



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109494430 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811590610.6

F25B 41/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.25

F25B 1/00(2006.01)

(71)申请人 武汉松芝车用空调有限公司

地址 430200 湖北省武汉市江夏区大桥新区大花岭工业园办公楼4楼

(72)发明人 吴新剑 曾凯 夏志海 蔡永茂

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 樊戎 李满

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/66(2014.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

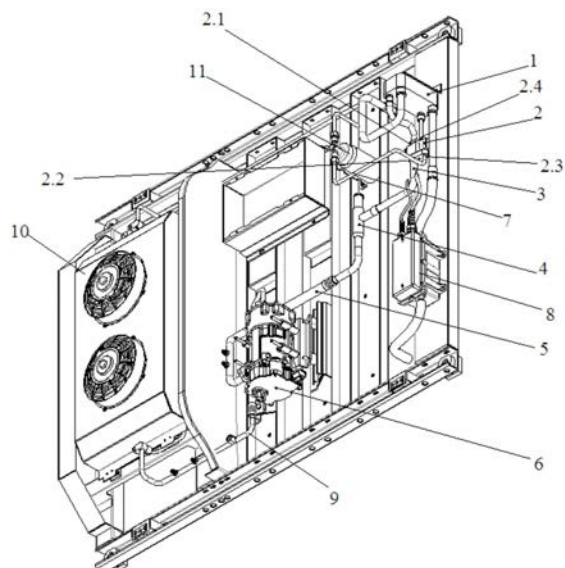
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

顶置式电池热管理总成压缩机保护结构及保护方法

(57)摘要

本发明所设计的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,它的板式换热器的制冷剂输入端用于连接膨胀阀进液管的输出端,板式换热器的制冷剂输出端连接膨胀阀的第一输入端,膨胀阀的第一输出端连接膨胀阀出气管的输入端,膨胀阀第一输入端与膨胀阀的第一输出端连通;膨胀阀出气管的输出端连接曲轴箱压力调节阀的输入端,曲轴箱压力调节阀的输出端连接压缩机回气管的输入端,压缩机回气管的输出端连接压缩机的输入端。本发明能保证压缩机稳定运行,避免电池热管理系统因频繁启停而造成对压缩机的冲击。



1. 一种顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于,它包括板式换热器(1)、膨胀阀(2)、膨胀阀出气管(3)、曲轴箱压力调节阀(4)、压缩机回气管(5)和压缩机(6),其中,板式换热器(1)的制冷剂输入端用于连接膨胀阀进液管(7)的输出端,板式换热器(1)的制冷剂输出端连接膨胀阀(2)的第一输入端(2.1),膨胀阀(2)的第一输出端(2.2)连接膨胀阀出气管(3)的输入端,膨胀阀(2)第一输入端(2.1)与膨胀阀(2)的第一输出端(2.2)连通;

膨胀阀出气管(3)的输出端连接曲轴箱压力调节阀(4)的输入端,曲轴箱压力调节阀(4)的输出端连接压缩机回气管(5)的输入端,压缩机回气管(5)的输出端连接压缩机(6)的输入端。

2. 根据权利要求1所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于:所述板式换热器(1)的电池冷却液输入端连接水泵输出端,板式换热器(1)的电池冷却液输出端连接PTC加热器(8)的输入端。

3. 根据权利要求1所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于:所述压缩机(6)的输出端通过压缩机排气管(9)连接冷凝器(10)的输入端,冷凝器(10)的输出端通过膨胀阀进液管(7)连接膨胀阀(2)的第二输入端(2.3),膨胀阀(2)的第二输出端(2.4)连接板式换热器(1)的制冷剂输入端。

4. 根据权利要求1所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于:所述曲轴箱压力调节阀(4)用于输出恒定压力值的制冷剂。

5. 根据权利要求3所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于:所述冷凝器(10)的输出端通过干燥瓶(11)连接膨胀阀进液管(7)。

6. 根据权利要求3所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于:所述膨胀阀(2)的第二输入端(2.3)的阀前压力为1.3~1.5MPa,温度为40~50℃;膨胀阀(2)的第二输出端(2.4)的阀后压力为0.15~0.25MPa,温度为8~10℃;膨胀阀(2)的第一输入端(2.1)的阀前压力为0.15~0.25MPa,温度为13~15℃;膨胀阀(2)的第一输出端(2.2)的阀后压力为0.15~0.25MPa,温度为13~15℃。

7. 一种顶置式电池热管理总成压缩机保护方法,其特征在于,它包括如下步骤:

步骤1:当动力电池温度上升时,引起电池冷却液温度上升,电池冷却液由水泵输送到板式换热器(1)以后,温度上升的电池冷却液使板式换热器(1)中的制冷剂气化;引起压缩机回气管(5)中的回气压力上升;

步骤2:此时曲轴箱压力调节阀(4)对回气进行截留,使曲轴箱压力调节阀(4)出口压力保持在预设压力,从而稳定回气压力工况;

步骤3:当动力电池温度下降时,引起电池冷却液温度下降,电池冷却液由水泵输送到板式换热器(1)以后,温度下降的电池冷却液使板式换热器(1)中的制冷剂减缓气化,引起压缩机回气管(5)中的回气压力下降,此时,曲轴箱压力调节阀(4)对回气进行蓄流,使曲轴箱压力调节阀(4)出口压力保持在与步骤2中相同的预设压力,从而稳定回气压力工况。

8. 根据权利要求7所述的顶置式电池热管理总成压缩机保护方法,其特征在于:所述曲轴箱压力调节阀(4)出口的预设压力为2MPa。

顶置式电池热管理总成压缩机保护结构及保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池热管理技术领域,具体地指一种顶置式电池热管理总成压缩机保护结构及保护方法。

技术背景

[0002] 现有的电池热管理系统的压缩机回气管路上一般没有设置压缩机压力保护装置,这就导致了在电池温度变化较大的时候,或者系统频繁启动的时候,引起压缩机回气压力的较大变化,从而对压缩机造成冲击和损害。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,本发明能保证压缩机稳定运行,避免电池热管理系统因频繁启停而造成对压缩机的冲击。

[0004] 为实现此目的,本发明所设计的一种顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,其特征在于,它包括板式换热器、膨胀阀、膨胀阀出气管、曲轴箱压力调节阀、压缩机回气管和压缩机,其中,板式换热器的制冷剂输入端用于连接膨胀阀进液管的输出端,板式换热器的制冷剂输出端连接膨胀阀的第一输入端,膨胀阀的第一输出端连接膨胀阀出气管的输入端,膨胀阀第一输入端与膨胀阀的第一输出端连通;

[0005] 膨胀阀出气管的输出端连接曲轴箱压力调节阀的输入端,曲轴箱压力调节阀的输出端连接压缩机回气管的输入端,压缩机回气管的输出端连接压缩机的输入端。

[0006] 一种顶置式电池热管理总成压缩机保护方法,它包括如下步骤:

[0007] 步骤1:当动力电池温度上升时,引起电池冷却液温度上升,电池冷却液由水泵输送到板式换热器以后,温度上升的电池冷却液使板式换热器中的制冷剂气化;引起压缩机回气管中的回气压力上升;

[0008] 步骤2:此时曲轴箱压力调节阀对回气进行截留,使曲轴箱压力调节阀出口压力保持在预设压力,从而稳定回气压力工况;

[0009] 步骤3:当动力电池温度下降时,引起电池冷却液温度下降,电池冷却液由水泵输送到板式换热器以后,温度下降的电池冷却液使板式换热器中的制冷剂减缓气化,引起压缩机回气管中的回气压力下降,此时,曲轴箱压力调节阀对回气进行蓄流,使曲轴箱压力调节阀出口压力保持在与步骤2中相同的预设压力,从而稳定回气压力工况。

[0010] 本发明有益效果是:顶置一体式电池热管理系统目前没有应用于压缩机回气控制保护的先例,最多通过压力开关来调节控制压缩机的启停,外界环境温度的变化会导致制冷剂温度的频繁变化,通过压力开关控制的压缩机启停,其优点是响应迅速,系统一到限定压力就会启停,但是在电池热管理系统中,这种工况会引起系统频繁开关机,会造系统损坏,而曲轴箱压力调节阀则不会有这一影响,它可以保证系统连续稳定运行,不会中途使系统停机保护。相比于普通的空调系统,电池热管理系统的温度变化更为快速和剧烈。这种快速变化的温度会引起压缩机回气压力迅速变化,对压缩机造成损害,故而整定回气

压力为定值对顶置一体式电池热管理系统具有重大的意义。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图。

[0012] 其中,1—板式换热器、2—膨胀阀、2.1—第一输入端、2.2—第一输出端、2.3—第二输入端、2.4—第二输出端、3—膨胀阀出气管、4—曲轴箱压力调节阀、5—压缩机回气管、6—压缩机、7—膨胀阀进液管、8—PTC加热器、9—压缩机排气管、10—冷凝器、11—干燥瓶。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0014] 在顶置一体式电池热管理机组,当电池温度快速变化时,引起电池冷却液的温度迅速变化,从而导致板式热交换器内的冷媒温度起伏较大,从板式换热器出来的气态冷媒压力状态不稳定,压缩机回气压力忽高忽低,极易对压缩机造成损害,采用本发明的装置可以将从板式换热器出来的冷媒进行处理,并使其以定压排出,从而起到保护压缩机,延长使用寿命的作用。曲轴箱压力调节阀4进气口连接板式膨胀阀出气管3,曲轴箱压力调节阀4出口连接压缩机回气管5,从蒸发器出来的湿冷媒蒸汽,不论是因为外部环境温度导致的回气压力变化,还是系统长时间不使用突然开机导致的回气压力变化,都会在曲轴箱压力调节阀4出口处整定为定值,从而保证压缩机稳定运行,避免电池热管理系统因频繁启停而造成对压缩机的冲击。

[0015] 针对上述方案本发明设计的一种顶置式电池热管理总成压缩机保护结构,如图1所示,它包括板式换热器1、膨胀阀2、膨胀阀出气管3、曲轴箱压力调节阀4、压缩机回气管5和压缩机6,其中,板式换热器1的制冷剂输入端用于连接膨胀阀进液管7的输出端,板式换热器1的制冷剂输出端连接膨胀阀2的第一输入端2.1,膨胀阀2的第一输出端2.2连接膨胀阀出气管3的输入端,膨胀阀2第一输入端2.1与膨胀阀2的第一输出端2.2连通;

[0016] 膨胀阀出气管3的输出端连接曲轴箱压力调节阀4的输入端,曲轴箱压力调节阀4的输出端连接压缩机回气管5的输入端,压缩机回气管5的输出端连接压缩机6的输入端。

[0017] 上述技术方案中,所述板式换热器1的电池冷却液输入端连接水泵输出端,板式换热器1的电池冷却液输出端连接PTC加热器8的输入端,PTC加热器8的输出端接入电池管路冷却网。板式换热器1通过制冷剂路与冷却液路的换热来实现对电池的温度控制。

[0018] 上述技术方案中,膨胀阀2为一种冷媒节流装置,安装于板式换热器1之前,膨胀阀2使中温高压的液体制冷剂通过其节流成为低温低压的湿蒸汽,然后制冷剂在板式换热器1中吸收热量达到制冷效果。

[0019] 曲轴箱压力调节阀4为一种压缩机回气压力控制装置,一般出厂设定在2MPa的压力,即经过膨胀阀2由膨胀阀出气管3过来的制冷剂无论压力为多少,从曲轴箱压力调节阀4出口出来的制冷剂都会被整定为一个定值2MPa。

[0020] 上述技术方案中,所述压缩机6的输出端通过压缩机排气管9连接冷凝器10的输入端,冷凝器10的输出端通过膨胀阀进液管7连接膨胀阀2的第二输入端2.3,膨胀阀2的第二输出端2.4连接板式换热器1的制冷剂输入端,膨胀阀2的第二输入端2.3与膨胀阀2的第二输出端2.4连通。压缩机6是一种将低压气体提升为高压气体的从动的流体机械,是制冷系

统的核心装置。它从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体,向排气管排出高温高压的制冷剂气体,为制冷循环提供动力。

[0021] 上述技术方案中,所述曲轴箱压力调节阀4用于输出恒定压力值的制冷剂。

[0022] 上述技术方案中,所述冷凝器10的输出端通过干燥瓶11连接膨胀阀进液管7。干燥瓶11用于去掉制冷系统中的水分,并且临时储存多余的制冷剂

[0023] 上述技术方案中,所述膨胀阀2的第二输入端2.3的阀前压力为1.3~1.5MPa,温度为40~50℃;膨胀阀2的第二输出端2.4的阀后压力为0.15~0.25MPa,温度为8~10℃;膨胀阀2的第一输入端2.1的阀前压力为0.15~0.25MPa,温度为13~15℃;膨胀阀2的第一输出端2.2的阀后压力为0.15~0.25MPa,温度为13~15℃。膨胀阀2能将进入阀前中温高压的液态制冷剂节流成为气液两相的混合雾状制冷剂,使其在板式换热器1中充分换热。

[0024] 一种顶置式电池热管理总成压缩机保护方法,它包括如下步骤:

[0025] 步骤1:当动力电池温度上升时,引起电池冷却液温度上升,电池冷却液由水泵输送到板式换热器1以后,温度上升的电池冷却液使板式换热器1中的制冷剂加速气化;引起压缩机回气管5中的回气压力大幅上升(从0.2MPa上升到0.5~0.6MPa);

[0026] 步骤2:此时曲轴箱压力调节阀4对回气进行截留,使曲轴箱压力调节阀4出口压力保持在预设压力,从而稳定回气压力工况;

[0027] 步骤3:当动力电池温度下降时,引起电池冷却液温度下降,电池冷却液由水泵输送到板式换热器1以后,温度下降的电池冷却液使板式换热器1中的制冷剂减缓气化(即气化速度变慢),引起压缩机回气管5中的回气压力下降(从0.2MPa下降到0.1MPa),此时,曲轴箱压力调节阀4对回气进行蓄流,使曲轴箱压力调节阀4出口压力保持在与步骤2中相同的预设压力,从而稳定回气压力工况。

[0028] 所述曲轴箱压力调节阀4出口的预设压力为2MPa。

[0029] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

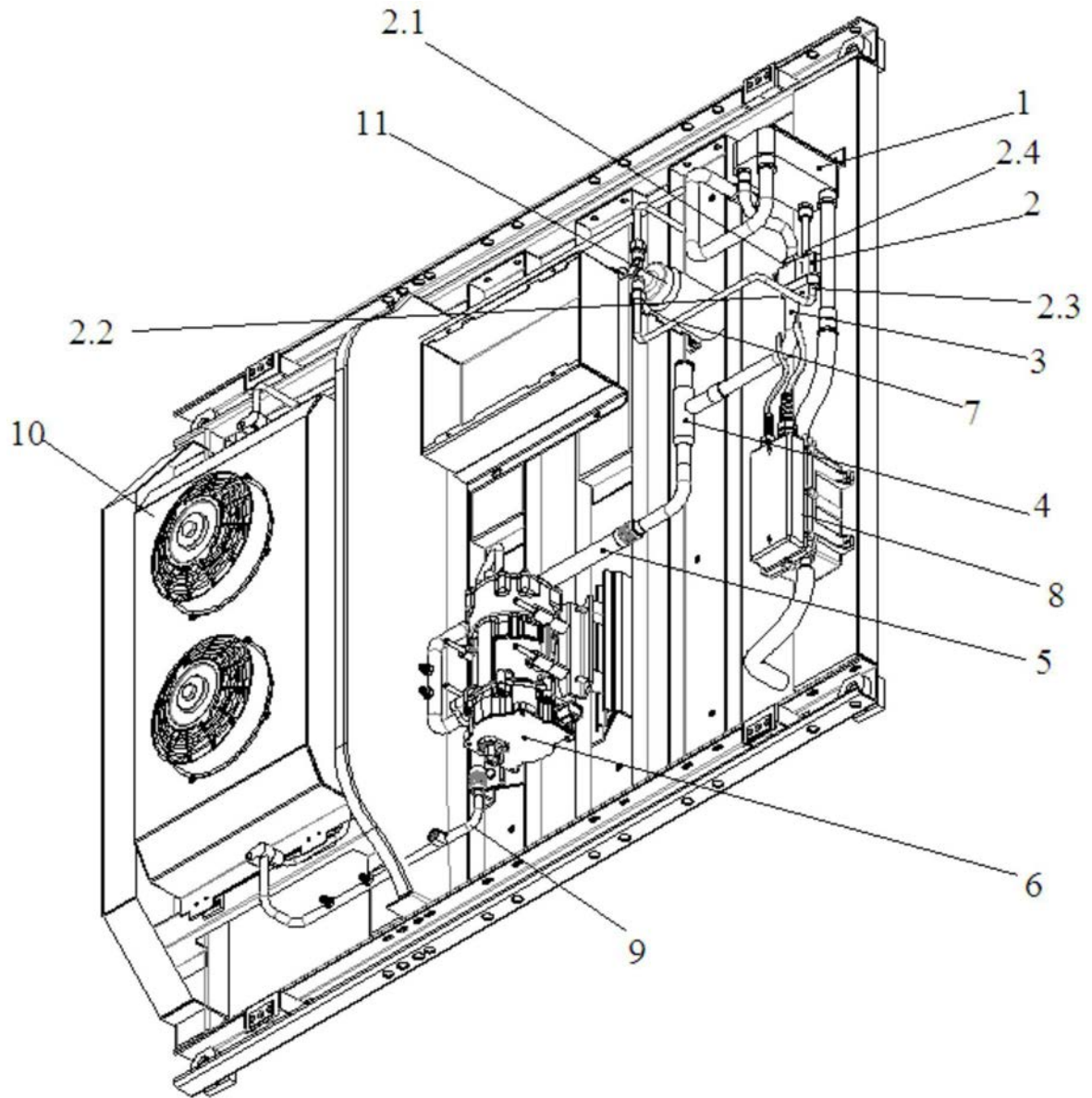


图1