



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102419031 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201110378110. 8

(22) 申请日 2011. 11. 24

(73) 专利权人 上海环球制冷设备有限公司

地址 201812 上海市嘉定区曹安公路 3575
号

(72) 发明人 冯国明 邹顺达 徐明月 韩振兴

(74) 专利代理机构 上海浦东良风专利代理有限
责任公司 31113

代理人 许忠高

(51) Int. Cl.

F25B 30/02 (2006. 01)

审查员 布文峰

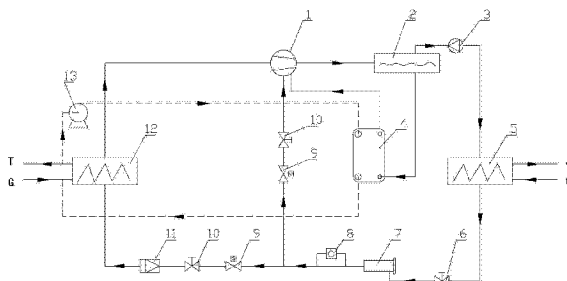
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

超高温热泵装置及使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超高温热泵装置及使用方法, 目前采用的热泵技术, 制热出水温度大多在 $45 \sim 85^{\circ}\text{C}$, 其能效比较低。本发明技术方案是通过超高温热泵装置, 回收工业污水中的余热, 经过热能有效转移, 使制热出水温度稳定达到 $90 \sim 120^{\circ}\text{C}$, 它由压缩机、油分离器、压力维持阀、油冷却器、冷凝器、截止阀、干燥过滤器、视液镜、电磁阀、流量调节阀、节流装置、蒸发器和增压水泵组成。本发明的有益效果是: 系统整体结构紧凑, 体积小; 超高温热泵系统的能效比可达到 5.0 以上; 比现有的中高温热泵装置节能 30% 左右; 余热经超高温热泵利用后, 能以较低的温度排放, 减少了对环境的热污染, 降低温室效应; 节约燃料, 二氧化碳排放量可降低 60% 左右。



1. 一种在工业加热系统中使用的超高温热泵装置,其特征在于它由压缩机、油分离器、压力维持阀、油冷却器、冷凝器、截止阀、干燥过滤器、视液镜、电磁阀、流量调节阀、节流装置、蒸发器和增压水泵组成,其中:制冷剂和冷冻油混合物循环回路是将压缩机的排气口与油分离器的进气口用中间管道联接相通,油分离器的出油口与油冷却器的进油口联接相通,油冷却器的出油口与压缩机的润滑系统口联接相通,形成一个冷冻油的循环回路;油分离器的制冷剂出气口通过压力维持阀并经管道进入冷凝器的进气口,冷凝器的制冷剂出液口通过截止阀串联干燥过滤器及视液镜,并将管道分成二个回路,一个回路与压缩机的中压液喷口联接相通,管道中间设有电磁阀及流量调节阀,另一个回路与蒸发器的进液口联接相通,管道中间设有电磁阀、流量调节阀及节流装置;蒸发器的制冷剂出气口经管道与压缩机的吸气口联接相通,形成一个制冷剂的循环回路;余热污水循环回路是将用户侧的余热污水经管道与蒸发器的进水口联接相通,蒸发器的出水口经管道串联增压水泵并与油冷却器的进水口联接相通,油冷却器的出水口经管道与蒸发器的进水口联接相通,形成一个余热污水冷热能二次交换的循环回路;用户侧的高温热水循环回路分别与冷凝器的进出水口联接相通。

2. 一种应用权利要求 1 所述的超高温热泵装置的使用方法,其特征在于高压过热的制冷剂 and 冷冻油气相混合物由压缩机的排气口进入油分离器进行油气分离,分离出来的过热冷冻油经过油冷却器降温后进入压缩机的润滑系统,高温制冷剂气体通过压力维持阀稳定的排入冷凝器,通过热能有效转移将冷凝温度提升到 130℃ 左右,使冷凝器的出水温度持续稳定达到 90℃~120℃ 高温热水,经过高温热水进行热交换,冷凝后的液态制冷剂经过冷凝器的出液口并通过截止阀进入各个管道回路中需要的干燥过滤器、视液镜、电磁阀及流量调节阀,再进入节流装置节流,节流后的低压气液制冷剂经过蒸发器内余热污水进行热交换,使过热制冷剂气体由蒸发器的出气口进入压缩机的吸气口,如此往复循环实现超高温制热的过程。

超高温热泵装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在工业加热系统中的热泵装置,特别是涉及一种超高温热泵装置及使用方法。

背景技术

[0002] 我国在工业生产过程中产生大量的工业余热污水,这些余热污水的温度往往较高,一般在 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ (如食品烟草、纤维工业、皮革制品、纸浆加工、陶瓷工业、电解工厂、石油化工等所产生的余热污水)。大部分污水的余热被排放到大气中,既造成热污染又浪费资源。而这些工业用户在生产过程中都大量需要 $90^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ 的高温热水进行加热。相应的燃油燃气燃煤加热炉在加热过程中需要耗费大量的能量,这种形式的能量利用方式实际是采用燃烧高品位能源获得低品位热能,有用能效率较低。

[0003] 目前通常采用的热泵技术尚存在如下方面的缺陷:1) 由于普通的热泵装置,其制热出水温度大多维持在 $45^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,只能满足一般用户的供暖。2) 采用中高温复叠机装置,其制热出水温度也只能稳定在 $70^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$,系统结构装置复杂,由于采用二级压缩,其能效比较低,制造成本高,不经济,不节能,只能满足小部分工业加热。3) 部分采用研发的混合工质的中高温热泵装置,虽制热出水温度也能达到 $75^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$,也只能满足小部分的工业加热。

[0004] 通常将制热出水温度能达到 $70^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ 的热泵称为中高温热泵,将制热出水温度稳定达到 $90^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ 的热泵称为超高温热泵,本发明所讨论的正是此类超高温热泵。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足,提供一种完全满足大多数工业用户(如食品烟草、纤维工业、皮革制品、纸浆加工、陶瓷工业、电解工厂、石油化工等)在加热系统中使用的结构简洁、紧凑、有效、稳定的超高温热泵装置及使用方法是本发明的目的所在。本发明技术方案是要回收工业生产过程产生大量污水中的余热,并通过超高温热泵装置,经过热能有效转移将冷凝温度提升到 130°C 左右,使制热出水温度稳定达到 $90^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$,满足大多数工业用户的加热需求。这种应用完全可以取代燃油燃气加热炉装置,不仅可以提高能源的利用率,也可以保护环境,避免造成环境污染。

[0006] 本发明的技术方案通过如下的技术措施来具体实现的,在工业加热系统中使用的一种超高温热泵装置,其特征在于它由压缩机、油分离器、压力维持阀、油冷却器、冷凝器、截止阀、干燥过滤器、视液镜、电磁阀、流量调节阀、节流装置、蒸发器、增压水泵组成,其中:制冷剂和冷冻油混合物循环回路是将压缩机的排气口与油分离器的进气口用中间管道联接相通,油分离器的出油口与油冷却器的进油口联接相通,油冷却器的出油口与压缩机的润滑系统口联接相通,形成一个冷冻油的循环回路;油分离器的制冷剂出气口通过压力维持阀并经管道进入冷凝器的进气口,冷凝器的制冷剂出液口通过截止阀串联干燥过滤器及视液镜,并将管道分成二个回路,一个回路与压缩机的中压液喷口联接相通,管道中间设有

电磁阀及流量调节阀,另一个回路与蒸发器的进液口联接相通,管道中间设有电磁阀、流量调节阀及节流装置;蒸发器的制冷剂出气口经管道与压缩机的吸气口联接相通,形成一个制冷剂的循环回路。余热污水循环回路是将用户侧的余热污水经管道与蒸发器的进水口联接相通,蒸发器的出水口经管道串联增压水泵并与油冷却器的进水口联接相通,油冷却器的出水口经管道与蒸发器的进水口联接相通,形成一个余热污水冷热能二次交换的循环回路;用户侧的高温热水循环回路分别与冷凝器的进出水口联接相通。

[0007] 本发明超高温热泵装置及使用方法是:高压过热的制冷剂和冷冻油气相混合物由压缩机的排气口进入油分离器进行油气分离,分离出来的过热冷冻油经过油冷却器降温后进入压缩机的润滑系统,高温制冷剂气体通过压力维持阀稳定的排入冷凝器,通过热能有效转移将冷凝温度提升到 130℃ 左右,使冷凝器的出水温度持续稳定达到 90℃~120℃ 高温热水,经过高温热水进行热交换,冷凝后的液态制冷剂经过冷凝器的出液口并通过截止阀进入各个管道回路中需要的干燥过滤器、视液镜、电磁阀及流量调节阀,再进入节流装置节流,节流后的低压气液制冷剂经过蒸发器内余热污水进行热交换,使过热制冷剂气体由蒸发器的出气口进入压缩机的吸气口,如此往复循环实现超高温制热的过程。

[0008] 本发明的有益效果是,这种超高温热泵装置系统结构简洁、紧凑,体积减小,整个超高温热泵系统的能效比可达到 5.0 以上。节能效果显著,比燃油燃气燃煤加热炉节能 80% 左右,比现有的中高温热泵装置节能 30% 左右。另外,工业余热经超高温热泵利用后,能以较低的温度排放,减少了对环境的热污染,应用热泵供热对降低温室效应,与燃油燃气燃煤加热炉相比,通过节约燃料,其二氧化碳排放量可降低 60% 左右。

附图说明

[0009] 图 1、本发明超高温热泵装置实施例的系统流程示意图。

[0010] 附图中各附图标记分别表示如下的意义:

[0011] 1----压缩机、 2----油分离器、 3----压力维持阀、 4----油冷却器、

[0012] 5----冷凝器、 6----截止阀、 7----干燥过滤器、 8----视液镜、

[0013] 9----电磁阀、 10----流量调节阀、 11----节流装置、 12----蒸发器、

[0014] 13----增压水泵、

[0015] T----蒸发器出水口(低温排放水 35℃~45℃)、

[0016] G----蒸发器进水口(工业余热污水 50℃~80℃)、

[0017] J----冷凝器出水口(工艺加热水 90℃~120℃)、

[0018] W----冷凝器进水口(工艺回水 70℃~90℃)。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明:

[0020] 本实施例是一种应用在制热量为 2400kW,型号为 SYBLG-2500 工业加热用螺杆高温热水机组中的超高温热泵装置,它是由压缩机 1、油分离器 2、压力维持阀 3、油冷却器 4、冷凝器 5、截止阀 6、干燥过滤器 7、视液镜 8、电磁阀 9、流量调节阀 10、节流装置 11、蒸发器 12、增压水泵 13 等组成,各零部件按附图 1 给出的系统流程安装起来,其中:制冷剂和冷冻油混合物循环回路是将压缩机 1 的排气口与钢制卧式油分离器 2 的进气口用中间管道联接

相通,钢制卧式油分离器 2 的出油口与板式油冷却器 4 的进油口联接相通,板式油冷却器 4 的出油口与压缩机 1 的润滑系统口联接相通,形成一个冷冻油的循环回路;钢制卧式油分离器 2 的制冷剂出气口通过压力维持阀 3 并经管道进入钢制卧式冷凝器 5 的进气口,钢制卧式冷凝器 5 的制冷剂出液口通过截止阀 6 串联干燥过滤器 7 及视液镜 8,并将管道分成二个回路,一个回路与压缩机 1 的中压液喷口联接相通,管道中间设有电磁阀 9 及流量调节阀 10,另一个回路与钢制卧式蒸发器 12 的进液口联接相通,管道中间设有电磁阀 9、流量调节阀 10 及节流装置 11;钢制卧式蒸发器 12 的制冷剂出气口经管道与压缩机 1 的吸气口联接相通,形成一个制冷剂的循环回路。余热污水循环回路是将用户侧的余热污水经管道与钢制卧式蒸发器 12 的进水口 G 联接相通,钢制卧式蒸发器 12 的出水口 T 经管道串联增压水泵 13 并与板式油冷却器 4 的进水口联接相通,板式油冷却器 4 的出水口经管道与钢制卧式蒸发器 12 的进水口 G 联接相通,形成一个余热污水冷热能二次交换的循环回路;用户侧的高温热水循环回路分别与钢制卧式冷凝器 5 的进出水口 W 和 J 联接相通。

[0021] 本实施例的使用方法是:高压过热的制冷剂和冷冻油气混合物由压缩机 1 的排气口进入油分离器 2 进行油气分离,分离出来的过热冷冻油经过油冷却器 4 降温后进入压缩机 1 的润滑系统,高温制冷剂气体通过压力维持阀 3 稳定的排入冷凝器 5,通过热能有效转移将冷凝温度提升到 130℃左右,使冷凝器 5 的出水温度持续稳定达到 90℃~120℃高温热水,经过高温热水进行热交换,冷凝后的液态制冷剂经过冷凝器 5 的出液口并通过截止阀 6 进入各个管道回路中需要的干燥过滤器 7、视液镜 8、电磁阀 9 及流量调节阀 10,再进入节流装置 11 节流,节流后的低压气液制冷剂经过蒸发器 12 内余热污水进行热交换,使过热制冷剂气体由蒸发器 12 的出气口进入压缩机 1 的吸气口,如此往复循环实现超高温制热的过程。

[0022] 本实施例整体结构紧凑,体积减小,整个系统的能效比可达到 5.0 以上,比燃油燃气燃煤加热炉节能 80%左右,比现有的中高温热泵装置节能 30%左右,二氧化碳排放量可降低 60%左右。

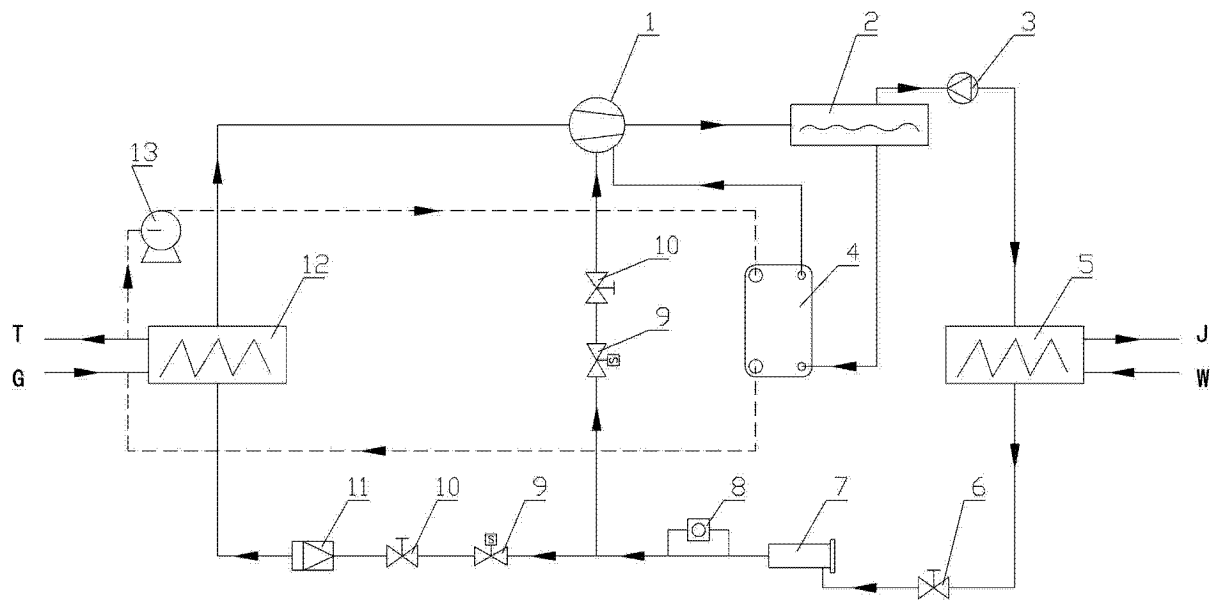


图 1