转轮调湿装置及具有其的空调系统及控制方法和控制器

优先权信息

本申请要求于 2021 年 01 月 20 日提交至中国国家知识产权局的、申请号为202110077765.5、名称为“转轮调湿装置及具有其的空调系统及控制方法和控制器”的中国专利申请的优先权和权益，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及空调技术领域，具体涉及一种转轮调湿装置及具有其的空调系统及控制方法和控制器。

背景技术

本部分提供的仅仅是与本公开相关的背景信息，其并不必然是现有技术。

随着空调技术的发展，用户对于温度调节的需求已经基本得到满足，现在，用户对于湿度的需求也越来越高。医学研究表明，当环境温度在 20℃-25℃，空气的相对湿度达到45%-65%时，人的身体、思维皆处于最佳状态，无论工作、休息都可达到理想的效果。在冬季，热泵式空调在室内空气含湿量不变的情况下提高室内温度，将导致室内相对湿度的降低，经常会导致皮肤紧绷、口舌干燥、咳嗽感冒等空调病的滋生。对于传统空调而言，在夏季通过降低蒸发温度可以通过冷凝除湿的方式同时降低空气中的湿度，然而这种除湿方式在大多数工况下，无法同时将温湿度调节到舒适范围，而且由于除湿需要较低的蒸发温度，空调的能效受到限制。

针对以上述问题，有厂家采用吸附式转轮原理，结合电加热构建调湿系统，以此实现水分的吸附和解吸，分别解决夏季除湿和冬季加湿的问题。上述方案可在一定程度上解决夏冬季室内湿度的问题，但是采用电加热的方式实现转轮中水分的解吸，但是效率很低，其根本原因在于目前常用的转轮材料多为硅胶和沸石，水分解吸所需的温度达到 100℃以上，常规低品位热源很难得以利用。同时，经过除湿后的空气经过高温再生后的空气温度高，需要另外搭配低温冷源对空气进行降温处理才能送往室内，使得整个空调系统的构建十分复杂。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决现有电加热式吸附转轮的效率低的技术问题。

为了实现上述目的，本发明的第一方面提供了一种转轮调湿装置，转轮调湿装置包括：吸附式转轮，吸附式转轮的第一部分位于空调系统的新风系统的进风侧，吸附式转轮的第二部分位于新风系统的回风侧；第一换热器，第一换热器设置于回风侧靠近第二部分的位置，且第一换热器与空调系统的冷媒回路连通，空调系统通过冷媒回路控制第一换热器制

冷或制热；第二换热器，第二换热器设置于进风侧靠近第一部分的位置，且第二换热器与冷媒回路连通，空调系统通过冷媒回路控制第二换热器制冷或制热。

本发明的转轮调湿装置利用空调系统的能量吸收和释放空气中的水分，以此达到对空调风进行调湿的目的，提高了能量利用率。具体地，空调系统通过第一换热器和第二换热器对吸附式转轮进行制冷或者制热，以空调系统的新风系统为新风调湿为例，当空调系统控制第一换热器制冷且第二换热器制热时，转轮调湿装置对进入室内的新风进行加湿，当空调系统控制第一换热器制热且第二换热器制冷时，转轮调湿装置对进入室内的新风进行除湿，以此达到调节室内空调风的湿度的目的。

本发明的第二方面提供了一种空调系统，空调系统包括：冷媒回路，冷媒回路由压缩机、室外换热器、节流装置、室内换热器依次连接形成，空调系统的室内机空气回路与冷媒回路热接触；新风系统，新风系统包括根据本发明第一方面的转轮调湿装置，转轮调湿装置与冷媒回路和所述室内机空气回路连接。

根据本发明的一个实施例，新风系统的回风侧设置有与转轮调湿装置的吸附式转轮连通的室内回风管和室外排风管，转轮调湿装置的第一换热器设置于室内回风管和/或室外排风管，新风系统的进风侧设置有与吸附式转轮连通的室外进风管和室内送风管，转轮调湿装置的第二换热器设置于室外进风管。

根据本发明的一个实施例，室内换热器包括室内制热换热器和室内制冷换热器，压缩机和室外换热器构成室外机，节流装置、室内制热换热器和室内制冷换热器构成室内机，冷媒回路包括连通室外机与室内机的三根冷媒管和冷媒分配器，冷媒回路通过冷媒分配器控制室内制热换热器、第一换热器、室内制冷换热器和第二换热器内的冷媒流向和流量。

根据本发明的一个实施例，冷媒分配器包括连通室外机与第一换热器的第一调节阀模组以及连通室外机与第二换热器的第二调节阀模组。

本发明的第三方面还提供了一种空调系统的控制方法，空调系统的控制方法由本发明的第二方面的空调系统来实施，控制方法包括：获取空调系统的目标湿度值和实时湿度值；根据实时湿度值大于目标湿度值，且空调系统的新风系统为新风除湿模式，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且空调系统的第二换热器执行蒸发模式；根据实时湿度值小于目标湿度值，且新风系统为新风加湿模式，控制空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且空调系统的第二换热器执行冷凝模式。

根据本发明的一个实施例，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式还包括：获取空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；根据实时温度值大于目标温度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度减小；根据实时温度值小于目标温度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度增加。

根据本发明的一个实施例，控制空调系统的第二换热器执行冷凝模式还包括：获取空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；根据实时温度值大于目标温度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度减小；根据实时温度值小于目标温度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度增加。

根据本发明的一个实施例，控制方法还包括：根据实时湿度值仍大于目标湿度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度增加；根据实时湿度值仍小于目标湿度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度增加。

本发明的第四方面还提供了一种控制器，控制器包括计算机可读存储介质和控制装置，计算机可读存储介质中存储有指令，当控制装置执行指令时实现根据本发明的第三方面的空调系统的控制方法，控制装置包括：获取模块，用于获取空调系统的目标湿度值和实时湿度值；控制模块，用于根据实时湿度值大于目标湿度值，且空调系统的新风系统为新风除湿模式，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且空调系统的第二换热器执行蒸发模式；控制模块还用于根据实时湿度值小于目标湿度值，且新风系统为新风加湿模式，控制空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且空调系统的第二换热器执行冷凝模式。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为本发明一个实施例的转轮调湿装置的结构示意图；

图 2 为本发明一个实施例的空调系统的结构示意图；

图 3 为本发明一个实施例的新风除湿模式在焓湿图上的工作流程曲线；

图 4 为本发明一个实施例的新风加湿模式在焓湿图上的工作流程曲线；

图 5 为图 2 所示空调系统的系统图；

图 6 为图 5 所示空调系统处于主制冷模式的结构示意图；

图 7 为图 5 所示空调系统处于主制热模式的结构示意图；

图 8 为本发明另一个实施例的转轮调湿装置的结构示意图；

图 9 为本发明一个实施例的空调系统的控制方法的流程图；

图 10 为本发明另一个实施例的空调系统的控制方法的流程图；

图 11 为本发明一个实施例的控制器的结构框图；

图 12 为本发明一个实施例的空调系统的控制装置的结构框图；

图 13 为本发明另一个实施例的空调系统的控制装置的结构框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是，本发明转轮调湿装置不仅仅局限应用于三管制热回收多联机系统，还适用于其他类型的空调系统，这种调整属于本发明转轮调湿装置的保护范围。

应理解的是，文中使用的术语仅出于描述特定示例实施方式的目的，而无意于进行限制。除非上下文另外明确地指出，否则如文中使用的单数形式“一”、“一个”以及“所述”也可以表示包括复数形式。术语“包括”、“包含”以及“具有”是包含性的，并且因此指明所陈述的特征、元件和/或部件的存在，但并不排除存在或者添加一个或多个其它特征、元件、部件、和/或它们的组合。

为了便于描述，可以在文中使用空间相对关系术语来描述如图中示出的一个元件或者特征相对于另一元件或者特征的关系，这些相对关系术语例如为“上”、“内”、“端”、“外”、“侧”等。这种空间相对关系术语意于包括除图中描绘的方位之外的在使用或者操作中机构的不同方位。例如，如果在图中的机构翻转，那么描述为“在其它元件或者特征下面”或者“在其它元件或者特征下方”的元件将随后定向为“在其它元件或者特征上面”或者“在其它元件或者特征上方”。因此，示例术语“在……下方”可以包括在上和在下的方位。机构可以另外定向（旋转 90 度或者在其它方向）并且文中使用的空间相对关系描述符相应地进行解释。

需要说明的是，本申请实施例中所述的“新风调湿”是指室外新风经过转轮调湿装置后送入室内，且室内回风经过转轮调湿装置后排至室外，本申请实施例中所述的“回风调湿”是指室外新风经过转轮调湿装置后排至室外，且室内回风经过转轮调湿装置后送至室内。

如图 1 所示，本发明的第一方面提供了一种转轮调湿装置，转轮调湿装置包括吸附式转轮 E、第一换热器 C 和第二换热器 D，吸附式转轮 E 的第一部分位于空调系统的新风系统的进风侧，吸附式转轮 E 的第二部分位于新风系统的回风侧，第一换热器 C 设置于回风侧靠近吸附式转轮 E 的第二部分的位置，且第一换热器 C 与空调系统的冷媒回路连通，空调系统通过冷媒回路控制第一换热器 C 制冷或制热，第二换热器 D 设置于进风侧靠近吸附式转轮 E 的第一部分的位置，且第二换热器 D 与冷媒回路连通，空调系统通过冷媒回路控制第二换热器 D 制冷或制热。

在本实施例中，本发明提出的转轮调湿装置可以利用空调系统产生的低温热源进行水分的吸附和解吸，吸附式转轮 E 所用的材料包括但不局限于硅胶，分子筛，聚丙烯酸钠，MOF（金属一有机骨架）或介孔硅胶，吸附式转轮 E 的水分吸收侧（根据调湿的需求转变水分吸收侧的具体位置）通过放置一块处于蒸发模式的换热器制冷提高吸入侧空气的相对湿度，提高水分吸收量，同时在水分释放侧放置一块处于冷凝模式的换热器加热空气，实现吸附式转轮 E 再生水分的效果。本申请的实施例通过对空调系统能量的充分利用，不需要使用额外的电加热装置，从而显著提升整个空调系统的能效，同时解决了空调系统对湿度控制不佳的问题，实现温湿度独立控制的效果。

如图 2 所示，本发明实施例所提出的空调系统 100 的结构示意图，空调系统 100 包括冷媒回路和新风调湿模式的新风系统，冷媒回路由压缩机 10、室外换热器 20、节流装置、室内制热换热器 30 和室内制冷换热器 40 依次连接形成，新风系统包括根据本发明第一方面的转轮调湿装置，图 2 中所示部件标记为：A、空调系统的室外机；B、空调系统的 MS 冷媒分配器； C、转轮调湿装置的第一换热器；D、转轮调湿装置的第二换热器；E、转轮

调湿装置的吸附式转轮；F、转轮调湿装置的送风侧风机；G、转轮调湿装置的排风侧风机；OA、室外新风；RA、室内回风；SA、室内送风；EA、室外排风。

具体地，新风系统的回风侧设置有与吸附式转轮 E 连通的室内回风管和室外排风管，第一换热器 C 设置于室内回风管和/或室外排风管，新风系统的进风侧设置有与吸附式转轮 E 连通的室外进风管和室内送风管，第二换热器 D 设置于室外进风管和/或室内送风管。

上述空调系统是一种三管制热回收并可实现同时制冷制热的多联机系统。压缩机 10 和室外换热器 20 构成室外机，节流装置、室内制热换热器 30 和室内制冷换热器 40 构成室内机，冷媒回路包括连通室外机与室内机的三根冷媒管和 MS 冷媒分配器 B，冷媒回路通过 MS 冷媒分配器 B 控制室内制热换热器 30、第一换热器 C、室内制冷换热器 40 和第二换热器 D 内的冷媒流向和流量。具体地，三根冷媒管分别为高压气管，高压液管和低压液管，这三根冷媒管内的冷媒在 MS 冷媒分配器 B 中根据用户的需求将相应温度的冷媒送到室内指定的换热器中。

转轮调湿装置根据室内外空气条件，通过控制第一换热器 C、第二换热器 D 的工作模式和工作温度，实现除湿或加湿多种工作模式的切换：

1）新风除湿模式

如图 2 所示，室外新风 OA 通往吸湿区域，室外新风 OA 首先经过第二换热器 D（处于蒸发模式），室外新风 OA 被降温至露点，甚至通过第二换热器 D 的冷凝除湿将室外新风 OA 的湿度降低至小于露点的一定值，然后通过吸附式转轮 E 后被充分除湿达到设定状态点，最后被送风侧风机 F 吸引，送往室内空间。另一侧的室内回风 RA 在回风过程中被第一换热器 C（处于冷凝模式）加热后，经过吸附式转轮 E 后被排风侧风机 G 吸引并排出室外，该过程中被加热后的回风将吸附式转轮 E 中存储的水分排出室外，如此完成吸附式转轮 E 的完整工作循环。

如图 3 所示，室外新风 OA 通过第二换热器 D 冷凝除湿至 OA1，然后通过吸附式转轮 E 的区域被二次除湿至送风状态点 SA 送入室内。室内回风 RA 通过第一换热器 C 被加热至 RA1，然后通过吸附式转轮 E 的解吸区域再生，水分随室外排风 EA 排出室外。除湿侧的室外新风 OA 通过调节第二换热器 D 的蒸发温度控制 OA1 的状态，使得吸附式转轮 E 所承担的除湿量恒定，然后结合再生侧通过调节第一换热器 C 的冷凝温度控制 RA1 的状态，以及吸附式转轮 E 的转速从而控制室外排风 SA 的状态。

2）新风加湿模式

如图 2 所示，室外新风 OA 通往吸湿区域，室外新风 OA 首先经过第二换热器 D（处于冷凝模式）被加热，经过吸附式转轮 E 后被送风侧风机 F 吸引送入室内，该过程中被加热的室外新风 OA 将吸附式转轮 E 中储存的水分送入室内，实现加湿。另一侧的室内空气 RA 在回风过程中被第一换热器 C（处于蒸发模式）被降温，室内空气 RA 的相对湿度被提高至 100%区域左右，使得回风中的水分更容易被吸附式转轮 E 所吸附，然后被排风侧风机 G 吸引并排至室外，如此完成吸附式转轮 E 的完整工作循环。

如图 4 所示，室外新风 OA 通过第二换热器 D 被加热至 OA1，然后通过吸附式转轮 E 的解吸区域被加湿至送风状态点 SA 送入室内。室内回风 RA 通过第一换热器 C 被降温至 RA1，

然后通过吸附式转轮 E 的吸附区域收集水分，然后随室外排风 EA 排出室外。吸湿侧的室内回风 RA 通过调节第一换热器 C 的蒸发温度控制 RA1 的状态，使得进入吸附式转轮 E 的吸附区域的空气相对湿度接近饱和，从而提高吸湿效率。然后结合加湿侧的室外新风 OA 通过调节第二换热器 D 的冷凝温度控制 OA1 的状态，以及吸附式转轮 E 的转速从而控制室内送风 SA 的状态。

图 5 位本发明所涉及的空调系统的结构示意图，冷媒分配器 B 包括连通室外机 A 与第一换热器 C 的第一调节阀模组以及连通室外机 A 与第二换热器 D 的第二调节阀模组，图中所示主要部件标记为：A、室外机；B、冷媒分配器；B1~B4、电子膨胀阀；C、第一换热器；C1、电子膨胀阀；C2、换热器本体；D、第二换热器；D1、电子膨胀阀；D2、换热器本体。其中，室外机 A 根据室外工况切换主制冷和主制热模式，通过调节冷媒分配器 B 中电子膨胀阀 B1~B4 的开度切换通往室内机的冷媒流向，保证第一换热器 C 和第二换热器 D 按照无水调湿模块所需要的制冷或制热模式工作，同时通过室内机 B 侧的电子膨胀阀 C1 和电子膨胀阀 D1 调节所需的蒸发温度和冷凝温度，从而调节通过第一换热器 C 和第二换热器 D 的空气温度，实现水蒸气在吸附式转轮 E 的不同区域间的正常传递。电子膨胀阀 B1、电子膨胀阀 B2 和电子膨胀阀 C1 组成第一换热器 C 的第一调节阀模组，电子膨胀阀 B3、电子膨胀阀 B4 和电子膨胀阀 D1 组成第二换热器 D 的第二调节阀模组。

图 6 所示为空调系统处于主制冷模式时的冷媒系统图。其中，室外换热器 A4 为冷凝器，MS 冷媒分配器 B 中的电子膨胀阀 B1 开启，电子膨胀阀 B2 关闭，室内机 B 中的第一换热器 C 处于冷凝模式，电子膨胀阀 B3 关闭，电子膨胀阀 B4 开启，第二换热器 D 处于蒸发模式，此时，转轮调湿装置处于新风加湿模式。此外，通过切换电子膨胀阀 B1~B4 的开度，使得第一换热器 C 和第二换热器 D 的工作模式发生变化，从而使得转轮调湿装置的工作模式可切换为图 7 所示的新风除湿模式。同时，通过调节第一换热器 C 前的电子膨胀阀 C1 的开度以及第二换热器 D 前的电子膨胀阀 C2 的开度，可以对第一换热器 C 和第二换热器 D 中的冷媒温度进行控制，从而实现调节湿度和温度的效果。

需要说明的是，上述实施例的转轮调湿装置中有两个换热器，但并不是对转轮调湿装置中换热器数量的限制，如图 8，在本申请的其他实施例中，还可以在室内侧可以配置第三个换热器（换热器 11、换热器 2 和换热器 3），用于对送风空气温度进行进一步控制和调节，这种调整属于本申请实施例的保护范围。另外，上述实施例阐述了新风调湿模式的新风系统，回风调湿模式的换风系统同样属于本申请实施例的保护范围，下面通过回风调湿模式的换风系统进行详细阐述：

回风加湿的换风系统的回风除湿模式

如图 8 所示，室内回风 RA 通往室内的吸湿区域，室内回风 RA 首先通过换热器 2（处于蒸发模式）被冷却至露点，甚至通过冷凝除湿将空气湿度降低至一定值，再通过吸附式转轮 1 后被充分除湿达到设定状态点，最后经过送风侧风机 5 吸引被送往室内空间的室内送风 SA。另一侧的室外新风 OA 通过换热器 3（处于冷凝模式）被加热后，经过吸附式转轮 1 后被排风侧风机 4 吸引被排出室外的室外排风 EA，该过程中被加热后的新风将吸附式转轮 1 中存储的水分排出室外，如此完成吸附式转轮 1 的完整工作循环。

回风加湿的换风系统的回风加湿模式

室内回风 RA 通往室内的放湿区域，室内回风 RA 首先通过换热器 2（处于冷凝模式）被加热，经过吸附式转轮 1 后被送风侧风机 5 吸引被送入室内，该过程中被加热的室内回风 RA 将吸附式转轮 E 中储存的水分送入室内的室内送风 SA，实现加湿。另一侧室外新风 OA 通过换热器 3（处于蒸发模式）被降温，相对湿度被提高至 100%区域左右，使得室外新风 OA 中的水分更容易被吸附式转轮 1 所吸附，然后通过排风侧风机 4 排至室外，如此完成吸附式转轮 1 的完整工作循环。

如图 9 所示，根据本发明第三方面的实施例，本发明的实施例提供了一种空调系统的控制方法，控制方法包括：S10，获取空调系统的目标湿度值和实时湿度值；S12，根据实时湿度值大于目标湿度值，且空调系统的新风系统为新风除湿模式，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且空调系统的第二换热器执行蒸发模式；S14，根据实时湿度值小于目标湿度值，且新风系统为新风加湿模式，控制空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且空调系统的第二换热器执行冷凝模式。

电子膨胀阀 B1、电子膨胀阀 B2 和电子膨胀阀 C1 组成第一换热器 C 的第一调节阀模组，电子膨胀阀 B3、电子膨胀阀 B4 和电子膨胀阀 D1 组成第二换热器 D 的第二调节阀模组。

根据本发明的一个实施例，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式还包括：获取空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；根据实时温度值大于目标温度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度减小，优选地，控制第一调节阀模组中电子膨胀阀 C1 的开度减小；根据实时温度值小于目标温度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度增加，优选地，控制第一调节阀模组中电子膨胀阀 C1 的开度增加。

根据本发明的一个实施例，控制空调系统的第二换热器执行冷凝模式还包括：获取空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；根据实时温度值大于目标温度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度减小，优选地，控制第二调节阀模组中电子膨胀阀 D1 的开度减小；根据实时温度值小于目标温度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度增加，优选地，控制第二调节阀模组中电子膨胀阀 D1 的开度增加。

根据本发明的一个实施例，控制方法还包括：根据实时湿度值仍大于目标湿度值，控制第二换热器的第二调节阀模组的开度增加，优选地，控制第二调节阀模组中电子膨胀阀 B4 的开度增加；根据实时湿度值仍小于目标湿度值，控制第一换热器的第一调节阀模组的开度增加，优选地，控制第一调节阀模组中电子膨胀阀 B1 的开度增加。

为了详细以及完整的阐述本发明第三方面的空调系统的控制方法，图 10 公布了空调系统的控制方法的详细流程图，其中，图 10 公布的空调系统的控制方法的具体步骤已经在上述实施例中做了详细介绍，下面对图 10 公布的空调系统的控制方法作简答的介绍：

运行开始后根据用户输入，设定运行模式，换气风量和除湿/加湿运行模式。如果用户选择自动模式，则通过新风湿度、回风湿度和除湿目标湿度自动判定转轮调湿装置的运行模式。

以加湿模式为例，控制器根据用户设定的湿度目标值、新风湿度传感器和回风温湿度传感器检测到吸附式转轮的吸附入口温度 T2 和送风湿度 W2。同时，第一换热器和第二换

热器分别工作于蒸发模式和冷凝模式，相应的调节 MS 冷媒分配器中调节阀模组 B1~B4 的开度。然后，控制器的温湿度控制模块根据湿度目标值与湿度传感器的检测值进行计算，按照判定条件动作，并将执行信号发送至相应的控制单元，由此实现温湿度的控制。

如图 11 和图 12 所示，本发明的第四方面还提供了一种控制器 200，本实施例的控制器 200 包括控制装置 210 和计算机可读存储介质 220，计算机可读存储介质 220 中存储有指令，当控制装置 210 执行指令时能够实现根据本发明的第三方面的空调系统的控制方法，控制装置包括：获取模块 211，用于获取空调系统的目标湿度值和实时湿度值；控制模块 212，用于根据实时湿度值大于目标湿度值，且空调系统的新风系统为新风除湿模式，控制空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且空调系统的第二换热器执行蒸发模式；控制模块 212 还用于根据实时湿度值小于目标湿度值，且新风系统为新风加湿模式，控制空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且空调系统的第二换热器执行冷凝模式。

空调系统的具体控制系统如图 13 所示，整个控制系统主要由输入端、电控端、控制执行器三部分构成。具体的工作模式为，输入端信号通过接收器将指令和信息输送至电控端，由内置的计算程序处理指令和信息，并输出运行模式、时间控制、目标温湿度、目标新风量和未达到目标温湿度所需的执行器运行指令，并由控制执行器调节第一换热器、第二换热器的工作模式，以此调节室内的空调风达到目标温湿度。

输入端包括用户侧控制器、室内温湿度传感器、室外温湿度传感器和吸附入口温度传感器。用户侧控制器（遥控器）向装置发出运行模式，设定目标温湿度、定时、目标风量等指令，吸附入口温度传感器用于检测进入吸附式转轮的吸附侧空气温度，同时由室内外温湿度传感器发出当前室内外空气条件信息至电控端。

电控端包括模式控制处理器、计时器、目标温湿度设定器、目标风量控制和温湿度控制计算模块。电控端在接收到信息后通过计算处理确定工作模式、目标温湿度、目标风量以及达到目标温湿度各部件的开关和开度值设定，最后由控制执行器采取相应的动作。

控制执行器包括 MS 膨胀阀 B1~B4，通过调节 MS 膨胀阀 B1~B4 的开度来控制第一换热器和第二换热器的运行模式，同时调节第一换热器和第二换热器在冷凝运行模式下的冷凝温度。第一换热器侧的电子膨胀阀 C1、第二换热器侧的电子膨胀阀 D1，用于调节第一换热器和第二换热器在蒸发模式下的蒸发温度。转轮驱动电机 E 用于调节吸附式转轮的转速，在出风湿度控制中起到调节作用。送风驱动电机 F 和排风驱动电机 G 用于根据用户指令或者自动风量设定调节新风和排风风量。在转轮调湿装置正常工作过程中，根据输入端不断输入的信号，电控端的计算处理以及执行器的动作实现对室内目标温湿度的控制。

以上结合附图详细描述了本发明例的可选实施方式，但是，本发明实施例并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明实施例的技术构思范围内，可以对本发明实施例的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明实施例的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明实施例对各种可能的组合方式不再另行说明。

本领域技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序存储在一个计算机可读存储介质 220 中，包括若干指令用以使得一个(可以是单片机、芯片等)或控制装置 210(如处理器)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的计算机可读存储介质 220 包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器(ROM，Read-OnlyMemory)、随机存储器(RAM，Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此， 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换， 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种转轮调湿装置，其特征在于，所述转轮调湿装置包括：

吸附式转轮，所述吸附式转轮的第一部分位于空调系统的新风系统的进风侧，所述吸附式转轮的第二部分位于所述新风系统的回风侧；

第一换热器，所述第一换热器设置于所述回风侧靠近所述第二部分的位置，且所述第一换热器与所述空调系统的冷媒回路连通，所述空调系统通过所述冷媒回路控制所述第一换热器制冷或制热；

第二换热器，所述第二换热器设置于所述进风侧靠近所述第一部分的位置，且所述第二换热器与所述冷媒回路连通，所述空调系统通过所述冷媒回路控制所述第二换热器制冷或制热。

2. 一种空调系统，其特征在于，所述空调系统包括：

冷媒回路，所述冷媒回路由压缩机、室外换热器、节流装置、室内换热器依次连接形成，所述空调系统的室内机空气回路与所述冷媒回路热接触；

新风系统，所述新风系统包括根据权利要求 1 所述的转轮调湿装置，所述转轮调湿装置与所述冷媒回路和所述室内机空气回路连接。

3. 根据权利要求 2 所述的空调系统，其特征在于，所述新风系统的回风侧设置有与所述转轮调湿装置的吸附式转轮连通的室内回风管和室外排风管，所述转轮调湿装置的第一换热器设置于所述室内回风管和/或所述室外排风管，所述新风系统的进风侧设置有与所述吸附式转轮连通的室外进风管和室内送风管，所述转轮调湿装置的第二换热器设置于所述室外进风管。

4. 根据权利要求 2 所述的空调系统，其特征在于，所述室内换热器包括室内制热换热器和室内制冷换热器，所述压缩机和所述室外换热器构成室外机，所述节流装置、所述室内制热换热器和所述室内制冷换热器构成室内机，所述冷媒回路包括连通所述室外机与所述室内机的三根冷媒管和冷媒分配器，所述冷媒回路通过所述冷媒分配器控制所述室内制热换热器、所述第一换热器、所述室内制冷换热器和所述第二换热器内的冷媒流向和流量。

5. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述冷媒分配器包括连通所述室外机与所述第一换热器的第一调节阀模组以及连通所述室外机与所述第二换热器的第二调节阀模组。

6. 一种空调系统的控制方法，其特征在于，所述空调系统的控制方法由权利要求 2 至 5 中任一项所述的空调系统来实施，所述控制方法包括：

获取所述空调系统的目标湿度值和实时湿度值；

根据所述实时湿度值大于所述目标湿度值，且所述空调系统的新风系统为新风除湿模

式，控制所述空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且所述空调系统的第二换热器执行蒸发模式；

根据所述实时湿度值小于所述目标湿度值，且所述新风系统为新风加湿模式，控制所述空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且所述空调系统的第二换热器执行冷凝模式。

7. 根据权利要求 6 所述的空调系统的控制方法，其特征在于，所述控制所述空调系统的第一换热器执行冷凝模式还包括：

获取所述空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；

根据所述实时温度值大于所述目标温度值，控制所述第一换热器的第一调节阀模组的开度减小；

根据所述实时温度值小于所述目标温度值，控制所述第一换热器的第一调节阀模组的开度增加。

8. 根据权利要求 6 所述的空调系统的控制方法，其特征在于，所述控制所述空调系统的第二换热器执行冷凝模式还包括：

获取所述空调系统的吸附式转轮的吸附侧的目标温度值和实时温度值；

根据所述实时温度值大于所述目标温度值，控制所述第二换热器的第二调节阀模组的开度减小；

根据所述实时温度值小于所述目标温度值，控制所述第二换热器的第二调节阀模组的开度增加。

9. 根据权利要求 6 所述的空调系统的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：

根据所述实时湿度值仍大于所述目标湿度值，控制所述第二换热器的第二调节阀模组的开度增加；

根据所述实时湿度值仍小于所述目标湿度值，控制所述第一换热器的第一调节阀模组的开度增加。

10. 一种控制器，其特征在于，所述控制器包括计算机可读存储介质和控制装置，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述控制装置执行所述指令时实现根据权利要求 6 所述的空调系统的控制方法，所述控制装置包括：

获取模块，用于获取所述空调系统的目标湿度值和实时湿度值；

控制模块，用于根据所述实时湿度值大于所述目标湿度值，且所述空调系统的新风系统为新风除湿模式，控制所述空调系统的第一换热器执行冷凝模式，且所述空调系统的第二换热器执行蒸发模式；

所述控制模块还用于根据所述实时湿度值小于所述目标湿度值，且新风系统为新风加湿模式，控制所述空调系统的第一换热器执行蒸发模式，且所述空调系统的第二换热器执行冷凝模式。