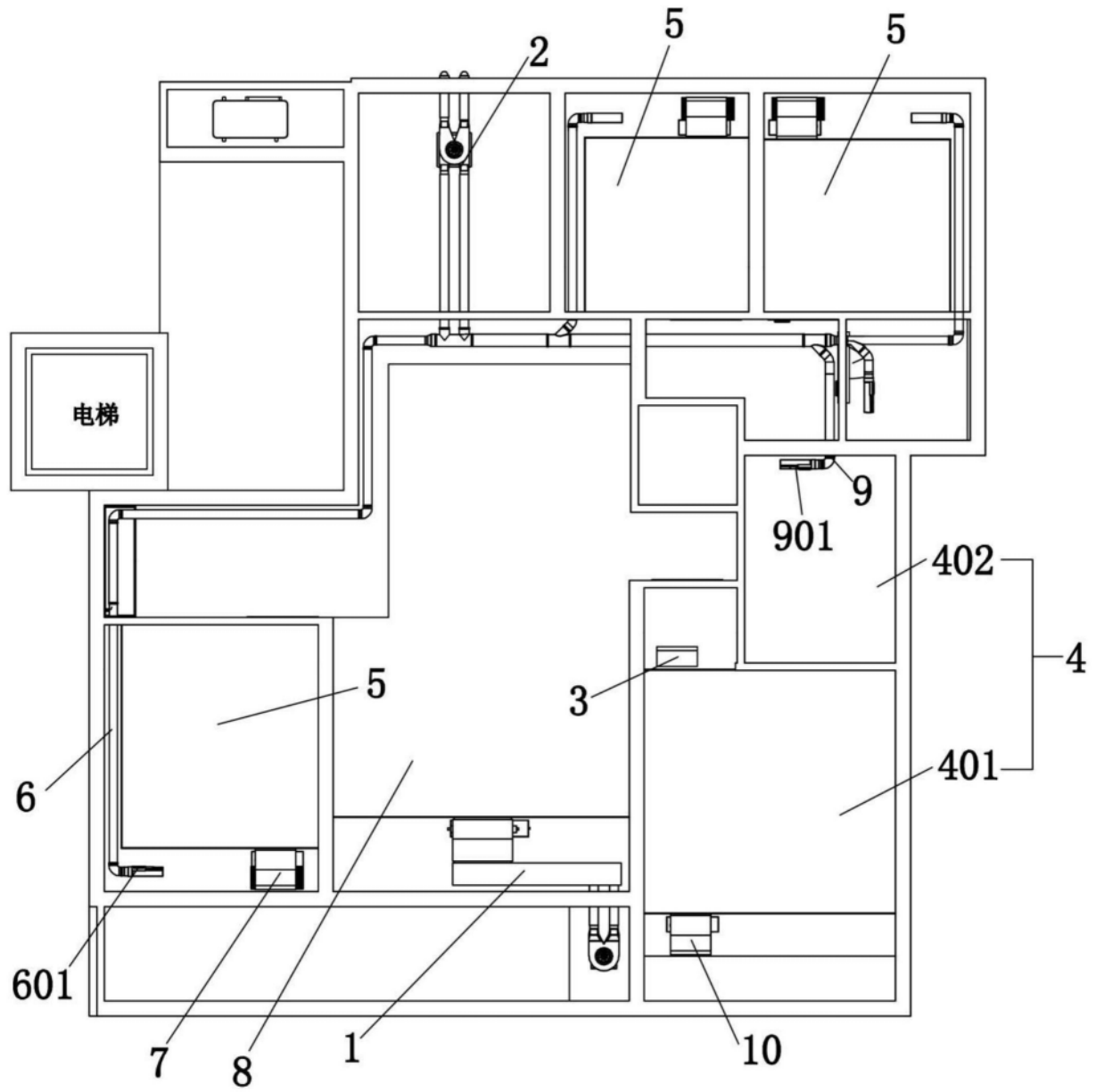


图9

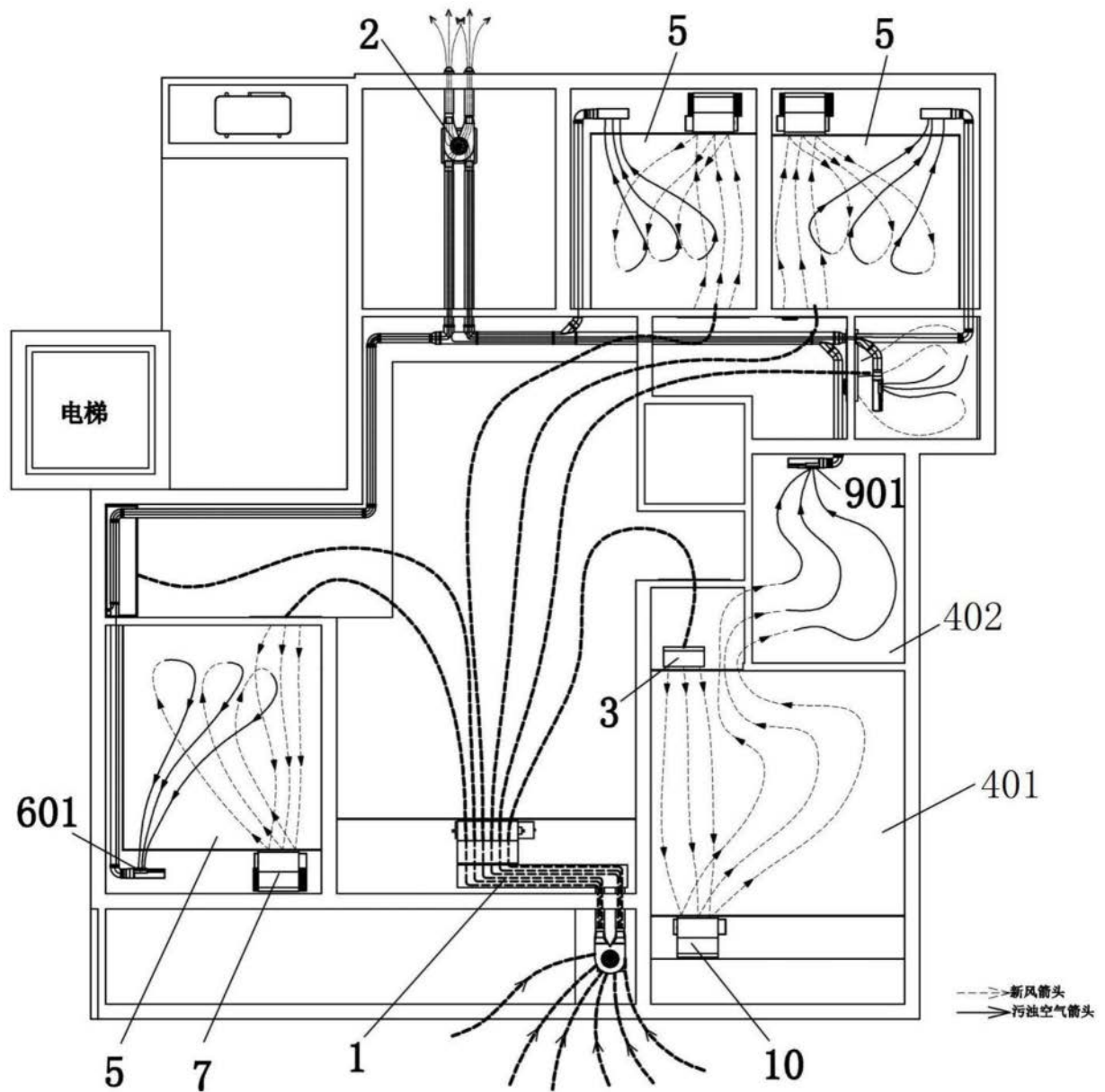


图10

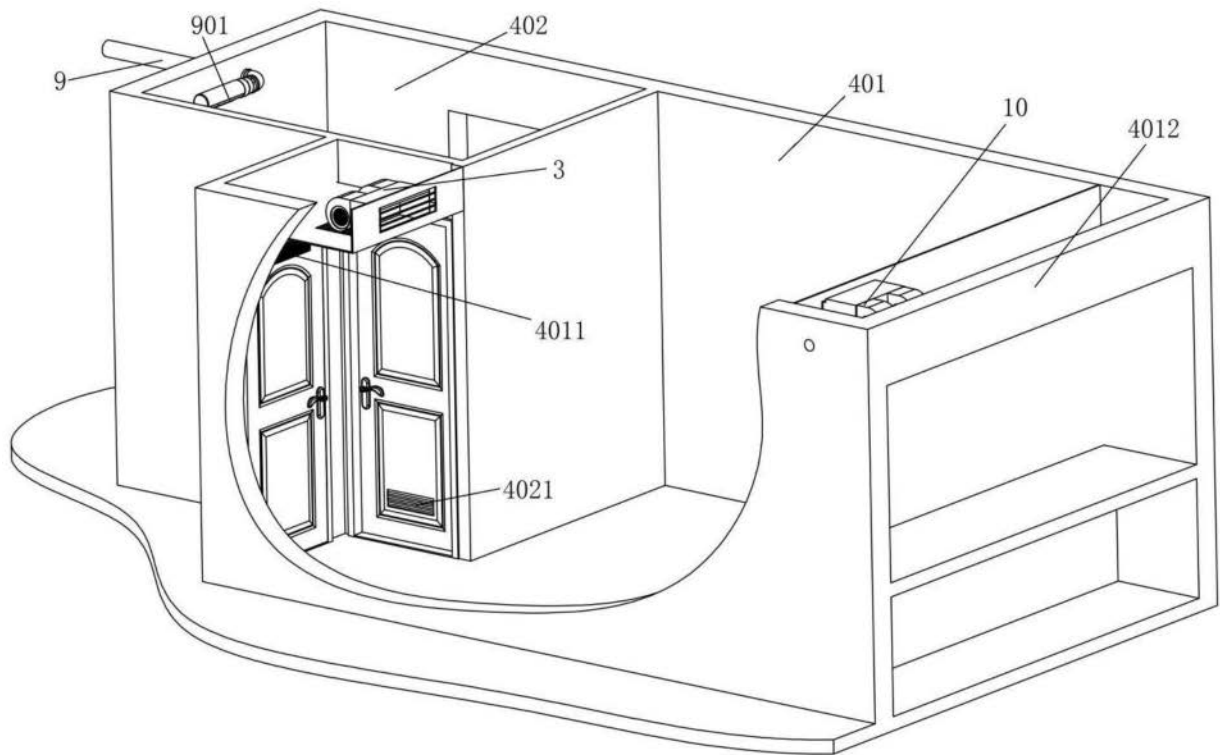


图11

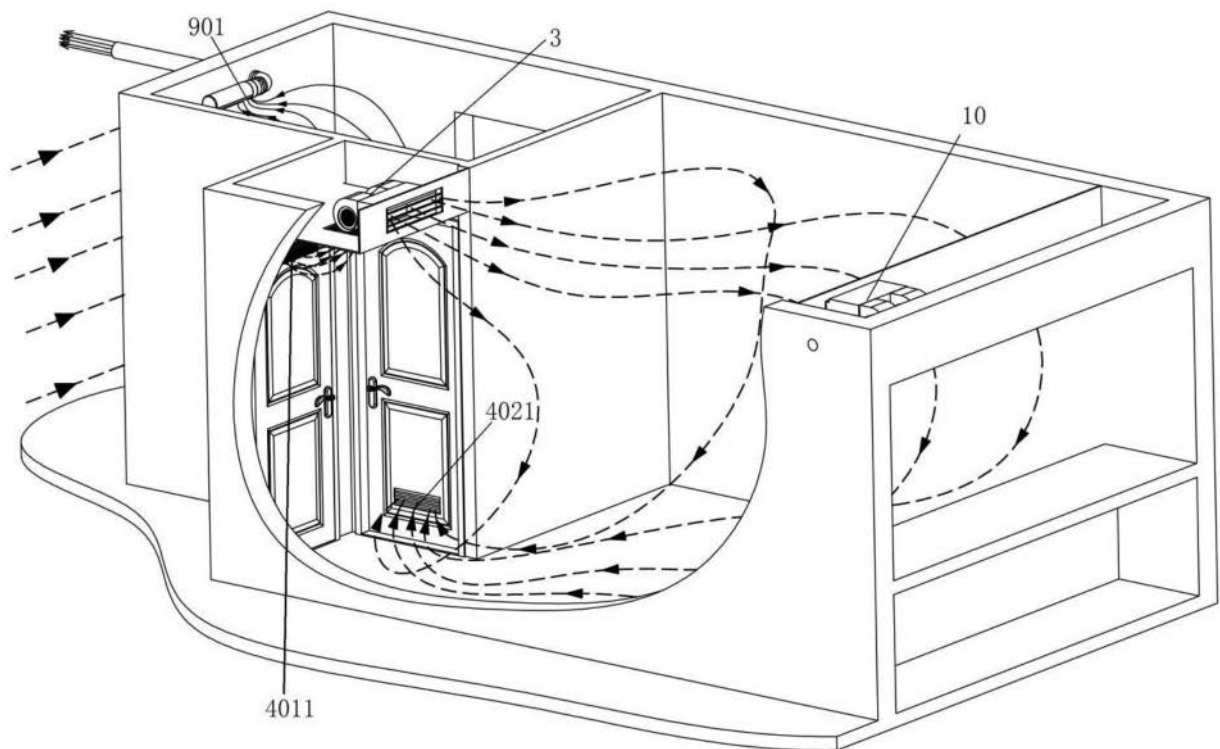


图12

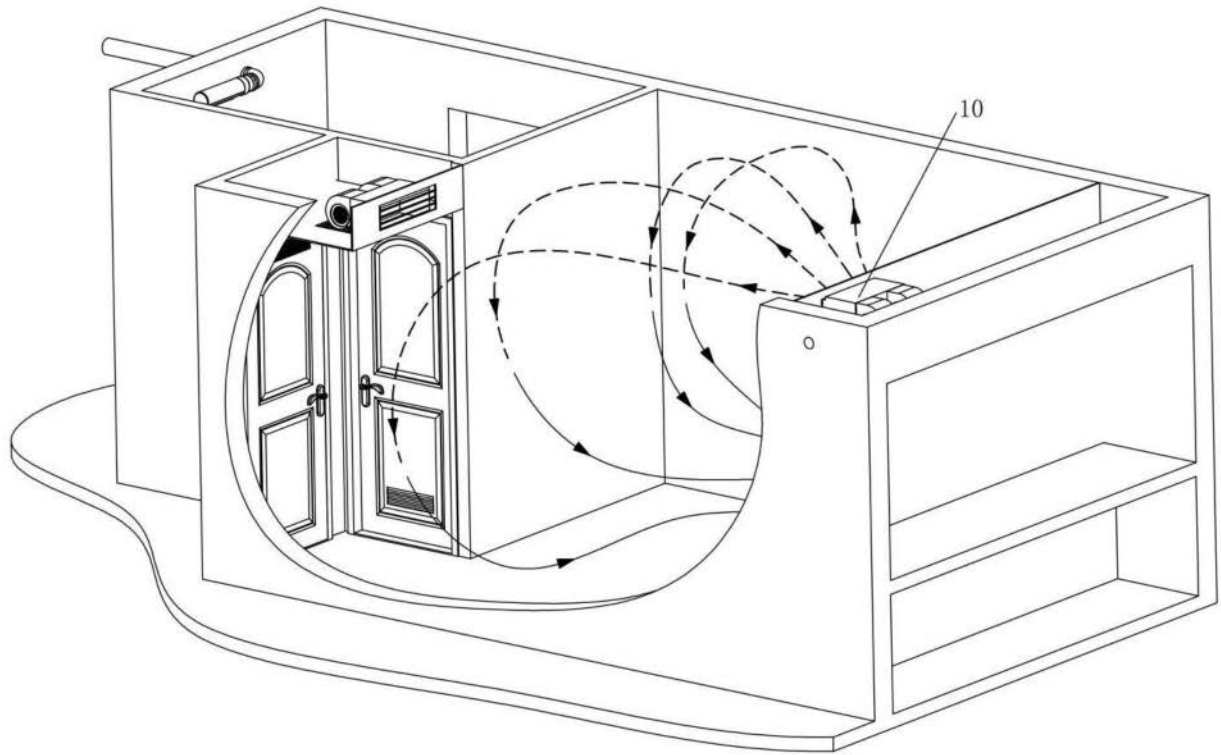


图13

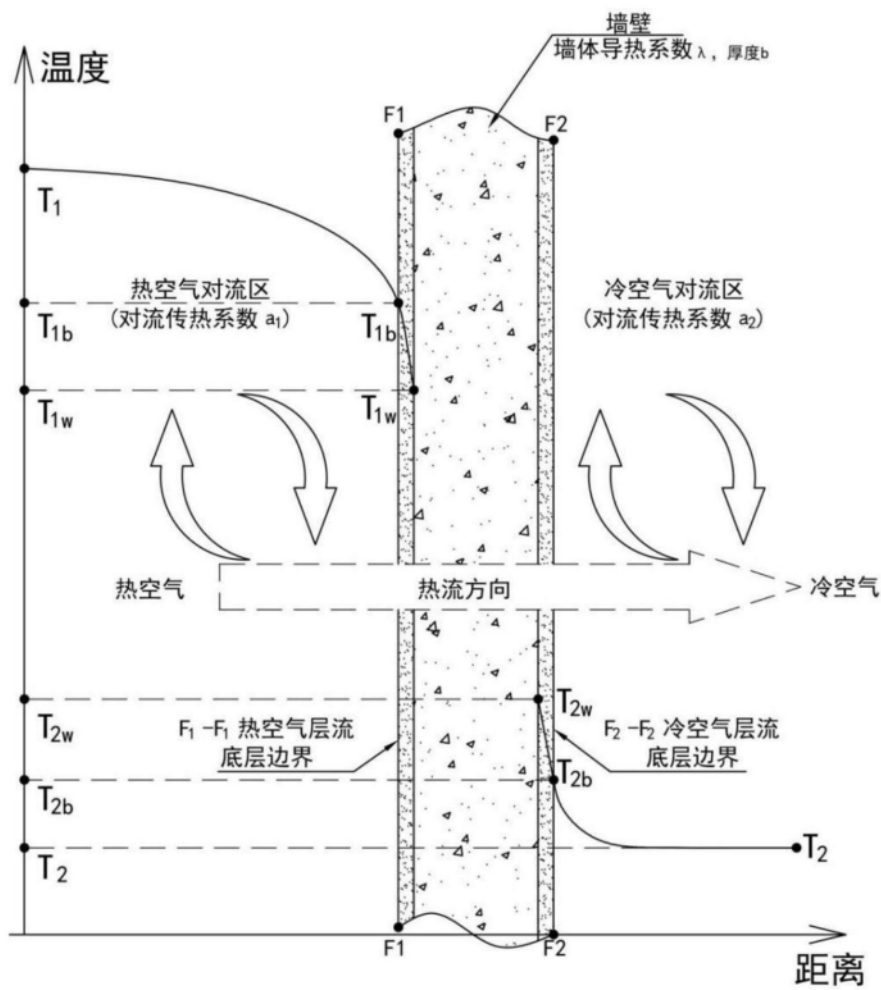


图14

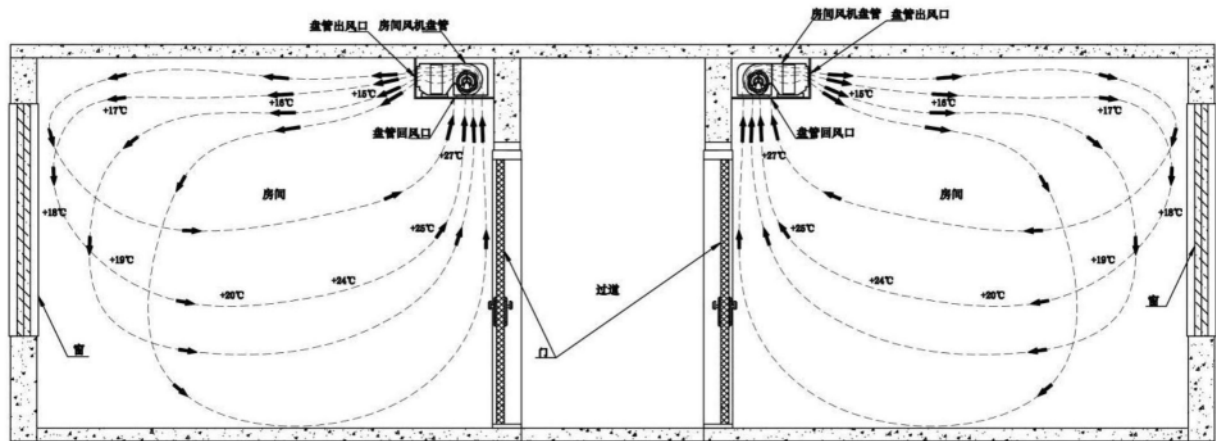


图15

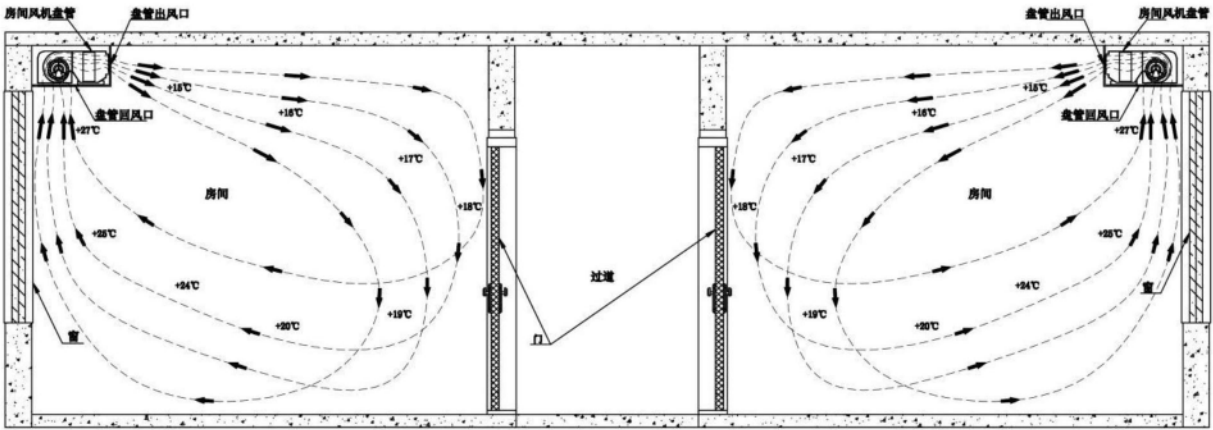


图16

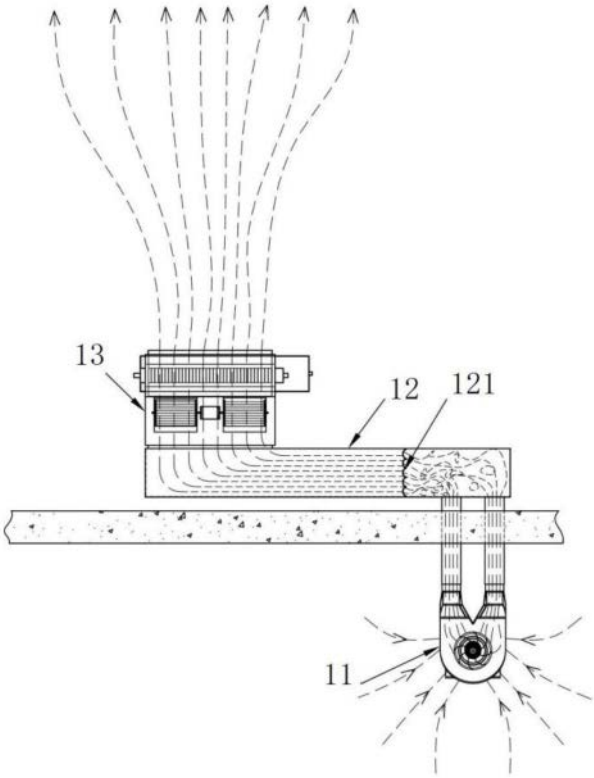


图17