

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203274344 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320141923. X

(22) 申请日 2013. 03. 26

(73) 专利权人 安徽亿瑞深冷能源科技有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新区海棠路
189 号

(72) 发明人 邱彪 严善仓 马学焕

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112
代理人 余成俊

(51) Int. Cl.
F25B 7/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

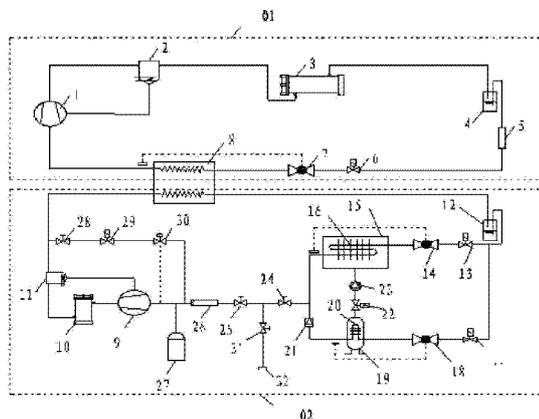
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种节能复叠制冷系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种节能复叠制冷系统，包括连接在冷凝蒸发器两侧的高温级制冷循环和低温级制冷循环。低温级制冷循环中从储液罐出来的高压制冷剂分成制冷主路和制冷支路，该制冷主路包括依次连接的低温级第一电磁阀、低温级第一膨胀阀和设备工作室中第一蒸发器；该制冷支路包括依次连接的低温级第二电磁阀、低温级第二膨胀阀和备用储罐内第二蒸发器；备用储罐依次通过低温级第三电磁阀、真空泵与设备工作室连通。此外，低温级制冷循环中还设置热气旁通路和抽真空支路。本实用新型显著效果为：容易实现制冷效果，降温速率快，制冷系统利用率高，节约能源。



1. 一种节能复叠制冷系统,包括有带冷凝蒸发器并供高温制冷剂流过的高温级制冷循环,其特征在于:还包括有供低温制冷剂流过的低温级制冷循环,所述低温级制冷循环由依次通过管路连通构成回路的低温级压缩机、低温级水冷凝器、低温级油分离器、冷凝蒸发器、低温级储液罐、低温级第一电磁阀、低温级第一膨胀阀、设置在设备工作室中的第一蒸发器、低温级第一手阀、低温级第二手阀、低温级吸气过滤器、膨胀容器构成。

2. 根据权利要求1所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级储液罐与低温级第一电磁阀之间管路上接出有旁路管路,旁路管路上依次接有第二电磁阀、低温级第二膨胀阀、设置在备用储罐内的第二蒸发器、止逆阀后旁路接入低温级第一手阀和设备工作室中第一蒸发器之间管路上,由第二电磁阀、低温级第二膨胀阀、备用储罐内第二蒸发器、止逆阀构成制冷支路。

3. 根据权利要求2所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述备用储罐依次通过第三电磁阀、真空泵与设备工作室连通。

4. 根据权利要求1所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级油分离器与冷凝蒸发器之间管路上接出有旁路管路,旁路管路上依次接有低温级第三手阀、低温级第三电磁阀、热气旁通阀后旁路接入低温级吸气过滤器和膨胀容器之间管路上,由低温级第三手阀、低温级第三电磁阀、热气旁通阀构成热气旁通路。

5. 根据权利要求1所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级第一手阀与低温级第二手阀之间管路上接有旁路管路,旁路管路上依次接有低温级第四手阀、KF直通法兰。

一种节能复叠制冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境模拟试验设备领域,具体为一种节能复叠制冷系统。

背景技术

[0002] 环境模拟试验设备在航空、航天、电子、医学、冶金等科学领域都有着广泛的应用。随着科技的发展,对产品可靠性的要求愈来愈高,因此,环境模拟实验设备的要求和应用方式也愈广泛。复叠制冷系统多用于环境模拟试验设备的降温、除湿。常见的复叠制冷系统分为两级回路,高温级对低温级进行预冷,低温级制冷剂在蒸发器中蒸发实现制冷。但是这种复叠制冷系统用于大中型环境模拟实验设备时存在降温速率慢,制冷效果有限的问题,尤其是用于需要快速升降温的大中型环境模拟试验设备时缺点更加明显。常规的解决办法是在制冷机组设计时提高制冷量达到期望的制冷效果。但是,由此会提高设备投资费用,并且进行恒定温度试验时,需要提高加热功率才能平衡多余的制冷量,因此,又造成了能源浪费。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本实用新型的目的是提供一种大中型环境模拟试验设备用的节能复叠制冷系统,以达到制冷效果容易实现,降温速率快,设备利用率高,能源消耗低的目的。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0005] 一种节能复叠制冷系统,包括有带冷凝蒸发器并供高温制冷剂流过的高温级制冷循环,其特征在于:还包括有供低温制冷剂流过的低温级制冷循环,所述低温级制冷循环由依次通过管路连通构成回路的低温级压缩机、低温级水冷凝器、低温级油分离器、冷凝蒸发器、低温级储液罐、低温级第一电磁阀、低温级第一膨胀阀、设置在设备工作室中的第一蒸发器、低温级第一手阀、低温级第二手阀、低温级吸气过滤器、膨胀容器构成。

[0006] 所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级储液罐与低温级第一电磁阀之间管路上接出有旁路管路,旁路管路上依次接有第二电磁阀、低温级第二膨胀阀、设置在备用储液罐内的第二蒸发器、止逆阀后旁路接入低温级第一手阀和设备工作室中第一蒸发器之间管路上,由第二电磁阀、低温级第二膨胀阀、备用储液罐内第二蒸发器、止逆阀构成制冷支路。

[0007] 所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述备用储液罐依次通过第三电磁阀、真空泵与设备工作室连通。

[0008] 所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级油分离器与冷凝蒸发器之间管路上接出有旁路管路,旁路管路上依次接有低温级第三手阀、低温级第三电磁阀、热气旁通阀后旁路接入低温级吸气过滤器和膨胀容器之间管路上,由低温级第三手阀、低温级第三电磁阀、热气旁通阀构成热气旁通路。

[0009] 所述的一种节能复叠制冷系统,其特征在于:所述低温级第一手阀与低温级第二

手阀之间管路上接有旁路管路,旁路管路上依次接有低温级第四手阀、KF 直通法兰。

[0010] 本实用新型的优点为:增设低温级制冷支路,将备用罐中空气进行冷却,备用罐中的已冷却空气通过真空泵泵入设备工作室,可以有效调节设备工作室的制冷量,使得工作室容易达到预期制冷效果,快速降温;此外,还可以减小复叠制冷系统制冷设计量和维持温度恒定时的热损失,提高制冷系统的利用率,节省能源。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型节能复叠制冷系统结构原理示意图。

具体实施方式

[0012] 如图 1 所示。本实用新型包括高温级制冷循环 01 和低温级制冷循环 02。高温级制冷循环 01 由依次通过管路连通构成回路的高温级压缩机 1、高温级油分离器 2、高温级水冷凝器 3、高温级储液罐 4、高温级干燥过滤器 5、高温级电磁阀 6、高温级膨胀阀 7 和冷凝蒸发器 8 构成,高温级制冷循环 01 中高温制冷剂依次流经高温级压缩机 1、高温级油分离器 2、高温级水冷凝器 3、高温级储液罐 4、高温级干燥过滤器 5、高温级电磁阀 6、高温级膨胀阀 7 和冷凝蒸发器 8。低温级制冷循环 02 中具有制冷主路,低温级制冷循环 02 中低温制冷剂依次流经制冷主路中的低温级压缩机 9、低温级水冷凝器 10、低温级油分离器 11、冷凝蒸发器 8、低温级储液罐 12、低温级第一电磁阀 13 和低温级第一膨胀阀 14,最后流入设备工作室 15 中第一蒸发器 16 蒸发提供冷量,再经过低温级第一手阀 24、低温级第二手阀 25、低温级吸气过滤器 26、膨胀容器 27 进入低温级压缩机 9。此外,低温级制冷循环 02 中还设置制冷支路、热气旁通路、抽真空支路。

[0013] 本实用新型中,制冷支路包括依次连接的低温级第二电磁阀 17、低温级第二膨胀阀 18、备用储罐 19 内第二蒸发器 20、止逆阀 21,其中低温级第二电磁阀 17 旁路接入低温级储液罐和低温级第一电磁阀之间管路上,止逆阀旁路接入低温级第一手阀 24 和设备工作室 15 中的第一蒸发器之间管路上;进一步的,备用储罐 19 通过低温级第三电磁阀 22、真空泵 23 与设备工作室 15 连通。

[0014] 本实用新型中,热气旁通路包括依次连接的低温级第三手阀 28、低温级第三电磁阀 29、热气旁通阀 30;该低温级第三手阀 28 一端连接到冷凝蒸发器 8 与低温级油分离器 11 之间,该热气旁通阀 30 一端连接到膨胀容器 27 与低温级吸气过滤器 26 之间。

[0015] 本实用新型中,抽真空支路包括依次连接的低温级第四手阀 31、KF 直通法兰 32;该低温级第四手阀 31 一端连接于低温级第一手阀 24 和低温级第二手阀 25 之间。

[0016] 本实用新型该制冷系统工作过程如下:1、高温级制冷循环 01 通过压缩、冷凝、节流、蒸发过程为冷凝蒸发器 8 提供冷量。2、低温级高压制冷剂通过冷凝蒸发器 8 完成预冷,液体制冷剂进入低温级储液罐 12。先启动制冷支路,低温级第一电磁阀 13 关闭,从低温级储液罐 12 出来的高压液体制冷剂经过低温级第二电磁阀 17 和低温级第二膨胀阀 18,节流降温后进入第二蒸发器 20 完成对备用罐内空气冷却。3、冷却完毕后,关闭低温级第二电磁阀 17,打开低温级第一电磁阀 13,高压制冷剂依次通过低温级第一电磁阀 13、低温级第一膨胀阀 14 和第一蒸发器 16,实现设备工作室的降温。4、当设备工作室热负荷过大或需要快速降温时,打开低温级第三电磁阀 22、真空泵 23,把备用罐中已冷却空气泵入工作室,实现

工作室的冷量调节。

[0017] 本实用新型中,制冷支路启动方便,可视工作室实验工况而定。也可以在设备工作室温度恒定时与制冷主路同时运行,当低温级制冷主路可达到工作室制冷效果,也可以不启用制冷支路。

[0018] 本实用新型中,当制冷支路单独启动时,由于冷却备用罐内 19 空气所需冷量较小,富余的制冷量可能会导致第二蒸发器 20 结冰和低温级压缩机 9 吸气压力过低保护,此时,低温级第三电磁阀 29、热气旁通阀 30 打开,启动热气旁通支路,旁通高压侧制冷剂至系统的低压侧,实现富余冷量的合理调节,提高制冷系统运行的可靠性和效率。

[0019] 对低温级制冷循环抽真空操作时:1、关闭低温级第一手阀 24、低温级第一电磁阀 13、低温级第二电磁阀 17,打开低温级第二手阀 25、低温级第三手阀 28、低温级第四手阀 31、低温级第三电磁阀 29,通过 KF 直通法兰 32 接口即可完成对低温制冷循环 02 中除制冷主路和制冷支路以外系统的抽真空操作;2、关闭低温级第二手阀 25、低温级第一电磁阀 13、低温级第二电磁阀 17,打开低温级第一手阀 24、低温级第四手阀 31,通过 KF 直通法兰 32 接口即可完成对低温制冷循环 02 中制冷主路和制冷支路的抽真空操作。

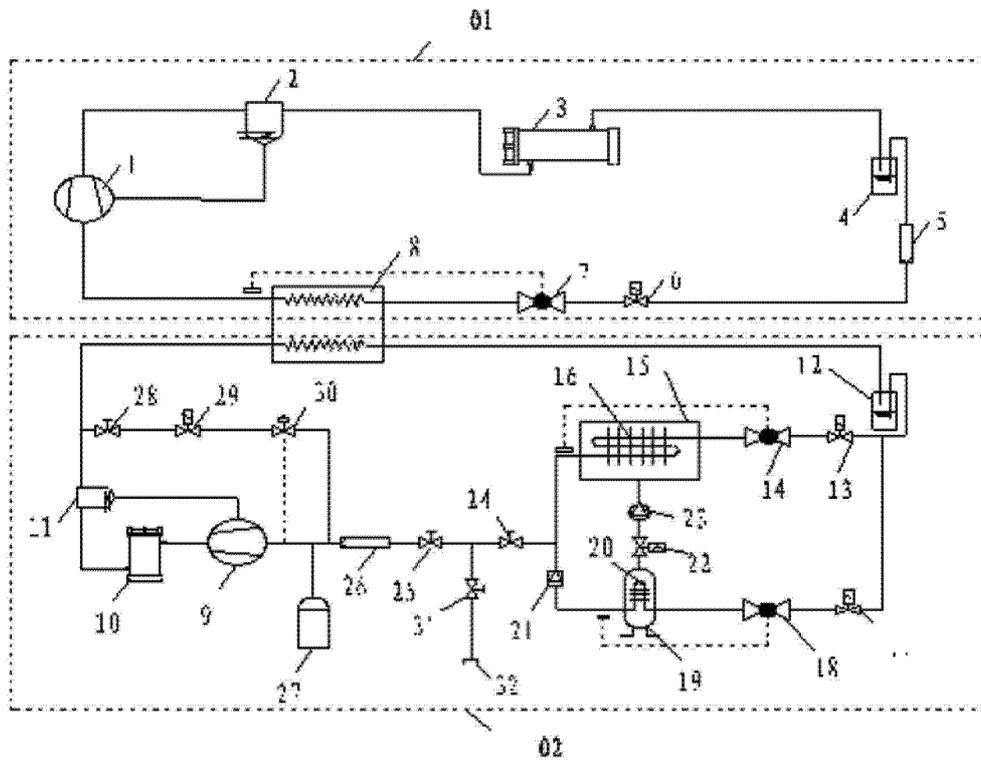


图 1