



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108224825 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810196469.5

(22)申请日 2018.03.09

(71)申请人 浙江柿子新能源科技有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县高铁路  
669号长兴国家大学科技园20#厂房

(72)发明人 唐玉敏 虞红伟 张明亮 田张新  
刘巍 薛鹏涛

(51) Int. Cl.

F25B 1/00(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

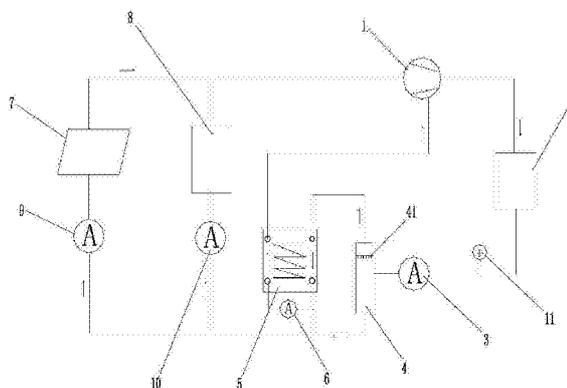
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统

## (57)摘要

本发明提供一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,解决了目前低温状态下热利用系统效率低下的技术问题,本发明包括依次通过介质管道连成回路的压缩机、散热末端、中间分离冷却管路和双吸热装置并联管路,所述的中间分离冷却管路包括中间分离器、高效换热装置和换热节流件,所述的高效换热装置包括相互换热的气态工质段和液态工质段,所述的散热末端出口连通所述中间分离器的中部,所述中间分离器上部的气态出口连通高效换热装置气态工质段的进口,所述气态工质段的出口分支成两支路。本发明通过散热末端对热能的充分回收和利用以降低进入蒸发器的介质温度,液化率高,提高工作效率。



1. 一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:包括依次通过介质管道连成回路的压缩机(1)、散热末端(2)、中间分离冷却管路和双吸热装置并联管路,所述的中间分离冷却管路包括中间分离器(4)、高效换热装置(5)和换热节流件(6),所述的高效换热装置(5)包括相互换热的气态工质段和液态工质段,所述的散热末端(2)出口连通所述中间分离器(4)的中部,所述中间分离器(4)上部的气态出口连通高效换热装置(5)气态工质段的进口,所述气态工质段的出口分支成两支路,其中一支路流经所述换热节流件(6)后连通所述液态工质段的进口,所述液态工质段的出口连通所述压缩机(1),另一支路与所述中间分离器(4)下部的液态出口汇聚后与所述双吸热装置并联管路连通,所述的双吸热装置并联管路包括并联的第一吸热装置(7)和第二吸热装置(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的散热末端(2)与所述的中间分离器(4)之间还设有聚热节流件(3)。

3. 根据权利要求1所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的第一吸热装置(7)为太阳能吸收装置,所述的第二吸热装置(8)为空气热能吸收装置。

4. 根据权利要求3所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述太阳能吸收装置(7)和空气热能吸收装置(8)的上游并联支路介质管道上分别设有第一节流件(9)和第二节流件(10)。

5. 根据权利要求4所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的第一节流件(9)、第二节流件(10)和聚热节流件(3)为电子膨胀阀。

6. 根据权利要求4所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的第一节流件(9)、第二节流件(10)和聚热节流件(3)为毛细管。

7. 根据权利要求1所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的散热末端(2)下游介质管道上设有压力检测装置(11)。

8. 根据权利要求1所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的中间分离器(4)为中空罐体,处于聚热节流件连通口上方的内腔设有横置的隔板(41),所述的隔板上设有气孔。

9. 根据权利要求8所述的一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,其特征在於:所述的罐体为隔热罐。

## 一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于热利用系统技术领域,具体涉及一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统。

### 背景技术

[0002] 异聚态热利用系统可以利用环境的多种能量源进行制热,例如,典型的异聚态热利用系统能够利用太阳能、空气能来制热,以充分利用环境热源提高制热效果。因此,相比空气源等单热源热能利用装置效率有大幅提升,但随着环境温度的下降,尤其是 $-25^{\circ}\text{C}$ 以下时,由于空气中热能及光照的相对减弱,异聚态系统的能效系数也同空气源一样,会出现较大幅度的衰减,对热量的利用率也大幅降低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,通过散热末端对热能的充分回收和利用以降低进入蒸发器的介质温度,液化率高,提高工作效率。

[0004] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,包括依次通过介质管道连成回路的压缩机、散热末端、中间分离冷却管路和双吸热装置并联管路,所述的中间分离冷却管路包括中间分离器、高效换热装置和换热节流件,所述的高效换热装置包括相互换热的气态工质段和液态工质段,所述的散热末端出口连通所述中间分离器的中部,所述中间分离器上部的气态出口连通高效换热装置气态工质段的进口,所述气态工质段的出口分支成两支路,其中一支路流经所述换热节流件后连通所述液态工质段的进口,所述液态工质段的出口连通所述压缩机,另一支路与所述中间分离器下部的液态出口汇聚后与所述双吸热装置并联管路连通,所述的双吸热装置并联管路包括并联的第一吸热装置和第二吸热装置。

[0005] 作为优选:

所述的散热末端与所述的中间分离器之间还设有聚热节流件。

[0006] 所述的第一吸热装置为太阳能吸收装置,所述的第二吸热装置为空气热能吸收装置。

[0007] 所述太阳能吸收装置和空气热能吸收装置的上游并联支路介质管道上分别设有第一节流件和第二节流件。所述第一节流件、所述第二节流件以满足太阳能吸收装置、空气热能吸收装置的合理蒸发量进行调节。

[0008] 所述的第一节流件、第二节流件和聚热节流件为电子膨胀阀。

[0009] 所述的第一节流件、第二节流件和聚热节流件为毛细管。

[0010] 所述的散热末端下游介质管道上设有压力检测装置。

[0011] 所述的中间分离器为中空罐体,处于聚热节流件连通口上方的内腔设有横置的隔板,所述的隔板上设有气孔。

[0012] 所述的罐体为隔热罐。

[0013] 本发明涉及的带中间分离冷却的异聚态热利用系统,所述中间分离器对散热末端输出的气液混合态工质进行分离,将尚未液化的气态工质送入高效换热装置的气态入口进行液化,有针对性的提高液化的效率。液化后的纯液态工质一部分经第三节流件进入高效换热装置内进行吸热并完成对压缩机的补气输入;另一部分纯液态工质汇合所述中间分离器分离出的纯液态工质进入第一吸热装置、第二吸热装置进行吸热。由于所有进入吸热装置的工质均已完全液化,可大幅提高吸热装置的吸热效率;同时,由于聚热节流件的存在使得系统所产生的热量在散热末端得以最大化的释放,使得整个系统实现让散热端散的更彻底、吸热端吸的更充分这一系统设计目标,再加之异聚态系统低温条件下对多种热源的组合利用,极大的提高了异聚态系统的极低温工况能效比。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的系统结构图。

[0015] 图中:1压缩机、2散热末端、3聚热节流件、4中间分离器、41隔板、5高效换热装置、6换热节流件、7太阳能吸收装置、8空气热能吸收装置、9第一节流件、10第二节流件、11压力检测装置。

## 具体实施方式

[0016] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 本发明提供一种技术方案:一种带中间分离冷却的异聚态热利用系统,如图1所示,包括依次通过介质管道连成回路的压缩机1、散热末端2、中间分离冷却管路和双吸热装置并联管路,所述的中间分离冷却管路包括中间分离器4、高效换热装置5和换热节流件6,所述的高效换热装置5包括相互换热的气态工质段和液态工质段,所述的散热末端2出口连通所述中间分离器4的中部,所述中间分离器4上部的气态出口连通高效换热装置5气态工质段的进口,所述气态工质段的出口分支成两支路,其中一支路流经所述换热节流件6后连通所述液态工质段的进口,所述液态工质段的出口连通所述压缩机1,另一支路与所述中间分离器4下部的液态出口汇聚后与所述双吸热装置并联管路连通,所述的双吸热装置并联管路包括并联的太阳能吸收装置7和空气热能吸收装置8。

[0018] 所述的散热末端2与所述的中间分离器4之间还设有聚热节流件3,所述的散热末端2下游介质管道上设有压力检测装置11。所述太阳能吸收装置7和空气热能吸收装置8的上游并联支路介质管道上分别设有第一节流件9和第二节流件10。

[0019] 所述的第一节流件9、第二节流件10和聚热节流件3为电子膨胀阀或毛细管。

[0020] 所述的中间分离器4为中空隔热罐体,处于聚热节流件连通口上方的内腔设有横置的隔板41,所述的隔板上设有气孔,当气液混合工质进入罐体,在重力作用下,液体工质会下沉,气体工质上浮,部分气体工质碰到隔板时,冷凝成为液体,以增加工质的冷凝量,起到气液分离的作用。

[0021] 本实施例的聚热节流件根据散热末端中工质的压力所对应的冷凝温度与散热环

境介质的温差来进行行程调节以确保散热末端具有合理的换热温差,使得冷凝器能够充分的放热。中间分离器对散热末端输出的气液混合态工质进行分离,将尚未液化的气态工质送入高效换热装置的气态入口进行液化,有针对性的提高液化的效率。液化后的纯液态工质一部分经第三节流件进入高效换热装置内进行吸热并完成对压缩机的补气输入;另一部分纯液态工质汇合中间分离器分离出的纯液态工质进入第一吸热装置、第二吸热装置进行吸热。

[0022] 第一节流件、第二节流件相互协调控制所述第一工质通道和所述第二工质通道中的工质量可以合理的进行分配,保证第一吸热装置和第二吸热装置中的工质都可以充分吸热;聚热节流件设置在散热末端的出口处,根据散热末端压力调节出散热末端的工质的流速和流量,将散热末端与环境介质的温差保持在一定水平。

[0023] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

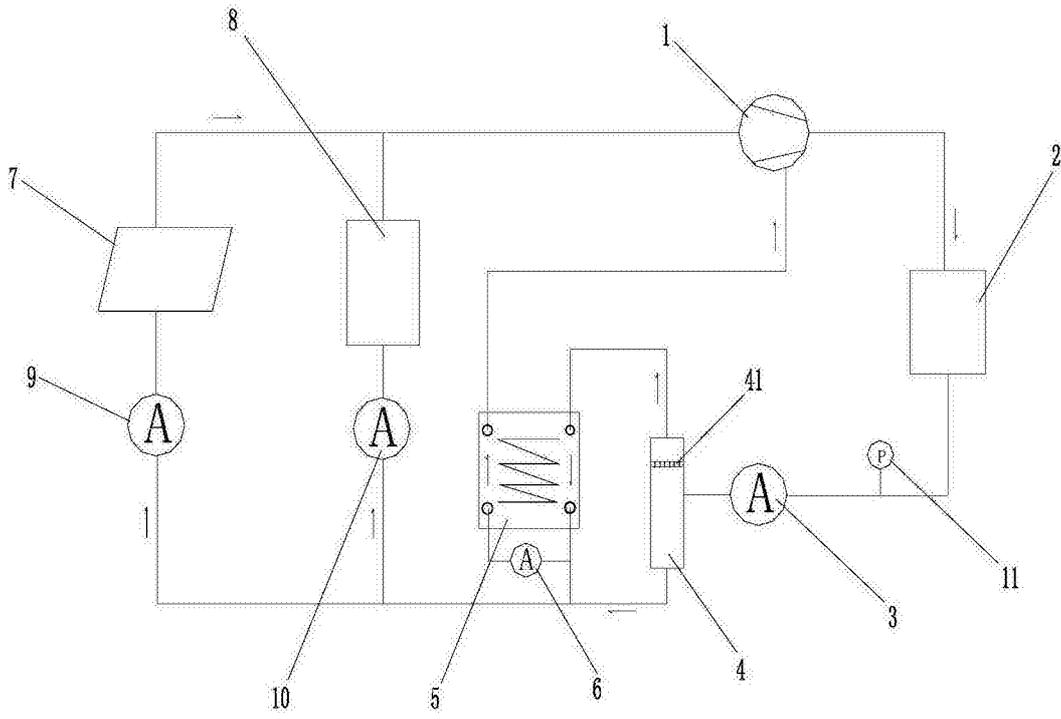


图1