(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103759362 B
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201410039457.3

(22)申请日 2014.01.27

(73)专利权人 哈尔滨商业大学
地址 150028 黑龙江省哈尔滨市松北区学海街1号

(72)发明人 钱剑锋 刘亚媛

(74)专利代理机构 哈尔滨东方专利事务所 23118
代理人 陈晓光

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 11/02(2006.01)
H02S 40/42(2014.01)
H02S 40/44(2014.01)

(56)对比文件
CN 101788161 A,2010.07.28,
CN 1527003 A,2004.09.08,
CN 1478973 A,2004.03.03,
JP 特开2003-269734 A,2003.09.25,
JP 特开2005-241073 A,2005.09.08,
JP S6011057 A,1985.01.21,

审查员 马雪纯

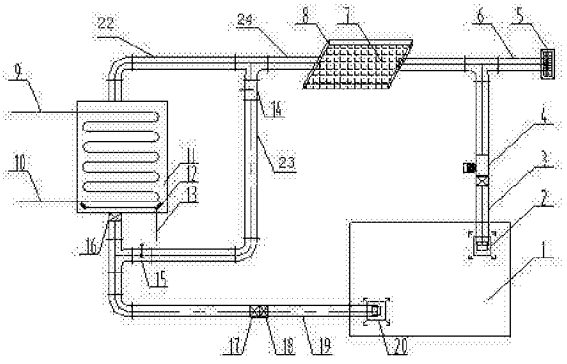
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合和实现方法

(57)摘要

本发明涉及一种太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合方法及实现方法。本发明组成包括:回风口,空调房间内回风口与回风风道相连,新风口安装在新风风道末端,新风风道与回风风道并联,所述的回风风道与新风风道的混合段与太阳能光伏电板空气通道的一端连接,太阳能光伏电板空气通道的另一端连接分流风道,风道一连接翅片换热器的两端,风道二入口段与出口段安装风阀一和风阀二,风道一和风道二并联合流至送风风道,送风风道的末端连接送风口,送风口安装在空调房间内。本发明用于工业、商业、民用建筑中。



CN 103759362 B

1.一种太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，其组成包括：回风口，其特征是：空调房间内所述的回风口与回风风道相连，新风口安装在新风风道末端，所述的新风风道与所述的回风风道并联，所述的回风风道与所述的新风风道的混合段与太阳能光伏电板空气通道的一端连接，所述的太阳能光伏电板空气通道的另一端连接分流风道，风道一连接翅片换热器的两端，风道二入口段与出口段分别安装风阀一和风阀二，所述的风道一和风道二并联合流至送风风道；所述的送风风道的末端连接送风口，所述的送风口安装在空调房间内；

风机安装在所述的回风风道上；所述的太阳能光伏电板空气通道由太阳能光伏电板及太阳能光伏电板外罩组合而成；在所述的回风风道上安装粗效过滤器与高效过滤器；

所述的翅片换热器内安装换热管，所述的换热管入口端连接冷却水入口，另一端连接冷却水出口，在所述的换热管下方安装冷凝水盘，所述的冷凝水盘一端连接冷凝水排管，在所述的翅片换热器的出口处安装挡水板；

夏季运行时，空气等湿加热过程：风阀一与风阀二关闭，空调房间内的空气由所述的回风口吸入，通过所述的回风风道被所述的风机在输送到所述的太阳能光伏电板表面前与新风混合，新风由所述的新风口吸入，通过所述的新风管道进入所述的太阳能光伏电板空气通道，对流换热，此时的空气等湿加热；空气冷却除湿过程：空气进入所述的翅片换热器，与冷却水换热，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出，冷却除湿后的空气通过所述的挡水板以避免空气携带水分，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间；太阳能光伏电板降温过程：新风与回风混合后进入所述的太阳能光伏电板与所述的太阳能光伏电板外罩的空气通道夹层，通过对流换热使太阳能光伏电板降温。

2.根据权利要求1 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，其特征是：冬季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程与夏季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程相同；冬季运行时空气冷却除湿过程：经过所述的太阳能光伏电板的空气一部分进入所述的翅片换热器，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出；空气混合送风过程：经过所述的太阳能光伏电板的另一部分高温空气通过所述的风阀一与所述的风阀二所在的管道，冷却除湿后的空气与等湿加热的空气混合，混合后的空气通过所述的挡水板，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间。

3.根据权利要求1 或2 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，其特征是：空气循环过程：夏季空气由空调房间进入所述的回风风道与新风混合后进入所述的太阳能光伏电板夹层，等湿加热，进入所述的翅片换热器，降温减湿，通过送风风道送到空调房间；冬季运行切换，需打开所述的风阀一和所述的风阀二，经过所述的翅片换热器的空气与经过所述的太阳能光伏电板空气通道的空气混合后送入空调房间；水循环过程：自来水管道中的水进入所述的翅片换热器内的所述的换热管内，与空气换热后，温度升高，可作为生活用水使用。

太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合和实现方法

[0001] 技术领域：

[0002] 本发明涉及一种实现太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节两种能源的耦合方法。

[0003] 背景技术：

[0004] 太阳能光伏发电技术在标准状况下，常用的硅太阳电池发电效率为12% ~17%，实际中发电效率仅10% ~15%。然而实验室中硅太阳能电池的最大效率可以高达31%左右，而温度是导致其发电效率大幅衰减的重要影响因素之一。太阳能电池的发电的过程是个放热过程，随着时间的积累，电池板的温度不断地升高，进而导致发电效率降低2%左右。太阳能电池板温度每升高1℃，开路电压则减小0．4%，短路电流基本不变，则输出功率减小0．4%。因此，对太阳能光伏电池冷却将提高其发电效率，而充分利用冷却下来的太阳能光伏热还可以提高整个系统的环保意义，使系统更加节能。

[0005] 随着经济发展和生活水平的提高，用于建筑空调系统中的能耗占总建筑能耗的比重逐年加大，不但给紧张的能源与环境问题施加压力，同时还加剧了电力供应的矛盾。传统的制冷系统中应用氟利昂做制冷工质，其破坏臭氧层，加速了环境恶化。在能源与环境问题日趋严重的情况下，制冷系统在建筑空调系统中的广泛应用与节能减排的政策背道而驰，这就需要有新的建筑空气热湿调节方法取代传统的制冷空调系统中的空气热湿调节方法。

[0006] 结合热力学第一定律，将太阳能光伏电池冷却系统与建筑空气热湿调节系统中的太阳能光伏热与空气热能、湿能做能源耦合，不但能够提高太阳能光伏电池发电效率，节约利用太阳能光伏热，还可以降低建筑能耗，将空气热湿调节系统简单化。

[0007] 发明内容：

[0008] 本发明的目的在于提供一种太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合实现方法。

[0009] 本发明的目的是这样实现的：

[0010] 一种太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，其组成包括：回风口，空调房间内所述的回风口与回风风道相连，；新风口安装在新风风道末端，所述的新风风道与所述的回风风道并联，所述的回风风道与所述的新风风道的混合段与太阳能光伏电板空气通道的一端连接，所述的太阳能光伏电板空气通道的另一端连接分流风道，风道一连接翅片换热器的两端，风道二入口段与出口段安装风阀一和风阀二，所述的风道一和所述的风道二并联合流至送风风道；所述的送风风道的末端连接送风口，所述的送风口安装在空调房间内。

[0011] 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，风机安装在所述的回风风道上；所述的太阳能光伏电板空气通道由太阳能光伏电板及太阳能光伏电板外罩组合而成；在所述的回风风道上安装粗效过滤器与高效过滤器。

[0012] 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，述的翅片换热器内安装换热管，所述的换热管入口端连接冷却水入口，另一端连接冷却水出口，在所述的换热管下方安装冷凝水盘，所述的冷凝水盘一端连接冷凝水排管，在所述的换热器的出口处安装挡

水板。

[0013] 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，夏季运行时，空气等湿加热过程：所述的风阀一与所述的电风阀二关闭，空调房间内的空气由所述的回风口吸入，通过所述的回风风道被所述的风机在输送到所述的太阳能光伏电板表面前与新风混合，新风由所述的新风口吸入，通过所述的新风管道进入所述的太阳能光伏电板空气通道，对流换热，此时的空气等湿加热；空气冷却除湿过程：空气进入所述的翅片换热器，与冷却水换热，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出，冷却除湿后的空气通过所述的挡水板以避免空气携带水分，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间；太阳能光伏电板降温过程：新风与回风混合后进入所述的太阳能光伏电板与所述的太阳能光伏电板外罩的空气通道夹层，通过对流换热使太阳能板降温。

[0014] 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，冬季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程与夏季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程相同；冬季运行时空气冷却除湿过程：经过所述的太阳能光伏电板的空气一部分进入所述的翅片换热器，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出；空气混合送风过程：经过所述的太阳能光伏电板的另一部分高温空气通过所述的风阀一与所述的风阀二所在的管道，冷却除湿后的空气与等湿加热的空气混合，混合后的空气通过所述的挡水板，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间。

[0015] 所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，空气循环过程：夏季空气由空调房间进入所述的回风风道与新风混合后进入所述的太阳能光伏电板夹层，等湿加热，进入所述的翅片换热器，降温减湿，通过送风风道送到空调房间；冬季运行切换，需打开所述的风阀一和所述的风阀二，经过所述的翅片换热器的空气与经过所述的太阳能光伏电板空气通道夹层的空气混合后送入空调房间；水循环过程：自来水管道中的水进入所述的翅片换热器内的所述的换热管内，与空气换热后，温度升高，可作为生活用水使用。

[0016] 有益效果：

[0017] 1.本发明创新了能源耦合的应用，将太阳能光电效应产生的余热回收，与建筑空气的热能、湿能实现耦合，节约能源，提高系统的经济效益。

[0018] 2.本发明系统中设置太阳能光伏电板，利用清洁能源太阳能的光热、光电转换，改变空气的焓湿状态，对空气进行热湿处理，取代热泵空调系统、制冷空调系统对建筑空气的热湿调节，以简单经济的方法获取同样的目的。

[0019] 3.本发明在太阳能光伏电板表面加设透明盖板，盖板与太阳能光伏电板夹层内有空气流动，通过空气对流换热降低太阳能光伏电板的温度，提高太阳能光伏电池的发电效率，从而提高能源的利用效率。

[0020] 4.本发明可以广泛的应用于工业、商业、民用建筑中，设备构建简单，初投资低，经济效益好。

[0021] 附图说明：

[0022] 附图1是本发明结构示意图。

[0023] 附图2是太阳能光伏电板加设盖板结构图。

[0024] 附图3是太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合示意图。

[0025] 附图4是夏季建筑空气热湿调节焓湿图

[0026] 具体实施方式：

[0027] 实施例1：

[0028] 一种太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，其组成包括：回风口，其特征是：空调房间1内所述的回风口2与回风风道3相连，；新风口5安装在新风风道6末端，所述的新风风道与所述的回风风道并联，所述的回风风道与所述的新风风道的混合段与太阳能光伏电板空气通道21的一端连接，所述的太阳能光伏电板空气通道的另一端连接分流风道24，风道一22连接翅片换热器11的两端，风道二23入口段与出口段安装风阀一14和风阀二15，所述的风道一和所述的风道二并联合流至送风风道19；所述的送风风道的末端连接送风口20，所述的送风口安装在空调房间内。

[0029] 实施例2：

[0030] 根据实施例1所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，风机4安装在送风风道上；所述的太阳能光伏电板空气通道由太阳能光伏电板7及太阳能光伏电板外罩8组合而成；在所述的回风风道上安装粗效过滤器17与高效过滤器18。

[0031] 实施例3：

[0032] 根据实施例1所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合方法，所述的翅片换热器内安装换热管，所述的换热管入口端连接冷却水入口9，另一端连接冷却水出口10，在所述的换热管下方安装冷凝水盘12，所述的冷凝水盘一端连接冷凝水排管13，在所述的换热器的出口处安装挡水板16。

[0033] 实施例4：

[0034] 根据实施例1或2或3所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，夏季运行时，空气等湿加热过程：所述的风阀一与所述的电风阀二关闭，空调房间内的空气由所述的回风口吸入，通过所述的回风风道被所述的风机在输送到所述的太阳能光伏电板表面前与新风混合，新风由所述的新风口吸入，通过所述的新风管道进入所述的太阳能光伏电板空气通道，对流换热，此时的空气等湿加热；空气冷却除湿过程：空气进入所述的翅片换热器，与冷却水换热，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出，冷却除湿后的空气通过所述的挡水板以避免空气携带水分，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间；太阳能光伏电板降温过程：新风与回风混合后进入所述的太阳能光伏电板与所述的太阳能光伏电板外罩的空气通道夹层，通过对流换热使太阳能板降温。

[0035] 实施例5：

[0036] 根据实施例4所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，冬季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程与夏季运行时的空气等湿加热过程和太阳能光伏电板降温过程相同；冬季运行时空气冷却除湿过程：经过所述的太阳能光伏电板的空气一部分进入所述的翅片换热器，进行降温除湿，冷凝后的液体由所述的冷凝水盘收集，由所述的冷凝水管排出；空气混合送风过程：经过所述的太阳能光伏电板的另一部分高温空气通过所述的风阀一与所述的风阀二所在的管道，冷却除湿后的空气与等湿加热的空气混合，混合后的空气通过所述的挡水板，进入所述的粗效过滤器和所述的高效过

滤器过滤后通过所述的送风风道，由所述的送风口送入空调房间。

[0037] 实施例6：

[0038] 根据实施例4或5所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，空气循环过程：夏季空气由空调房间进入所述的回风风道与新风混合后进入所述的太阳能光伏电板夹层，等湿加热，进入所述的翅片换热器，降温减湿，通过送风风道送到空调房间；冬季运行切换，需打开所述的风阀一和所述的风阀二，经过所述的翅片换热器的空气与经过所述的太阳能光伏电板空气通道夹层的空气混合后送入空调房间；水循环过程：自来水管道中的水进入所述的翅片换热器内的所述的换热管内，与空气换热后，温度升高，可作为生活用水使用。

[0039] 实施例7：

[0040] 根据实施例4或5或6所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节的耦合系统和热泵系统联合使用时，通过翅片换热器的冷却水作为热泵系统中的冷冻水在蒸发器内循环；蒸发器吸收热量后，制冷剂蒸发被压缩机吸入，压缩机压缩后的高温高压的制冷剂进入冷凝器冷却降温，通过节流阀降压进入蒸发器内蒸发吸热，完成制冷剂的循环。

[0041] 实施例8：

[0042] 根据实施例4或5或6或7所述的太阳能光伏热利用与建筑空气热湿调节耦合实现方法，W为室外状态点，N为室内状态点，C为混合状态点，A为等湿加热点，B为降温减湿点。

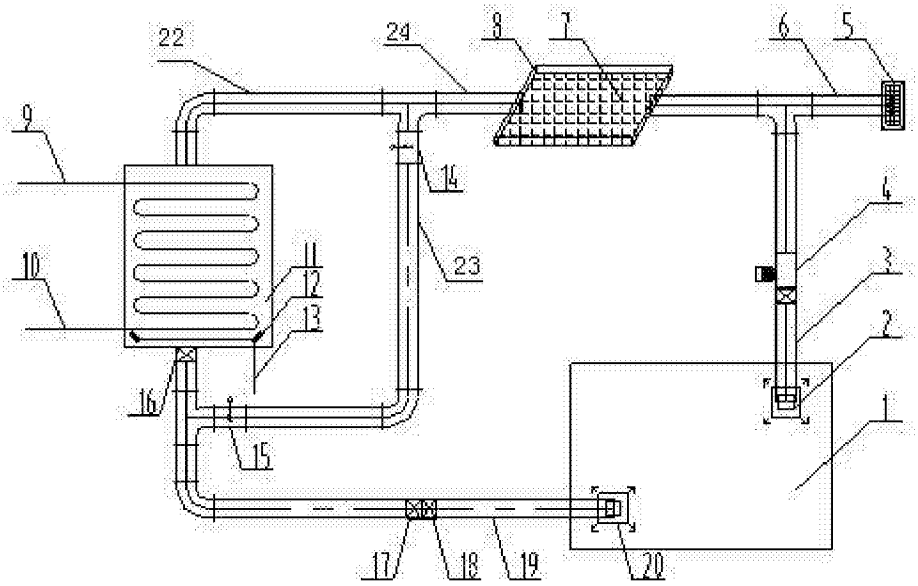


图1

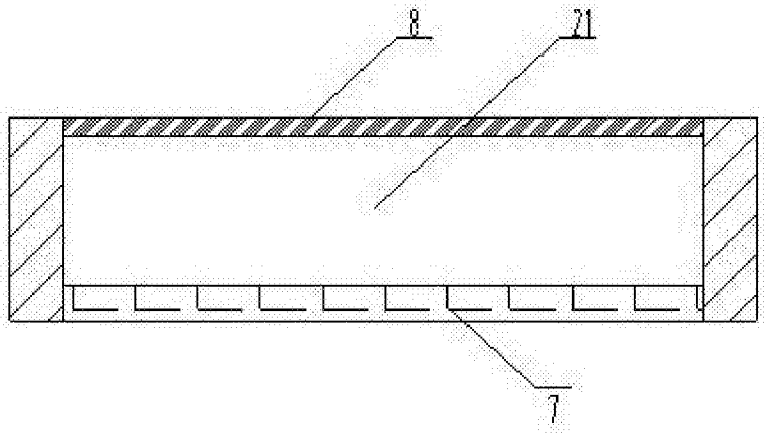


图2

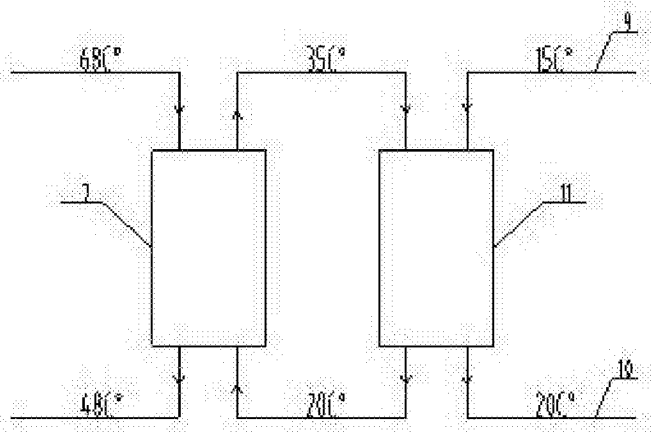


图3

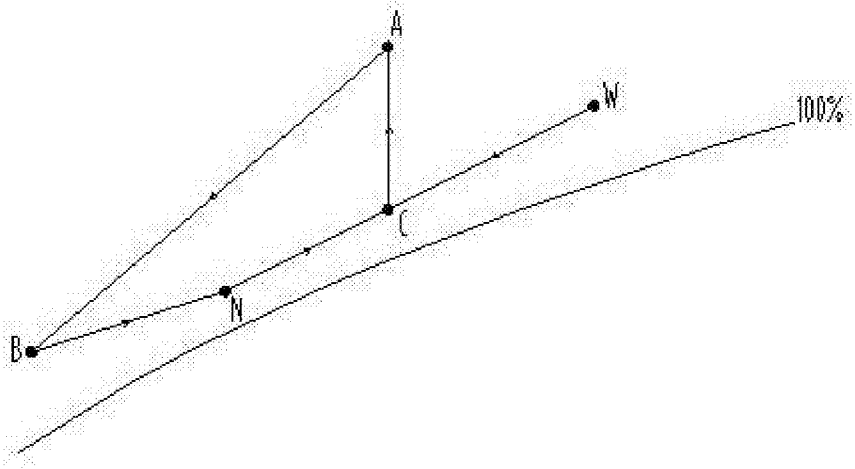


图4