[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F25B 1/00 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620013270.7

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2830985Y

[22] 申请日 2006.3.27
[21] 申请号 200620013270.7
[73] 专利权人 深圳市中至为科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区金地工业区 122 栋 306
[72] 设计人 戴原钧 周汉民 戴小玲

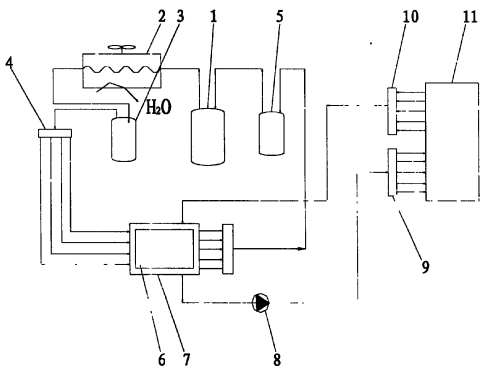
[74] 专利代理机构 深圳市康宏知识产权代理事务所
代理人 胡朝阳
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

蓄冰空调系统

[57] 摘要

本实用新型提供了一种蓄冰空调系统，包括由压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器、汽液分离器组成的制冷剂循环回路和由储冰蓄冷槽、水泵、分水器、空调末端装置、集水器组成的冷冻水循环回路。 所述的蒸发器由至少一组设置在所述储冰蓄冷槽内的管道组成，蒸发管道的入口通过管道与节流装置的出口相连接，所述蒸发管道的出口通过管道与汽液分离器入口相连。 本实用新型可以在电网高峰期通过释放储冰的冷量转移用电量，达到节能的目的。



1、一种蓄冰空调系统，包括由压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器、汽液分离器组成的制冷剂循环回路和由储冰蓄冷槽、水泵、分水器、空调末端装置、集水器组成的冷冻水循环回路，其特征在于：所述的蒸发器由至少一组设置在所述储冰蓄冷槽内的管道组成，所述蒸发管道的入口通过管道与节流装置的出口相连接，所述蒸发管道的出口通过管道与汽液分离器入口相连。

2、按照权利要求1所述的蓄冰空调系统，其特征在于：设置在所述储冰蓄冷槽内的管道采用直排管道。

3、按照权利要求1所述的蓄冰空调系统，其特征在于：设置在所述储冰蓄冷槽内的管道采用盘管结构。

4、按照权利要求1所述的蓄冰空调系统，其特征在于：所述蒸发器由两组或两组以上并列设置在所述储冰蓄冷槽内的管道组成。

5、按照权利要求1所述的蓄冰空调系统，其特征在于：设置在所述储冰蓄冷槽内的管道间距范围在5cm至30cm之间。

6、按照权利要求1所述的蓄冰空调系统，其特征在于：所述储冰蓄冷槽内的空调水通道之间纵向或横向设有多块交错放置的空调水导流板。

蓄冰空调系统

技术领域

本实用新型涉及空调制冷技术，尤其涉及一种改进的蓄冰空调系统。

背景技术

蓄冰空调系统具有节能和电网错峰等优点，越来越得到广泛的应用。现有的大型蓄冰中央空调系统大都是采用乙二醇混合溶液等冷媒作为载冷剂，在电网低峰时通过制冷剂循环冷却乙二醇混合溶液，再由低温乙二醇混合溶液冷却冰球制冰，达到蓄冰的目的；在电网高峰时，通过融冰释放冷量来满足或补充空调的冷量要求。这种系统必需通过载冷剂的二次换热才能达到蓄冰的目的，其系统结构复杂，一次性投入设备成本较高。制冰和融冰效率较低，而且还需要消耗价格较昂贵的乙二醇来作载冷剂。

实用新型内容

本实用新型为解决上述技术问题，提供一种改进的蓄冰空调系统。

为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：提出一种蓄冰空调系统，包括由压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器、汽液分离器组成的制冷剂循环回路和由储冰蓄冷槽、水泵、分水器、空调末端装置、集水器组成的冷冻水循环回路，所述的蒸发器由至少一组设置在所述储冰蓄冷槽内的管道组成，所述蒸发管道的入口通过管道与节流装置的出口相连接，出口通过管道与汽液分离器入口相连。

本实用新型中的储冰蓄冷槽内的管道可以采用直排管道、盘管或蛇形管道等结构。

与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

1、在储冰蓄冷槽内装有直接蒸发管道，结构简单，成本低；

2、直接用制冷循环中使用的工质，免除了使用价格昂贵的乙二醇溶液做载冷剂，省去了二次换热环节；

3、采用直接蒸发式的方法并利用夜间廉价的电力进行全蓄冷或部分蓄冷，不仅提高了制冷机性能系数，而且降低了使用成本。

附图说明

下面结合附图和较佳实施例，对本实用新型进行详细的说明，其中：

图1是本实用新型一较佳实施例的循环示意图。

具体实施方式

如图 1 所示，本实用新型包括由制冷压缩机 1、风冷或水冷冷凝器 2、高压储液器 3、节流装置 4、蒸发器、汽液分离器 5 组成的制冷循环回路和由储冰蓄冷槽 7、水泵 8、分水器 9、空调末端装置 11、集水器 10 组成的冷却水循环回路。其中：蒸发器由至少一组设置在所述储冰蓄冷槽内的管道组成，所述蒸发器管道的入口通过管道与节流装置 4 的出口相连接，出口通过管道与汽液分离器 5 的入口相连。

设置在所述储冰蓄冷槽 7 内的管道可以采用直排管道、蛇形管道或盘管结构。

在图 1 所示的实施例中，储冰蓄冷槽 7 和安装在其内部的直接蒸发排管构成制冷剂回路中的蒸发器，同时，又构成空调冷冻水回路中的换热器。还可根据制冷量的要求，采用多组直排管道并联设置。在该实施例中，采用两组或两组以上直排、蛇形或盘旋的管道并联安装。

制冷剂经压缩冷却后，通过节流装置 4 的出口与储冰蓄冷槽 7 内外融冰包围的直接蒸发排管的入口相连，再经直接蒸发排管的出口与汽液分离器 5 的入口相连，构成制冷剂回路，制冷剂在该回路中往复循环，由于相变而达

到制冷或蓄冰的目的。

储冰蓄冷槽 7 内的空调水出口直接与水泵 8 的入口相连，水泵的出口与分水器 9 的入口相连，分水器的出口连接空调末端冷却装置，例如，风机盘管，风机盘管的出口与集水器 10 的入口相连，集水器的出口与储冰蓄冷槽 7 的入口连接，构成空调水冷冻回路，空调水在该回路中往复循环，由储冰蓄冷槽 7 出来的低温空调水经该回路至空调风机盘管吸热升温后迅速回到储冰蓄冷槽内，再与其内所储备的冰换热，降温，利用这样往复循环的空调水使需要降温的房间和工作场所达到降温的目的。

本实用新型中所述的储冰蓄冷槽 7 是一种外融冰蓄冷槽，可采用开式或闭式中的任何一种结构。

开式外融冰槽包括槽体、直接蒸发排管及蓄冰融冰量自动控制装置。所述的槽体由钢板焊接或玻璃钢做成，所述的直接蒸发排管由至少一组多排管并联组成。直接蒸发排管外表面与槽体内表面空间形成空调水通道，空调水通道之间按纵向或横向设有多块交错放置的空调水导流板，组成各直接蒸发排管的蒸发排管入口与节流装置出口连接，其出口与汽液分离器的入口连接。空调水通道的入口和出口分别与设在槽体外的空调水入水管和空调水出水管连接，蓄冷槽槽体外部必须进行保温隔热处理。

本实用新型中的蒸发排管设计布置采用了黄金分割理论设计，达到了制冰融冰速度快，融冰十分彻底，从而完全解决了常见的“千年冰”问题。储冰蓄冷槽内的管道间距范围在 5cm 至 30cm 之间。

在本实用新型的一个实施例中，所述储冰蓄冷槽内设置有可以控制和监测冰槽内的蓄冰量、蓄冰率和融冰量、融冰率的自动控制装置。

根据结冰融冰机理所设计的结冰融冰自动电子监测器可随时控制冰槽的结冰量、结冰率和融冰量、融冰率。使冰槽容积得到充分利用，节省了设备的占用空间。

本实用新型提出的蓄冰空调系统根据制冷压缩机组和水泵的停启状况，具有制冷压缩机组蓄冰；储冰蓄冷槽融冰供冷；制冷压缩机组与储冰蓄冷槽边蓄冷边供冷、制冷压缩机组直接供冷四种运行模式。

1、制冷压缩机组单独制冰蓄冷运行模式：此时制冷剂回路中的压缩机 1 与风冷或水冷冷凝器 2 运行；水泵 8 停机，空调水回路停止运行。低温低压的气态制冷剂由压缩机 1 压缩成为高温高压的气态制冷剂，进入风冷或水冷冷凝器 2，经空气或水冷却后，冷凝成为过冷高压液体并存储在高压储液器 3 中，由高压储液器流出的高压液态制冷剂经过节流装置 4 节流降压成为低温低压的液态与气态混合制冷剂，再进入储冰蓄冷槽 7 内部安装的直接蒸发排管组 6 中。在此，液态的制冷剂吸收排管外的冷却水的热量蒸发成低温低压的气态制冷剂，同时使排管外的冷却水结冰，实现冻结蓄冰的目的，低温低压的气态制冷剂经汽液分离器 5 返回制冷压缩机 1，完成蓄冷循环。

2、储冰蓄冷槽单独供冷运行模式：在此运行模式中，制冷剂回路停止工作。压缩机 1、风冷或水冷冷凝器 2 停止运行。空调冷却水回路中的水泵 8 运行，冷却水从分水器 9 进入空调末端装置 11 返回集水器 10，再由空调冷却水入口进入储冰蓄冷槽 7 内，冷却后从空调水出口流出并注入空调末端装置 11，完成在储冰蓄冷槽内融冰供冷循环。

3、制冷压缩机组制冷蓄冰供冷运行模式：此时制冷剂回路和空调水冷却回路同时工作，制冷剂回路运行流程与上述制冷压缩机组单独制冰蓄冷运行模式完全相同，空调水回路则与上述储冰蓄冷槽单独供冷运行模式完全相同。空调水在流过直接蒸发排管表面时与蓄冷槽内的冰水形成热交换，得到空调所需低温水。

4、制冷压缩机组单独供冷运行模式：在此模式下，制冷压缩机组按常规空调工况制冷，冷却冷冻水供应空调末端。

与现有的蓄冰空调系统相比，本实用新型具有下列显著特点：

1、空调冷却系统直接从蓄冷槽中取冷。蓄冷槽中的水与空调水串通，省去了二次换热环节，减少了调节部件，从而大大降低了系统成本和运行费用；提高了系统运行的可靠性。蓄冰槽的空调水温可达到 0℃～5℃，使低温送风成为可能。

2、直接蒸发制冰与通过载冷剂二次换热制冰相比，效率将提高 50%左右。

3、采用直接蒸发排管制冰储冰取代现行的冰球制冰储冰系统，不仅制冰效率大大提高，而且融冰效率也大大提高，其一次性设备投资将比使用冰球制冰降低三分之一以上。

4、减去了用乙二醇混合溶液作载冷剂的换热环节，从而在大型中央空调系统中节约了价格昂贵的乙二醇，大大降低了系统的运行费用。

5、该系统具有四种运行模式，由于它都是采用外融冰蓄冷槽作为制冷剂与空调水交换热量的换热设备，又由于蓄冷槽具有较好的热惯性，制冷运行时，通过控制槽体内的温度，可以延长压缩机组停启周期，从而延长设备的使用寿命。由于蓄冷槽内始终是冰水共存，因此空调系统开启后，可迅速向空调末端提供低温空调水，迅速向房间或工作场所输送冷量，从而提高了室内和工作场所的舒适性。

6、在新建的大型中央空调系统中，特别是制冰蓄冷空调系统和必须改造成制冰蓄冷空调系统，在条件许可时，均可考虑在系统中使用氨压缩机组取代氟里昂压缩机，用制冷剂氨取代氟里昂，这样不仅可以大大降低设备投资和日常运行费用，而且也完全顺应全球范围内禁止使用氟里昂作制冷剂的对环保的要求。

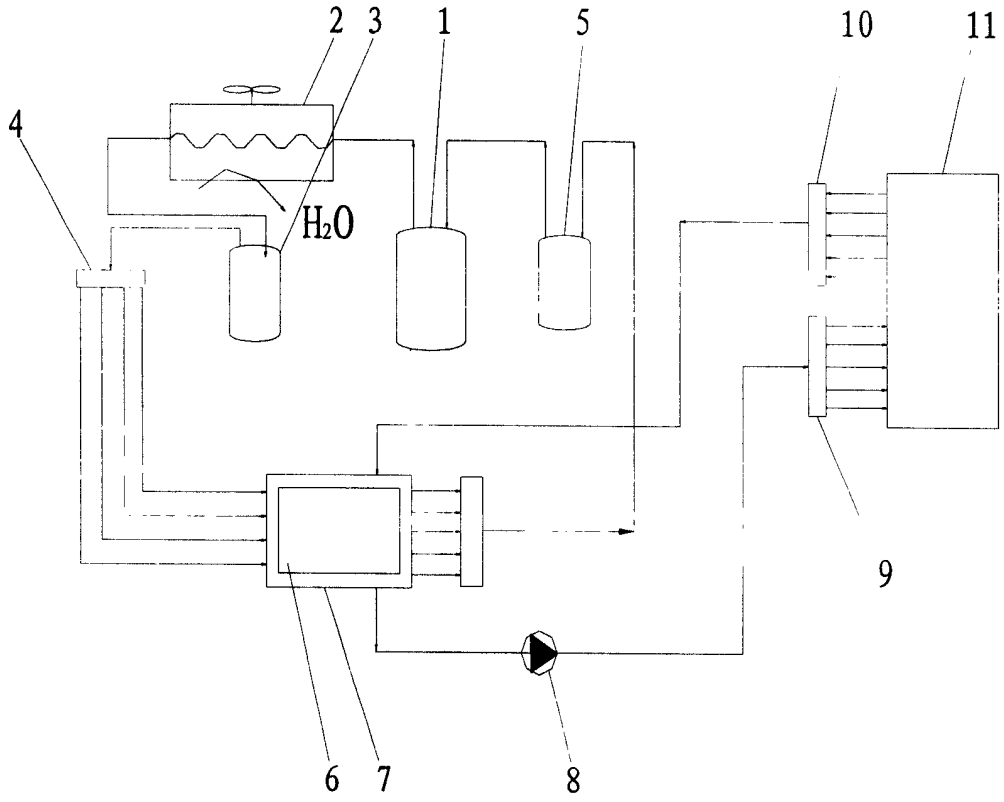


图 1