

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 1/00 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720056331.2

[45] 授权公告日 2008年8月27日

[11] 授权公告号 CN 201106902Y

[22] 申请日 2007.8.30

[21] 申请号 200720056331.2

[73] 专利权人 卓献荣

地址 510225 广东省广州市海珠区纺织路东
河街24号大院机电系

[72] 发明人 卓献荣

[74] 专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限公
司

代理人 刘 嫒

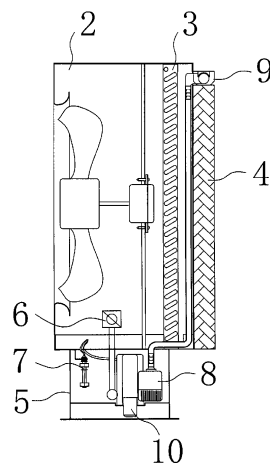
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

[54] 实用新型名称

一种湿风冷却的分体式单冷空调器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种湿风冷却的分体式单冷空调器，属于空调器领域，其技术方案的重点是由室内机和室外机组组成，在室外机内安装有由湿风冷却的冷凝器，其中：所述冷凝器的进风面外侧设有空气加湿湿帘，该空气加湿湿帘配套有循环补水装置；本实用新型可在强辐射、高温环境条件下用于室内空气调节。



1. 一种湿风冷却的分体式单冷空调器，由室内机（1）和室外机（2）组成，在室外机（2）内安装有由湿风冷却的冷凝器（3），其特征在于：所述冷凝器（3）的进风面外侧设有空气加湿湿帘（4），该空气加湿湿帘（4）配套有循环补水装置。

2. 根据权利要求1所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的空气加湿湿帘（4）为蜂窝状块体，由压制成波纹状的纸质纤维片粘接而成的，其蜂窝状波纹高度为5mm或7mm，蜂窝状块体厚度为50mm或75mm。

3. 根据权利要求1所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的空气加湿湿帘（4）的出风面与冷凝器（3）的进风面之间间隔距离为25~35mm。

4. 根据权利要求1或2或3任一所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的空气加湿湿帘（4）的进风面外侧设有防护网（11）。

5. 根据权利要求1所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的循环补水装置是由贮水箱（5）、进水电磁阀（6）、水位控制器（7）、循环水泵（8）、布水器（9）和带溢流排水电磁阀（10）组成，贮水箱（5）设置在室外机（2）的底部，进水电磁阀（6）、水位控制器（7）、循环水泵（8）和带溢流排水电磁阀（10）安装在贮水箱（5）内，布水器（9）安装在空气加湿湿帘（4）顶部，循环水泵（8）的排水口通过软管连接布水器（9），所述空气加湿湿帘（4）的底部通过集水盘连接至贮水箱（5）内。

6. 根据权利要求5所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的水位控制器（7）为磁浮式光簧管。

7. 根据权利要求1所述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器，其特征在于：所述的室内机（1）的冷凝水通过管路连接至贮水箱（5）。

一种湿风冷却的分体式单冷空调器

技术领域

本实用新型涉及一种空调器，尤其是指可在强辐射高温环境下使用的一种湿风冷却的分体式单冷空调器。

背景技术

目前，由于普通风冷型分体式单冷空调器的市场非常巨大，其节能问题越来越受人们的关注，其综合性能也得到极大的提高。但是在热带、亚热带地区的酷暑季节，常常由于室外机组不可避免受太阳暴晒或高温辐射，冷凝换热差，造成空调器制冷效果差，严重时甚至无法正常运转。

为此，许多制造厂商在技术上和售后服务上采取了一些有效措施：一方面想方设法提高冷凝器的换热效率或针对不同气候类型采用适当增加换热面积的措施；另一方面在室外机组安装位置选择时，提醒安装者要尽可能避免太阳暴晒或高温辐射室外机组（压缩冷凝机组），尽可能避免在尘灰大等恶劣地方安装室外机组，并且从加强维护保养服务出发，对冷凝器需要进行经常清洗，以保证在酷暑的高温季节条件下或在热带地区还能使制冷装置正常工作、减少故障发生率或延长发生故障的使用时间。

尽管如此，但这些措施还是不够理想，在热带、亚热带地区的酷暑季节，分体空调器还是常常由于气温高、辐射强、冷凝换热差，造成制冷效果差、实际能效比低、甚至无法正常运转，更不用说节能问题。其原因：一方面由于技术上很难使冷凝器换热效率提高到极致，其传热温差不可能无限缩小；另一方面由于气候、建筑结构、外墙装饰的要求以及室内外机组连接管道的局限，往往室外机组依然不能避免太阳暴晒、高温环境条件下使用。因而，若要使这类制冷装置能在强辐射、高温环境下正常、可靠地、高效地工作，就必须另辟蹊径，采用另外的技术措施，在保证流动阻力较小的情况下，采取有效措施来降低进入翅片管式冷凝器环境空气的温度，从而降低冷凝温度和冷凝压力，保证制冷效果、制冷可靠性的前提下实现高效节能目的。

按蒸汽压缩式制冷循环原理可知，在其它条件相同的情况下，若环境空气温度低，制冷工质的冷凝就较彻底甚至有适当的过冷，其制冷能效比就较高，若环境空气温度过高，冷凝温度（冷凝压力）就过高，会导致制冷效果差、能效比低，严重时易于造成超压保护停机而出现故障、影响压缩机使用寿命等问题，更不用说节能问题。

我们注意到，太阳的强烈辐射会使室外环境的空气干球温度升高，特别是在热带、亚热带地区酷暑的中午时分，太阳强辐射常使室外干球温度升高，有时高达 40℃，但是此

时其相对湿度往往不高（常低于 65%RH），是属于未饱和空气，而未饱和的环境空气也是可利用的一种“自然能”，本发明就是充分利用这种自然能而实现节能、提高这种分体空调运行可靠性的一实例。

实用新型内容

本实用新型的目的就是针对室外客观条件限制及现有技术的不足，提供一种可在强辐射、高温环境条件下使用的节能型湿风冷却的分体式单冷空调器。

本实用新型的技术方案是这样的：一种湿风冷却的分体式单冷空调器，由室内机和室外机组成，在室外机内安装有由湿风冷却的冷凝器，其中：所述冷凝器的进风面外侧设有空气加湿湿帘，该空气加湿湿帘配套有循环补水装置。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的空气加湿湿帘为蜂窝状块体，由压制成波纹状的纸质纤维片粘接而成的，其蜂窝状波纹高度以 5mm 或 7mm 为佳，蜂窝状块体厚度以 50mm 或 75mm 为佳。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的空气加湿湿帘的出风面与冷凝器的进风面之间间隔距离以 25~35mm 为佳，以形成静压箱效应，这样一方面有利于连接软管的安装和保证湿风均匀地流经冷凝器，另一方面防止飘水到冷凝器翅片上而增加风阻和过多的水分散失。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的空气加湿湿帘的进风面外侧设有防护网。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的循环补水装置可以是由贮水箱、进水电磁阀、水位控制器、循环水泵、布水器和带溢流排水电磁阀组成，贮水箱设置在室外机的底部，进水电磁阀、水位控制器、循环水泵和带溢流排水电磁阀安装在贮水箱内，布水器安装在空气加湿湿帘顶部，循环水泵的排水口通过软管连接布水器，所述空气加湿湿帘的底部通过集水盘连接至贮水箱内。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的水位控制器为磁浮式光簧管，一方面通过检测水位来控制补充进水电磁阀的通断，另一方面可检测缺水状况，以便报警及保护循环水泵。

上述的一种湿风冷却的分体式单冷空调器中所述的室内机的冷凝水通过管路连接至贮水箱，这样除了防止空调滴水外，还具有能量回收效果以及减少用水量的作用。

本实用新型采用上述结构后，它与现有普通风冷式压缩冷凝机组相比具有下述优点：本装置可有效地把进入套翅片管式冷凝器的未饱和空气的干球温度尽可能降低，从而有效增强室外机组在强辐射、高温环境下使用时的冷凝效果，继而制冷运行可靠性的同时实现

节能运行的目的；此外，由于本装置室外机组中设置有贮水箱，可收集室内机组中蒸发器产生的空调冷凝水，除了防止空调滴水现象外，还具有能量回收效果以及减少用水量的作用。

附图说明

下面结合附图中的实施例对本实用新型作进一步地详细说明，但不构成对本实用新型的任何限制。

图 1 是本实用新型一种具体实施例的结构示意图；

图 2 是本实用新型中室外机的结构示意图；

图 3 是图 2 的左视图；

图 4 是图 2 的右视图；

图 5 是本实用新型中室外机拆去顶盖后的俯视结构示意图。

图中：室内机 1、室外机 2、冷凝器 3、空气加湿湿帘 4、贮水箱 5、进水电磁阀 6、水位控制器 7、循环水泵 8、布水器 9、带溢流排水电磁阀 10、防护网 11。

具体实施方式

参阅图 1 至图 5 所示，本实用新型是一种湿风冷却的分体式单冷空调器，由室内机 1 和室外机 2 组成，在室外机 2 内安装有冷凝器 3，在冷凝器 3 的进风面外侧设有空气加湿湿帘 4，该空气加湿湿帘 4 设有循环补水装置；空气加湿湿帘 4 为蜂窝状块体，由压制成波纹状的纸质纤维片粘接而成的，这种纸质纤维具有良好的吸水性能的同时又具有很好的刚性，其蜂窝状波纹高度以 5mm 或 7mm 为佳，蜂窝状块体厚度以 50mm 或 75mm 为佳；空气加湿湿帘 4 的出风面与冷凝器 3 的进风面之间间隔距离为 25~35mm，以形成静压箱效应，一方面有利于连接软管的安装和保证湿风均匀地流经冷凝器 3，另一方面防止飘水到冷凝器 3 的翅片上而增加风阻和过多的水分散失；本实用新型的冷凝器 3 最好做成平块状，将原左侧的转弯部分取消，一方面减少冷凝管，另一方面可使左侧板做成盲板，以保证室外环境空气均先刷过蜂窝状空气加湿湿帘 4、进行降温后再流经冷凝器 3；在空气加湿湿帘 4 的进风面外侧设有防护网 11。

参阅图 2 所示，本实用新型中的循环补水装置是由贮水箱 5、进水电磁阀 6、水位控制器 7、循环水泵 8、布水器 9 和带溢流排水电磁阀 10 组成，贮水箱 5 设置在室外机 2 的底部，进水电磁阀 6、水位控制器 7、循环水泵 8 和带溢流排水电磁阀 10 安装在贮水箱 5 内，布水器 9 安装在空气加湿湿帘 4 顶部，循环水泵 8 的排水口通过软管连接布水器 9，空气加湿湿帘 4 的底部通过集水盘连接至贮水箱 5 内。贮水箱 5 的主要功能为蓄水，贮水箱 5 的上部作为其它机件支撑架的安装位置，底部横置两条机组安装脚，还可以在贮水箱

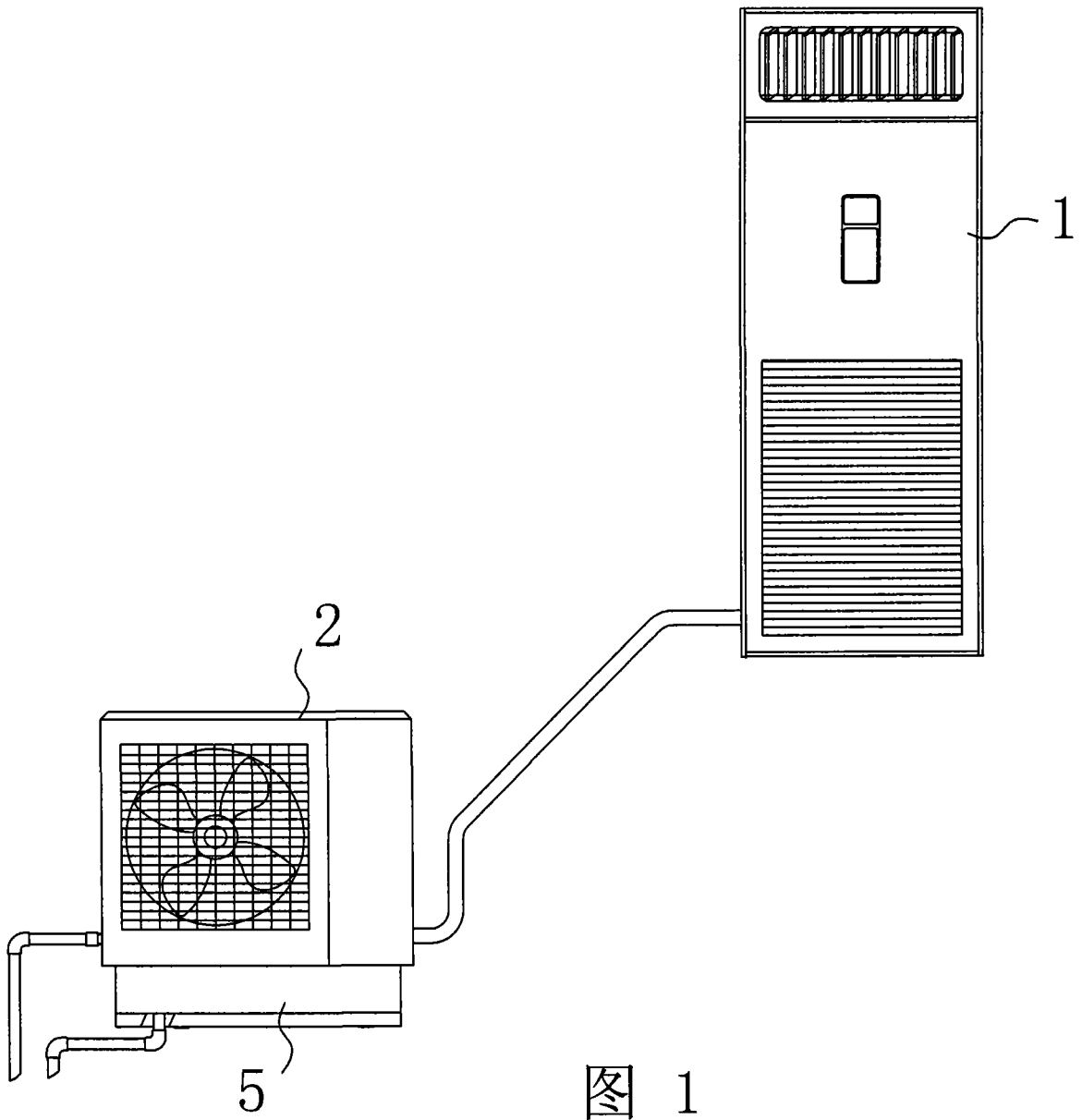
5的内底部左侧设置6~10mm深凹形的排水框,作为带溢流排水电磁阀10的定位安装以及收集贮水箱5内泥浆等污物的位置。进水电磁阀6,安装在壳体内,受水位控制器7控制,作为补水执行部件,其进口管为4分水螺牙,外露于室外机2的机壳左侧,以便与自来水管连接;其出口管直接通入贮水箱5,可引接带笛孔的PVC水管,以便冲刷贮水箱底部的污物,其电气基本参数:AC220V/5w。水位控制器7为磁浮式光簧管,一方面检测水位来控制补充进水电磁阀6的通断,另一方面可检测缺水状况,以便报警及保护循环水泵8。循环水泵8可采用家庭鱼缸用潜水泵,2匹以下分体空调采用这种室外机组的循环水泵8额定功率8w、扬程约1.5m就足够,2.5匹~5匹分体空调采用这种室外机组的循环水泵8额定功率10w、扬程约2m就足够。布水器9安装于空气加湿湿帘4顶部,其功能是把循环水泵8输送来的水在空气加湿湿帘4的宽度、厚度两个方向进行水的均匀分配,以保证蜂窝状空气加湿湿帘4表面均能有渗透而成的水膜。带溢流排水电磁阀10,安装于贮水箱5底部的排水框内,其排水管从贮水箱5底部引出,主要是作为周期性(自动/手动)换水的执行部件,其溢流功能主要是防止下雨、室内空调冷凝水以及水位控制器7失灵时起保护作用。本实用新型还可以将室内机1的冷凝水通过管路连接至贮水箱5,这样除了防止空调滴水外,还具有能量回收效果以及减少用水量的作用。

本实用新型的工作原理是:贮水箱5主要用来贮存适当量的水,水的补充由水位控制器7和进水电磁阀6联合动作,使带有一定压力的自来水及时补充入贮水箱5;循环水泵8一般为小型潜水泵,安装于贮水箱5内,循环水泵8进水口不高于贮水箱5最低贮存水位,循环水泵8的排水通过软管与布水器9的进水口连接,这样循环水泵8便把贮水箱5中的水输送到布水器9,把水主要以渗透的方式自上而下源源不断地、均匀地分配给蜂窝状空气加湿湿帘4,并在蜂窝状空气加湿湿帘4表面形成蜂窝状水膜,其蜂窝状孔道主要为空气流道,由于这种蜂窝状空气加湿湿帘4的单位体比表面积很大,从而使得未饱和空气与水膜进行热湿交换的面积很大,继而使得未饱和的空气加湿降温的效率较高,蜂窝状水膜中未蒸发完的水,按膜状流动的方式由空气加湿湿帘4底部集水盘聚集后流回贮水箱5而完成水循环。空气流道几乎无流水的阻挡,空气只是在孔道内与水膜接触,因而空气在流经空气加湿湿帘4的过程中实现了加湿降温的目的的同时,其流动阻力降较小(在10~20Pa范围),湿风流量的衰减很小,从而可提供足够流量、降温了的湿风给冷凝器进行冷凝换热。

本实用新型的控制原理是:空气加湿湿帘4加湿降温系统电路主要指水位控制及检测电路、循环水泵8开停及保护电路、带溢流排水电磁阀10启闭电路,以及水位控制器7控制、循环水泵8开停、带溢流排水电磁阀10启闭关联电路。其中循环水泵8的开停主

要由冷凝压力来控制，即按设定的冷凝压力按“高通低断”方式开停循环水泵 8；水位控制器 7 及检测电路由磁浮式光簧管与进水电磁阀 6 联合，即进水电磁阀 6 由磁浮式光簧管感应水位，按“低通高断”方式进行启闭，带溢流排水电磁阀 10 的启闭电路可由时间周期自动控制或由室内控制指令信号控制，带溢流排水电磁阀 10 启动时，进水电磁阀 6 关闭、循环水泵 8 停机，水位未达最低控制水位时，循环水泵 8 亦不开。

本实用新型的创新关键之处是在普通风冷式压缩冷凝机组基本构成的基础上增加了湿帘加湿降温系统，从而使机组增加一种可使进入冷凝器的未饱和空气干球温度降低的功能，即：使未饱和的空气在流经蜂窝状空气加湿湿帘 4 时与湿帘表面水膜进行热湿交换后被等焓加湿，而使空气的干球温度降低，形成一种干球温度降低了的“湿风”，这种“湿风”再流经冷凝器 3 时与高温、高压制冷工质进行热交换，这样在其它条件相同的情况下，只要“湿风”流量匹配，就能保证其冷凝效果。



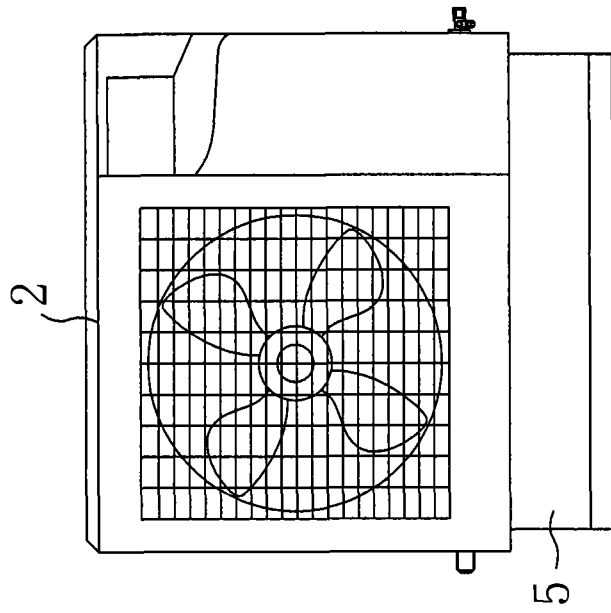


图 3

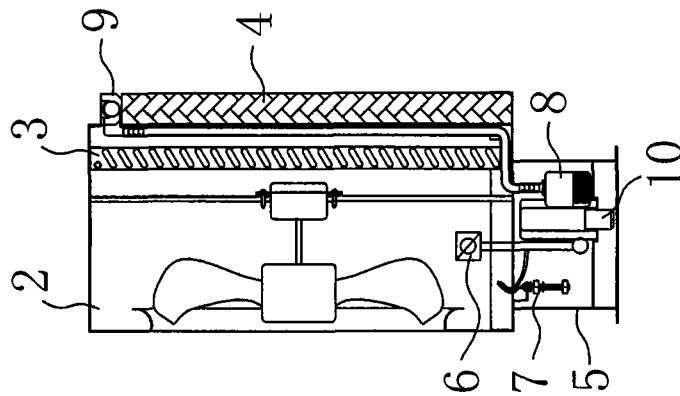


图 2

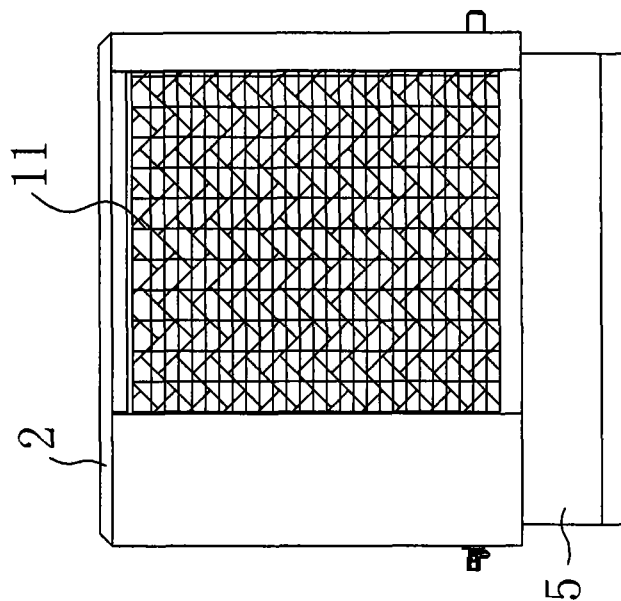


图 4

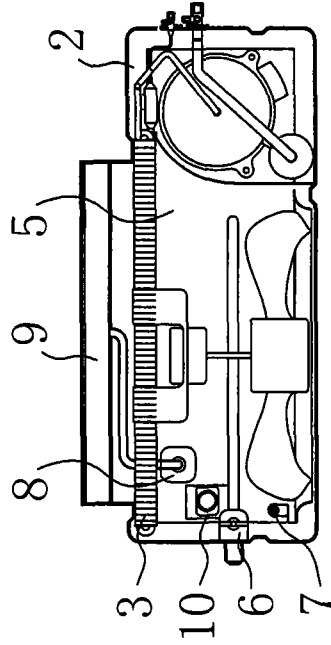


图 5