



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208859915 U

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201821091819.3

F25B 41/06(2006.01)

(22)申请日 2018.07.10

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 南京工程学院

地址 210000 江苏省南京市江宁科学园弘景大道1号

(72)发明人 文先太 曹先齐 余鹏飞

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

F24S 20/00(2018.01)

F24S 60/00(2018.01)

F28D 20/00(2006.01)

F25B 30/02(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

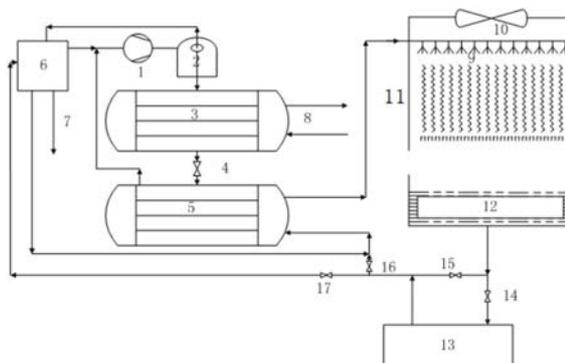
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

适合北方煤改电的高效热泵系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种适合北方煤改电的高效热泵系统,包括压缩机,压缩机出口连接油分离器,油分离器气体出口连接冷凝器,油分离器液体出口连接溶液浓缩装置,冷凝器液体出口连接蒸发器,蒸发器溶液出口连接热源填料塔,蒸发器气体出口连接压缩机,热源填料塔顶部设置风机,底部设置有相变蓄能槽,相变储能槽出口通过管道支路分别连接蒸发器进口、溶液浓缩装置和太阳能集热器,太阳能集热器通过管道与相变储能槽与蒸发器出口和溶液浓缩装置之间的管道连通。本实用新型提高了能源利用效率,可以在大供热需求情况下热泵系统高效。



1. 一种适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,包括压缩机(1),所述压缩机(1)出口连接油分离器(2),所述油分离器(2)气体出口连接冷凝器(3),油分离器(2)液体出口连接溶液浓缩装置(6),所述冷凝器(3)液体出口连接蒸发器(5),所述蒸发器(5)溶液出口连接热源填料塔(11),所述蒸发器(5)气体出口连接压缩机(1),所述热源填料塔(11)顶部设置风机(10),底部设置有相变储能槽(12),所述相变储能槽(12)出口通过管道支路分别连接蒸发器(5)进口、溶液浓缩装置(6)和太阳能集热器(13),所述太阳能集热器(13)通过管道与相变储能槽(12)与蒸发器(5)出口和溶液浓缩装置(6)之间的管道连通。

2. 根据权利要求1所述的适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,所述冷凝器(3)与蒸发器(5)的连接管道上设置有节流阀(4)。

3. 根据权利要求1所述的适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,所述冷凝器(3)气体出口连通用户管道。

4. 根据权利要求1所述的适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,所述相变储能槽(12)出口通过两个支路管道分别连接第一阀门(15)和第二阀门(14),所述第一阀门(15)另一端通过两个支路管道连接第三阀门(17)和第四阀门(16),所述第三阀门(17)另一端连接溶液浓缩装置(6),所述第四阀门(16)另一端连接蒸发器(5)进口,所述第二阀门(14)另一端连接太阳能集热器(13)。

5. 根据权利要求4所述的适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,所述压缩机(1)为大压比的高效螺杆式压缩机。

适合北方煤改电的高效热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵系统,具体涉及一种适合北方煤改电的高效热泵系统。

背景技术

[0002] 研究显示,空气的PM2.5主要是土壤尘、燃煤、生物质燃烧、汽车尾气与垃圾焚烧、工业污染和二次无机气溶胶,其中燃煤占比约为18%。燃煤污染对雾霾天气的形成产生了巨大的影响。为了减北方少冬季燃煤污染、改善空气质量,使用能效(COP)较高的空气源热泵是未来趋势。目前主要使用的小型空气源热泵系统,其单机制热量较小,同时由于压缩机排气量的原因,综合能效整体偏低。

实用新型内容

[0003] 实用新型目的:本实用新型的目的是提供一种适合北方煤改电的高效热泵系统,解决现有空气源热泵系统,单机制热量较小,综合能效整体低的问题。

[0004] 技术方案:本实用新型所述的适合北方煤改电的高效热泵系统,其特征在于,包括压缩机,所述压缩机出口连接油分离器,所述油分离器气体出口连接冷凝器,油分离器液体出口连接溶液浓缩装置,所述冷凝器液体出口连接蒸发器,所述蒸发器溶液出口连接热源填料塔,所述蒸发器气体出口连接压缩机,所述热源填料塔顶部设置风机,底部设置有相变储能槽,所述相变储能槽出口通过管道支路分别连接蒸发器进口、溶液浓缩装置和太阳能集热器,所述太阳能集热器通过管道与相变储能槽与蒸发器出口和溶液浓缩装置之间的管道连通。

[0005] 为了方便控制管道流量,所述冷凝器与蒸发器的连接管道上设置有节流阀。

[0006] 为了有效利用热量,所述冷凝器气体出口连通用户管道。

[0007] 为了实现热源塔出口溶液温度恒定,从而实现机组蒸发温度恒定,以及保证蒸发器溶液浓度,所述相变储能槽出口通过两个支路管道分别连接第一阀门和第二阀门,所述第一阀门另一端通过两个支路管道连接第三阀门和第四阀门,所述第三阀门另一端连接溶液浓缩装置,所述第四阀门另一端连接蒸发器进口,所述第二阀门另一端连接太阳能集热器。

[0008] 所述压缩机为大压比的高效螺杆式压缩机。

[0009] 有益效果:本实用新型采用大压比的高效螺杆式压缩机,采用外置油分并利用油热量来实现热源塔中的溶液浓缩;蒸发器采用高效的降膜式蒸发器以提高能源利用效率;热源塔在冬季从空气中吸收热量,并采用相变储能槽来实现进入蒸发器的溶液温度恒定,同时采用太阳能集热器来提高进入蒸发器的水温,从而提高能源利用效率。本实用新型可以实现在大供热需求情况下热泵系统高效,本实用新型利用螺杆压缩机润滑油的热量作为溶液浓缩装置的驱动力,而螺杆压缩机润滑油在供热工况下本身需要冷却,因而实现了能源的综合利用,大大降低运行成本,热源塔采用了相变储能槽,可以实现从热源塔出口的溶液基本保持恒定,从而使得热泵压缩机在基本恒定压比工况下工况,提高压缩机的效率和

使用寿命,采用太阳能可以实现在冬季白天提高蒸发器进口溶液温度,从而提高机组制热能效。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型的结构示意图;

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本实用新型进行进一步说明。

[0012] 如图1所示,适合北方煤改电的高效热泵系统,包括压缩机1,压缩机1出口连接油分离器2,油分离器2气体出口连接冷凝器3,油分离器2液体出口连接溶液浓缩装置6,溶液浓缩装置6上设置有冷凝水出口7,冷凝器3液体出口连接蒸发器5,蒸发器5溶液出口连接热源填料塔11,蒸发器5气体出口连接压缩机1,热源填料塔11顶部设置风机10,底部设置有相变储能槽12,相变储能槽12出口通过两个支路管道分别连接第一阀门15和第二阀门14,第一阀门15另一端通过两个支路管道连接第三阀门17和第四阀门16,第三阀门17另一端连接溶液浓缩装置6,第四阀门16另一端连接蒸发器5进口,第二阀门14另一端连接太阳能集热器13,太阳能集热器13通过管道与相变储能槽12与蒸发器5出口和溶液浓缩装置6之间的管道连通。其中,冷凝器3与蒸发器5的连接管道上设置有节流阀4,冷凝器3气体出口连用户8管道,压缩机1为大压比的高效螺杆式压缩机。

[0013] 在使用本实用新型时,高温高压的制冷剂气体从压缩机排气口排出进入油分离器,通过油分离器后,润滑油在离心力及重力作用下存在底部,然后通过溶液再生装置降温后进入压缩机吸入口;绝大部分高温高压的制冷剂气体从油分中出来进入冷凝器冷凝为常温高压制冷剂液体,其冷凝所产生的热量则通过循环水实现用户冬季供暖。常温高压制冷剂液体通过电子膨胀阀节流后变为低温低压的气液混合物进入蒸发器,低温低压的制冷剂液体在蒸发器中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机吸入口。从蒸发器出来的低温防冻溶液通过热源塔喷头进入热源填料中,在风机的带动下,空气与低温防冻溶液进行换热,空气温度降低溶液温度升高,然后溶液流入底部的相变储能槽,在蓄能槽中,溶液温度被调整,当相变蓄能介质为液体时,溶液温度升高,当相变蓄能介质为固体时,溶液温度降低,从而实现热源塔出口温度恒定。从相变储能槽底部出口的热源塔溶液一部分通过阀2和太阳能集热器加热,另外一部分通过阀1实现出口溶液升温。升温后的溶液一部分直接通过阀3进入溶液浓缩装置进行溶液再生,经过溶液浓缩装置浓缩后通过再进入蒸发器,然后另外大部分通过阀4直接流入蒸发器进口,升温后的溶液将所吸收的热量释放到热泵系统的蒸发器中。

[0014] 本实用新型采用了相变储能槽及其太阳能集热器,机组蒸发温度不会随着环境温度的降低而降低,可以实现在低环境温度下机组能效好供热量得到较大的提升。本实用新型的热源塔溶液浓缩装置,其利用螺杆压缩机润滑油的热量作为驱动力,因而实现了能源的综合利用,大大降低运行成本。螺杆压缩机出口润滑油温度通常偏高,在热源塔热泵恶劣工况下需要采用油冷却器来降低油温,而本实用新型直接将润滑油的热量利用,并驱动溶液再生装置,能源利用效率得到极大提高。热源塔采用了相变储能槽,可以实现从热源塔出口的溶液基本保持恒定,从而使得热泵压缩机在基本恒定压比工况下工况,提高压缩机的

效率和使用寿命,相变储能槽可以实现热源塔出口溶液温度恒定,从而实现机组蒸发温度恒定,在出口水温恒定情况下,压缩机的冷凝压力和蒸发压力基本恒定,因此压缩机的压比很定。压缩机在相同压比工况下的长期运行可以提高其运行寿命。本实用新型可以实现在冬季白天提高蒸发器进口溶液温度,从而提高机组制热能效,本实用新型中的太阳能集热器及其系统,主要用于提高机组的蒸发器进口溶液温度,从而提高机组的制热能效和制热量。

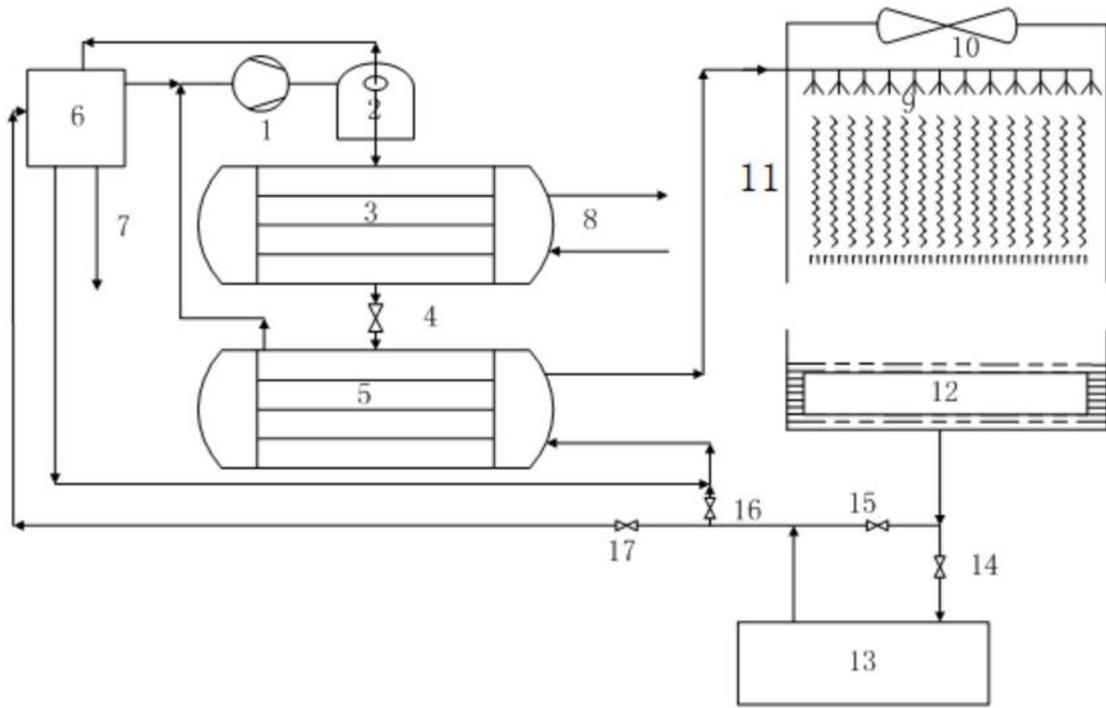


图1