

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 3/06 (2006.01)

F24F 3/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820004671.5

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 201177333Y

[22] 申请日 2008.1.25

[21] 申请号 200820004671.5

[73] 专利权人 北京金万众空调制冷设备有限责任公司

地址 102209 北京市昌平区北七家镇金万众工业园

[72] 发明人 郎铁军 丁卫列 马立章 潘翠玉
梁娟霞 余 蕾

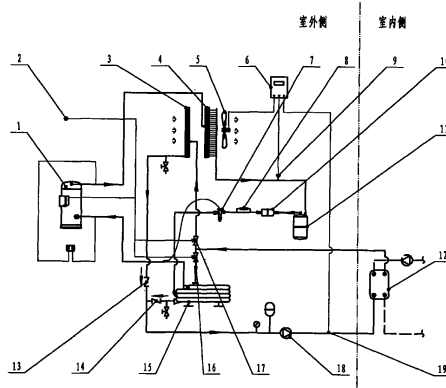
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组

[57] 摘要

本实用新型公开了一种利用冬季室外冷空气作为辅助冷源的带辅助制冷盘管的常年制冷风冷冷水机组。整个机组由蒸汽压缩式制冷系统和辅助盘管制冷系统两部分组成，当环境温度足够低时直接利用室外低温空气这一天然免费冷源进行供冷。本实用新型避开了常规风冷冷水机组低环境温度下运行所面临的高低压保护、低环境温度下启动困难以及机组冷冻水冻结等关键技术问题，使机组在 -15°C ~ 43°C 这样一个大的运行环境温度下能够安全、稳定的运行。当环境温度为 -5°C 或 -2°C 下就可以停掉压缩机，直接用冷空气来冷却辅助盘管里的乙二醇水溶液进行制冷，大大减少机组的功率消耗，提高了机组的季节能效比 SEER，在节能减排方面具有积极的意义。



1. 一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组，由压缩机、风冷冷凝器、储液器、干燥过滤器、热力膨胀阀、套管式蒸发器等共同组成蒸汽压缩式制冷系统，其中循环泵、室内板式换热器、通往套管蒸发器水路电磁阀及水路止回阀共同组成了蒸汽压缩式中套管式蒸发器载冷剂侧的乙二醇水溶液环路；由辅助制冷盘管、水路止回阀、循环泵、室内板式换热器、通往辅助制冷盘管水路电磁阀共同组成了辅助制冷系统。

2. 根据权利要求1所述的一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组，其特征在于：两个制冷系统共用轴流风机、循环水泵、室内板式换热器等设备。

3. 根据权利要求1所述的一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组，其特征在于：两种制冷方式的切换依靠环境温度作为判断依据，环境温度大于设定值时，通向套管换热器的水路电磁阀开、通向辅助制冷盘管水路电磁阀关，蒸汽压缩式制冷系统工作；环境温度小于等于设定值时，压缩机关、延时5秒后通向辅助制冷盘管水路电磁阀开启，通向套管换热器的水路电磁阀关闭，轴流风机、循环水泵正常工作。

4. 根据权利要求1所述的一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组，其特征在于：轴流风扇的转速采用双模拟量输入的变频器控制，当蒸汽压缩式制冷系统工作时，冷凝压力作为控制信号；当切换到辅助盘管制冷系统时，其控制信号来自辅助制冷盘管乙二醇水溶液出口温度。

一种带辅助盘管的常年制冷风冷冷水机组

技术领域：

本实用新型涉及制冷技术领域，特别适用于在 $-15^{\circ}\text{C}\sim 43^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内能够全年制冷运行的风冷冷水机组。

背景技术：

风冷式冷水机组采用环境温度下的空气来冷却制冷剂，省去了冷却塔等部件，使得系统结构紧凑，得到了广泛的应用。国标规定此类机组制冷工况的运行空气温度范围是 $21\sim 43^{\circ}\text{C}$ 。有些机组仅在环境温度较高时才开机提供冷量，如一些空调工况用的冷水机组。但随着经济的发展和社会的进步，一些用户对该类机组提出更高的要求，要求实现全年运行，并全年提供足够的冷量。这些用户主要表现为计算机站房、医疗、食品生产、手术室、医药制造、化工生产等特殊行业。这些用户中有的由于工艺的需要要求冬季在 -15°C 的环境温度下仍能提供足够的冷量。这就给该类机组带来低环境温度下机组启动困难、低环境温度运行易低压保护、高环境温度易带来压缩机高压保护、冷冻水易冻结、易造成压机故障等问题。

针对风冷式冷水机组在低环境温度下运行存在的诸多问题，目前主要的解决方案有改变换热温差、调节通过冷凝器表面的风量、减小有效冷凝面积来减少冷凝器负荷以及并环节流机构等措施。现有的解决方案除了机组在低环境温度下运行时效率低外，其运行的最低环境温度也受到压机允许的高、低压运行范围的限制，控制上做的较好的可做到 -10°C 左右。此外，机组长期在低环境温度下工作必将降低其使用寿命。

发明内容：

本实用新型的目的是解决常年制冷的风冷冷水机组因其在全年室外气候条件下运行而带来的高低压保护、低环境温度下启动困难以及机组防冻等关键问题，使机组在 $-15^{\circ}\text{C}\sim 43^{\circ}\text{C}$ 这样一个大的运行环境温度下能够安全、稳定的运行，提高机组低环境温度下的制冷效率。

本实用新型考虑到风冷冷水机组冬季运行的特点认为较低的环境温度本身就是很好的冷源，充分利用了这一天然免费冷源并与风冷冷水机组自身特点进行了较好的兼顾，提供了一种节能型常年制冷运行的风冷冷水机组。

本实用新型所采用的具体技术方案是：整个风冷冷水机组由两个制冷系统组成。其中压缩机、风冷冷凝器、储液器、干燥过滤器、热力膨胀阀、套管式蒸发器等共同组成蒸汽压缩式制冷系统；辅助换热盘管、板式换热器及与之相连的水泵及阀件构成了乙二醇辅助制冷系统；另外，机组中还涉及用户侧冷冻水系统、风侧系统及控制系统等。两个制冷系统共用轴

流风机、板式换热器、水泵等设施。

环境温度作为这两种制冷方式切换的依据。环境温度的确定直接影响乙二醇辅助制冷方式的传热温差和所需要匹配的辅助换热器的面积。环境温度切换点太高则所配辅助换热器面积较大成本较高，切换点太低则机组的节能不十分明显。这里机组冷冻水进、出水温分别是 $12^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$ 时，确定切换温度点为 -5°C （如果机组的进、出水温分别是 $15^{\circ}\text{C}/10^{\circ}\text{C}$ ，其切换温度点将升至 -2°C ）。

当环境温度高于切换温度点时，压缩式制冷系统工作。此时，通向套管蒸发器的电磁阀打开，通往辅助换热盘管的电磁阀关闭。冷凝风扇的转速通过变频器控制，其控制信号取自冷凝压力。

当环境温度小于等于切换温度点时，压缩机关闭、轴流风扇与水泵继续运转，延时5秒后通往辅助换热器的水路电磁阀打开，通往套管蒸发器的电磁阀关闭。机组采用辅助盘管进行供冷，此时轴流风扇的变频信号依辅助换热器出口乙二醇溶液温度信号来控制。

由于载冷剂环路内的乙二醇水溶液对镀锌钢管有较轻的腐蚀作用，因此应考虑在其中加入一定量的缓蚀剂。本实用新型中采用的乙二醇环路相对较小且封闭，这也给实际的运行维护带来了极大的便利。

本实用新型在环境温度为 -5°C 或 -2°C 下就可以停掉压缩机，直接用环境空气来冷却辅助盘管里的载冷剂，大大减少机组的功率消耗降低冷凝热向环境的排放，提高了机组的季节能效比SEER，在节能上具有积极的意义。

另外，从机组成本角度看风机和循环水泵都是共用的，成本的增加集中在辅助盘管、双模拟量输入变频器、水路电磁阀等。这些增加的成本费用与一年内所节约的电费基本持平。同时，压缩机避开了较恶劣的运行环境。这样既避开了压机在低环境温度下运行时遇到的低压低、低环境温度机组启动困难等诸多问题，又使得其运行寿命得到延长，可降低机组的生命周期成本。

附图说明：

本实用新型的具体技术方案原理图

具体实施方式：

如附图所示，压缩机(1)、风冷冷凝器(4)、高压储液器(11)、干燥过滤器(10)、视镜(8)、热力膨胀阀(7)、套管式蒸发器(15)共同组成了蒸汽压缩式制冷系统。冷凝风量由轴流风机(5)提供，其中循环泵(18)、室内板式换热器(12)、通往套管蒸发器的水路电磁阀(16)及水路止回阀a(14)共同组成了蒸汽压缩式中的乙二醇水溶液载冷剂环路。

附图中，辅助制冷盘管(3)、水路止回阀b(13)、循环泵(18)、室内板式换热器(12)、

通往辅助制冷盘管的水路电磁阀(17)共同组成了辅助制冷系统。其制冷所需的冷却风量仍由轴流风机(5)提供。

当环境温度测点(2)所测值大于设定切换温度值时,蒸汽压缩式制冷系统工作。此时,水路电磁阀(16)开启,(17)关闭。压缩机(1)、轴流风机(5)、循环泵(18)工作。其中冷凝风扇的变频控制信号由压力传感器(9)来提供给变频器(6)。

当环境温度测点(2)实测值小于等于设定切换温度值时,机组采用辅助制冷盘管系统进行供冷。此时,压缩机(1)关闭、延时 5 秒后水路电磁阀(17)开启,(16)关闭。轴流风机(5)、循环水泵(18)正常工作。其中冷凝风扇依靠出辅助制冷盘管的乙二醇水溶液温度信号(19)进行变频控制。这样既省掉了压缩机的功耗,又减少了冷凝热向环境的排放在节能减排方面具有积极的意义。

