



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222143429 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202420283670.8

(22) 申请日 2024.02.06

(73) 专利权人 大连融科储能装备有限公司  
地址 116103 辽宁省大连市普湾新区三十里堡临港工业区

(72) 发明人 杜荣荣 王世宇 江杉 王洪宇

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊普通合伙) 21235

专利代理师 胡景波

(51) Int. Cl.

F25B 31/00 (2006.01)

F25B 39/02 (2006.01)

F25B 39/04 (2006.01)

F25B 41/31 (2021.01)

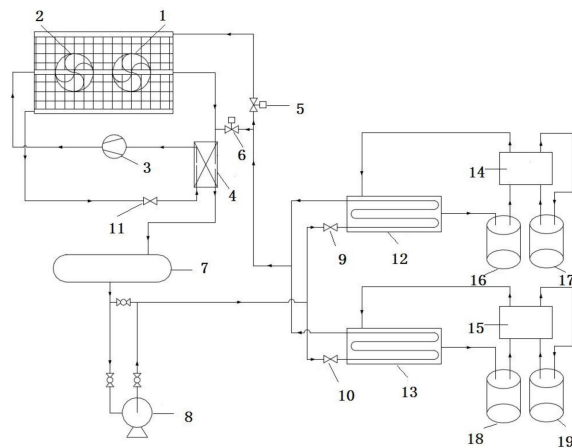
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

应用于钒电池系统的高效补冷换热系统

(57) 摘要

本实用新型属于液流电池技术领域,公开了应用于钒电池系统的高效补冷换热系统,室外冷凝器与制冷剂储液罐之间的管道上设有板式换热器,从室外冷凝器至板式换热器的管道上设有膨胀阀C,从板式换热器至室外冷凝器的管道上连接有压缩机,室外冷凝器与钒电池系统之间的管道上设有电磁阀A,室外冷凝器、钒电池系统之间的管道与室外冷凝器、板式换热器之间的管道相连,且设有电磁阀B。本实用新型一方面适用于电解液温度35~40℃的电解液系统,环境温度低时,仍能只利用泵驱制冷,耗电低,环境温度高时,压缩机介入补冷,保证冷量输出稳定;另一方面适用于环境温度35℃以上的项目现场,直接压缩机介入补冷,保证冷量输出稳定。



1.应用于钒电池系统的高效补冷换热系统,其特征是,室外冷凝器与制冷剂储液罐(7)之间的管道上设有板式换热器(4),从室外冷凝器至板式换热器(4)的管道上设有膨胀阀C(11),从板式换热器(4)至室外冷凝器的管道上连接有压缩机(3),室外冷凝器与钒电池系统之间的管道上设有电磁阀A(5),室外冷凝器、钒电池系统之间的管道与室外冷凝器、板式换热器之间的管道相连,且设有电磁阀B(6)。

## 应用于钒电池系统的高效补冷换热系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于液流电池技术领域,具体涉及应用于钒电池系统的高效补冷换热系统。

### 背景技术

[0002] 在全钒液流电池系统中,泵驱相变制冷机组较为高效。

[0003] 泵驱相变制冷机组投入电池系统制冷时,制冷剂在屏蔽泵的驱动下流入蒸发器,吸收电解液热量后由单相变成汽液两相状态,两相流体流入室外机组冷凝器,自然冷却或经风机强制风冷后,由汽液两相变为液态,进入制冷剂储液罐,再由屏蔽泵吸入,泵进蒸发器,如此往复,完成制冷循环。

[0004] 泵驱相变制冷机组受电解液温度和环境温度影响较大,无法适用于低温电解液系统和环境温度高的项目现场,冷量输出不稳定,对电池系统产生不可逆的损害。

[0005] 现有泵驱相变制冷机组主要存在以下缺陷:

[0006] 1.无法适用于35~40°C电解液体系的电池系统;

[0007] 2.无法适用于环境温度35°C以上的项目现场;

[0008] 3.对现场环境要求高,翅片脏堵对冷量输出影响较大。

### 发明内容

[0009] 为了解决上述技术问题,本实用新型将蒸发器A和蒸发器B接入电池系统正极主管路,蒸发器A和蒸发器B均为管壳式蒸发器,电解液流经壳程,低温制冷剂流经管程。制冷剂从氟泵进入蒸发器A和蒸发器B,再出蒸发器A和蒸发器B进入室外冷凝机组,流经板式换热器,在板式换热器内经过压缩机冷却系统冷却,再流入制冷剂储液罐,最后被氟泵吸入打出至壳管形成制冷系统闭环。

[0010] 本方案有两种运行模式:

[0011] 1.混合模式,即压缩机介入。低温制冷剂在氟泵的驱动下流入壳管蒸发器,吸收电解液热量后由液态单相变成汽液两相状态,两相流体流入室外机组冷凝器,自然冷却或经风机强制风冷后,由汽液两相变为液态,液态制冷剂流经板式换热器,作为待冷物被压缩机冷却系统冷却,再流入制冷剂储液罐,最后被氟泵吸入打出至壳管蒸发器,如此往复,完成制冷循环。

[0012] 2.自然冷源模式,即压缩机不介入,原理同泵驱相变制冷机组。

[0013] 本实用新型的技术方案如下:

[0014] 蒸发器A和蒸发器B为壳管蒸发器,室外冷凝器包括自然冷源冷凝器和压缩机冷凝器,氟泵,制冷剂储液罐与泵驱相变制冷机组原理一样,新增压缩机系统、2个膨胀阀、2个电磁阀、板式换热器。

[0015] 应用于钒电池系统的高效补冷换热系统,室外冷凝器与制冷剂储液罐之间的管道上设有板式换热器,从室外冷凝器至板式换热器的管道上设有膨胀阀C,从板式换热器至室

外冷凝器的管道上连接有压缩机,室外冷凝器与钒电池系统之间的管道上设有电磁阀A,室外冷凝器、钒电池系统之间的管道与室外冷凝器、板式换热器之间的管道相连,且设有电磁阀B。

[0016] 屏蔽泵的出口分别连接蒸发器A和蒸发器B的进氟铜管,蒸发器A和蒸发器B的出氟铜管连至冷凝器,冷凝器与制冷剂储液罐管道连接,制冷剂储液罐通过铜管连至屏蔽泵的入口,形成制冷系统闭环。

[0017] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0018] 本实用新型可以形成两个小循环管路,可以使用两种制冷剂;

[0019] 1.一方面适用于电解液温度35~40°C的电解液系统。环境温度低时,仍能只利用泵驱制冷,耗电低,环境温度高时,压缩机介入补冷,保证冷量输出稳定;

[0020] 2.另一方面适用于环境温度35°C以上的项目现场。直接压缩机介入补冷,保证冷量输出稳定;

[0021] 3.适当清理冷凝器翅片即可,压缩机介入后,即使有脏堵仍能保证冷量输出,只是根据脏堵程度会适当增大功耗。

### 附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0023] 图1是本实用新型结构示意图。

[0024] 图中:1.自然冷源冷凝器,2.压缩机冷凝器,3.压缩机,4.板式换热器,5.电磁阀A,6.电磁阀B,7.制冷剂储液罐,8.氟泵,9.膨胀阀A,10.膨胀阀B,11.膨胀阀C,12.蒸发器A,13.蒸发器B,14.电堆A,15.电堆B,16.正电解液罐A,17.负电解液罐A,18.正电解液罐B,19.负电解液罐B。

### 具体实施方式

[0025] 下面通过具体实施例详述本实用新型,但不限制本实用新型的保护范围。如无特殊说明,本实用新型所采用的实验方法均为常规方法,所用实验器材、材料、试剂等均可从商业途径获得。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1所示,蒸发器A12和蒸发器B13为壳管蒸发器,室外冷凝器包括自然冷源冷凝器1和压缩机冷凝器2,氟泵8,制冷剂储液罐7与泵驱相变制冷机组原理一样,新增压缩机系统、2个膨胀阀、2个电磁阀、板式换热器4。

[0028] 应用于钒电池系统的高效补冷换热系统,室外冷凝器与制冷剂储液罐7之间的管道上设有板式换热器4,从室外冷凝器至板式换热器4的管道上设有膨胀阀C11,从板式换热器11至室外冷凝器的管道上连接有压缩机3,室外冷凝器与钒电池系统之间的管道上设有电磁阀A5,室外冷凝器、钒电池系统之间的管道与室外冷凝器、板式换热器4之间的管道相连,且设有电磁阀B6。

[0029] 屏蔽泵的出口分别连接蒸发器A12和蒸发器B13的进氟铜管,蒸发器A12和蒸发器B13的出氟铜管连至冷凝器,冷凝器与制冷剂储液罐7管道连接,制冷剂储液罐7通过铜管连至屏蔽泵的入口,形成制冷系统闭环。

[0030] 实施例2

[0031] 该高效补冷系统,换热系统为70KW外机带2台35KW蒸发器同步运行,原方案配置为泵驱相变制冷机组,5月开始出现树毛脏堵冷凝器,随着环境温度升高,冷量不足,不稳定,无法控制电解液温度。待自然冷源压缩机补冷机组就位,改造电池系统继续测试运行,对比前后测试结果得出以下结论:

[0032] 1.选型工况下,泵驱相变制冷机组输出冷量在42KW~58KW之间,差距特别大,且达不到额定70KW。

[0033] 相同工况下,自然冷源压缩机补冷系统冷量输出较稳定70~75KW之间。

[0034] 以上所述实施方式仅为本实用新型的优选实施例,而并非本实用新型可行实施的全部实施例。对于本领域一般技术人员而言,在不背离本实用新型原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动,都应当被认为包含在本实用新型的权利要求保护范围之内。

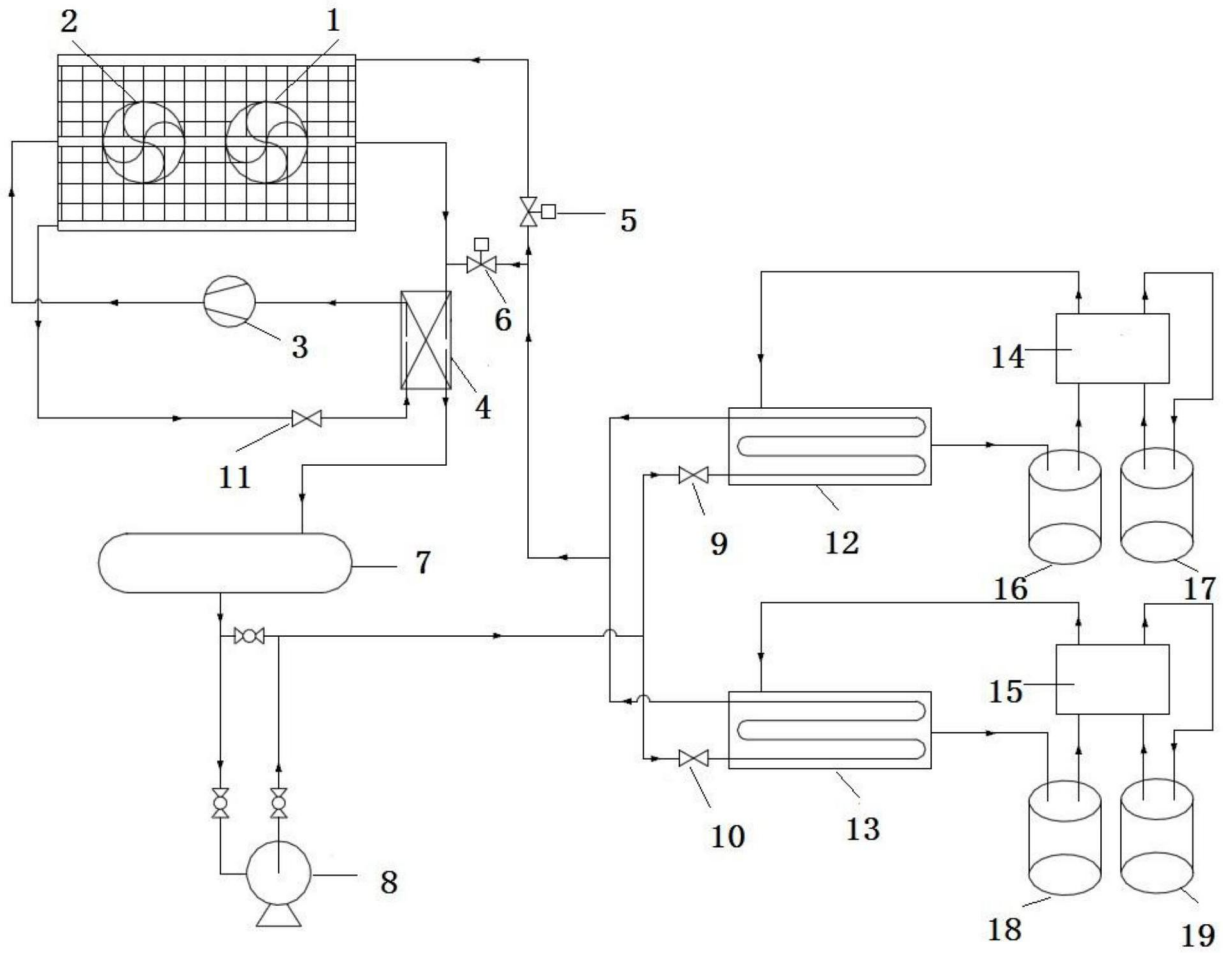


图1