



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201852361 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020601988.4

(22) 申请日 2010.11.09

(73) 专利权人 北京矿大节能科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区中关村能源安全
科技园 A2 座 15 层

(72) 发明人 王建学 裴伟 牛永胜 荣金利
孟杰

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限
公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

F25B 30/06 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

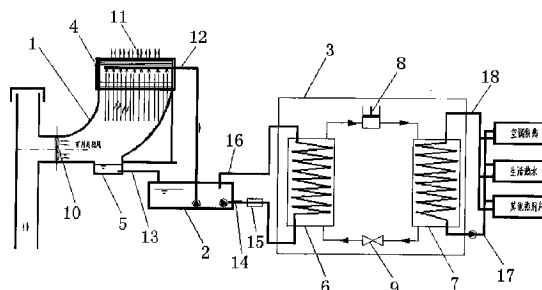
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种矿井回风源热泵系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:它包括一扩散塔和一热泵机组;扩散塔的进口连接矿井回风源,出风口设置在扩散塔的顶部,内上部设置有一回风换热器,内下部设置有一汇水池;回风换热器内设置有一具有若干喷头的喷淋管,喷淋管输入端连接一设置在扩散塔外部的集水池;集水池分别通过管路连接汇水池和在线水处理设备;热泵机组内设置两个壳管式换热器,两换热器内均填充有制冷工质,且两换热器内的制冷工质通过两条制冷剂管道连通,其中一制冷剂管道上设置有一带有换向阀的压缩机,另一制冷剂管道上设置有一膨胀阀;其中一换热器内的换热管两端分别连接在线水处理设备和集水池;另一换热器内的换热管两端分别连接用户设备的进水口和出水口。



1. 一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:它包括一扩散塔和一热泵机组;

所述扩散塔的进口连接矿井回风源,出风口设置在所述扩散塔的顶部,内上部设置有一回风换热器,内下部设置有一汇水池;所述回风换热器内设置有一具有若干喷头的喷淋管,所述喷淋管输入端连接一设置在所述扩散塔外部的集水池;所述集水池分别通过管路连接所述汇水池和一在线水处理设备;

所述热泵机组内设置两个壳管式换热器,两所述换热器内均填充有制冷工质,且两所述换热器内的制冷工质通过两条制冷剂管道连通,其中一所述制冷剂管道上设置有一带有换向阀的压缩机,另一所述制冷剂管道上设置有一膨胀阀;其中一所述换热器内的换热管两端分别连接所述在线水处理设备和集水池;另一所述换热器内的换热管两端分别连接所述用户设备的进水口和出水口。

2. 如权利要求1所述的一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:所述集水池内壁设置有聚氨酯发泡保温板。

3. 如权利要求1所述的一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:所述压缩机为涡旋压缩机。

4. 如权利要求2所述的一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:所述压缩机为涡旋压缩机。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:所述用户设备为具有制冷和制热功能的空调。

一种矿井回风源热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热泵系统,特别是关于一种用于回收煤矿矿井回风源中低温热量或冷量的热泵系统。

背景技术

[0002] 一方面煤矿工业广场的地面建筑(例如:办公楼、生产系统、职工宿舍、食堂等)的供暖、井筒防冻及职工浴室洗澡热水等都需要消耗大量的热能,传统做法是通过燃煤锅炉提供热源以满足上述要求。这样,不仅消耗大量煤炭,而且煤炭燃烧时排放大量污染物极易造成环境污染。

[0003] 另一方面矿井通风系统是煤矿安全生产的重要保障,一般情况下,矿井回风源的温度、湿度一年四季基本保持恒定,加之矿井回风量大,因此,矿井回风源中蕴藏着大量的低温热能,但由于这部分热能目前未被利用,矿井回风直接排到大气,因此,又造成了热能的浪费。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种用于回收煤矿矿井回风源中低温热量或冷量,为煤矿生活生产提供所需热能或冷量的热泵系统。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:一种矿井回风源热泵系统,其特征在于:它包括一扩散塔和一热泵机组;所述扩散塔的进口连接矿井回风源,出风口设置在所述扩散塔的顶部,内上部设置有一回风换热器,内下部设置有一汇水池;所述回风换热器内设置有一具有若干喷头的喷淋管,所述喷淋管输入端连接一设置在所述扩散塔外部的集水池;所述集水池分别通过管路连接所述汇水池和一在线水处理设备;所述热泵机组内设置两个壳管式换热器,两所述换热器内均填充有制冷工质,且两所述换热器内的制冷工质通过两条制冷剂管道连通,其中一所述制冷剂管道上设置有一带有换向阀的压缩机,另一所述制冷剂管道上设置有一膨胀阀;其中一所述换热器内的换热管两端分别连接所述在线水处理设备和集水池;另一所述换热器内的换热管两端分别连接所述用户设备的进水口和出水口。

[0006] 所述集水池内壁设置有聚氨酯发泡保温板。

[0007] 所述压缩机为涡旋压缩机。

[0008] 所述用户设备为具有制冷和制热功能的空调。

[0009] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本实用新型设置有扩散塔、回风换热器、汇水池、集水池、在线水处理设备、热泵机组和运行该系统所需要的其他设备零部件,运行时,由回风换热器提取矿井回风源中的低温热量或冷量,再由热泵机组将热量或冷量供给用户,用户可以根据热、冷量需求,选择与其匹配的热泵系统运行状态。例如:冬季运行时,由回风换热器提取矿井回风中的低温热能,然后由热泵机组将低温热能供给热用户;夏季运行时,由回风换热器提取矿井回风中的低温冷量,然后由热泵机组将低温

冷量供给空调用户。因此,本实用新型可以应用于煤矿生活生产,替代燃煤锅炉和中央空调,为煤矿建筑冬季采暖、生活热水和井口防冻提供热量,为夏季空调提供冷量,具有节能减排的效果。2) 本实用新型的回风换热器内设置有喷淋管,通过喷淋管喷洒水雾,水雾和矿井回风直接进行气-水换热,换热效率高,不但可以回收矿井回风显热热量,还可以回收潜热热量,同时喷出的水雾还具有对矿井回风源进行除尘和降噪的功能,减少热量损失。3) 本实用新型的回风换热器无电动设备,无需防爆,不影响矿井反风。4) 本实用新型的回风换热器增加阻力小于 50Pa,对矿井主通风机影响较小。5) 本实用新型采用的在线水处理设备的过滤精度高,使进入热泵机组的水质能够减少换热的热阻,很好的保护热泵机组。6) 本实用新型中气-水换热后的水源进入集水池,该水源可以作为热泵机组冬季运行时的低位热源和夏季运行时的冷却水源。7) 本实用新型中的水源经过热泵机组交换热量后,返回集水池继续与矿井排风换热,从而达到了节约水源,降低能耗的目的。本实用新型结构设计巧妙,换热效率高,噪声小,寿命长,便于维护维修,可广泛用于矿井回风的废热回收过程中。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型用于供热工况工作原理示意图

[0011] 图 2 是本实用新型用于制冷工况工作原理示意图

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例,对本实用新型进行详细的描述。

[0013] 如图 1 所示,本实用新型包括一扩散塔 1、一集水池 2 和一热泵机组 3;扩散塔 1 内设置有回风换热器 4 和汇水池 5;热泵机组 3 内设置有壳管式蒸发器 6、壳管式冷凝器 7、压缩机 8 和膨胀阀 9。

[0014] 扩散塔 1 设置在矿井回风源出口 10 处,扩散塔 1 顶部设置有出风口 11,回风换热器 4 设置在扩散塔 1 内上部,汇水池 5 设置在扩散塔 1 内下部。回风换热器 4 内部设置有一喷淋管 12,喷淋管 12 上间隔设置有若干喷头,喷淋管 12 的输入端穿出回风换热器 4 连接集水池 2,集水池 2 通过一集水管道 13 连接汇水池 5。集水池 2 内设置有一循环出水管 14,循环出水管 14 穿出集水池 2 通过一在线水处理设备 15 连接壳管式蒸发器 6 内的蒸发管道输入端,蒸发管道输出端通过一循环回水管 16 连接集水池 2。壳管式蒸发器 6 的壳体和蒸发管道之间填充有制冷工质,壳管式蒸发器 6 的壳体上设置有一制冷剂输出管道,制冷剂输出管道通过压缩机 8 连接壳管式冷凝器 7 的壳体内,壳管式冷凝器 7 的壳体上还设置有一制冷剂输回管道,制冷剂输回管道通过膨胀阀 9 连接回壳管式蒸发器 6 的壳体内。壳管式冷凝器 7 内部的冷凝管道的输出端连接一供水管道 17,供水管道 17 通过一水泵连接给用户,供水管道 17 内的热水为用户供热后,通过一回水管道 18 连接回壳管式冷凝器 7 内部的冷凝管道的输入端。

[0015] 上述实施例中,为用户供热可以是为空调供热、提供生活热水,以及其他热用户或散热设备等。

[0016] 热泵机组 3 内的壳管式蒸发器 6 和壳管式冷凝器 7 的结构相同,均可采用壳管式换热器。如图 2 所示,当需要提供冷量时,可以切换压缩机 8 上的换向阀,使制冷工质反向流动,此时,壳管式蒸发器 6 变为壳管式冷凝器 7,壳管式冷凝器 7 变为壳管式蒸发器 6,壳

管式蒸发器 6 可以为空调制冷或其他制冷设备等提供冷量。

[0017] 上述实施例中,集水池 2 内壁设置有聚氨酯发泡保温板。

[0018] 上述实施例中,在线水处理设备 15 也可以为其他现有技术中的过滤装置。

[0019] 上述实施例中,热泵机组 3 内的压缩机 8 可以采用涡旋压缩机,压缩机 8 由电能驱动进而使热泵机组 3 启动运行。

[0020] 本实用新型可以为用户提供热能或冷量,其具体工作原理如下。

[0021] 如图 1 所示,冬季矿井回风源温度较高,湿度大,矿井回风中蕴含大量低温热能。本实用新型在冬季运行时,矿井回风源首先进入扩散塔 1,扩散塔 1 内,回风换热器 4 内的喷淋管 12 向下喷淋水雾,水雾与矿井回风源进行换热后,矿井回风源从出风口 11 排出,获得热量的水雾通过汇水池 5 汇入集水池 2,集水池 2 中的热水经在线水处理设备 15 过滤后,进入热泵机组 3 内的壳管式蒸发器 6,壳管式蒸发器 6 中的制冷工质与进入壳管式蒸发器 6 中的水源换热获取热量后,通过热泵机组 3 内的压缩机 8 变成高温高压气体,进入热泵机组 3 内的壳管式冷凝器 7,向需要加热的用水源释放热量,再经过热泵机组 3 内的膨胀阀 9 变成低温低压的液体进入壳管式蒸发器 6,继续和进入壳管式蒸发器 6 的水源不断循环换热。壳管式冷凝器 7 内的水源获得热量后实现煤矿建筑供暖、生活热水和井口防冻的热量需求。

[0022] 如图 2 所示,夏季矿井回风源温度相对大气温度低,可以吸收大量的热量。本实用新型在夏季运行时,矿井回风源首先进入扩散塔 1,扩散塔 1 内,回风换热器 4 内的喷淋管 12 向下喷淋水雾,水雾向矿井回风源释放热量后,矿井回风源经出风口 11 排出,放热后的水雾通过汇水池 5 汇入集水池 2,集水池 2 中的冷水经在线水处理设备 15 过滤后,进入热泵机组 3 内的壳管式冷凝器 7,壳管式冷凝器 7 中的制冷工质与进入壳管式冷凝器 7 的水源换热释放热量后,制冷工质通过膨胀阀 9 变成低温低压液体进入壳管式蒸发器 6,向需要制冷的用水源吸收热量,再经过压缩机 8 变成高温高压的液体进入壳管式冷凝器 7,继续和进入壳管式冷凝器 7 的水源不断循环换热。壳管式蒸发器 6 内的用水源释放热量后温度降低,从而为煤矿建筑空调提供冷量。

[0023] 上述实施例中,本实用新型在冬、夏季具有不同的运行状态,其运行状态的改变是通过切换压缩机 8 上设置的换向阀实现的。

[0024] 上述实施例中,通过回风换热器 4 内的喷淋管 12 向下喷淋的水雾,还可以对矿井回风源进行除尘降噪,以减少热量损失,提高热量的利用率。

[0025] 上述各实施例仅用于说明本实用新型,其中各部件的结构、连接方式等都是可以有所变化的,凡是在本实用新型技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本实用新型的保护范围之外。

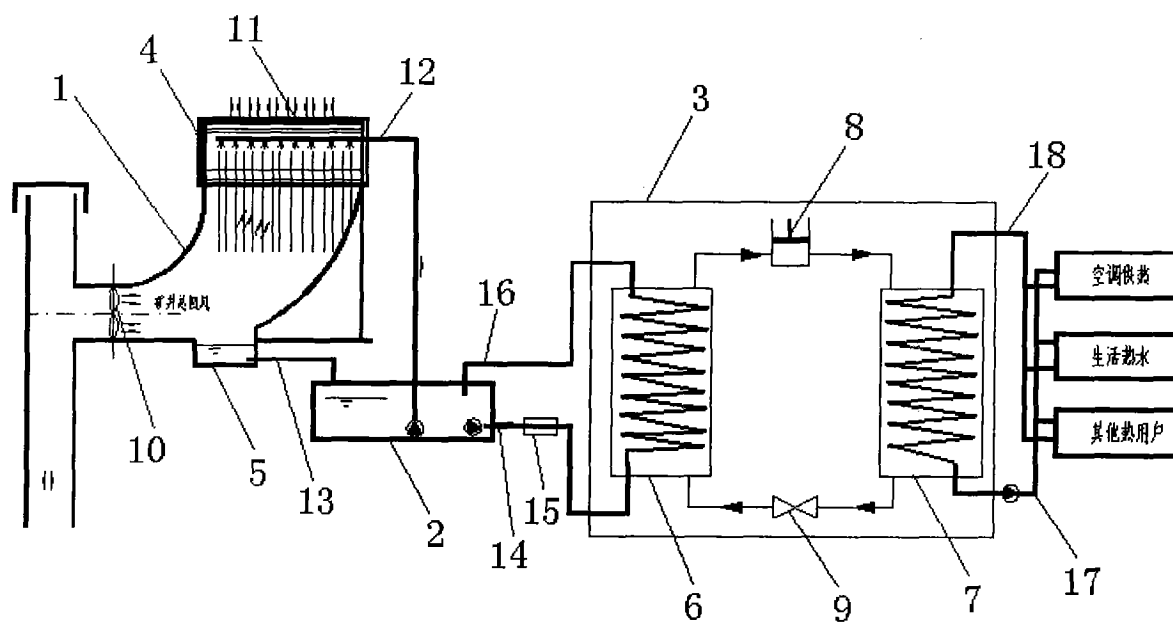


图 1

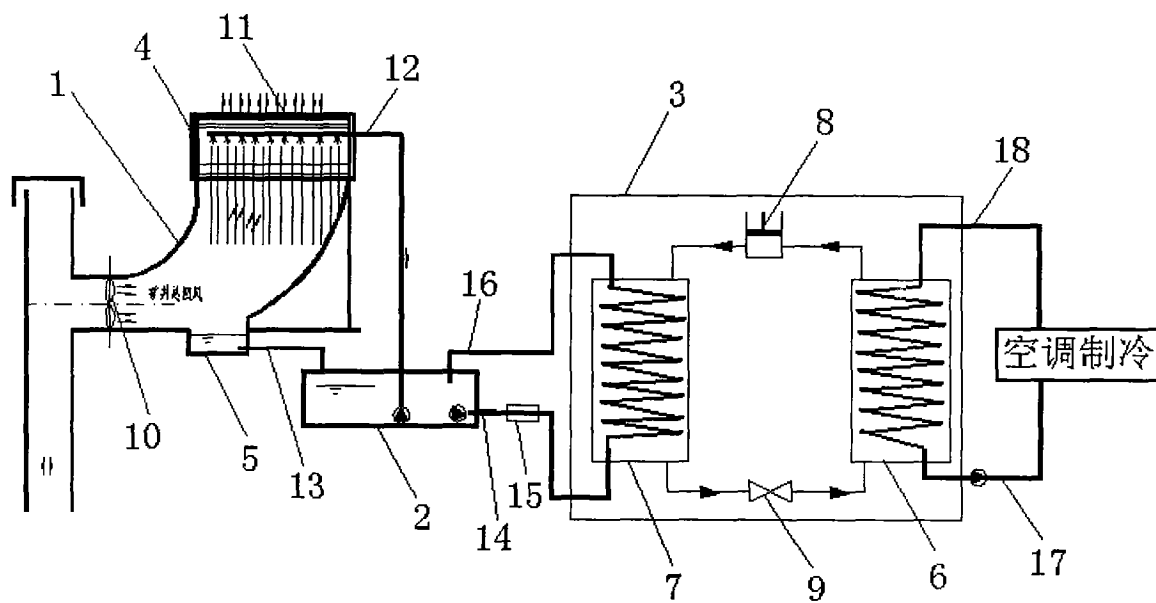


图 2