

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F25B 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910304102.1

[43] 公开日 2009 年 12 月 16 日

[11] 公开号 CN 101603745A

[22] 申请日 2009.7.7

[21] 申请号 200910304102.1

[71] 申请人 河南科技大学

地址 471003 河南省洛阳市西苑路 48 号

[72] 发明人 王 林 谈莹莹 郭永辉 马爱华
周西文 任秀宏 王 雨 崔晓龙

[74] 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司
代理人 陈 浩

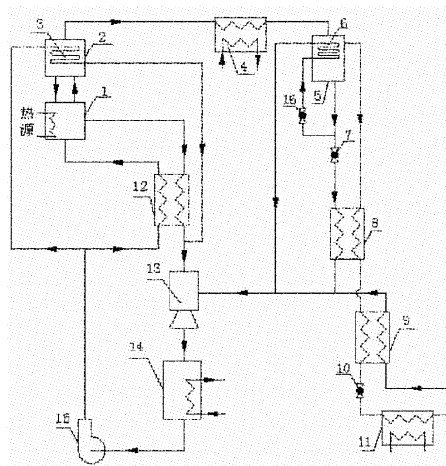
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统

[57] 摘要

本发明公开了一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，包括发生器、精馏部件、第一换热器、溶液热交换器、溶液泵、冷凝喷射器以及蒸发单元，所述的溶液热交换器与吸收器之间设置有冷凝喷射器，冷凝喷射器的进口与溶液热交换器的稀溶液出口相连，冷凝喷射器的出口与吸收器的进口相连，冷凝喷射器的引射进口与蒸发单元的回流口相连。本发明通过冷凝喷射器回收溶液的节流损失，增大了吸收器的工作压力，从而提高了系统的制冷系数。可获得比现有自复叠吸收制冷循环系统更低的制冷温度，本系统还具有制冷温度低、运行稳定、效率高的优点，较适用于低温热源丰富又需要低温深度制冷的场所，应用前景广阔。



【权利要求1】一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，包括发生器（1）、精馏部件（2）、设置在精馏部件（2）中的第一换热器（3）、溶液热交换器（12）、溶液泵（15）、气液分离器（5）、设置在气液分离器（5）中的第二换热器（6）以及蒸发单元，精馏部件（2）的溶液出口和发生器（1）相连，发生器（1）的稀溶液出口与溶液热交换器（12）的稀溶液进口相连，溶液热交换器（12）的稀溶液出口经吸收器（14）和溶液泵（15）与溶液热交换器（12）的浓溶液进口相连，溶液热交换器（12）的浓溶液出口与发生器（1）的浓溶液进口相连，发生器（1）的蒸汽出口与精馏部件（2）的蒸汽进口相连，精馏部件（2）的溶液出口与发生器（1）相连，精馏部件（2）的蒸汽出口经冷凝器（4）与气液分离器（5）的进口相连，气液分离器（5）设置有两个出液口，其中一个经第三节流部件（16）进入第二换热器（6），另一个与蒸发单元的一个进口相连，气液分离器（5）的出气口与蒸发单元的另一个进口相连，第二换热器（6）的出口与蒸发单元的回流口汇合后与吸收器（14）的进口相连，其特征在于：所述的溶液热交换器（12）与吸收器（14）之间设置有冷凝喷射器（13），冷凝喷射器（13）的进口与溶液热交换器（12）的稀溶液出口相连，冷凝喷射器（13）的出口与吸收器（14）的进口相连，冷凝喷射器（13）的引射进口与第二换热器（6）的出口及蒸发单元的回流口相连。

【权利要求2】根据权利要求1所述的增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，其特征在于：所述第一换热器（3）的进口与溶液泵（15）的出口相连，第一换热器（3）的出口与冷凝喷射器（13）的进口相连。

【权利要求3】根据权利要求1或2所述的增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，其特征在于：所述的蒸发单元包括第一节流部件（7）、冷凝蒸发器（8）、回热器（9）、第二节流部件（10）、蒸发器（11）、第三节流部件（16），所述蒸发器（8）的低压侧入口和高压侧入口即为蒸发单元的入口，冷凝蒸发器（8）的高压侧出口与回热器（9）的高压侧入口相连，回热器（9）的高压侧出口通过第二节流部件（10）与蒸发器（11）的入口相连，蒸发器（11）的出口与回热器（9）的低压侧入口相连，回热器（9）的低压侧出口即为

蒸发单元的回流口。

一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统

技术领域

本发明涉及一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，属于低温制冷技术领域。

背景技术

自复叠吸收制冷循环将自复叠制冷循环理论应用于吸收式制冷循环中，以热能驱动，消耗机械能较少，可获得较低的制冷温度。但是现有的自复叠吸收制冷循环系统的吸收器吸收效果是受到蒸发器蒸发压力限制的，为了取得较低的蒸发温度，结果导致吸收器吸收压力较低，吸收器吸收效果必然较差，从而系统制冷效率较低，随着制冷温度的进一步降低，吸收器吸收效果可能进一步恶化，甚至整个循环无法工作，这使现有的自复叠吸收制冷循环系统可实现的最低制冷温度受到极大限制。

发明内容

本发明的目的是提供一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，以解决现有技术中吸收器吸收压力较低的问题。

为了实现以上目的，本发明所采用的技术方案是：一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，包括发生器、精馏部件、设置在精馏部件中的第一换热器、溶液热交换器、溶液泵、气液分离器、设置在气液分离器中的第二换热器以及蒸发单元，精馏部件的溶液出口和发生器相连，发生器的稀溶液出口与溶液热交换器的稀溶液进口相连，溶液热交换器的稀溶液出口经吸收器和溶液泵与溶液热交换器的浓溶液进口相连，溶液热交换器的浓溶液出口与发生器的入口相连，发生器的制冷剂出口与精馏部件的进口相连，精馏部件的蒸汽出口经冷凝器与气液分离器的进口相连，气液分离器设置有两个出液口，其中一个经第三节流部件进入第二换热器，另一个与蒸发单元的一个进口相连，气液分离器的出气口与蒸发单元的另一个进口相连，第二换热器的出口与蒸发单元的回流口汇合后与吸收器的进口相连，所述的溶液热交换器与吸收器之间设置有冷凝喷射器，冷凝喷射器的进口与溶液热交换器的稀溶液出口相连，冷凝喷射器的出口与吸收器的进口相连，冷凝喷射器的引射进口与蒸发单元的回流口相连。

所述第一换热器的进口与溶液泵的出口相连，第一换热器的出口与冷凝喷射器的进口相连。

所述的蒸发单元包括第一节流部件、蒸发器、回热器、第二节流部件、蒸发器、第三节

流部件，所述蒸发器的低压侧入口和高压侧入口即为蒸发单元的入口，蒸发器的高压侧出口与回热器的高压侧入口相连，回热器的高压侧出口通过第二节流部件与蒸发器的入口相连，蒸发器的出口与回热器的低压侧入口相连，回热器的低压侧出口即为蒸发单元的回流口。

本发明通过冷凝喷射器回收溶液的节流损失，增大了吸收器的工作压力，从而明显提高了系统的制冷系数，还可获得比现有自复叠吸收制冷循环系统更低的制冷温度。

另外，本发明通过利用稀溶液进入精馏部件对精馏部件中的制冷剂工质进行冷却提纯，代替冷却水系统，简化结构。该系统还具有制冷温度低、运行稳定、效率高的优点，较适用于低温热源丰富又需要低温深度制冷的场所，应用前景广阔。

附图说明

图1本发明的结构及制冷循环原理图。

具体实施方式

在图1中，一种增压吸收型自复叠吸收制冷循环系统，精馏部件2的溶液出口与蒸发器1相连，蒸发器1稀溶液出口与溶液热交换器12的稀溶液进口相连，溶液热交换器12的稀溶液出口与冷凝喷射器13的进口相连，冷凝喷射器13的出口通过吸收器14与溶液泵15的进口相连，溶液泵15的出口为两路，其中一路进入第一换热器3冷却精馏部件2内的混合蒸汽，第一换热器3的出口与溶液热交换器12的稀溶液出口会合后与冷凝喷射器13的进口相连，另一路与溶液热交换器12的浓溶液进口相连，溶液热交换器12的浓溶液出口与发生器1的入口相连，发生器1的制冷剂出口与精馏部件2的进口相连，精馏部件2的蒸汽出口经冷凝器4与气液分离器5的入口相连，气液分离器5的出液口分为两路，一路通过第一节流部件7与蒸发器8的低压侧入口相连，气液分离器5的气体出口与蒸发器8的高压侧入口相连，蒸发器8的高压侧出口与回热器9的高压侧入口相连，回热器9的高压侧出口通过第二节流部件10与蒸发器11的入口相连，蒸发器11的出口与回热器9的低压侧入口相连，气液分离器5液体出口的另一路通过第三节流部件16与第二换热器6的进口相连，第二换热器6的出口与回热器9的低压侧出口会合后与冷凝喷射器13的引射入口相连。

增压吸收型自复叠喷射制冷循环系统由溶液循环流程和制冷剂循环流程组成，吸收剂为二甲基甲酰胺（DMF），制冷剂为R23与R134a的混合工质，工作时，溶液循环流程为：DMF吸收DR23+R134a后在吸收器14出口为浓溶液，经溶液泵15后分为两支，一支经溶液热交换器12换热后进入发生器1被加热，浓溶液中含有的R23+R134a吸收热量汽化，同时还有少量DMF汽化，浓溶液逐渐变成稀溶液，发生器出口1的稀溶液进入溶液热交换器12与浓溶液换热，另一支进入第一换热器3与精馏部件2中混合蒸汽换热后，再与从溶液热交换器12流出的稀溶液

汇合并进入冷凝喷射器13引射来自回热器9的低压侧出口、冷凝蒸发器8低压侧出口及第二换热器6流出的R23+R134a混合蒸汽，低压混合蒸汽在冷凝喷射器13中冷凝、增压、部分吸收作用后，进入吸收器14进一步被DMF吸收而成为浓溶液；制冷剂循环流程为：发生器1中浓溶液加热汽化，混合蒸汽进入精馏部件2被第一换热器3冷却提纯，冷却溶液重新流回发生器1，提纯后的R23+R134a制冷剂蒸汽进入冷凝器4中部分被冷凝液体，然后进入汽液分离器5实现气相和液相分离，分离后气相部分主要为R23和少量R134a，液相部分主要为R134a和少量R23，其中汽液分离器5中液态制冷剂分为两支，一支经第三节流部件16节流降压后进入第二换热器6冷却提纯汽液分离器5中制冷剂蒸汽R23，另一支则经第一节流部件7节流后进入冷凝蒸发器8与来自汽液分离器5的R23进行热交换，低压液态制冷剂R23+R134a蒸发，高压气态R23冷凝，冷凝后高压液态R23进入回热器9换热并过冷，然后流入第二节流部件10节流作用成为低压低温的制冷剂后进入蒸发器11蒸发吸热制冷，流出蒸发器11的低压制冷剂蒸汽经回热器9换热，再与冷凝蒸发器8中流出的低压R23+R134a蒸汽及第二换热器6流出的低压R23+R134a蒸汽混合，之后，R23+R134a混合蒸汽被引射进入冷凝喷射器13；经过上述循环过程，在蒸发器11中获得低温制冷温度。

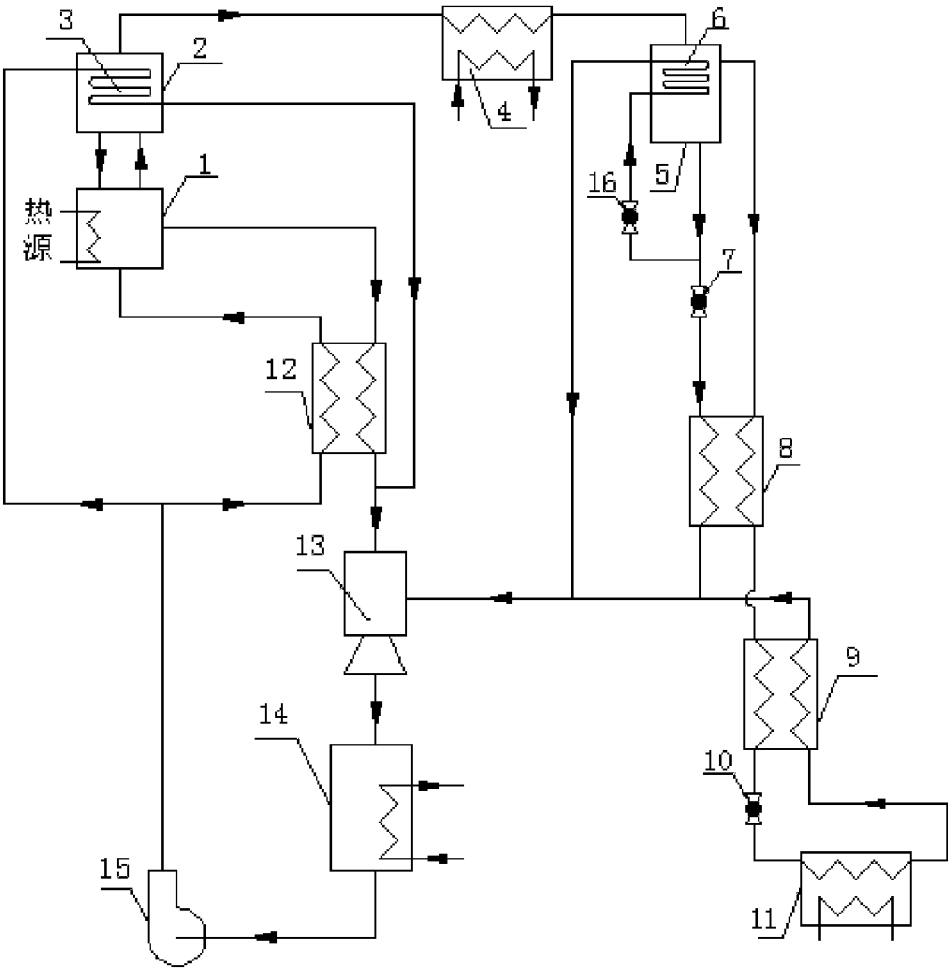


图1