

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820166845.8

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 201311129Y

[22] 申请日 2008.10.23

[21] 申请号 200820166845.8

[73] 专利权人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区西  
区2号大街

[72] 发明人 张光玉 陈光明 李建军

[74] 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所  
(普通合伙)

代理人 胡根良

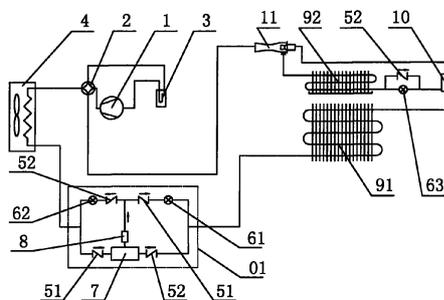
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### [54] 实用新型名称

一种热泵空调系统

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种热泵空调系统，包括压缩机、蒸发系统、冷凝器、四通换向阀、气液分离器，冷凝器与蒸发系统间通过制冷、制热交换管路联通，所述蒸发系统包括相互串接的高温蒸发器和低温蒸发器，高温蒸发器入口端连接制冷、制热交换管路，所述高温蒸发器和低温蒸发器之间设有气液分离器一，气液分离器一与低温蒸发器之间设有制冷节流阀二，制冷节流阀二上并联有制热单向阀，所述气液分离器一出气口连接有喷射器，喷射器的吸入口与低温蒸发器制冷出口端连接，喷射器的出口与气液分离器通过四通换向阀连通。本实用新型可以较大的提高热泵的制冷性能，提高室内空气处理的质量，节省能源，更加经济环保。



- 1、一种热泵空调系统，包括压缩机、蒸发系统、冷凝器、四通换向阀，所述压缩机回气口与四通换向阀间设有气液分离器，所述冷凝器及蒸发系统分别通过四通换向阀与压缩机的出气口联通，冷凝器与蒸发系统间通过制冷、制热交换管路联通，其特征在于：所述蒸发系统包括相互串接的高温蒸发器和低温蒸发器，高温蒸发器入口端连接制冷、制热交换管路，所述高温蒸发器和低温蒸发器之间设有气液分离器一，气液分离器一与低温蒸发器之间设有制冷节流阀二，制冷节流阀二上并联有一制热单向阀，所述气液分离器一出气口连接有喷射器，喷射器的吸入口与低温蒸发器制冷出口端连接，喷射器的出口与气液分离器通过四通换向阀连通。
- 2、根据权利要求1所述的热泵空调系统，其特征在于：所述制冷、制热交换管路包括桥接的制冷支路一和制热支路一，所述制冷支路一包括相互串接的制冷单向阀及制冷节流阀一，所述制热支路一包括相互串接的制热单向阀及制热节流阀。
- 3、根据权利要求2所述的热泵空调系统，其特征在于：所述制冷、制热交换管路上设置有贮液器和干燥过滤器。
- 4、根据权利要求1、2或3所述的热泵空调系统，其特征在于：所述蒸发系统为并联设置的若干组。
- 5、根据权利要求4所述的热泵空调系统，其特征在于：所述每组蒸发系统上分别设置独立的制冷节流阀一，制冷节流阀一上并联有制热单向阀。

## 一种热泵空调系统

### 技术领域

本实用新型涉及暖通空调领域，具体涉及一种热泵空调系统。

### 背景技术

空调工程中，室内温度和湿度是影响热舒适性的两个重要参数，需要控制。目前的空调工程中主要采用冷却的方法降温、除湿。独立新风系统是近年来一项发展很快的暖通空调新技术。由于舒适性空调中，显热通常占负荷的主要部份，而潜热（湿负荷）占少数。通过将热湿负荷分别处理，制冷机工作时蒸发温度可以提高，从而效率得以提高，而湿负荷则可由处理至低含湿量的新风承担，消除室内余湿的同时，也保证了房屋的通风换气，提高了室内空气品质。

热泵是一种逆循环工作的热机，它可以较少的高品位能源输入从低温环境吸热而向高温环境放出数倍于输入能量的热量。其低温环境可以是空气、土壤、水等。热泵可作为冷却或加热设备，用于如房屋供暖、空调，以及物料的干燥、加热或冷却等。近年来随着我国经济社会的迅速发展，居民生活水准不断提高，对居住环境舒适性的要求也随之不断提高，因而具有空调、供热等功能的热泵，特别是空气源热泵，以其廉价方便的特点获得了广泛的应用，并且预计随着经济社会的发展，其生产和应用还将持续扩大。但热力学原理决定了热泵工作时其性能要受冷热源温度影响，空气源热泵以外界环境空气为其冷热源，其性能不仅受外界环境温度影响，还与其向室内末端输出的冷热源的温度水平有关，并且环境温度的影响与供热、空调负荷变化趋势相反：冬季，气温降低，房屋采暖负荷增大，但热泵制热能力则随气温下降而下降，性能变差，气温降到一定程度时，常规的空气源热泵甚至不能正常工作；夏季，气温升高，空调负荷

增大，但热泵制冷能力则随气温升高而下降，性能也变差。

此外，目前的热泵技术，室内使用侧主要采用对流换热方式，夏季空凋制冷时，为维持和控制室内温湿度，采用冷却方式为室内降温、除湿，使其处在人体热舒适区，这势必要降低热泵蒸发温度，从而影响热泵性能，而且冷却除湿产生的凝结水还带来室内空气品质问题，影响人们的健康；冬季制热时，满足人体热舒适感要求的送风温度不能太低，从而要求热泵要维持较高的冷凝温度和压力，这也会降低其制热性能。进一步改善和提高热泵性能，除继续深入进行前述研究外，有必要寻找新的技术方向。

### 实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题就是提供一种热泵空调系统，其可以较大的提高热泵的制冷和制热性能，提高室内空气处理的质量，节省能源，更加经济环保。

为了解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：一种热泵空调系统，包括压缩机、蒸发系统、冷凝器、四通换向阀，所述压缩机回气口与四通换向阀间设有气液分离器，所述冷凝器及蒸发系统分别通过四通换向阀与压缩机的出气口联通，冷凝器与蒸发系统间通过制冷、制热交换管路联通，其特征在于：所述蒸发系统包括相互串接的高温蒸发器和低温蒸发器，高温蒸发器入口端连接制冷、制热交换管路，所述高温蒸发器和低温蒸发器之间设有气液分离器一，气液分离器一与低温蒸发器之间设有制冷节流阀二，制冷节流阀二上并联有一制热单向阀，所述气液分离器一出气口连接有喷射器，喷射器的吸入口与低温蒸发器制冷出口端连接，喷射器的出口与气液分离器通过四通换向阀连通。

优选的，所述制冷、制热交换管路包括桥接的制冷支路一和制热支路一以

及连接在制冷、制热交换管路上的贮液器和干燥过滤器，所述制冷支路一包括相互串接的制冷单向阀及制冷节流阀一，所述制热支路一包括相互串接的制热单向阀及制热节流阀。

优选的，所述蒸发系统为为并联设置的若干组。

改进的，所述每组蒸发系统上分别设置独立的制冷节流阀一，制冷节流阀一上并联有制热单向阀，这样更优于对每组蒸发系统的独立控制。

本实用新型采用上述技术方案，将蒸发系统设置为高温蒸发器和低温蒸发器，并在低温蒸发器两端并联一喷射器，将一部分高温蒸发器产生的制冷剂蒸汽作为工作气体引射、加压低温蒸发器产生的制冷剂蒸汽进行深度的节流处理，这样就实现高温蒸发器提供高温冷源，处理空调显热负荷，即降温，低温蒸发器处理潜热负荷，即除湿，从而较大的提高热泵的制冷性能，提高室内空气处理的质量，节省能源，更加经济环保。

### 附图说明

下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

图 1 为本实用新型热泵空调系统实施例一结构示意图；

图 2 为图为本实用新型热泵空调系统实施例二结构示意图；

图 3 为图为本实用新型热泵空调系统实施例三结构示意图。

### 具体实施方式

如图 1 所示，为本实用新型一种热泵空调系统实施例一，包括压缩机 1、蒸发系统、冷凝器 4、四通换向阀 2，压缩机 1 回气口与四通换向阀 2 间设有气液分离器 3，所述冷凝器及蒸发系统分别通过四通换向阀与压缩机的出气口联通，冷凝器与蒸发系统间通过制冷、制热交换管路 01 联通，所述蒸发系统包括相互串接的高温蒸发器 91 和低温蒸发器 92，高温蒸发器入口端连接制冷、制热交换

管路，所述高温蒸发器和低温蒸发器之间设有气液分离器一 10，气液分离器一与低温蒸发器之间设有制冷节流阀二 63，制冷节流阀二 63 上并联有一与其流向相反的制热单向阀 52，所述气液分离器一 10 出气口连接有喷射器 11，喷射器 11 的吸入口与低温蒸发器 92 制冷出口端连接，喷射器 11 的出口与气液分离器 3 通过四通换向阀 2 连通。所述制冷、制热交换管路 01 包括桥接的制冷支路一和制热支路一以及连接在制冷、制热交换管路上的贮液器 7 和干燥过滤器 8，制冷支路一和制热支路一流向逆向设置，所述制冷支路一包括相互串接的制冷单向阀 51 及制冷节流阀一 61，制热支路一包括相互串接的制热单向阀 52 及制热节流阀 62。

如图 2，为本实用新型热泵空调系统实施例二结构示意图，其是在实施例一的基础上，将所述蒸发系统设置为并联设置的两组，每组蒸发系统上分别设置独立的制冷节流阀一 61，制冷节流阀一 61 上并联有与其流向相反的制热单向阀 52，这样更优于对每组蒸发系统的独立控制。

如图 3，为本实用新型热泵空调系统实施例三结构示意图，在实施例一的基础上，将所述蒸发系统设置为并联设置的三组，每组蒸发系统上分别设置独立的制冷节流阀一 61，制冷节流阀一 61 上并联有与其流向相反的制热单向阀 52。

如图 2，在制冷工况下，制冷剂从压缩机 1 排出后，经四通换向阀 2 进入冷凝器 4 冷凝成液体后，经制冷单向阀 51 进入贮液器 7、干燥过滤器 8、制冷单向阀 51，再经制冷节流阀一 61 节流后，进入高温蒸发器 91 蒸发吸热、制冷，成为汽液混合物后进入汽液分离器一 10，汽液混合物在此分离成两相，气体进入作为喷射器 11 的工作蒸汽进入喷射器，引射来自低温蒸发器 92 的制冷剂；汽液分离器一中的制冷液体经制冷节流阀二 63 节流后进入低温蒸发器 92 吸热蒸发，变为气态后被喷射器 11 引射进入喷射器，与工作蒸气混合、升压后经四

通换向阀 2 进入汽液分离器 3 后再进入压缩机 1，完成一个制冷循环。热泵制热运行时，制冷剂从压缩机 1 排出后，经四通换向阀 2 进入喷射器 11、进入低温蒸发器 92，冷凝放出部份热量后，经制热单向阀 52，汽液分离器—10 进入高温蒸发器 91，制冷剂在高温蒸发器中冷凝成液体后，经制热单向阀 52 进入贮液器 7、干燥过滤器 8、制热单向阀 52，再经制热节流阀 62 节流后进入冷凝器吸热、蒸发，成为汽体后经四通换向阀 2 进入汽液分离器 3 后再进入压缩机 1，完成制热循环，图中箭头所示为流向示意。

上述高温蒸发器和低温蒸发器可以是各种类型的换热器，用来加热或冷却水、空气等载冷剂。

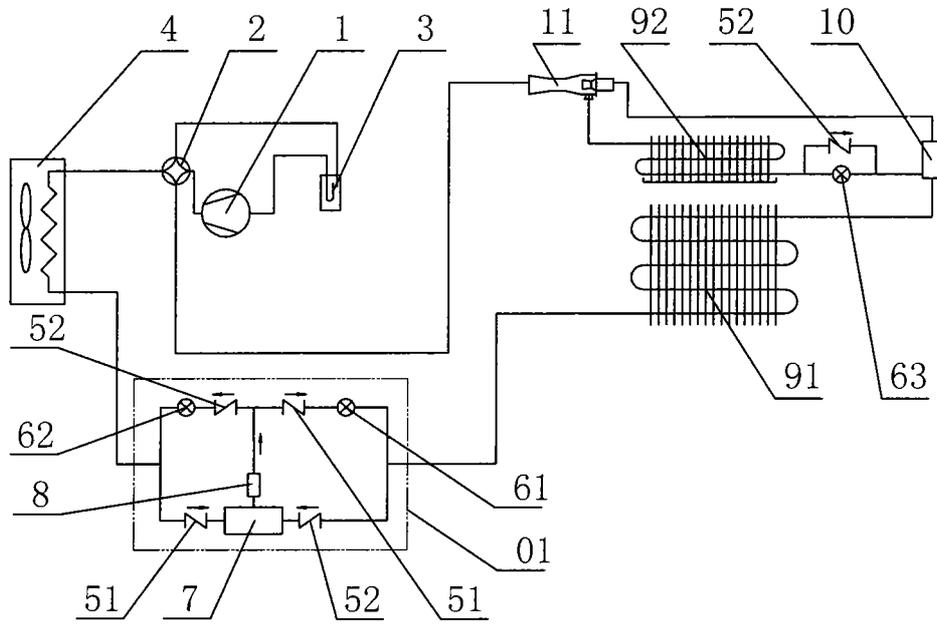


图1

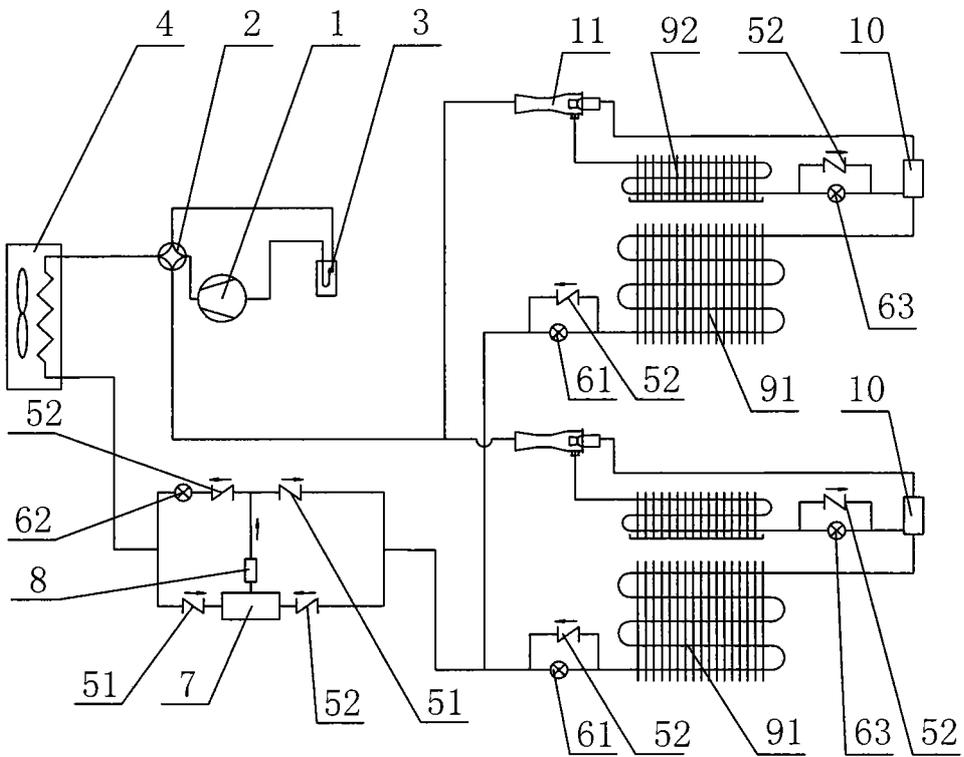


图2

