(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215490066 U
(45)授权公告日 2022.01.11

(21)申请号 202121583184.0
(22)申请日 2021.07.13
(73)专利权人 湖南中烟工业有限责任公司
地址 410014 湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段188号
(72)发明人 李宗成 魏成波 戴飞 胡珂铭 伍佳鸿 王望升 阳涛
(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所(普通合伙) 43114
代理人 胡喜舟
(51)Int.Cl.
F24F 3/00(2006.01)
F24F 3/14(2006.01)
F24F 11/64(2018.01)
F24F 11/65(2018.01)
F24F 13/30(2006.01)

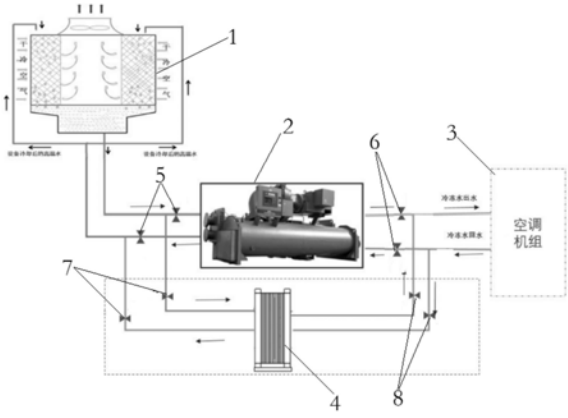
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，包括工控机、冷却塔、制冷机、换热器、空调机组；所述空调机组包括新风子系统、表冷器及加湿器；所述冷却塔连通所述制冷机的冷凝器端，所述表冷器连通所述制冷机的蒸发器端，所述换热器的两侧分别与所述冷却塔和所述表冷器连通；所述冷却塔、制冷机、新风子系统、加湿器均与所述工控机电连接。冷却塔间接供冷、新风子系统及加湿器作为制冷机供冷模式的重要补充，这样在过渡季节部分时段无需启动制冷机也能保障车间工艺环境标准，大大缩短了过渡季节制冷机的开机时间。本供冷系统在现有的中央空调系统上增设换热器，并配备电磁阀即可，改造工程小，成本低。



CN 215490066 U

1.一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，包括工控机、冷却塔、制冷机、换热器、空调机组；

所述空调机组包括新风子系统、表冷器及加湿器；

所述冷却塔连通所述制冷机的冷凝器端，所述表冷器连通所述制冷机的蒸发器端，所述换热器的两侧分别与所述冷却塔和所述表冷器连通；

所述冷却塔、制冷机、新风子系统、加湿器均与所述工控机电连接。

2.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述冷却塔通过冷却水管及第一电磁阀组与所述制冷机的冷凝器端连通，所述制冷机的蒸发器端通过冷冻水管及第二电磁阀组与所述空调机组中表冷器连通；所述换热器的冷源侧通过冷却水管及第三电磁阀组与所述冷却塔连通，所述换热器的被制冷侧通过冷冻水管及第四电磁阀组与所述空调机组中表冷器连通。

3.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述表冷器、加湿器均设置于所述新风子系统风道中。

4.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述换热器为板式换热器。

5.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述加湿器为微雾加湿器。

6.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述新风子系统风道中还设置有加热器。

7.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，所述新风子系统风道中还设置有过滤器。

8.根据权利要求1所述的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，其特征在于，还包括与所述工控机电连接的温度传感器及湿度传感器。

一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及华中地区过渡季节供冷技术领域，尤其涉及一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统。

背景技术

[0002] 由于过渡季节生产车间负荷普遍较低，且大部分时间空气绝对含湿量都低于工艺要求低限，大型中央空调的制冷主机在该季节运行存在能源浪费现象。而且离心式制冷机在低负荷运行时，机组自身为了正常运转避免踹振，其热气旁通阀会开启以平衡蒸发压力，造成压缩机无效做工。致使机组运行效率低下。为此急需要一种新的供冷模式在过渡季节只需降温而无需除湿的时间段替代中央空调系统中的制冷机供冷解决机组在能源供给上“大马拉小车”的矛盾。

[0003] 通过各类网上查新，目前在过渡季节仅用于降温需求的供冷模式的技术主要主要为小型变频制冷技术。通过知网查询得知，江苏用昇空调有限公司周涛等撰写的《变频技术在制冷空调系统中的应用》及佛山南方广恒钢铁有限公司何先成等撰写的《变频技术在制冷空调系统中的应用及节能分析》等专业技术论文就反映这种论点，此种技术主要时利用压缩机的变频电机实现供冷量的无极调节，对于一个空调系统的主机设备已经配备齐全企业，做此改造工程量大，而且由于场地、空间的限制，改造难度大成本高，不适合。

[0004] 基于以上技术查新结果，亟需一种既能实现节能同时保证低改造成本的适用于华中地区过渡季节供冷方案。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，以解决现有中央空调系统在过渡季节的能源浪费大问题。

[0006] 一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，包括工控机、冷却塔、制冷机、换热器、空调机组；

[0007] 所述空调机组包括新风子系统、表冷器及加湿器；

[0008] 所述冷却塔连通所述制冷机的冷凝器端，所述表冷器连通所述制冷机的蒸发器端，所述换热器的两侧分别与所述冷却塔和所述表冷器连通；

[0009] 所述冷却塔、制冷机、新风子系统、加湿器均与所述工控机电连接。

[0010] 上述方案提供的中央空调供冷系统，在华中地区过渡季节具备三种供冷模式，当室外空气的绝对含湿量大于预设值时，开启制冷机模式，工控机控制冷却塔、制冷机、新风子系统、表冷器协同工作来进行降温除湿；当室外空气的绝对含湿量小于预设值时，开启新风降温及加湿模式，由工控机控制新风子系统及加湿器协同工作，通过低温新风消除末端热负荷，绝对含湿量过低时，加湿器提高空气湿度；当新风降温及加湿模式下仍然无法消除末端热负荷时，进入间接供冷模式，工控机控制冷却塔、换热器、新风子系统、表冷器、加湿器协同工作来进行降温。

[0011] 进一步地，所述冷却塔通过冷却水管及第一电磁阀组与所述制冷机的冷凝器端连通，所述制冷机的蒸发器端通过冷冻水管及第二电磁阀组与所述空调机组中表冷器连通；所述换热器的冷源侧通过冷却水管及第三电磁阀组与所述冷却塔连通，所述换热器的被制冷侧通过冷冻水管及第四电磁阀组与所述空调机组中表冷器连通。

[0012] 进一步地，所述表冷器、加湿器均设置于所述新风子系统风道中。

[0013] 进一步地，所述换热器为板式换热器。板式换热器最适合水水交换，换热率高。

[0014] 进一步地，所述加湿器为微雾加湿器。

[0015] 进一步地，所述新风子系统风道中还设置有加热器。

[0016] 进一步地，所述新风子系统风道中还设置有过滤器。

[0017] 进一步地，还包括与所述工控机电连接的温度传感器及湿度传感器。

[0018] 本实用新型提出了一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，在华中地区过渡季节具备三种供冷模式，当室外空气的绝对含湿量大于预设值时，开启制冷机模式，工控机控制冷却塔、制冷机、新风子系统、表冷器协同工作来进行降温除湿；当室外空气的绝对含湿量小于预设值时，开启新风降温及加湿模式，由工控机控制新风子系统及加湿器协同工作，通过低温新风消除末端热负荷，绝对含湿量过低时，加湿器提高空气湿度；当新风降温及加湿模式下仍然无法消除末端热负荷时，进入间接供冷模式，工控机控制冷却塔、换热器、新风子系统、表冷器、加湿器协同工作来进行降温。

[0019] 特别是冷却塔间接供冷、新风子系统及加湿器作为制冷机供冷模式的重要补充，这样在过渡季节部分时段无需启动制冷机也能保障车间工艺环境标准，大大缩短了过渡季节制冷机的开机时间。由于冷却塔间接供冷使用的主要用电设备为冷却塔风机、冷却水泵与冷冻水泵，避免了在低负荷下启用制冷机所造成的巨大电力能源浪费。而且，本供冷系统在现有的中央空调系统上增设换热器，并配备电磁阀即可，改造工程小，成本低。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1是本实用新型实施例提供的适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统结构示意图；

[0022] 图2是本实用新型实施例新风子系统风道示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本实用新型的技术方案进行详细的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本实用新型所保护的范围。

[0024] 需要说明的是，在本实用新型的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或顺序。

[0025] 如图1所示，本实用新型实施例提供了一种适用于华中地区过渡季节的中央空调供冷系统，包括工控机(未图示)、冷却塔1、制冷机2、换热器4、空调机组3；

[0026] 所述空调机组3包括新风子系统、表冷器及加湿器(未图示)，所述表冷器、加湿器均设置于所述新风子系统的风道中；

[0027] 所述冷却塔1连通所述制冷机2的冷凝器端，所述表冷器连通所述制冷机2的蒸发器端，所述换热器4的两侧分别与所述冷却塔1和所述表冷器连通；

[0028] 所述冷却塔1、制冷机2、新风子系统、加湿器均与所述工控机电连接。

[0029] 上述方案提供的中央空调供冷系统，在华中地区过渡季节具备三种供冷模式，当室外空气的绝对含湿量大于预设值时，开启制冷机模式，工控机控制冷却塔1、制冷机2、新风子系统、表冷器协同工作来进行降温除湿；当室外空气的绝对含湿量小于预设值时，开启新风降温及加湿模式，由工控机控制新风子系统及加湿器协同工作，通过低温新风消除末端热负荷，绝对含湿量过低时，加湿器提高空气湿度；当新风降温及加湿模式下仍然无法消除末端热负荷时，进入间接供冷模式，工控机控制冷却塔1、换热器4、新风子系统、表冷器、加湿器协同工作来进行降温。

[0030] 具体地，所述冷却塔1通过冷却水管及第一电磁阀组5与所述制冷机2的冷凝器端连通，所述制冷机2的蒸发器端通过冷冻水管及第二电磁阀组6与所述空调机组3中表冷器连通；所述换热器4的冷源侧通过冷却水管及第三电磁阀组7与所述冷却塔1连通，所述换热器4 的被制冷侧通过冷冻水管及第四电磁阀组8与所述空调机组3中表冷器连通。

[0031] 当使用制冷机2供应冷冻水时，第一电磁阀组5及第二电磁阀组6开启，即制冷机2的进出水阀门打开，其他阀门关闭，制冷机2正常运行。制冷机2的蒸发器中氟利昂蒸发吸热，将冷冻水回水降温至设定的出水温度，冷冻水出水供应至末端空调机组3的表冷器，其通过冷冻水对空气进行降温除湿处理。同时冷却塔1为制冷机5的冷凝器提供循环冷却水，为冷凝器降温，使制冷机2正常运行。

[0032] 当使用冷却塔间接供冷时，第一电磁阀组5及第二电磁阀组6关闭，第三电磁阀组7及第四电磁阀组8开启，循环冷却水与冷冻水均流入换热器4。冷冻水与冷却水在换热器4中水水换热，冷却水将冷冻水回水降温至适宜温度，经处理后的冷冻水供应至末端空调机组3的表冷器，对车间温度进行控制。吸热的冷却水返回冷却塔1，冷却水由冷却塔1进行降温后重新流入换热器4为冷冻水降温。

[0033] 具体实施时，所述换热器4优选板式换热器。板式换热器最适合水水交换，换热率高。所述加湿器优选微雾加湿器。可选地，所述新风子系统风道中还设置有加热器、过滤器，加热器与所述工控机电连接。如图2所示，其为新风子系统的风道示意图，过滤器设置于过滤段，表冷器设置于表冷段，加热器设置于加热段，加湿器设置于加湿段。冷却塔及新风子系统均可采用现有技术，在此不再对其具体结构进行赘述。

[0034] 优选地，还包括与所述工控机电连接的温度传感器及湿度传感器。温度传感器及湿度传感器用于检测环境的温度及湿度并传输至工控机，以便于工控机根据环境温度和湿度调节供冷模式。

[0035] 本实施例中，三种供冷模式联合使用的开启规律如下：

[0036] 1、当室外空气的绝对含湿量大于10.89g/kg时必须开启制冷机进行降温除湿。

[0037] 2、当室外空气的绝对含湿量小于10.89g/kg时是首先启用新风降温+微雾加湿模

式，主要根据末端温度负荷加大新风开度，通过低温新风消除末端热负荷，如果绝对含湿量过低，则通过微雾加湿提高空气湿度。

[0038] 3、引入新风降温仍然无法消除末端热负荷时，需要开启接供冷模式进一步降低空气温度。

[0039] 使用上述实施例提供的供冷系统，我厂2019年10至11月制冷机累计开机时长853小时，2020年运用冷却塔间接供冷板式换热器后，同期制冷机累计开机时长缩短至217小时，开机时间减少636小时。由能管数据可知，2020年10月、11月和2021年3月这3个月过渡季节中央空调系统耗电量为646665kW·h，同比去年同期的1573429kW·h，节约用电926764kW·h。

[0040] 可以理解的是，上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考，在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0041] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

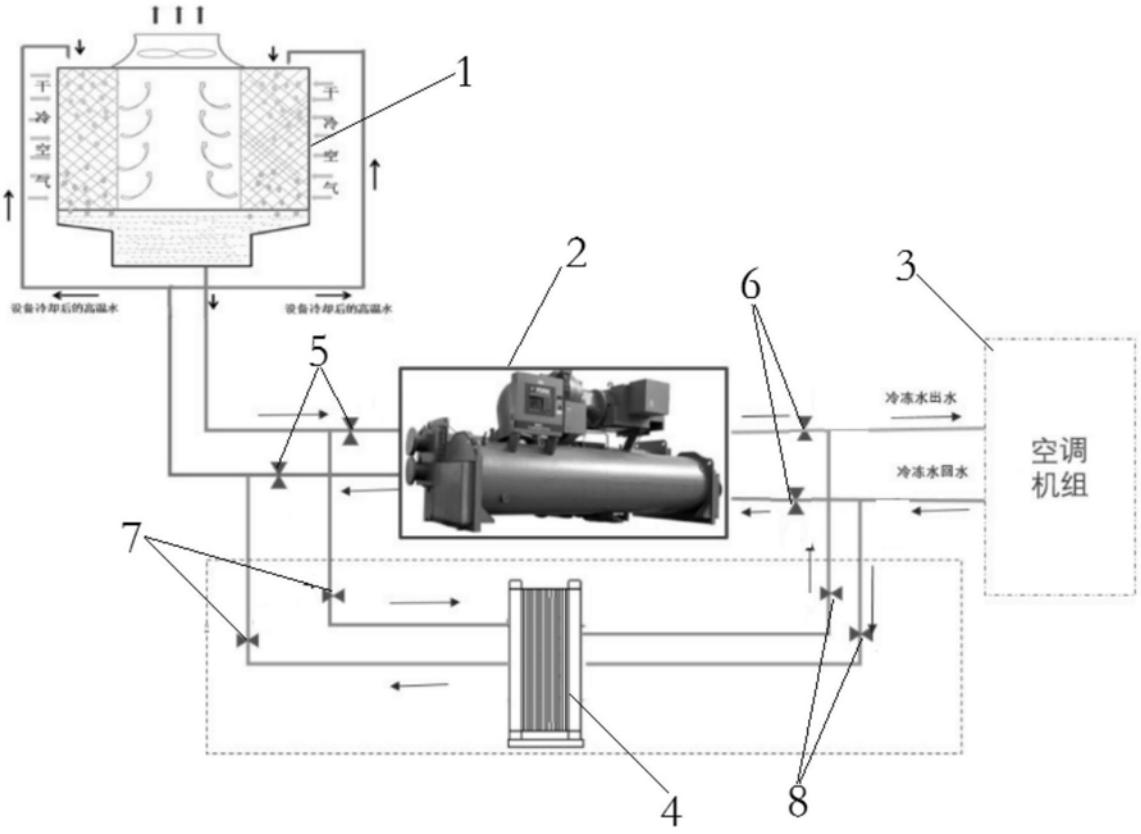

1
2
3
4
5
6
7
8
干冷空气
设备冷却后的高温水
冷冻水出水
冷冻水回水
空调机组

图1

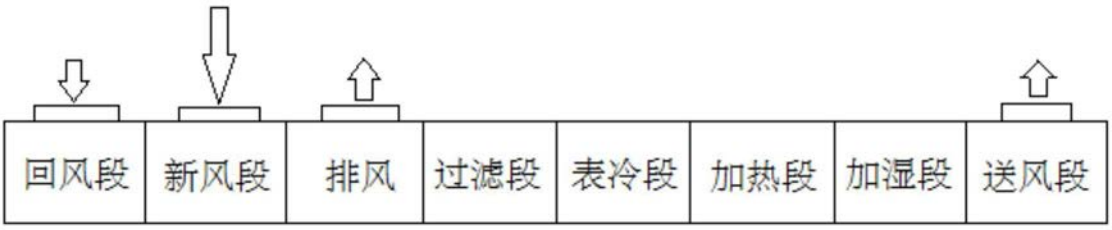

回风段
新风段
排风
过滤段
表冷段
加热段
加湿段
送风段

图2