



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101191646 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 24

(21) 申请号 200610164414. 3

CN 1435625 A, 2003. 08. 13, 说明书第 2 页倒

(22) 申请日 2006. 11. 30

数第 4 行至第 3 页倒数第 1 行, 附图 1.

(73) 专利权人 新疆绿色使者空气环境技术有限公司

审查员 卞康

地址 830026 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市  
经济技术开发区校园路 105 号

专利权人 清华大学

(72) 发明人 江亿 于向阳 谢晓云

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐新科联专利代理事  
务所(有限公司) 65107

代理人 白志斌

(51) Int. Cl.

F24F 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1865791 A, 2006. 11. 22, 全文.

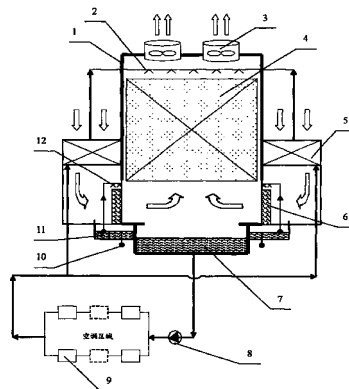
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

蒸发制冷冷水机组

(57) 摘要

本发明属于以干空气能为动力源的蒸发冷却供冷装置的改进,特别是蒸发制冷冷水机组,在直接蒸发冷却换热器的上方安装着喷淋布水器和风机,在直接蒸发冷却换热器下部的机壳内设置着带有循环水泵的储水池,在机壳的进风口处设置着表冷器,循环水泵的进水口通过管路与储水池底部的出水口相连接,循环水泵的出水口通过管路与室内显热供冷末端相连接,室内显热供冷末端的出口通过管路与表冷器相连接,表冷器出水口通过管路与喷淋布水器相连接。本发明可以实现冷水冷量的有效利用,减少热湿交换的不可逆损失,提高热湿交换效率,使出水温度可趋近于进风的露点温度,提高了利用干空气能的效率。



1. 一种蒸发制冷冷水机组,包括在机壳内安装的直接蒸发冷却换热器,在直接蒸发冷却换热器的上方安装着喷淋布水器和风机,在直接蒸发冷却换热器下部的机壳内设置着带有循环水泵的储水池,其特征是:在机壳(1)的进风口处设置着表冷器,循环水泵(8)的进水口通过管路与储水池(7)底部的出水口相连接,循环水泵(8)的出水口通过管路与室内显热供冷末端(9)入口相连接,室内显热供冷末端(9)的出口通过管路与表冷器相连接,表冷器出水口通过管路与喷淋布水器(2)相连接。

2. 根据权利要求1所述的蒸发制冷冷水机组,其特征是:表冷器为单级表冷器(5)或表冷器由串联的第一级和第二级表冷器(13、14)组成。

3. 根据权利要求2所述的蒸发制冷冷水机组,其特征是:室内显热供冷末端(9)的出口通过管路与连接第一级表冷器(13)出水口和第二级表冷器(14)进水口的连接管连通,在循环水泵(8)出水口的连接管路设置的开口上安装的管路与第一级表冷器(13)的进水口相连接。

4. 根据权利要求1或2或3所述的蒸发制冷冷水机组,其特征是:位于表冷器出风口的下方,在蒸发制冷冷水机组机壳(1)侧壁的进风口上安装着直接蒸发冷却器(6),直接蒸发冷却器(6)具有独立的水池(11)、水泵(10)和通过独立的管路连接着直接蒸发冷却器(6)上方的喷淋布水器(12)。

## 蒸发制冷冷水机组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可再生能源技术领域,属于以干空气能为动力源的蒸发冷却供冷技术,特别是蒸发制冷冷水机组。

### 背景技术

[0002] 干空气能是指不饱和空气趋于饱和状态时所具有的能(冷)量,表现为干空气的干球温度对应的焓值与干空气露点温度对应焓值之差,干空气和水进行热湿交换获得的冷量,属于绿色清洁的可再生能源。干热地区蕴涵丰富的干空气能,合理使用干空气能用于空调制冷,用以替代常规能源,对于可持续发展有着重要的现实意义。

[0003] 在蒸发冷却空调现有技术中,干热气候地区多采用蒸发冷却技术实现空气调节目的,载冷介质为通过蒸发冷却降温后的冷风或冷水。通常室外空气的干、湿球温差越大,水分蒸发越快,冷风或冷水的冷却效果越好。根据空气与水进行热质交换是否直接接触,又分为直接蒸发冷却技术和间接蒸发冷却技术。目前,在西北干燥地区的一些建筑物室内空调系统已逐渐采用直接蒸发和间接蒸发冷却技术,利用室外空气的不饱和特性,通过水的蒸发产生冷量,获得温度较低的冷风或冷水,以满足室内空调的要求。但是,在热质交换过程中存在较大的不可逆的损失,热湿交换效率低,对冷水的冷量不能充分的利用。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种蒸发制冷冷水机组,利用蒸发制冷热湿交换循环系统获得空调末端所需的冷水,可以实现冷水冷量的有效利用,减少热湿交换的不可逆损失,提高热湿交换效率。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种蒸发制冷冷水机组,包括在机壳内安装的直接蒸发冷却换热器,在直接蒸发冷却换热器的上方安装着喷淋布水器和风机,在直接蒸发冷却换热器下部的机壳内设置着带有循环水泵的储水池,在机壳的进风口处设置着表冷器,循环水泵的进水口通过管路与储水池底部的出水口相连接,循环水泵的出水口通过管路与室内显热供冷末端入口相连接,室内显热供冷末端的出口通过管路与表冷器相连接,表冷器出水口通过管路与喷淋布水器相连接。

[0006] 本发明的蒸发制冷冷水机组利用干空气能作为制冷的动力,空气经过进风口设置的表冷器实现等湿降温后,从下部进入直接蒸发冷却换热器,喷淋布水器向下喷水,实现均匀重力布水,在直接蒸发冷却换热器中,空气与水直接接触,空气与水的流动呈逆流方向进行热湿交换,空气增湿降温后,由上方安装的风机排至室外,带走热量和湿量。机组与此同时获得降低温度的冷水汇集在储水池,由水泵通过管路送到室内的显冷空调末端内,对房间进行空气调节。冷水吸收空调房间的热量升温,这时的水温相对与室外空气的干球湿度仍然比较低,升温后的冷水通过管路进入表冷器,利用剩余的冷量对进风进行冷却,实现冷水冷量的有效利用,实现冷量回收。

[0007] 本发明利用预冷逆流热湿交换循环系统获得空调末端所需的冷水,并实现空调末

端干工况运行,卫生条件好,室内空气品质较高,突破了蒸发冷却空调全空气系统的局限,拓展了蒸发冷却技术的应用范围。本发明的循环水路设计,使得热湿交换的不可逆损失降至最低。依据试验优化设定的气水比,冷水的出水温度可趋近于进风的露点温度。本发明实现了冷水冷量的有效利用,提高了热湿交换的效率。本发明设计了一种新的空气和水的换热循环回路,通过合理的水路和风路设计将风机、水泵、冷却换热器等部件组合连接在一起构成整体机组,机组产生的冷水通过水泵全部送往用户末端,冷水吸收空调房间的热量升温,这时的水温相对于室外的干球温度仍然较低,之后升温的冷水通过管路进入冷水机的表冷器,利用所剩余的冷量对进风进行冷却,使进风空气的湿球温度降低,提高了热湿交换的效率和提高了利用干空气能的效率。

[0008] 附图说明

[0009] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0010] 图 1 为本发明实施例 1 的结构示意图;

[0011] 图 2 为本发明实施例 2 的结构示意图。

[0012] 具体实施方式

[0013] 一种蒸发制冷冷水机组,包括在机壳内安装的直接蒸发冷却换热器和在换热器上安装的喷淋布水器和风机,如图 1 所示的实施例 1,在机壳 1 内安装着直接蒸发冷却换热器 4 和在直接蒸发冷却换热器 4 的上方安装着喷淋布水器 2 和风机 3,在直接蒸发冷却换热器 4 下部的机壳 1 内设置着带有循环水泵 8 的储水池 7,在机壳 1 的进风口处设置着表冷器,表冷器为单级表冷器 5 或如图 2 所示,表冷器为串联的第一级和第二级表冷器 13、14。如图 1 所示,当表冷器为单级表冷器 5 时,循环水泵 8 的进水口通过管路与储水池 7 底部的出水口相连接,循环水泵 8 的出水口通过管路与室内显热供冷末端 9 相连接,室内显热供冷末端 9 的出口通过管路与表冷器 5 进水口相连接,表冷器 5 出水口通过管路与喷淋布水器 2 相连接。

[0014] 如图 2 所示的实施例 2,表冷器由串联的第一级和第二级表冷器 13、14 组成。室内显热供冷末端 9 的出口通过管路与连接第一级表冷器 13 出水口和第二级表冷器 14 进水口的连接管连通,在循环水泵 8 出水口的连接管路设置的开口 上安装的管路与第一级表冷器 13 的进水口相连接,循环水泵 8 通过管路将储水池 7 的冷却水按照一定的流量分配分别输入室内显热供冷末端 9 和第一级冷却换热器 13 的进水口。

[0015] 如图 1、图 2 所示的实施例 1、2,位于表冷器出风口的下方,在直接蒸发制冷冷水机组机壳 1 侧壁的进风口上安装着直接蒸发冷却器 6,直接蒸发冷却器 6 具有独立的水冷却系统,具有独立的水池 11、水泵 10 和通过独立的管路连接着直接蒸发冷却器 6 上方的喷淋布水器 12。冷却水与进风直接接触,对冷水机进风充分进行了洗涤,洗去了进风中的尘埃和杂质,可有效地改善循环水系统的水质,能进一步防止换热器产生结垢现象,将空气洗涤后,污水可直接或定期排放。

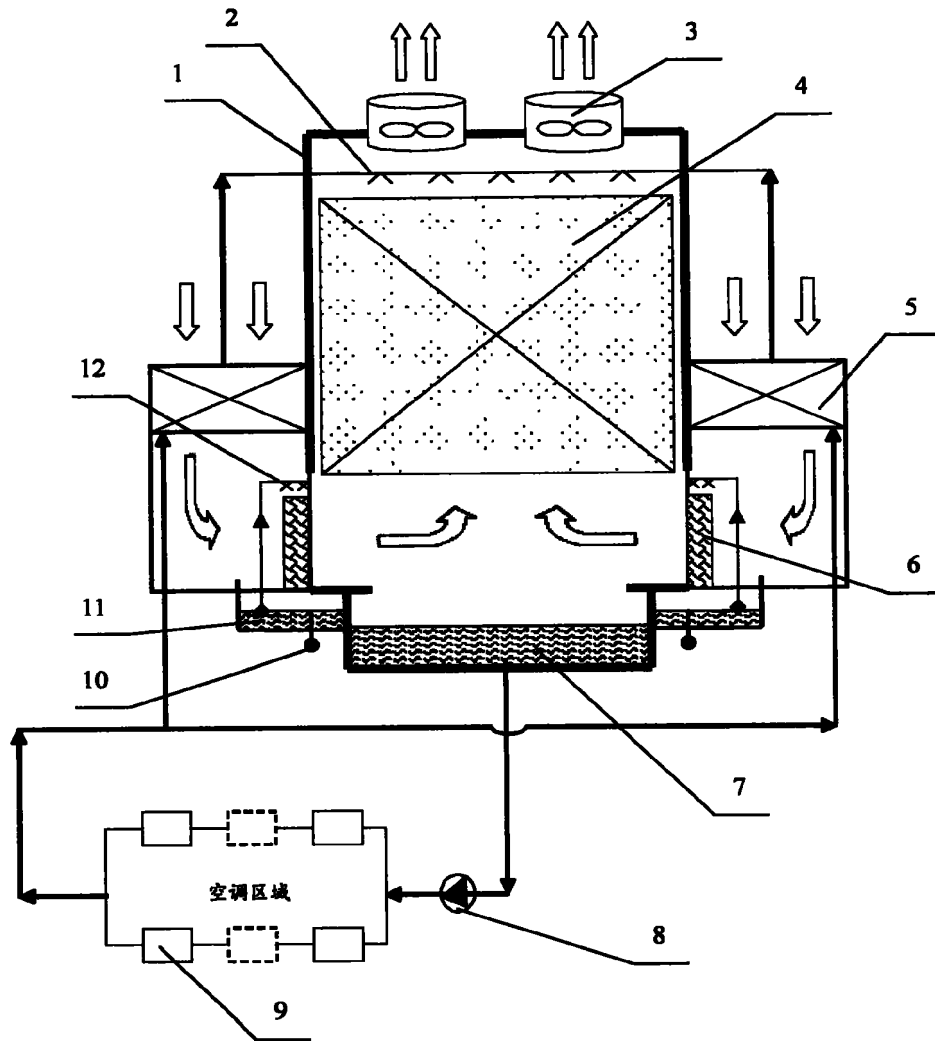


图 1

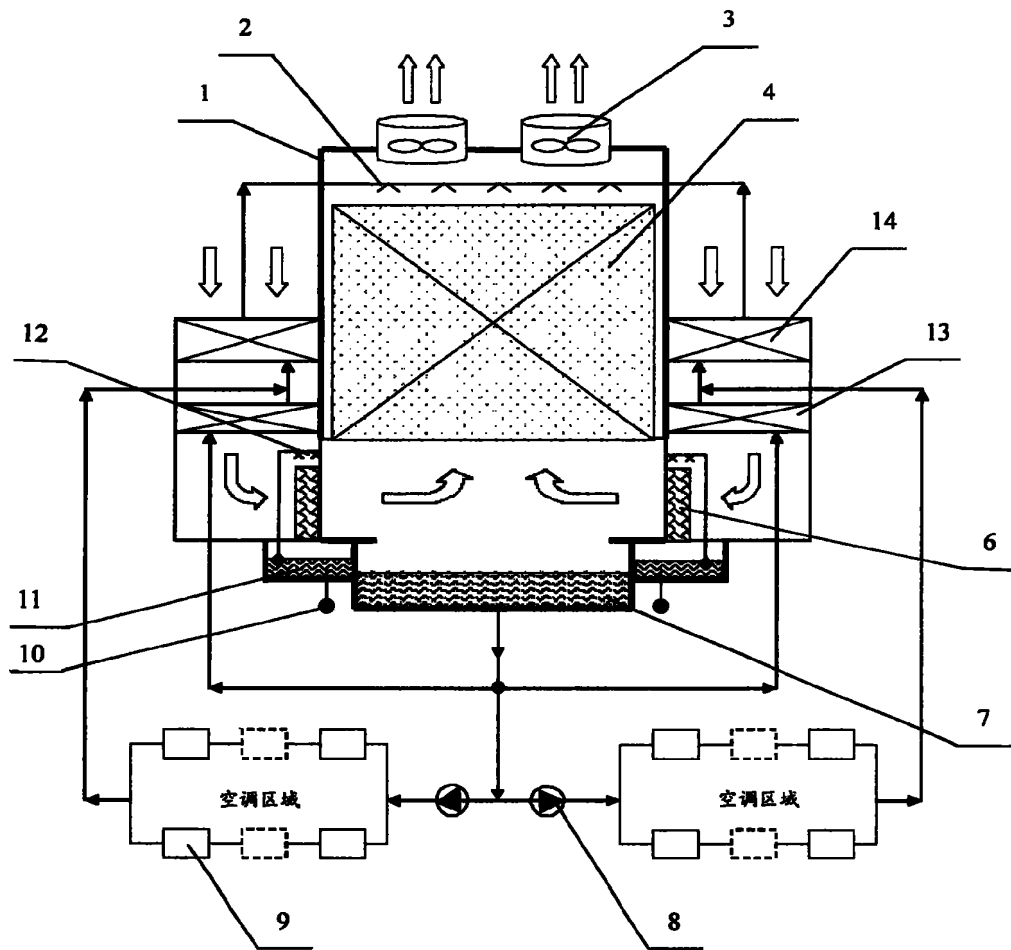


图 2