



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106369772 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201610987320.X

F24F 11/64(2018.01)

(22)申请日 2016.11.07

F24F 11/83(2018.01)

F24F 11/88(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106369772 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(73)专利权人 深圳市奥字节能技术股份有限公司

地址 518100 广东省深圳市南山区科技园
科技中二路深圳软件园七栋二楼

(72)发明人 李柏潮 邓琳 刘劲松

(74)专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务所(普通合伙) 11368

代理人 郭官厚

(56)对比文件

CN 203323318 U,2013.12.04,

CN 202126055 U,2012.01.25,

CN 203518120 U,2014.04.02,

CN 104089362 A,2014.10.08,

CN 205641272 U,2016.10.12,

CN 200950221 Y,2007.09.19,

JP 4301238 B2,2009.07.22,

审查员 李冰倩

(51)Int.Cl.

F24F 11/30(2018.01)

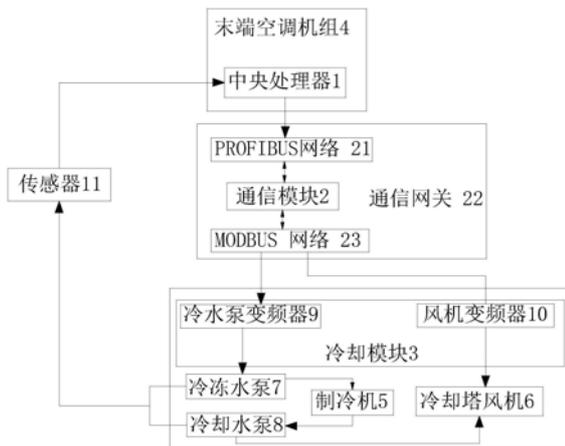
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法

(57)摘要

本发明公开了一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,包括中央处理器、通信模块和冷却模块,通过采用换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护等四种保护方法,由中央处理器对数据进行采集运算并通过通信模块对冷冻水泵和冷却水泵进行控制和检测,在冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗时、冷却水泵的水流量低于最低流量时、冷却水出水高温高于限值时或冷凝器压力和蒸发器压力压差超过设定限值时,及时加大冷却水流量,从而避免影响冷水机组运行,达到中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护的作用,起到有效节能的目的。



1. 一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,包括换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护,其原理如下:换热量平衡保护:由中央空调冷却水系统可得,冷却水传递热量=末端空调机组(4)换热量+冷水机组运行能耗,通过传感器(11)检测冷冻水流量、冷冻水供回水温度、冷却水冷量和冷却水进出水温度,并由中央处理器(1)计算冷冻水冷量和冷却水冷量,如果冷却水冷量如果冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗,应加大冷却水流量;

冷却水低流量保护:由中央空调冷却水系统可得,为保证制冷机(5)内的冷凝器具有较好的换热效果,通过设定不同冷水机组冷却水最低流量,在低于最低流量,应加大冷却水流量;

冷却水出水温度高温保护:由中央空调冷却水系统可得,冷却水进水温度由当时的室外湿球温度和冷却塔换热性能决定,通过设定冷却水出水高温限值,高于限值,应加大冷却水流量;

离心机喘振保护:由中央空调冷却水系统可得,通过冷凝压力传感器实时检测冷凝器压力和蒸发器压力,当两者压差超过设定限值时,冷却水泵(8)中的冷水泵变频器(9)不降频或升频,以保证冷水机组不进入喘振区。

2. 一种使用权利要求1所述一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法进行运行的中央空调冷却水系统,包括中央处理器(1)、通信模块(2)和冷却模块(3),其特征在于:所述中央处理器(1)设置在末端空调机组(4)内,中央处理器(1)与通信模块(2)进行信号连接;所述通信模块(2)包括PROFIBUS网络(21)、通信网关(22)和MODBUS网络(23),中央处理器(1)通过PROFIBUS网络(21)与通信网关(22)连接,通信网关(22)通过MODBUS网络(23)与冷却模块(3)进行信号连接;所述冷却模块(3)设置在制冷机(5)和冷却塔风机(6)内,制冷机(5)的一端通过管道外接有冷冻水泵(7),冷冻水泵(7)的另一端通过管道插接在末端空调机组(4)上;所述制冷机(5)的另一端还连通有冷却水泵(8),冷却水泵(8)的另一端通过管道插接在冷却塔风机(6)内,冷却塔风机(6)内设置有风机变频器(10);所述冷却水泵(8)和冷冻水泵(7)内还设置有冷水泵变频器(9),冷水泵变频器(9)和风机变频器(10)通过MODBUS网络(23)与通信模块(2)上的通信网关(22)电性连接;所述冷却水泵(8)和冷冻水泵(7)的进出水端口处还设置有传感器(11),传感器(11)与末端空调机组(4)内的中央处理器(1)电性连接。

3. 根据权利要求2所述的一种中央空调冷却水系统,其特征在于:所述传感器(11)包括流量传感器、温度传感器、冷量传感器和冷凝压力传感器,且冷凝压力传感器设置在制冷机(5)的冷凝器中。

4. 根据权利要求2所述的一种中央空调冷却水系统,其特征在于:所述通信模块(2)中的PROFIBUS网络(21)和MODBUS网络(23)为现有通讯协议方式,可通过其他标准网络通讯协议代替。

5. 根据权利要求1所述的一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,其特征在于:冷却塔换热温差=冷却水进水温度-室外湿球温度;冷却水进出水温差=冷却水出水温度-冷却水进水温度;冷凝器换热温差=冷凝温度-冷却水出水温度。

一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中央空调节能技术领域,尤其是一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,中央空调的使用场合越来越多,能耗不断上升,给各地方的电力供应带来很大的压力。所以,中央空调系统的节能日益重要。

[0003] 对于中央空调系统的变流量控制也应运而生,由末端空调机组和冷冻水泵开始,达到了不错的效果,近年逐渐在冷却水系统上也得到应用,但存在一些问题和争议,特别是冷却水变流量对于冷水机组性能和安全的影响一直是争论的重点。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,具有良好的节能控制效果,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种中央空调冷却水系统,包括中央处理器、通信模块和冷却模块,所述中央处理器设置在末端空调机组内,中央处理器与通信模块进行信号连接;所述通信模块包括PROFIBUS网络、通信网关和MODBUS网络,中央处理器通过PROFIBUS网络与通信网关连接,通信网关通过MODBUS网络与冷却模块进行信号连接;所述冷却模块设置在制冷机和冷却塔风机内,制冷机的一端通过管道外接有冷冻水泵,冷冻水泵的另一端通过管道插接在末端空调机组上;所述制冷机的另一端还连通有冷却水泵,冷却水泵的另一端通过管道插接在冷却塔风机内,冷却塔风机内设置有风机变频器;所述冷却水泵和冷冻水泵内还设置有冷水泵变频器,冷水泵变频器和风机变频器通过MODBUS网络与通信模块上的通信网关电性连接;所述冷却水泵和冷冻水泵的进出水端口处还设置有传感器,传感器与末端空调机组内的中央处理器电性连接。

[0006] 一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,包括换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护,其原理如下:

[0007] 换热量平衡保护:由中央空调冷却水系统可得,冷却水传递热量=末端空调机组(4)换热量+冷水机组运行能耗,通过传感器(11)检测冷冻水流量、冷冻水供回水温度、冷却水冷量和冷却水进出水温度,并由中央处理器(1)计算冷冻水冷量和冷却水冷量,如果冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗,应加大冷却水流量;

[0008] 冷却水低流量保护:由中央空调冷却水系统可得,为保证制冷机(5)内的冷凝器具有较好的换热效果,通过设定不同冷水机组冷却水最低流量,在低于最低流量,应加大冷却水流量;

[0009] 冷却水出水温度高温保护:由中央空调冷却水系统可得,冷却水进水温度由当时的室外湿球温度和冷却塔换热性能决定,通过设定冷却水出水高温限值,高于限值,应加大冷却水流量;

[0010] 离心机喘振保护:由中央空调冷却水系统可得,通过冷凝压力传感器实时检测冷凝器压力和蒸发器压力,当两者压差超过设定限值时,冷却水泵(8)中的冷水泵变频器(9)不降频或升频,以保证冷水机组不进入喘振区。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述传感器包括流量传感器、温度传感器、冷量传感器和冷凝压力传感器,且冷凝压力传感器设置在制冷机的冷凝器中。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述通信模块中的PROFIBUS网络和MODBUS网络为现有通讯协议方式,可通过其他标准网络通讯协议代替。

[0013] 作为本发明进一步的方案:冷却塔换热温差=冷却水进水温度-室外湿球温度;冷却水进出水温差=冷却水出水温度-冷却水进水温度;冷凝器换热温差=冷凝温度-冷却水出水温度。

[0014] 与现有技术相比,本发明有益效果:

[0015] 本中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,通过采用换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护等四种保护方法,由中央处理器对数据进行采集运算并通过通信模块对冷冻水泵和冷却水泵进行控制和检测,在冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗时、冷却水泵的水流量低于最低流量时、冷却水出水高温高于限值时或冷凝器压力和蒸发器压力压差超过设定限值时,及时加大冷却水流量,从而避免影响冷水机组运行,达到中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护的作用,起到有效节能的目的。

附图说明

[0016] 图1为本发明的系统框图;

[0017] 图2为本发明的工作原理图;

[0018] 图3为本发明的冷水机组冷却侧传热温差示意图。

[0019] 图中:1-中央处理器;2-通信模块;21-PROFIBUS网络;22-通信网关;23-MODBUS网络;3-冷却模块;4-末端空调机组;5-制冷机;6-冷却塔风机;7-冷冻水泵;8-冷却水泵;9-冷水泵变频器;10-风机变频器;11-传感器。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 请参阅图1-3,本发明实施例中,一种中央空调冷却水系统,包括中央处理器1、通信模块2和冷却模块3,中央处理器1设置在末端空调机组4内,中央处理器1用于对外在负载及数据进行信号处理,以方便后续工作的进行;中央处理器1与通信模块2进行信号连接,通信模块2包括PROFIBUS网络21、通信网关22和MODBUS网络23,通信模块2中的PROFIBUS网络21和MODBUS网络23为现有通讯协议方式,也可通过其他标准网络通讯协议代替,中央处理器1通过PROFIBUS网络21与通信网关22连接,通信网关22在通信模块2中至少设置有一个,通信网关22通过MODBUS网络23与冷却模块3进行信号连接;冷却模块3设置在制冷机5和冷

却塔风机6内,制冷机5的一端通过管道外接有冷冻水泵7,冷冻水泵7的另一端通过管道插接在末端空调机组4上;制冷机5的另一端还连通有冷却水泵8,冷却水泵8的另一端通过管道插接在冷却塔风机6内,冷却塔风机6内设置有风机变频器10,风机变频器10用于控制冷却塔风机6中电机的运行;冷却水泵8和冷冻水泵7内还设置有冷水泵变频器9,冷水泵变频器9用于调节冷冻水泵7和冷却水泵8的工作状态,冷水泵变频器9和风机变频器10通过MODBUS网络23与通信模块2上的通信网关22电性连接;在冷却水泵8和冷冻水泵7的进出水端口处还设置有传感器11,传感器11包括流量传感器、温度传感器、冷量传感器和冷凝压力传感器,且冷凝压力传感器设置在制冷机5的冷凝器中,传感器11的输出端与末端空调机组4内的中央处理器1电性连接,通过中央处理器1接收各冷却组件数据信息,并对其进行处理,合理控制通信模块2,通信模块2控制冷却水泵8和冷冻水泵7工作,起到对中央空调冷却水系统合理控制节能的目的。

[0022] 一种中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,包括换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护,其原理如下:

[0023] 换热量平衡保护:由中央空调冷却水系统可得,冷却水传递热量=末端空调机组4换热量+冷水机组运行能耗,通过传感器11检测冷冻水流量、冷冻水供回水温度、冷却水冷量和冷却水进出水温度,并由中央处理器1计算冷冻水冷量和冷却水冷量,如果冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗,通过调节冷却水泵8,加大冷却水流量,达到换热量平衡保护的的目的。

[0024] 冷却水低流量保护:由中央空调冷却水系统可得,为保证制冷机5内的冷凝器具有较好的换热效果,冷凝器中冷却水应保持紊流状态,目前许多品牌冷水机组均能实现冷量的自动调节,冷凝器可在额定流量的50%~100%之间变化,通过设定不同冷水机组冷却水最低流量,冷却水泵8的水流量低于最低流量时,通过中央处理器1的控制加大冷却水流量,从而达到冷却水低流量保护的的目的。

[0025] 冷却水出水温度高温保护:由中央空调冷却水系统可得,在一定时间段内,冷却水进水温度由当时的室外湿球温度和冷却塔换热性能决定,冷凝器无法被控,冷却塔换热温差=冷却水进水温度-室外湿球温度;冷却水进出水温差=冷却水出水温度-冷却水进水温度;冷凝器换热温差=冷凝温度-冷却水出水温度;所以冷凝温度由冷却水出水温度决定,冷却水出水温度越高,冷凝温度越高,冷凝温度过高会导致冷水机组能耗增加、影响运行寿命,严重将导致压缩机排气温度过高,影响油质,设定冷却水出水高温限值,高于限值,应加大冷却水流量,避免影响冷水机组运行。

[0026] 离心机喘振保护:由中央空调冷却水系统可得,通过冷凝压力传感器实时检测冷凝器压力和蒸发器压力,并将数据传送到中央处理器1,由中央处理器1进行数据处理,当两者压差超过设定限值时,冷却水泵8中的冷水泵变频器9不降频或升频,从而保证冷水机组不进入喘振区,达到离心机喘振保护的效果。

[0027] 综上所述:本中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护方法,通过采用换热量平衡保护、冷却水低流量保护、冷却水出水温度高温保护和离心机喘振保护等四种保护方法,由中央处理器1对数据进行采集运算并通过通信模块2对冷冻水泵7和冷却水泵8进行控制和检测,在冷却水冷量<冷冻水冷量+冷水机组运行能耗时、冷却水泵8的水流量低于最低流量时、冷却水出水高温高于限值时或冷凝器压力和蒸发器压力压差超过设定限值时,及

时加大冷却水流量,从而避免影响冷水机组运行,达到中央空调冷却水系统变流量运行的安全保护的作用,起到有效节能的目的。

[0028] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

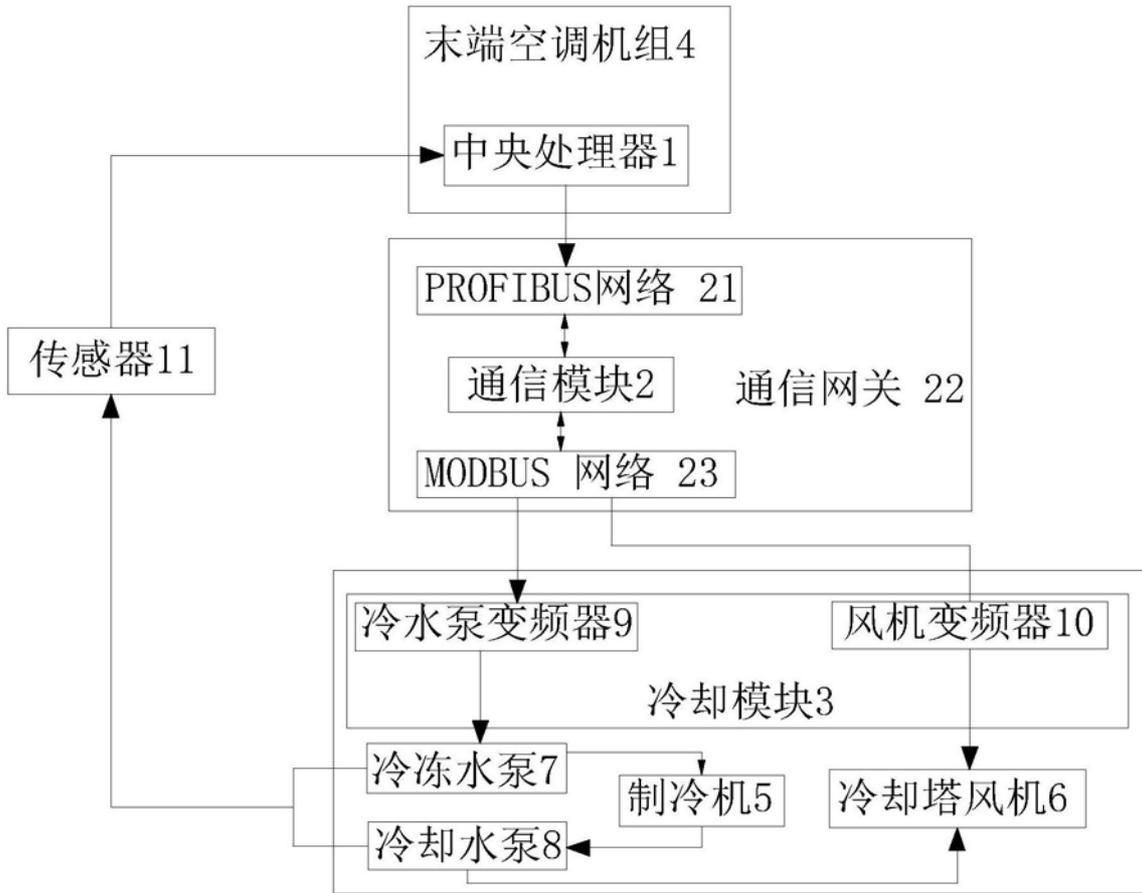


图1

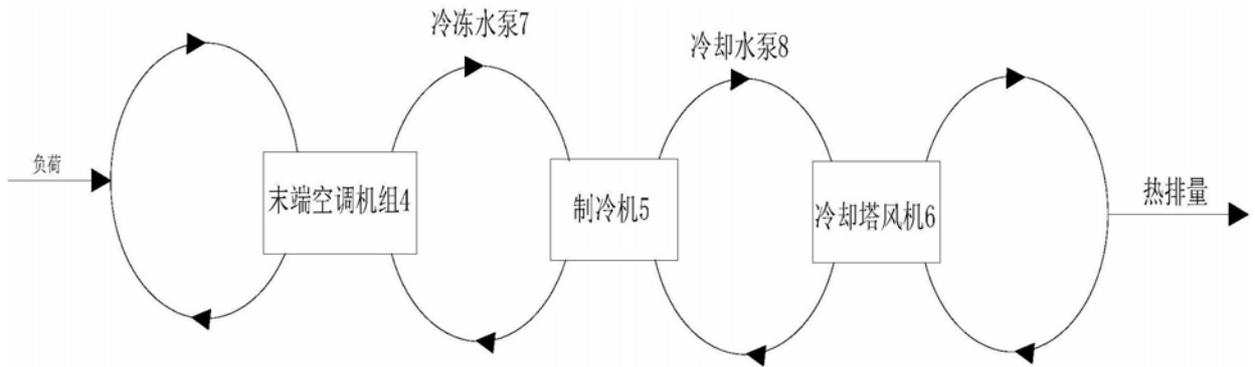


图2

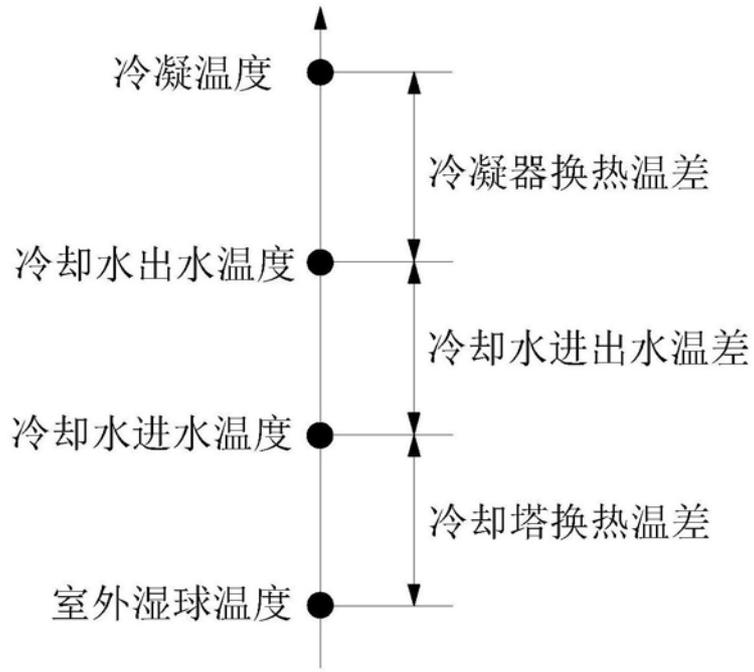


图3