



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205784825 U

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620490733.2

(22)申请日 2016.05.26

(73)专利权人 深圳市新环能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区竹子林
紫竹六路金民大厦1806

(72)发明人 钟如仕 许晓鹏 李光裕 肖丹

(74)专利代理机构 广州市南锋专利事务有限
公司 44228

代理人 郑学伟 叶利军

(51)Int.Cl.

F28F 27/00(2006.01)

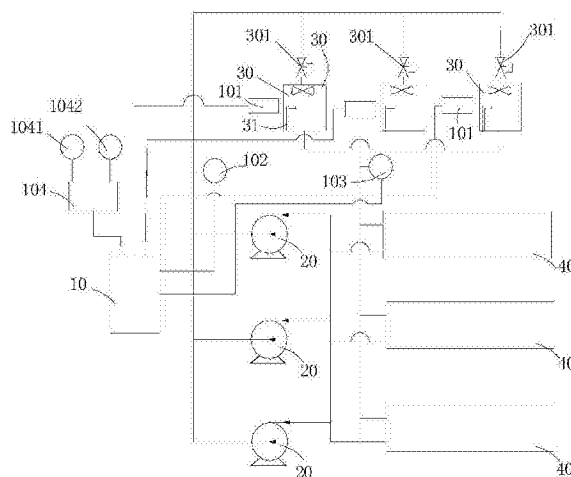
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,包括:冷却塔组,多台冷却泵出口,每个冷却泵的进水口均连接于一台冷机的冷却水出口,每台冷机的冷却水进口均连接于冷却塔组的总出水管,冷却塔组的总进水管设置用于检测冷却塔进水温度值的冷却塔进水温度传感器,所述冷却塔组的总出水管设置用于检测冷却塔出水温度值的冷却塔出水温度传感器;每个所述冷却塔设置有变频器,每个冷却塔的进水管设置有阀门,所述变频器连接控制器,所述控制器连接冷却塔进水温度传感器、冷却塔出水温度传感器以及用于检测室外温湿度值的室外温湿度传感器,控制器根据冷却塔进水温度值、冷却塔出水温度值、室外温湿度值控制冷却塔阀门的启停与冷却塔的转速。本实用新型根据室外温度与装置内的温度的差值动态控制冷却塔的阀门开关与转速,节约了电能。



1. 一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,包括:

冷却塔组,所述冷却塔组由并列结构的多台冷却塔组成,冷却塔组的总进水管连接于多台冷却泵出口,每个冷却泵的进水口均连接于一台冷机的冷却水出口,每台冷机的冷却水进口均连接于冷却塔组的总出水管,所述冷却塔组、冷却泵以及冷机形成冷却水循环管路;

所述冷却塔组的总进水管设置有用检测冷却塔进水温度值的冷却塔进水温度传感器,所述冷却塔组的总出水管设置有用检测冷却塔出水温度值的冷却塔出水温度传感器;

每个所述冷却塔设置有变频器,每个冷却塔的进水管设置有阀门,所述变频器连接控制器,所述控制器连接冷却塔进水温度传感器、冷却塔出水温度传感器以及用于检测室外温湿度值的室外温湿度传感器,控制器根据冷却塔进水温度值、冷却塔出水温度值、室外温湿度值控制冷却塔阀门的启停与冷却塔的转速。

2. 如权利要求1所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,所述温湿度传感器检测的室外温湿度值传送到控制器,所述控制器根据室外温湿度值计算出湿球温度;控制器根据运算获得的湿球温度计算出冷却塔的动态出水温度设定值。

3. 如权利要求2所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,所述温湿度值包括室外温度值以及室外湿度值。

4. 如权利要求1所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,冷却塔进水温度传感器实时测量冷却塔进水总管温度 t_{inw} ,室外温度传感器实时计算室外温度值 t_{out} ,所述控制器计算冷却塔进水总管温度与室外温度值的温差,所述温差大于20摄氏度,控制器将进入冬季工作模式,所述温差小于20摄氏度,控制器将进入夏季工作模式。

5. 如权利要求4所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,冬季工作模式下,控制器优先采用冷却塔分塔散热方式自然冷却水,控制器根据实际出水温度与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合。

6. 如权利要求5所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,夏季工作模式下,控制器优先采用开启冷却塔风机方式冷却,控制器根据冷却塔实际出水温度与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合。

7. 如权利要求1所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,所述冷却塔安装有辅助冷却器,所述冷却塔辅助冷却器包括水泵、雾化喷头,所述水泵通过输水管连接所述雾化喷头。

8. 如权利要求7所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,所述辅助冷却器安装在冷却塔的內部或外部。

9. 如权利要求8所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,其特征在于,所述水泵内部设置带温度控制的内置控制开关,安装在轴流水泵进水口内,串联在电机电路或控制回路中。

一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,尤其涉及一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置。

背景技术

[0002] 中央空调系统中的各个设备的功率是由工程设计人员根据空调房间内可能出现的最大热、湿负荷而选择的。在空调的实际运行中,中央空调系统中冷却塔受到天气的影响导致冷却塔的水温不断地发生变化,冷却塔出水温度如果不根据天气情况动态调节,则会使冷却塔出水温度出现过冷或过热的情况,这样其他换热设备可能难以保障正常运行。另外,空调系统时刻运行在最大负荷状态,需要消耗大量的电能和热能。

[0003] 中央空调系统中耗能主要有两个方面:一方面是为了供给空气处理设备冷量和热量的冷(热)源耗能;另一方面是为了输送空气和水让风机和循环水泵克服流动阻力所需消耗的能量。对于单独环路循环冷却系统,冷却塔是主要的耗能设备之一,为降低冷却塔能耗,目前通常使用变频器来调节冷却塔转速。但是如何在天气瞬时变化情况下,利用冷却塔转速有效维持换热设备正常需要的温度又是急待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的不足而提供一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,解决了中央空调系统中冷却塔随着室外天气温度的时刻变化也能达到有效节能的问题。

[0005] 为实现上述目的本实用新型提供如下技术方案:提供一种基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,包括:

[0006] 冷却塔组,所述冷却塔组由并列结构的多台冷却塔组成,冷却塔组的总进水管连接于多台冷却泵出口,每个冷却泵的进水口均连接于一台冷机的冷却水出口,每台冷机的冷却水进口均连接于冷却塔组的总出水管,所述冷却塔组、冷却泵以及冷机形成冷却水循环管路;

[0007] 所述冷却塔组的总进水管设置有用检测冷却塔进水温度值的冷却塔进水温度传感器,所述冷却塔组的总出水管设置有用检测冷却塔出水温度值的冷却塔出水温度传感器;

[0008] 每个所述冷却塔设置有变频器,每个冷却塔的进水管设置有阀门,所述变频器连接控制器,所述控制器连接冷却塔进水温度传感器、冷却塔出水温度传感器以及用于检测室外温湿度值的室外温湿度传感器,控制器根据冷却塔进水温度值、冷却塔出水温度值、室外温湿度值控制冷却塔阀门的启停与冷却塔的转速。

[0009] 进一步地,所述温湿度传感器检测的室外温湿度值传送到控制器,所述控制器根据室外温湿度值计算出湿球温度。控制器根据运算获得的湿球温度计算出冷却塔的动态出水温度设定值。

[0010] 进一步地,所述温湿度值包括室外温度值以及室外湿度值。

[0011] 进一步地,冷却塔进水温度传感器实时测量冷却塔进水总管温度,室外温度传感器实时计算室外温度值,所述控制器计算冷却塔进水总管温度与室外温度值的温差,所述温差大于20摄氏度,控制器将进入冬季工作模式,所述温差小于20摄氏度,控制器将进入夏季工作模式。

[0012] 进一步地,冬季工作模式下,控制器优先采用冷却塔分塔散热方式自然冷却水,控制器根据实际出水温度与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合。

[0013] 进一步地,夏季工作模式下,控制器优先采用开启冷却塔风机方式冷却,控制器根据冷却塔实际出水温度与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合。

[0014] 进一步地,所述冷却塔安装有辅助冷却器,所述冷却塔辅助冷却器包括水泵、雾化喷头,所述水泵通过输水管连接所述雾化喷头。

[0015] 进一步地,所述辅助冷却器安装在冷却塔的內部或外部。

[0016] 进一步地,所述水泵内部设置带温度控制的内置控制开关,安装在轴流水泵进水口内,串联在电机电路或控制回路中。

[0017] 采用上述技术方案后,本实用新型至少具有如下有益效果:本实用新型所述的基于分塔散热的冷却塔节能控制装置,包括多台冷却塔、多台冷机、冷却水泵,温度传感器、控制器,所述基于分塔散热的冷却塔节能控制装置还包括设置在所述冷却塔上的变频器以及设置于每个冷却塔进水管口的阀门,所述变频器连接控制器,所述控制器连接冷却塔进水温度传感器、冷却塔出水温度传感器以及室外温湿度传感器,所述冷却塔进水温度传感器设置在冷却塔组进水总管路上,所述出水温度传感器设置在冷却塔组出水总管路上。首先,所述温湿度传感器检测室外的温湿度值传送到控制器,控制器根据温湿度计算出湿球温度。控制器根据运算获得的湿球温度计算出冷却塔的动态出水温度设定值,该温度值即为冷却塔出水温度预设数值。

[0018] 其次,冷却塔进水温度传感器实时测量冷却塔进水总管温度,室外温度传感器实时计算室外温度值,所述控制器计算冷却塔进水总管温度与室外温度值的温差,所述温差大于20摄氏度,控制器将进入冬季工作模式,所述温差小于20摄氏度,控制器将进入夏季工作模式。

[0019] 冬季工作模式下,控制器优先采用冷却塔分塔散热方式自然冷却水,若冷却塔出水总管温度无法达到动态出水温度设定值,控制器根据冷却塔出水温度传感器检测的实际冷却塔出水总管温度值与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合,打开或关闭冷却塔的阀门达到预期温度值。

[0020] 夏季工作模式下,控制器优先采用开启冷却塔风机方式冷却,若冷却塔出水总管温度无法达到动态出水温度设定值,控制器根据冷却塔出水温度传感器检测的实际冷却塔出水总管温度值与动态出水温度设定值之间的温度差控制冷却塔上的阀门的打开与闭合,打开或关闭冷却塔的阀门达到预期温度值。

[0021] 作为本实用新型的进一步优化,所述冷却塔安装有辅助冷却器,所述冷却塔辅助冷却器包括水泵、雾化喷头,所述水泵通过输水管连接所述雾化喷头。处于夏季工作模式

下,冷却塔出水总管口的实际温度通常无法达到动态出水温度设定值,这时候可以通过辅助冷却器来增加冷却效果。

[0022] 本实用新型通过冷却塔进水温度传感器、出水温度传感器、控制器的综合应用,能够根据室外的实际温度以及冷却塔的出水总管的温度值来智能控制冷却塔的使用,能高效率的使用冷却塔,在满足室内所需温度值的前提下达到更加有效的节能目的。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型基于分塔散热的冷却塔节能控制装置的结构示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 控制器10;

[0026] 变频器101;

[0027] 冷却塔进水温度传感器102;

[0028] 冷却塔出水温度传感器103;

[0029] 室外温湿度传感器104;

[0030] 室外温度传感器1041;

[0031] 室外湿度传感器1042;

[0032] 冷却水泵20;

[0033] 冷却塔30;

[0034] 阀门301;

[0035] 辅助冷却器31;

[0036] 冷机40;

[0037] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0038] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0039] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0041] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0042] 参照图1所示,本实用新型实施例提供了一种基于分塔散热的冷却塔30节能控制装置,包括:控制器10,与控制器10相连接的变频器101、冷却塔进水温度传感器102、冷却塔出水温度传感器103;室外温湿度传感器104;3台冷却塔30,图1中的冷却塔30为并列连接于冷却塔进水总管,每个分流的冷却塔30的进水口均设置有阀门301,图中仅表示出3台冷却塔30的并列设置,具体实施时,凡是对冷却塔30数量作出的调整均在本实用新型的保护范围内。冷却塔30并列分流后再次汇合入冷却塔出水总管。图1中所示,冷却水流入冷却塔30总管后又分流入3台冷机40,图1中在冷机40中仅画出冷却塔30中的流水经过的两个管口,具体应用时,冷机40应包含其他流体流入与流出的管口,例如气体或冷凝剂。图1中所示,冷却水从冷却塔30进水总管分流入冷机40,每个冷机40的出水口连接冷却水泵20,所述冷却水泵20为流水的进出水回路提供动力,具体情况下还可以在冷却塔30出水总管口设置冷却水泵20,这里在图1中未表示出,但这种在本实用新型进水出水管回路中设置的冷却水泵20均在保护范围内。冷却水出水总管口设有冷却塔出水温度传感器103,用于实时检测冷却水出水总管口的水温 t_{otw} ,其中室外温湿度传感器104包括室外温度传感器1041和室外湿度传感器1042。室外温湿度传感器104将检测到的数值传给控制器10,控制器10根据该数值计算出湿球温度 t_w ,控制器10根据运算获得的湿球温度 t_w 计算出冷却塔30的动态出水温度设定值 t_{set} 。冷却塔30的动态出水温度设定值 t_{set} 的计算公式为:

[0043] $t_{set} = \text{Max}(t_w + 3, t_{min})$, 获取两者中最大值。

[0044] 式中:

[0045] t_{min} ——为冷机所允许的最低温度,单位 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0046] 冷却塔30进水温度传感器102实时测量冷却塔进水总管温度 t_{inw} ,室外温度传感器1041实时计算室外温度值 t_{out} ,所述控制器10计算冷却塔30进水总管温度与室外温度值的温差,所述温差大于20摄氏度,所述基于分塔散热的冷却塔节能控制装置将进入冬季工作模式,所述温差小于20摄氏度,基于分塔散热的冷却塔节能控制装置将进入夏季工作模式。具体而言,冬季工作模式或者夏季工作模式由控制器10根据室外温度 t_{out} 、冷却塔进水温度 t_{inw} 比较差值获得:

[0047] 若 $(t_{inw} - t_{out}) > 20^{\circ}\text{C}$,说明室外温度与冷却塔进水温度温差较大,可认为当前为冬季模式。

[0048] 若 $(t_{inw} - t_{out}) < 20^{\circ}\text{C}$,说明室外温度与冷却塔进水温度温差较小,可认为当前为夏季模式。

[0049] 当然这里的数值 20°C 仅仅是预先设定的优选值,其具体数值可根据实际情况设定为 15°C 、 10°C 等。

[0050] 冬季工作模式下,控制器10优先采用冷却塔30分塔散热方式自然冷却水,控制器10根据冷却塔30出水温度传感器103检测到的实际出水温度 t_{otw} 与动态出水温度设定值 t_{set} 之间的温度差控制冷却塔30上的阀门301的打开与闭合。也就是说,冷却塔出水温度传感器103检测到的实际出水温度与计算器计算的冷却塔30的动态出水温度设定值 t_{set} 进行比较,根据比较结果,控制器10控制冷却塔30的阀门301的打开与关闭。

[0051] 若 $t_{\text{otw}} > t_{\text{set}}$,说明冷却塔30的出水温度高,需要降低出水温度,每间隔5分钟打开一组阀门301;当阀门301全部开启后,且无法满足散热要求时,控制器10则逐步开启冷却塔30的风机。

[0052] 若 $t_{\text{otw}} < t_{\text{set}}$,说明冷却塔30的出水温度低,需要提高出水温度,每间隔5分钟关闭一组阀门301,当已有冷却风机开启时,则先关闭冷却塔30的风机。需说明的是,这里的打开或者关闭阀门301的时间优选为5分钟,其具体数值可自由设定。

[0053] 夏季工作模式下,控制器10优先采用开启冷却塔30塔风机方式冷却,控制器10根据冷却塔出水温度传感器103检测到的实际出水温度 t_{otw} 与动态出水温度设定值 t_{set} 之间的温度差控制冷却塔30上的阀门301的打开与闭合。也就是说,冷却塔出水温度传感器103检测到的实际出水温度与计算器计算的冷却塔的动态出水温度设定值 t_{set} 比较,若 $t_{\text{otw}} > t_{\text{set}}$,说明冷却塔30的出水温度高,需要降低出水温度,每间隔5分钟打开一组冷却塔30的风机和对应的进水阀门301;若 $t_{\text{otw}} < t_{\text{set}}$,说明冷却塔30的出水温度低,需要提高出水温度,每间隔5分钟关闭一组冷却塔30风机和对应的阀门301。需说明的是,这里打开或者关闭阀门301的时间优选为5分钟,其具体数值可自由设定,可以具体在5-10分内选择。

[0054] 在本实用新型的一个具体实施例中,可做进一步改进,可在所述冷却塔30安装辅助冷却器31,所述辅助冷却器31包括水泵、雾化喷头,所述水泵通过输水管连接所述雾化喷头。具体实施时,辅助冷却器31安装在冷却塔30的内部或外部,雾化喷头安装在冷却塔30内部,水泵内部设置带温度控制的内置控制开关,安装在轴流水泵进水口内,串联在电机电路或控制回路中。当冷却塔30满足不了冷却效果时,可打开辅助冷却器31增加冷却效果。

[0055] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0056] 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不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下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。

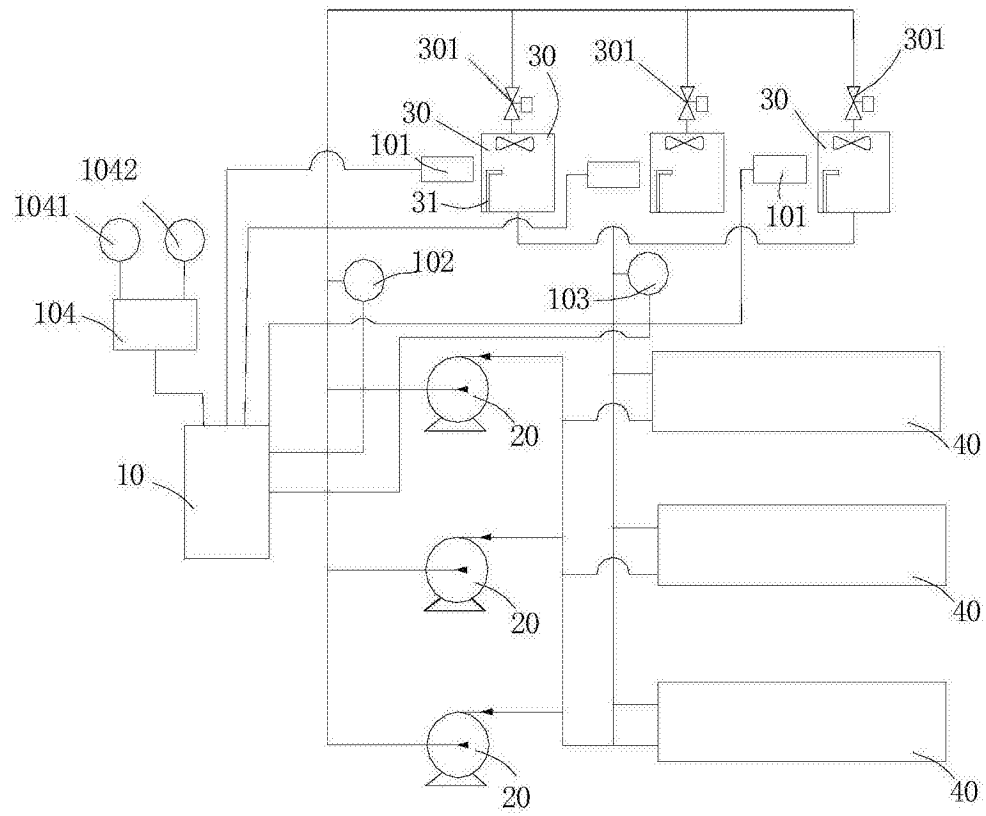


图1