(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116465083 A
(43)申请公布日 2023.07.21

(21)申请号 202310423771.0

(22)申请日 2023.04.20

(71)申请人 上海和夏新能源科技有限公司
地址 200241 上海市闵行区东川路555号乙楼3051室

(72)发明人 吴开广 夏慧鹏

(74)专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211
专利代理师 焦天雷

(51)Int.Cl.
F24F 12/00(2006.01)
F25B 41/40(2021.01)
F25B 41/34(2021.01)
F24F 11/72(2018.01)
F24F 11/80(2018.01)
F24F 11/46(2018.01)
F24F 11/88(2018.01)
F24F 11/89(2018.01)
F24F 11/54(2018.01)
F25B 49/02(2006.01)

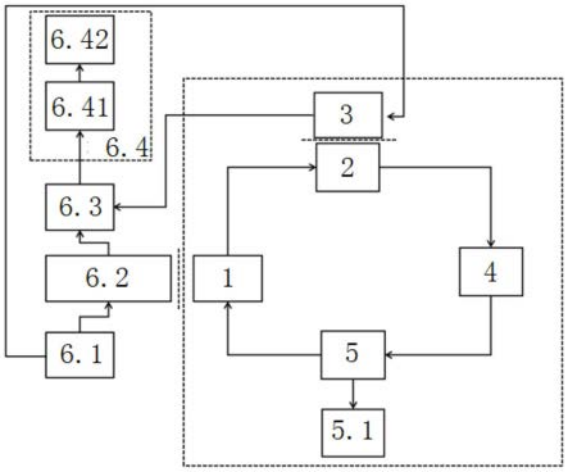
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

环境试验舱热回收系统

(57)摘要

本发明公开了一种环境试验舱热回收系统，包括：压缩机排气管路连接第一换热器；第一换热器分别连接第二换热器和阀，其与第二换热器进行热交换；阀连接在第一换热器和蒸发器之间，其能根据外部电信号控制流量；蒸发器分别连接蒸发器负载和压缩机回气管路。第二换热器其连接在加湿系统回路上，加湿系统加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱。本发明通过设计一个水冷换热器，与压缩机冷凝器形成热交换，将压缩机排出热量进行收集，再输送至加湿系统的管路中，通过水泵提供动力按需提供给加湿器，加湿系统加湿后的空气再输送回环境试验舱，进而实现压缩机废热的再利用，达到节能环保的目的。



CN 116465083 A

1.一种环境试验舱热回收系统,其特征在于,包括:

压缩机,其排气管路连接第一换热器;

第一换热器,其分别连接第二换热器和阀,其与第二换热器进行热交换;

阀,其连接在第一换热器和蒸发器之间,其能根据外部电信号控制流量;

蒸发器,其分别连接蒸发器负载和压缩机回气管路。

其中,第二换热器其连接在加湿系统回路上,所述加湿系统设置在环境试验舱外,通过管路连接第二换热器,其加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱。

2.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述阀是电子膨胀阀。

3.如权利要求2所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于,还包括:

逻辑电路,其连接压缩机,其根据压缩机工作功率发出不同电信号至所述电子膨胀阀的控制端,所述电子膨胀阀根据接收的电信号执行不同的开度。

4.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述第一换热器是冷凝器,所述第二换热器是水冷换热器。

5.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述加湿系统包括:

冷却水塔,其出水管路通过第三换热器连接水泵进水口,其出水管路还连接第二换热器的进水管路;

水泵,其进水连接第二换热器的出水管路,其出水管路连接加湿装置。

6.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述加湿装置包括:加湿器和加湿器负载。

7.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述第三换热器是水冷换热器。

8.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述第二换热器位于环境试验舱外,所述第一换热器位于环境试验舱内。

9.如权利要求1所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:所述加湿系统通过管路连接多个环境试验舱。

10.如权利要求1-9任意一项所述的环境试验舱热回收系统,其特征在于:采用PLC或多路选择器代替逻辑电路。

环境试验舱热回收系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域,特别是涉及一种用于汽车环境模拟试验中使用的环境试验舱热回收系统。

背景技术

[0002] 环境模拟试验舱是人工模拟、控制室内环境气候变化的试验室,使室内环境气候能人为控制在某一特定气候环境状态,而这人为控制的室内气候环境状态不能受室外气候与环境的变化而产生影响。

[0003] 整车环境舱是一种用于材料科学、交通运输工程、机械工程、航空、航天科学技术领域的分析仪器。整车环境舱工作温度范围:-40℃～60℃;湿度范围:RH10～90%。通过对温湿度的控制实现精准可控的试验环境。近年来,整车环境仓相关试验的需求量越来越大,整车环境仓的建设如火如荼;整车环境仓作为高耗电量设备,平均每小时耗电量在500KW左右,对节能技术的发展提出比较紧迫的要求。

[0004] 中国专利CN2020207871644公开了一种环境舱,用于提供低温高湿试验环境包括:环境舱体采用保温隔湿材料制造用于提供低温高湿试验环境;其通过保温隔湿材料避免热量损失达到节能的效果,但这种方案还是存在热量损失,造成不必要的能耗。

[0005] 中国专利CN202110600604.X公开了一种多功能模拟环境汽车实验舱,包括:实验舱体通过隔离机构划分为第一房间和第二房间;水单元设置在所述实验舱体外,其用于向实验舱体提供实验件执行实验时所需的进水温度及水流量;冷媒替代单元设置在所述实验舱体外,其用于向实验舱体提供实验件执行实验时所需的进水温度及水流量;环境模拟装置用于模拟热泵性能实验、空调性能实验和整车实验时所需的自然环境。其通过分割布置试验舱设备避免设备之间的相互影响来降低能耗,但这种方案还是存在热量损失,造成不必要的能耗。

[0006] 目前,环境仓温度控制系统和湿度控制系统独立工作,无法做到整个系统能量的统筹管理,从而造成大量能量的浪费,无法达到节能的目的。因此,亟需一种能量统筹利用技术方案来到到能量的高效利用和节能。

发明内容

[0007] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,该简化形式的概念均为本领域现有技术简化,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种能将环境试验舱制冷系统排出热量用于加湿系统的环境试验舱热回收系统。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供的环境试验舱热回收系统,包括:

[0010] 压缩机,其排气管路连接第一换热器;

[0011] 第一换热器，其分别连接第二换热器和阀，其与第二换热器进行热交换；

[0012] 阀，其连接在第一换热器和蒸发器之间，其能根据外部电信号控制流量；

[0013] 蒸发器，其分别连接蒸发器负载和压缩机回气管路；

[0014] 其中，第二换热器其连接在加湿系统回路上，所述加湿系统设置在环境试验舱外，通过管路连接第二换热器，其加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱。

[0015] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述阀是电子膨胀阀。

[0016] 电子膨胀阀是按照预设电信号调节蒸发器供液量，因属于电子式调节模式，故称为电子膨胀阀。

[0017] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，还包括：

[0018] 逻辑电路，其连接压缩机，其根据压缩机工作功率发出不同电信号至所述电子膨胀阀的控制端，所述电子膨胀阀根据接收的电信号执行不同的开度。

[0019] 逻辑电路是一种离散信号的传递和处理的物理结构，以二进制为原理、实现数字信号逻辑运算和操作的电路。分组合逻辑电路和时序逻辑电路。前者由最基本的“与门”电路、“或门”电路和“非门”电路组成，其输出值仅依赖于其输入变量的当前值，与输入变量的过去值无关—即不具记忆和存储功能；后者也由上述基本逻辑门电路组成，但存在反馈回路—它的输出值不仅依赖于输入变量的当前值，也依赖于输入变量的过去值。

[0020] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述第一换热器是冷凝器，所述第二换热器是水冷换热器。

[0021] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述加湿系统包括：

[0022] 冷却水塔，其出水管路通过第三换热器连接水泵进水口，其出水管路还连接第二换热器的进水管路；

[0023] 水泵，其进水连接第二换热器的出水管路，其出水管路连接加湿装置。

[0024] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述加湿装置包括：加湿器和加湿器负载。

[0025] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述第三换热器是水冷换热器。

[0026] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述第二换热器位于环境试验舱外，所述第一换热器位于环境试验舱内。

[0027] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，所述加湿系统通过管路连接多个环境试验舱。

[0028] 连接多个环境试验舱时，由于各环境试验舱模拟的环境不同，例如有的环境试验舱模拟炎热的夏季，其产生的热量必然多余模拟雨季或冬季的环境试验舱，这样就可以将模拟夏季的环境试验舱的热量收集用于加湿系统后，再分别输送至雨季或冬季的环境试验舱，尽最大可能的避免热量损失，达到节能环保的目的。

[0029] 可选择的，进一步改进所述的环境试验舱热回收系统，采用PLC或多路选择器代替逻辑电路

[0030] PLC：可编程逻辑控制器采用一种可编程的存储器，在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令，通过数字式或模拟式的输入输出来控制各种类型的机械设备或生产过程。

[0031] 多路选择器是信号选择器的别称。在多路信号传送过程中，能够根据需要将其中任意一路选出来的电路，也称多路开关。

[0032] 本发明工作原理如下：

[0033] 环境模拟试验舱压缩机工作时会产生热量(即废热)，这部分热量的聚集和不能有效散失会导致压缩机工作过热从而不能达到最佳工作状态，更严重的情况可以导致压缩机损坏。以及，这部分热量如果直接排入大气环境造成了热量的浪费，不利于节能。本发明通过设计一个水冷换热器，与压缩机冷凝器形成热交换，将压缩机排出热量进行收集，再输送至加湿系统的管路中，通过水泵提供动力按需提供给加湿器，加湿系统加湿后的空气再输送回环境试验舱，进而实现压缩机废热的再利用，达到节能环保的目的。

附图说明

[0034] 本发明附图旨在示出根据本发明的特定示例性实施例中所使用的方法、结构和/或材料的一般特性，对说明书中的描述进行补充。然而，本发明附图是未按比例绘制的示意图，因而可能未能够准确反映任何所给出的实施例的精确结构或性能特点，本发明附图不应当被解释为限定或限制由根据本发明的示例性实施例所涵盖的数值或属性的范围。下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的说明：

[0035] 图1是本发明第一实施例结构示意图。

[0036] 图2是本发明第三实施例结构示意图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 压缩机1，

[0039] 第一换热器2

[0040] 第二换热器3

[0041] 阀4

[0042] 蒸发器5

[0043] 蒸发器负载5.1

[0044] 加湿系统6

[0045] 冷却水塔6.1

[0046] 第三换热器6.2

[0047] 水泵6.3

[0048] 加湿器6.41

[0049] 加湿器负载6.42。

具体实施方式

[0050] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所公开的内容充分地了解本发明的其他优点与技术效果。本发明还可以通过不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点加以应用，在没有背离发明总的设计思路下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。本发明下述示例性实施例可以多种不同的形式来实施，并且不应当被解释为只限于这里所阐述的具体实施例。应当理解的是，提供这些实施例

是为了使得本发明的公开彻底且完整，并且将这些示例性具体实施例的技术方案充分传达给本领域技术人员。应当理解的是，当元件被称作“连接”或“结合”到另一元件时，该元件可以直接连接或结合到另一元件，或者可以存在中间元件。不同的是，当元件被称作“直接连接”或“直接结合”到另一元件时，不存在中间元件。在全部附图中，相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0051] 第一实施例；

[0052] 参考图1所示，本发明提供一种环境试验舱热回收系统，包括：

[0053] 压缩机1，其排气管路连接第一换热器2；

[0054] 第一换热器2，其分别连接第二换热器3和阀4，其与第二换热器3进行热交换；

[0055] 阀4，其连接在第一换热器2和蒸发器5之间，其能根据外部电信号控制流量；

[0056] 蒸发器5，其分别连接蒸发器负载5.1和压缩机回气管路；

[0057] 其中，第二换热器3其连接在加湿系统6回路上，所述加湿系统6设置在环境试验舱外，通过管路连接第二换热器3，其加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱。

[0058] 第二实施例；

[0059] 继续参考图1所示，本发明提供一种环境试验舱热回收系统，包括：

[0060] 压缩机1，其排气管路连接第一换热器2；

[0061] 第一换热器2，其分别连接第二换热器3和阀4，其与第二换热器3进行热交换；

[0062] 阀4，其为电子膨胀阀，其连接在第一换热器2和蒸发器5之间，其能根据外部电信号控制流量；

[0063] 蒸发器5，其分别连接蒸发器负载5.1和压缩机回气管路。

[0064] 逻辑电路(图中未显示)，其连接压缩机1，其根据压缩机工作功率发出不同电信号至所述电子膨胀阀的控制端，所述电子膨胀阀根据接收的电信号执行不同的开度。

[0065] 其中，第二换热器3其连接在加湿系统6回路上，所述加湿系统6设置在环境试验舱外，通过管路连接第二换热器3，其加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱，所述第一换热器是冷凝器，所述第二换热器是水冷换热器。

[0066] 第三实施例；

[0067] 参考图2所示，本发明提供一种环境试验舱热回收系统，包括：

[0068] 压缩机1，其排气管路连接第一换热器2；

[0069] 第一换热器2，其分别连接第二换热器3和阀4，其与第二换热器3进行热交换；

[0070] 阀4，其为电子膨胀阀，其连接在第一换热器2和蒸发器5之间，其能根据外部电信号控制流量；

[0071] 蒸发器5，其分别连接蒸发器负载5.1和压缩机回气管路。

[0072] 逻辑电路(图中未显示)，其连接压缩机1，其根据压缩机工作功率发出不同电信号至所述电子膨胀阀的控制端，所述电子膨胀阀根据接收的电信号执行不同的开度。

[0073] 其中，第二换热器3其连接在加湿系统6回路上，所述加湿系统6设置在环境试验舱外，通过管路连接第二换热器3，其加湿后的空气通过管路输送回环境试验舱，所述第一换热器是冷凝器，所述第二换热器是水冷换热器。

[0074] 可选择的，所述加湿系统6包括：

[0075] 冷却水塔6.1，其出水管路通过第三换热器6.2连接水泵6.3进水口，其出水管路还

连接第二换热器3的进水管路；

[0076] 水泵6.3，其进水连接第二换热器3的出水管路，其出水管路连接加湿装置6.4，加湿装置包括：加湿器6.41和加湿器负载6.42。

[0077] 其中，所述第三换热器6.2是水冷换热器。

[0078] 可选择的，进一步改进上述第一实施例～第三实施例，所述第二换热器位于环境试验舱外，所述第一换热器位于环境试验舱内。

[0079] 可选择的，进一步改进上述第一实施例～第三实施例，所述加湿系统通过管路连接多个环境试验舱。

[0080] 可选择的，进一步改进上述第一实施例～第三实施例，采用PLC或多路选择器代替逻辑电路。

[0081] 除非另有定义，否则这里所使用的全部术语(包括技术术语和科学术语)都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的意思相同的意思。还将理解的是，除非这里明确定义，否则诸如在通用字典中定义的术语这类术语应当被解释为具有与它们在相关领域语境中的意思相一致的意思，而不以理想的或过于正式的含义加以解释。

[0082] 以上通过具体实施方式和实施例对本发明进行了详细的说明，但这些并非构成对本发明的限制。在不脱离本发明原理的情况下，本领域的技术人员还可做出许多变形和改进，这些也应视为本发明的保护范围。

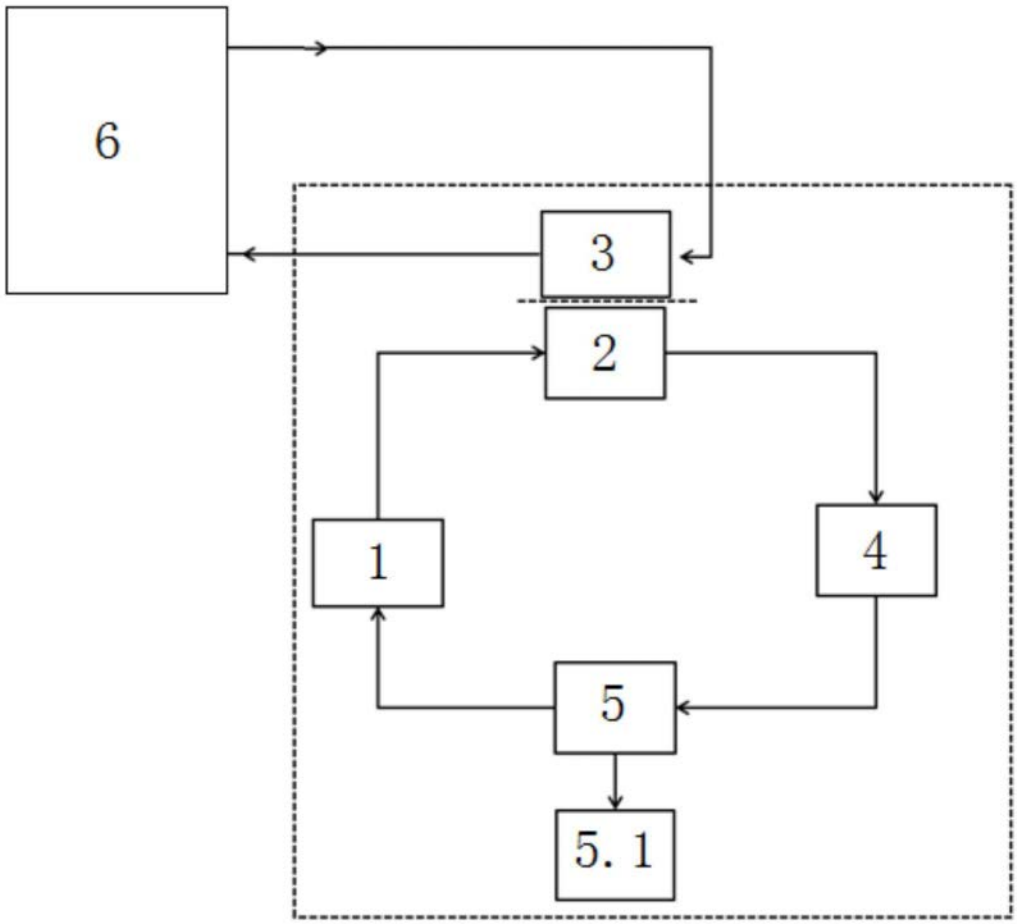


图1

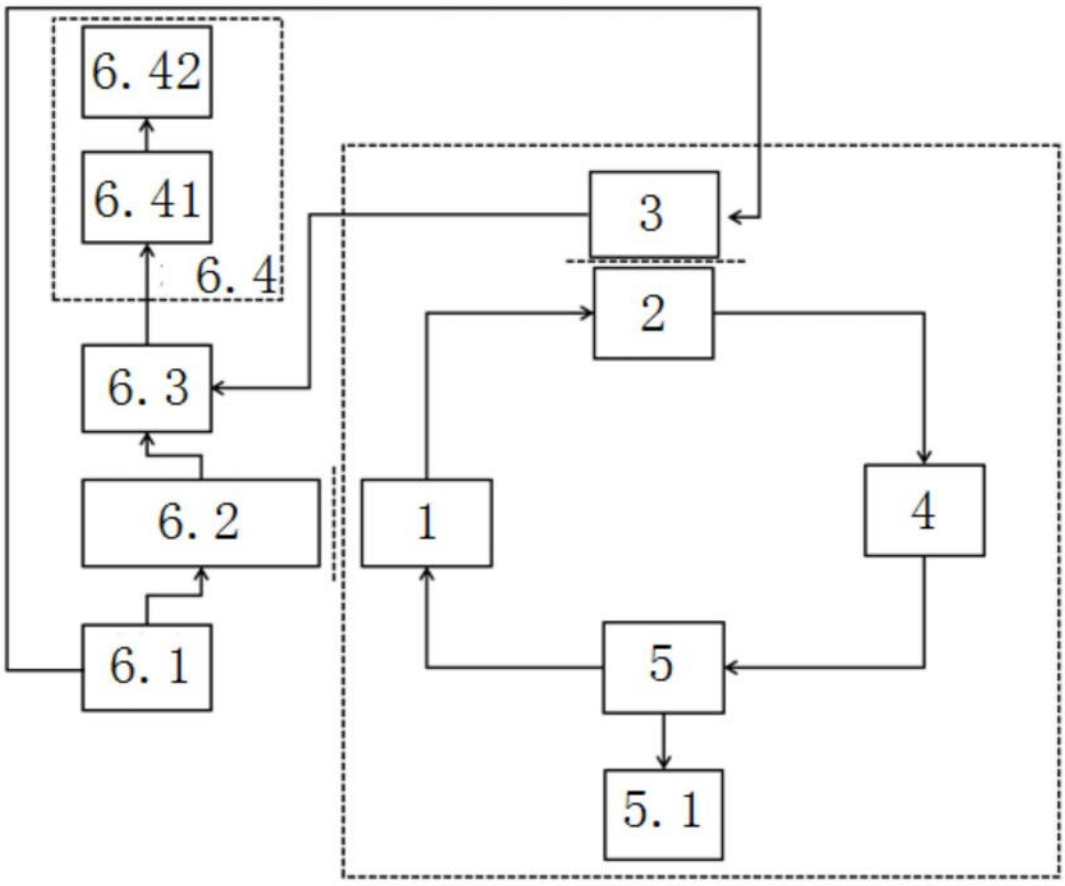


图2