



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111468458 A
(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010342601.6

(22)申请日 2020.04.26

(71)申请人 盐城博尔福机电科技发展有限公司
地址 224003 江苏省盐城市亭湖区新洋经
济区新盐路5号

(72)发明人 梁坤峰 高美洁

(51)Int.Cl.
B08B 3/02(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)
G05D 23/20(2006.01)

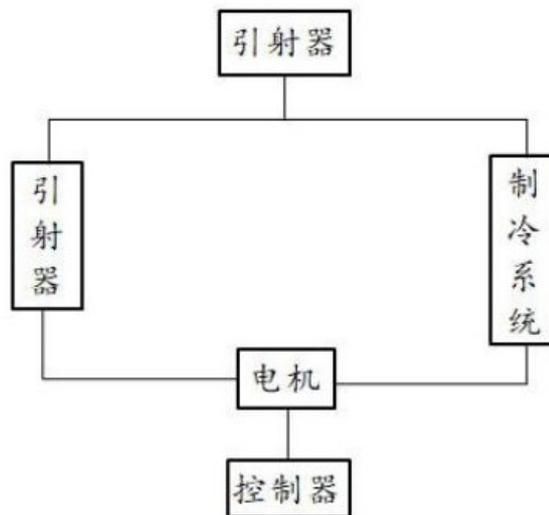
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种高压清洗机的智能控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种高压清洗机的智能控制方法,包括以下步骤:S1、云服务器根据设备所在的区域信息计算焓值h;S2、云服务器根据所述焓值h确定设定温度 T_s 并且将所述设定温度 T_s 发送至设备的控制器;S3、所述控制器判断高压液体的当前温度 T_a 于设定温度 T_s 的关系,若等于则进入步骤S4;若大于则制冷系统降低高压液体的温度,进入步骤S3;若小于则所述制冷系统提升高压液体的温度,进入步骤S3;S4、所述控制器控制电机驱动高压泵将高压液体引入引射器喷射。这种高压清洗机的智能控制方法能够利用云服务器针对设备所在的区域的气象参数计算出设备所在区域的焓值h,再根据焓值h确定适于设备工作的设定温度 T_s ,设备的控制器在接收到设定温度 T_s 后能够自动实现对水温的调控。



1. 一种高压清洗机的智能控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、云服务器根据设备所在的区域信息获取与所述区域信息对应的气象参数,云服务器根据所述气象参数计算与所述区域信息对应的焓值h;

S2、云服务器根据所述焓值h在焓频图中识别与所述焓值h对应的焓值区域,云服务器获取与所述焓值区域对应的设定温度 T_s 并且将所述设定温度 T_s 发送至设备的控制器,所述控制器根据所述设定温度 T_s 对设备的使用参数进行调整;

S3、所述控制器根据判断高压液体的当前温度 T_d 是否等于设定温度 T_s ,若当前温度 T_d 等于设定温度 T_s 则进入步骤S4;

若当前温度 T_d 不等于设定温度 T_s 则所述控制器判断当前温度 T_d 是否大于设定温度 T_s ;

若当前温度 T_d 大于设定温度 T_s 则所述控制器启动制冷系统降低高压液体的温度,重新进入步骤S3;

若当前温度 T_d 小于设定温度 T_s 则所述控制器启动所述制冷系统提升高压液体的温度,重新进入步骤S3;

S4、所述控制器控制电机驱动高压泵将高压液体引入引射器喷射。

2. 如权利要求1所述的一种高压清洗机的智能控制方法,其特征在于:

在步骤S1中,所述焓值h的数学模型由以下公式确定:

$$h=1.01T+0.001d(2501+1.84T);$$

$$d = 622 \frac{P_q}{B-P_q};$$

$$\varphi = \frac{P_q}{P_{q \cdot b}} \times 100\%;$$

$$\ln(P_{q \cdot b}) = \frac{C_1}{T} + C_2 + C_3T + C_4T^2 + C_5T^3 + C_6T^4 + C_7 \ln(T) \quad (-100 \leq T \leq 0);$$

$$\ln(P_{q \cdot b}) = \frac{C_8}{T} + C_9 + C_{10}T + C_{11}T^2 + C_{12}T^3 + C_{13} \ln(T) \quad (0 \leq T \leq 200);$$

式中,

T为设备所在区域的环境温度;

d为设备所在区域的含湿量;

φ 为设备所在区域的相对湿度;

P_q 为设备所在区域的湿空气的水蒸气的分压力;

$P_{q \cdot b}$ 为设备所在区域的同温度下饱和湿空气的水蒸气压力。

3. 如权利要求2所述的一种高压清洗机的智能控制方法,其特征在于:

在步骤S2中,所述控制器采用PID控制系统对设备的使用参数进行调整,所述PID控制系统的控制参数的数学模型由以下公式确定:

$$u(t) = Kp(e(t) + \frac{1}{TI \int_0^t e(t)dt} + TD * \frac{de(t)}{dt})$$

$$e(t) = T_c - T_s$$

式中,

e(t)为温度偏差;

K_p 为比例系数；

T_I 为积分时间常数；

T_D 为微分时间常数；

T_c 为预设的测试温度。

4. 如权利要求3所述的一种高压清洗机的智能控制方法,其特征在于:

在步骤S3中,所述控制器根据制冷系数 ϵ_0 和热系数 ϵ_c 对所述制冷系统进行控制,所述制冷系数 ϵ_0 和制热系数 ϵ_c 的数学模型由以下公式确定:

$$\epsilon_0 = \frac{q_0}{w_c} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$\epsilon_c = \frac{q_c}{w_c} = \frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_1}$$

式中,

q_0 为制冷系数工作过程中蒸发器产生的制冷量;

q_c 为制冷系数工作过程中冷凝器所产生热量;

w_c 为制冷系数工作过程中压缩机所消耗的功。

一种高压清洗机的智能控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业除垢领域,尤其涉及一种高压清洗机的智能控制方法。

背景技术

[0002] 以往高压清洗机只在发达国家有着较为广泛的使用情况,随着经济的发展,高压清洗机也逐渐进入国内市场。传统的高压清洗机一般通过动力装置驱动高压泵产生高压水,水的冲击力大于污垢的附着力后,高压水能够将污垢剥离和冲走,达到清洗物体的目的。但是中国的地域分布较广,不同的地域对应着不同的气象环境,这就对高压清洗机的水温提出了不同的要求,而现有技术中的高压清洗机无法实现水温的自由调控。因此,有必要发明一种高压清洗机的智能控制方法。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中的高压清洗机无法自由调控水温的问题,本发明提供了一种高压清洗机的智能控制方法来解决上述问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种高压清洗机的智能控制方法,包括以下步骤:

[0005] S1、云服务器根据设备所在的区域信息获取与所述区域信息对应的气象参数,云服务器根据所述气象参数计算与所述区域信息对应的焓值h;

[0006] S2、云服务器根据所述焓值h在焓频图中识别与所述焓值h对应的焓值区域,云服务器获取与所述焓值区域对应的设定温度 T_s 并且将所述设定温度 T_s 发送至设备的控制器,所述控制器根据所述设定温度 T_s 对设备的使用参数进行调整;

[0007] S3、所述控制器根据判断高压液体的当前温度 T_d 是否等于设定温度 T_s ,若当前温度 T_d 等于设定温度 T_s 则进入步骤S4;

[0008] 若当前温度 T_d 不等于设定温度 T_s 则所述控制器判断当前温度 T_d 是否大于设定温度 T_s ;

[0009] 若当前温度 T_d 大于设定温度 T_s 则所述控制器启动制冷系统降低高压液体的温度,重新进入步骤S3;

[0010] 若当前温度 T_d 小于设定温度 T_s 则所述控制器启动所述制冷系统提升高压液体的温度,重新进入步骤S3;

[0011] S4、所述控制器控制电机驱动高压泵将高压液体引入引射器喷射。

[0012] 作为优选,在步骤S1中,所述焓值h的数学模型由以下公式确定:

[0013] $h=1.01T+0.001d(2501+1.84T)$;

[0014] $d = 622 \frac{P_q}{B-P_q}$;

[0015] $\varphi = \frac{P_q}{P_{q \cdot b}} \times 100\%$;

$$[0016] \quad \ln(P_{q,b}) = \frac{C_1}{T} + C_2 + C_3T + C_4T^2 + C_5T^3 + C_6T^4 + C_7 \ln(T) \quad (-100 \leq T \leq 0);$$

$$[0017] \quad \ln(P_{q,b}) = \frac{C_8}{T} + C_9 + C_{10}T + C_{11}T^2 + C_{12}T^3 + C_{13} \ln(T) \quad (0 \leq T \leq 200);$$

[0018] 式中,

[0019] T为设备所在区域的环境温度;

[0020] d为设备所在区域的含湿量;

[0021] φ 为设备所在区域的相对湿度;

[0022] P_q 为设备所在区域的湿空气的水蒸气的分压力;

[0023] $P_{q,b}$ 为设备所在区域的同温度下饱和湿空气的水蒸气压力。

[0024] 作为优选,在步骤S2中,所述控制器采用PID控制系统对设备的使用参数进行调整,所述PID控制系统的控制参数的数学模型由以下公式确定:

$$[0025] \quad u(t) = K_p(e(t) + \frac{1}{TI \int_0^t e(t) dt} + TD * \frac{de(t)}{dt})$$

$$e(t) = T_c - T_s$$

[0026] 式中,

[0027] $e(t)$ 为温度偏差;

[0028] K_p 为比例系数;

[0029] TI 为积分时间常数;

[0030] TD 为微分时间常数;

[0031] T_c 为预设的测试温度。

[0032] 作为优选,在步骤S3中,所述控制器根据制冷系数 ϵ_0 和热系数 ϵ_c 对所述制冷系统进行控制,所述制冷系数 ϵ_0 和制热系数 ϵ_c 的数学模型由以下公式确定:

$$[0033] \quad \epsilon_0 = \frac{q_0}{w_c} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$[0034] \quad \epsilon_c = \frac{q_c}{w_c} = \frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_1}$$

[0035] 式中,

[0036] q_0 为制冷系数工作过程中蒸发器产生的制冷量;

[0037] q_c 为制冷系数工作过程中冷凝器所产生热量;

[0038] w_c 为制冷系数工作过程中压缩机所消耗的功。

[0039] 本发明的有益效果是,这种高压清洗机的智能控制方法能够利用云服务器针对设备所在的区域的气象参数计算出设备所在区域的焓值 h ,再根据焓值 h 确定适于设备工作的设定温度 T_s ,设备的控制器在接收到设定温度 T_s 后能够自动实现对水温的调控。

附图说明

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0041] 图1是本发明实施例提供的一种高压清洗机的系统结构图。

[0042] 图2是本发明一种高压清洗机的智能控制方法的最优实施例的流程图。

[0043] 图3是本发明一种高压清洗机的智能控制方法的制冷系统的系统结构图。

[0044] 图4是本发明一种高压清洗机的智能控制方法的制冷系统的压焓图。

具体实施方式

[0045] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0046] 在本发明的描述中,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”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0047] 此外,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。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”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。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发明中的具体含义。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0048] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0049] 这种云服务器的实体结构,包括CPU、ROM、RAM、键盘、鼠标、显示器、网络接口和USB接口,CPU电连接ROM、RAM、键盘、鼠标、显示器、网络接口和USB接口,ROM存储云数据库中的各种数据、内容备选库中的各种数据、用于控制云服务器的计算机程序、各种设置、初始值等,RAM被用作加载各种计算机程序的工作区域或暂时存储标识号的存储区域。

[0050] 如图1所示,是高压清洗机的系统结构图,包括:控制器、电机、引射器、制冷系统和引射器,制冷系统包括热水箱、冷凝器、压缩机、蒸发器和冷水箱。控制器能够调节电机的转速和功率,控制器还能够对制冷系统的工作状态进行调控,电机能够驱动高压泵工作,制冷系统能够根据工作状态的不同改变高压清洗机内的水的温度,高压泵能够将高压状态下的水输入至引射器进行喷射。

[0051] 基于以上系统,本发明提供了一种高压清洗机的智能控制方法,如图2~4所示,包括以下步骤:

[0052] S1、云服务器根据设备所在的区域信息获取与区域信息对应的气象参数;在本实施例中,云服务器将国内划分为华南、华北、华东、华中、西南、西北、东北七个区域,区域信息用于标识设备所处的区域,气象参数包括环境温度和相对湿度,环境温度由温度传感器测得,相对湿度由湿度传感器测得;

[0053] 云服务器根据气象参数计算与区域信息对应的焓值 h ,焓值 h 的数学模型由以下公

式确定：

$$[0054] \quad h = 1.01T + 0.001d (2501 + 1.84T);$$

$$[0055] \quad d = 622 \frac{P_q}{B - P_q};$$

$$[0056] \quad \varphi = \frac{P_q}{P_{q,b}} \times 100\%;$$

$$[0057] \quad \ln(P_{q,b}) = \frac{C_1}{T} + C_2 + C_3T + C_4T^2 + C_5T^3 + C_6T^4 + C_7 \ln(T) \quad (-100 \leq T \leq 0);$$

$$[0058] \quad \ln(P_{q,b}) = \frac{C_8}{T} + C_9 + C_{10}T + C_{11}T^2 + C_{12}T^3 + C_{13} \ln(T) \quad (0 \leq T \leq 200);$$

[0059] 式中，

[0060] T为设备所在区域的环境温度；

[0061] d为设备所在区域的含湿量；

[0062] φ 为设备所在区域的相对湿度；

[0063] P_q 为设备所在区域的湿空气的水蒸气的分压力；

[0064] $P_{q,b}$ 为设备所在区域的同温度下饱和湿空气的水蒸气压力；

$$[0065] \quad C_1 = -5674.5359;$$

$$[0066] \quad C_2 = 6.3925247;$$

$$[0067] \quad C_3 = -0.9677843 \times 10^{-2};$$

$$[0068] \quad C_4 = 0.62215701 \times 10^{-6};$$

$$[0069] \quad C_5 = 0.20747825 \times 10^{-18};$$

$$[0070] \quad C_6 = -0.9484024 \times 10^{-12};$$

$$[0071] \quad C_7 = 4.1635019;$$

$$[0072] \quad C_8 = -5800.2206;$$

$$[0073] \quad C_9 = 1.3914993;$$

$$[0074] \quad C_{10} = -0.048640239;$$

$$[0075] \quad C_{11} = 0.41764768 \times 10^{-4};$$

$$[0076] \quad C_{12} = -0.14452093 \times 10^{-7};$$

$$[0077] \quad C_{13} = 6.5459673;$$

[0078] S2、云服务器根据焓值h在预存的焓频图中识别与焓值h对应的焓值区域；

[0079] 每个区域在处于不同季节时的焓值也是不同的，但是焓值的变化时有范围和频率的，每个区域的焓值都有相应的变化区域，云服务器能够根据焓值出现频率绘制出焓频图；

[0080] 焓频图能够分为高温区、低温区和过渡区，高温区、低温区和过渡区各自对应有设定温度 T_s ，云服务能够根据焓值h在焓频图中的位置确定焓值h所属的焓值区域，进而确定与焓值区域对应的设定温度 T_s ；

[0081] 云服务在获取设定温度 T_s 后将设定温度 T_s 发送至设备的控制器，控制器根据设定温度 T_s 调整制冷系统的工作状态与电机的转速和功率；

[0082] 在本实施例中，控制器采用PID控制系统对电机的转速和功率进行调整，PID控制系统的控制参数的数学模型由以下公式确定：

$$[0083] \quad u(t) = K_p(e(t) + \frac{1}{TI \int_0^t e(t) dt} + TD * \frac{de(t)}{dt})$$

$$e(t) = T_c - T_s$$

[0084] 式中，

[0085] $e(t)$ 为温度偏差；

[0086] K_p 为比例系数；

[0087] TI 为积分时间常数；

[0088] TD 为微分时间常数；

[0089] T_c 为预设的测试温度；

[0090] S3、所述控制器根据判断高压液体的当前温度 T_d 是否等于设定温度 T_s ，若当前温度 T_d 等于设定温度 T_s 则进入步骤S4；

[0091] 若当前温度 T_d 不等于设定温度 T_s 则所述控制器判断当前温度 T_d 是否大于设定温度 T_s ；

[0092] 若当前温度 T_d 大于设定温度 T_s 则所述控制器启动制冷系统降低高压液体的温度，重新进入步骤S3；

[0093] 若当前温度 T_d 小于设定温度 T_s 则所述控制器启动所述制冷系统提升高压液体的温度，重新进入步骤S3；

[0094] 在本实施例中，控制器根据制冷系数 ϵ_0 和热系数 ϵ_c 对制冷系统进行控制，制冷系数 ϵ_0 和制热系数 ϵ_c 的数学模型由以下公式确定：

$$[0095] \quad \epsilon_0 = \frac{q_0}{w_c} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$[0096] \quad \epsilon_c = \frac{q_c}{w_c} = \frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_1}$$

[0097] 式中，

[0098] q_0 为制冷系数工作过程中蒸发器产生的制冷量；

[0099] q_c 为制冷系数工作过程中冷凝器所产生热量；

[0100] w_c 为制冷系数工作过程中压缩机所消耗的功。

[0101] 在本实施例中， q_0 、 q_c 和 w_c 由制冷系统的压焓图确定，压焓图的横坐标为焓值，压焓图的纵坐标为压力值；

[0102] 在本实施例中，设制冷系统内的高压水的压力变化范围为 $P_0 \sim P_1$ ，在压焓图中画两条等压线，设一条等压线的压力值为 P_0 ，另一条等压线的压力值为 P_1 ；

[0103] 在压焓图中，将等压线 P_0 与干饱和蒸汽线的交点记为点1，将点1处的焓值记为 h_1 ；

[0104] 通过点1作等熵线，等熵线与等压线 P_1 相交于点2，将点2处的焓值记为 h_2 ；

[0105] 等压线 P_1 与干饱和蒸汽线的交点记为点2，；

[0106] 等压线 P_1 与饱和液体线相交于点3，将点3处的焓值记为 h_3 ；

[0107] 过点3作等焓线，将等焓线与等压线 P_0 的交点记为点4，将点4处的焓值记为 h_4 ；

[0108] S4、所述控制器控制电机驱动高压泵将高压液体引入引射器喷射。

[0109] 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发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对所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。

[0110] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

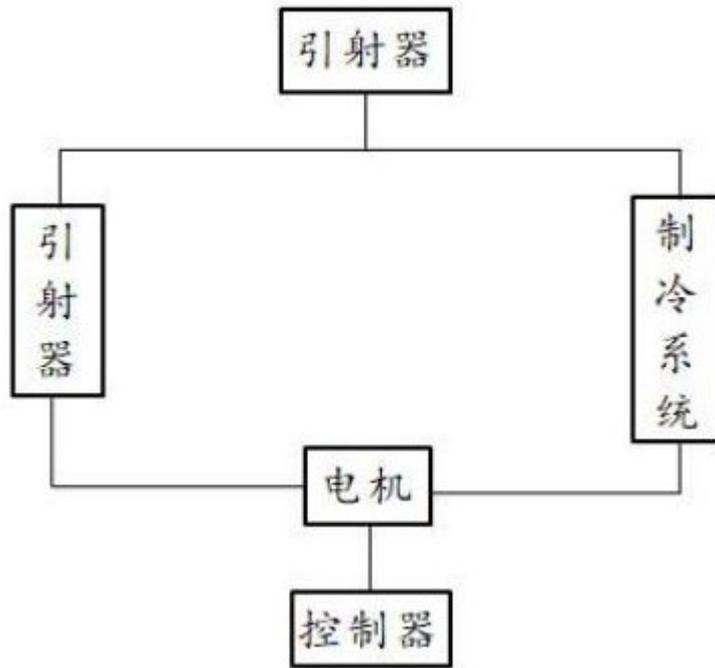


图1

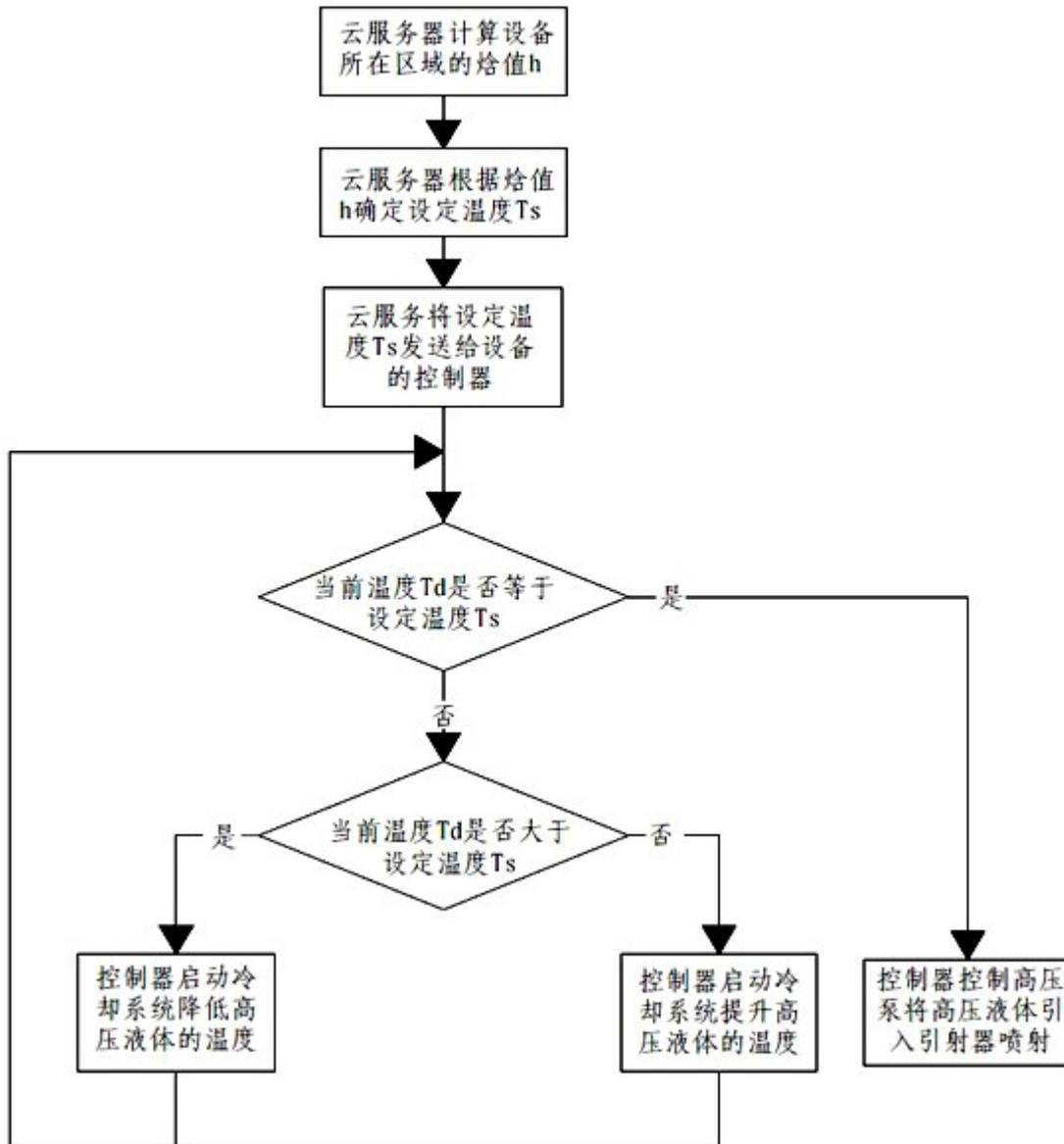


图2

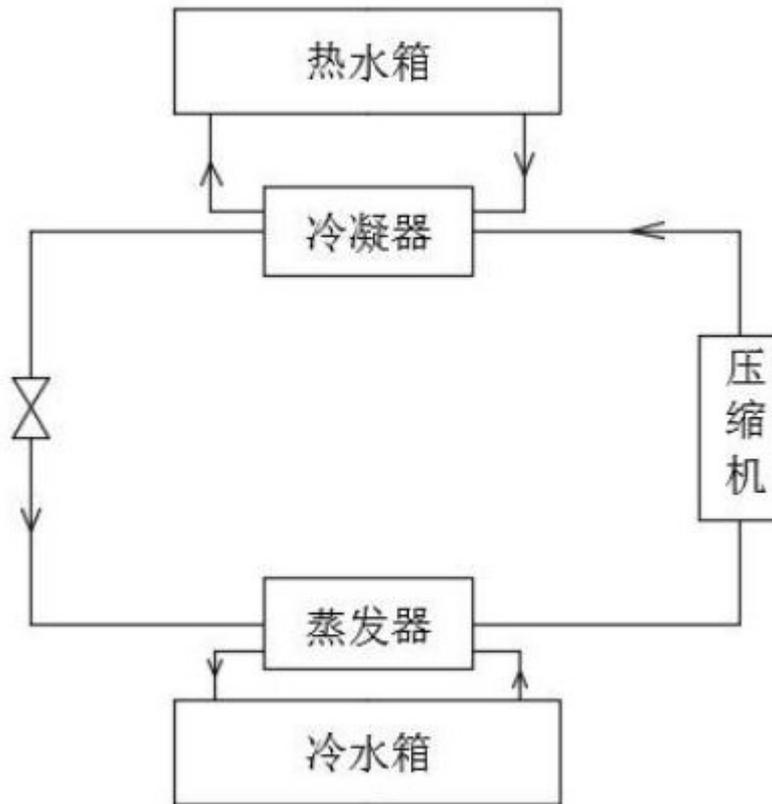


图3

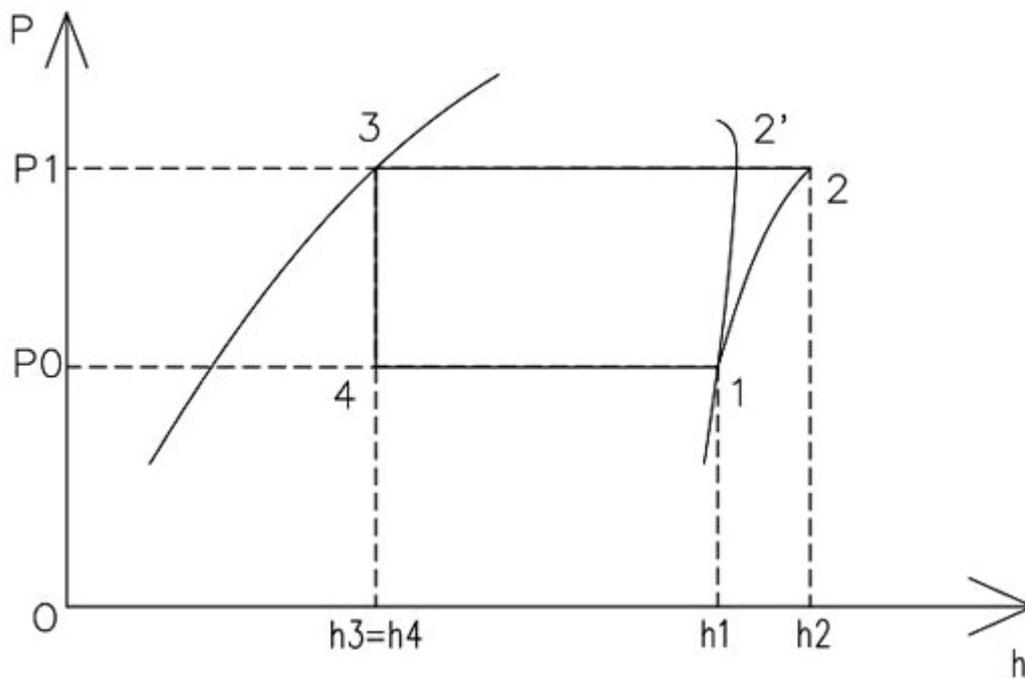


图4