



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110196112 B

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 201910471650.7

G01K 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.31

G01M 99/00 (2011.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110196112 A

(56) 对比文件

CN 106838975 A, 2017.06.13

CN 105527937 A, 2016.04.27

CN 106610036 A, 2017.05.03

CN 107014205 A, 2017.08.04

CN 103486872 A, 2014.01.01

CN 106838975 A, 2017.06.13

CN 101464096 A, 2009.06.24

JP H0765267 A, 1995.03.10

(43) 申请公布日 2019.09.03

(73) 专利权人 苏州迅鹏仪器仪表有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区星汉

街5号B幢6楼11/13单元第4技术服务

中心F室

审查员 王蕾

(72) 发明人 吴芳玲 屈敏 曹玉娟

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有

限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

G01K 7/02 (2021.01)

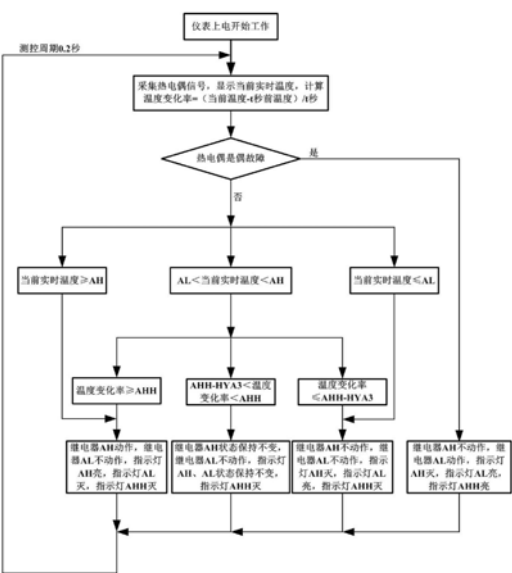
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

点火设备状态检测方法和应用其的火检仪

(57) 摘要

本发明涉及一种火检仪,包括温度检测模块、处理器和指示模块。温度检测模块用于检测点火设备的实时温度。处理器与温度检测模块相连接,用于判断点火设备所处状态并输出对应信号。指示模块与处理器相连接并根据处理器输出的信号指示点火设备所处状态。该火检仪采用基于点火设备的实时温度和温度变化率的点火设备状态检测方法。本发明可以提高对点火装置状态检测的准确性、及时性,从而保障系统安全,避免系统故障。



1. 一种点火设备状态检测方法, 用于检测点火设备的有火状态/无火状态, 其特征在于: 所述点火设备状态检测方法为:

预设检测相关参数, 包括温度上限值(AH)、温度下限值(AL)、温度变化率报警设定值(AHH)、温度变化率报警会差值(HYA3);

检测所述点火设备的实时温度, 若所述点火设备的实时温度 $\geq$ 所述温度上限值(AH), 则判断所述点火设备处于有火状态; 若所述点火设备的实时温度 $\leq$ 所述温度下限值(AL), 则判断所述点火设备处于无火状态;

若所述温度下限值(AL) $<$ 所述点火设备的实时温度 $<$ 所述温度上限值(AH), 则计算所述点火设备的实时温度的变化率, 若所述点火设备的实时温度的变化率 $\geq$ 所述温度变化率报警设定值(AHH), 则判断所述点火设备处于有火状态; 若所述点火设备的实时温度的变化率 $\leq$ 所述温度变化率报警设定值(AHH)与所述温度变化率报警会差值(HYA3)之差, 则判断所述点火设备处于无火状态; 若所述温度变化率报警设定值(AHH)与所述温度变化率报警会差值(HYA3)之差 $<$ 所述点火设备的实时温度的变化率 $<$ 所述温度变化率报警设定值(AHH), 则判断所述点火设备维持前一次判断出的其所处的状态。

2. 根据权利要求1所述的点火设备状态检测方法, 其特征在于: 根据预设的时间间隔 t 秒计算所述点火设备的实时温度的变化率, 所述点火设备的实时温度的变化率 $=$ (当前检测到的所述点火设备的实时温度 $-t$ 秒前检测到的所述点火设备的实时温度) $/t$ 秒。

3. 根据权利要求2所述的点火设备状态检测方法, 其特征在于: t 的取值范围为1~30。

4. 一种火检仪, 用于检测点火设备的有火状态/无火状态, 其特征在于: 所述火检仪包括:

温度检测模块, 所述温度检测模块用于检测所述点火设备的实时温度;

处理器, 所述处理器与所述温度检测模块相连接, 并用于基于如权利要求1至3中任一项所述的点火设备状态检测方法而判断所述点火设备所处状态并输出对应信号;

指示模块, 所述指示模块与所述处理器相连接并根据所述处理器输出的信号指示所述点火设备所处状态。

5. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述温度检测模块包括热电偶。

6. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述指示模块包括状态指示继电器和/或状态指示灯。

7. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述火检仪还包括用于预设所述检测相关参数的设置模块, 所述设置模块包括按钮组和设置显示屏。

8. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述火检仪还包括与所述处理器相连接而用于显示所述温度检测模块所检测到的所述点火设备的实时温度的温度显示屏。

9. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述火检仪还包括电源模块。

10. 根据权利要求4所述的火检仪, 其特征在于: 所述火检仪还包括用于显示所述温度检测模块是否故障的故障指示灯。

点火设备状态检测方法和应用其的火检仪

技术领域

[0001] 本发明属于工业检测技术领域,具体涉及一种针对点火设备的状态进行检测的方法,以及应用该方法的火检仪。

背景技术

[0002] 常用的应用于点火设备的有火/无火检测的数显测控仪表(火检仪)的方案为:设置热电偶,通过采集热电偶的温度传感器信号,获取点火设备当前实时温度值;通过数显测控仪表设定相应温度报警值上、下限,则在处理器中依据所设置的温度报警值上、下限来判断当前有火/无火状态:1、当前实时温度 $\geq$ 温度报警值上限,判断点火设备为有火状态,处理器所连接的继电器AH输出触点动作,继电器AL输出触点不动作;2、温度报警值下限 $<$ 当前实时温度 $<$ 温度报警值上限,判断点火设备保持原状态不变,继电器AH和继电器AL也维持不变;3、当前实时温度 $\leq$ 温度报警值下限,判断点火设备为无火状态,继电器AL输出触点动作,继电器AH输出触点不动作。

[0003] 上述数显测控仪表的面板如附图1所示,其判断出点火设备的状态后,通过有火状态指示灯或无火状态指示灯进行状态显示,所检测到的实时温度通过温度显示屏进行显示,通过按键组与设置显示屏来设置和显示各预设值。

[0004] 上述数显测控仪表的处理器如附图2所示,其1、2号端子用于连接热电偶的输入信号,14号端子用于连接有火状态输出继电器AH,17号端子用于连接无火状态输出继电器AL。

[0005] 现有的这种依据数显测控仪表测量温度高低来判断有火/无火状态的方案首先存在延时性,不能第一时间即获取有火/无火状态,需等温度上升/下降到一定值后才能确定为有火/无火状态,这个延时影响了整个系统的实时性和安全性,使系统效率下降;同时当前方案可能会导致判断系统存在点火状态的不准确性,如:由于熄火温度下降,但未下降到设定下限,点火装置再次启动,温度再次上升,仪表所反映的点火状态一直为有火状态,无法反映出现的熄火无火过程;该方案在热电偶温度传感器故障时会失效。现有仪表的以上问题均可能会造成系统的故障和不安全性。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种能够提高检测准确性、及时性,从而保障系统安全性,避免系统故障的点火设备状态检测方法。

[0007] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种点火设备状态检测方法,用于检测点火设备的有火状态/无火状态,所述点火设备状态检测方法为:

[0009] 预设检测相关参数,包括温度上限值AH、温度下限值AL、温度变化率报警设定值AHH、温度变化率报警会差值HYA3;

[0010] 检测所述点火设备的实时温度,若所述点火设备的实时温度 $\geq$ 所述温度上限值AH,则判断所述点火设备处于有火状态;若所述点火设备的实时温度 $\leq$ 所述温度下限值AL,

则判断所述点火设备处于无火状态；

[0011] 若所述温度下限值 $AL < \text{所述点火设备的实时温度} < \text{所述温度上限值} AH$ ，则计算所述点火设备的实时温度的变化率，若所述点火设备的实时温度的变化率 $\geq \text{所述温度变化率报警设定值} AHH$ ，则判断所述点火设备处于有火状态；若所述点火设备的实时温度的变化率 $\leq \text{所述温度变化率报警设定值} AHH$ 与所述温度变化率报警会差值 $HYA3$ 之差，则判断所述点火设备处于无火状态；若所述温度变化率报警设定值 AHH 与所述温度变化率报警会差值 $HYA3$ 之差 $< \text{所述点火设备的实时温度的变化率} < \text{所述温度变化率报警设定值} AHH$ ，则判断所述点火设备维持前一次判断出的其所处的状态。

[0012] 根据预设的时间间隔 t 秒计算所述点火设备的实时温度的变化率，所述点火设备的实时温度的变化率 $= (\text{当前检测到的所述点火设备的实时温度} - t \text{秒前检测到的所述点火设备的实时温度}) / t \text{秒}$ 。

[0013] 优选的， t 的取值范围为 $1 \sim 30$ 。

[0014] 本发明还提供一种应用上述点火设备状态检测方法的测控仪表，即一种火检仪，用于检测点火设备的有火状态/无火状态，所述火检仪包括：

[0015] 温度检测模块，所述温度检测模块用于检测所述点火设备的实时温度；

[0016] 处理器，所述处理器与所述温度检测模块相连接，并用于基于如权利要求1至3中任一项所述的点火设备状态检测方法而判断所述点火设备所处状态并输出对应信号；

[0017] 指示模块，所述指示模块与所述处理器相连接并根据所述处理器输出的信号指示所述点火设备所处状态。

[0018] 优选的，所述温度检测模块包括热电偶。

[0019] 优选的，所述指示模块包括状态指示继电器和/或状态指示灯。

[0020] 优选的，所述火检仪还包括用于预设所述检测相关参数的设置模块，所述设置模块包括按钮组和设置显示屏。

[0021] 优选的，所述火检仪还包括与所述处理器相连接而用于显示所述温度检测模块所检测到的所述点火设备的实时温度的温度显示屏。

[0022] 优选的，所述火检仪还包括电源模块。

[0023] 优选的，所述火检仪还包括用于显示所述温度检测模块是否故障的故障指示灯。

[0024] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：本发明可以提高对点火装置状态检测的准确性、及时性，从而保障系统安全，避免系统故障。

附图说明

[0025] 附图1为现有的数显测控仪表的面板示意图。

[0026] 附图2为现有的数显测控仪表的处理器示意图。

[0027] 附图3为本发明的火检仪的面板示意图。

[0028] 附图4为本发明的火检仪的处理器示意图。

[0029] 附图5为本发明的点火设备状态检测方法的流程图。

[0030] 以上附图中：1、温度显示屏；2、设置显示屏；3、按钮组；4、有火状态指示灯；5、无火状态指示灯；6、故障指示灯。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图所示的实施例对本发明作进一步描述。

[0032] 实施例一：一种用于检测点火设备的有火状态/无火状态的火检仪，主要包括温度检测模块、处理器和指示模块。

[0033] 温度检测模块用于检测点火设备的实时温度。本实施例中，采用热电偶。

[0034] 处理器与温度检测模块相连接，处理器用于根据温度检测模块所检测到的点火设备的实时温度，执行点火设备状态检测方法，来判断判断点火设备所处状态，并输出对应信号。

[0035] 指示模块与处理器相连接，其用于根据处理器输出的信号指示点火设备所处状态。指示模块包括状态指示继电器AH和/或状态指示灯，状态指示灯可以设置两个，分别为指示无火状态的无火状态指示灯5 (AH) (绿色) 和指示有火状态的有火状态指示灯4 (AL) (红色)。状态指示灯4、5可以通过指示继电器AH来控制其亮灭。

[0036] 处理器如附图4所示，其1、2号端子用于连接热电偶而获得输入信号，14号端子用于连接状态指示继电器AH。对于状态指示继电器AH而言，其在处理器输出信号的控制下动作则为有火状态，不动作则为无火状态。

[0037] 此外，上述火检仪还包括设置模块、温度显示屏1、电源模块和故障指示灯6。设置模块用于预设处理器执行点火设备状态检测方法时所需的检测相关参数，故其通常包括按钮组3和设置显示屏2，二者均与处理器相连接。温度显示屏1与处理器相连接，用于显示温度检测模块所检测到的点火设备的实时温度。电源模块用于为温度检测模块、处理器供电。故障指示灯6 (红色) 用于显示温度检测模块是否故障，故障指示灯6可以利用与处理器的17号端子连接的继电器AL来控制其动作，当温度检测模块故障时，继电器AL动作，故障指示灯6亮，当温度检测模块无故障时，继电器AL不动作，故障指示灯6灭。上述按钮组3、设置显示屏2、温度显示屏1、故障指示灯6以及状态指示灯4、5均设置于火检仪的面板上，如附图3所示。火检仪的面板位于其外壳的一侧面上。

[0038] 如附图5所示，上述处理器采用如下点火设备状态检测方法：

[0039] 1、预设检测相关参数，包括温度上限值AH、温度下限值AL、温度变化率报警设定值AHH、温度变化率报警会差值HYA3。

[0040] 2、利用热电偶来周期性地检测点火设备的实时温度X，检测到的实时温度X通过温度显示屏1进行显示。先判断热电偶是否故障，若是则控制状态指示继电器AH不动作，继电器AL动作，无火状态指示灯5亮，有火状态指示灯4灭，故障指示灯6亮；若否则继续对实时温度进行判断：

[0041] (1) 若点火设备的实时温度 $X \geq$ 温度上限值AH，则判断点火设备处于有火状态，状态指示继电器AH动作，继电器AL不动作，有火状态指示灯4亮，无火状态指示灯5灭，故障指示灯6灭。

[0042] (2) 若点火设备的实时温度 $X \leq$ 温度下限值AL，则判断点火设备处于无火状态，状态指示继电器AH不动作，继电器AL不动作，有火状态指示灯4灭，无火状态指示灯5亮，故障指示灯6灭。

[0043] (3) 若温度下限值 $AL <$ 点火设备的实时温度 $X <$ 温度上限值AH，则计算点火设备的实时温度的变化率Y。该温度变化率Y也可以在采集到实时温度后及时计算。

[0044] 计算温度变化率Y的方法为:根据预设的时间间隔t秒计算点火设备的实时温度的变化率Y,点火设备的实时温度的变化率Y=(当前检测到的点火设备的实时温度-t秒前检测到的点火设备的实时温度)/t秒。其中,t的取值范围为1~30。

[0045] 计算点火设备的实时温度的变化率Y后,进行以下判断:

[0046] ①若点火设备的实时温度的变化率Y $\geq$ 温度变化率报警设定值AHH,则判断点火设备处于有火状态,状态指示继电器AH动作,继电器AL不动作,有火状态指示灯4,无火状态指示灯5灭,故障指示灯6灭。

[0047] ②若点火设备的实时温度的变化率Y $\leq$ 温度变化率报警设定值AHH与温度变化率报警会差值HYA3之差,则判断点火设备处于无火状态,状态指示继电器AH不动作,继电器AL不动作,有火状态指示灯4灭,无火状态指示灯5亮,故障指示灯6灭。

[0048] ③若温度变化率报警设定值AHH与温度变化率报警会差值HYA3之差 $<$ 点火设备的实时温度的变化率Y $<$ 温度变化率报警设定值AHH,则判断点火设备维持前一次判断出的其所处的状态,即状态指示继电器AH状态保持不变,继电器AL不动作,有火状态指示灯4、无火状态指示灯5均保持当前状态不变,故障指示灯6灭。

[0049] 上述方案中,各预设检测相关参数,包括温度上限值AH、温度下限值AL、温度变化率报警设定值AHH、温度变化率报警会差值HYA3以及时间间隔t秒均可以根据实际情况需要而设定。例如:设置温度上限值AH=500.0,温度下限值AL=70.0,温度变化率报警设定值AHH=5.0,温度变化率报警会差值HYA3=10.0,则:

[0050] a) 当测量到的实时温度X大于或等于500.0℃时,状态指示继电器AH输出,有火状态指示灯4亮,无火状态指示灯5灭,表示有火;

[0051] b) 当测量到的实时温度X小于或等于70.0℃时,状态指示继电器AH断开,有火状态指示灯4灭,无火状态指示灯5亮,表示无火;

[0052] c) 当70.0℃ $<$ 测量到的实时温度X $<$ 500.0℃时,进行温度变化率判断:

[0053] 若温度变化率Y $\geq$ 5.0,则状态指示继电器AH输出,有火状态指示灯4亮,无火状态指示灯5灭,表示有火;

[0054] 若-5.0 $<$ 温度变化率Y $<$ 5.0,则状态指示继电器AH和有火状态指示灯4、无火状态指示灯5均保持当前状态不变;

[0055] 若温度变化率Y $\leq$ -5.0,则状态指示继电器AH断开,有火状态指示灯4灭,无火状态指示灯5亮,表示无火。

[0056] 上述状态变化如下表所示:

[0057]	实时温度 X	70.0 $\geq$ X	70.0 $<$ X $<$ 500.0			X $\geq$ 500.0
	温度变化率 Y	任意	-5.0 $\geq$ Y	-5.0 $<$ Y $<$ 5.0	5.0 $\leq$ Y	任意
	有火状态指示灯 AH	灭	灭	保持	亮	亮
	无火状态指示灯 AL	亮	亮	保持	灭	灭
	状态指示继电器 AH	断	断	保持	通	通

[0058] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

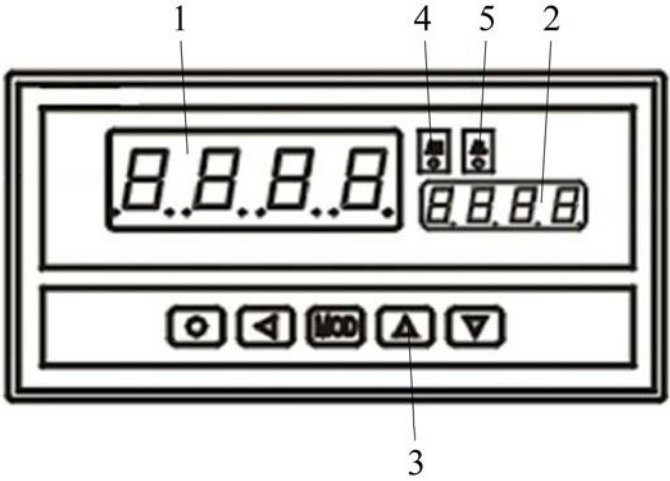


图1

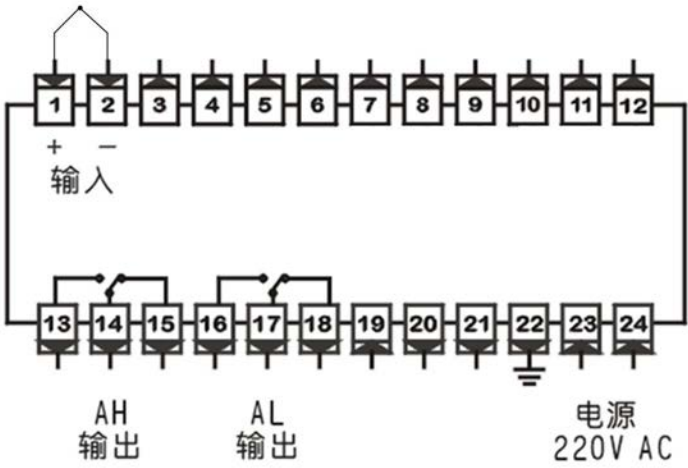


图2

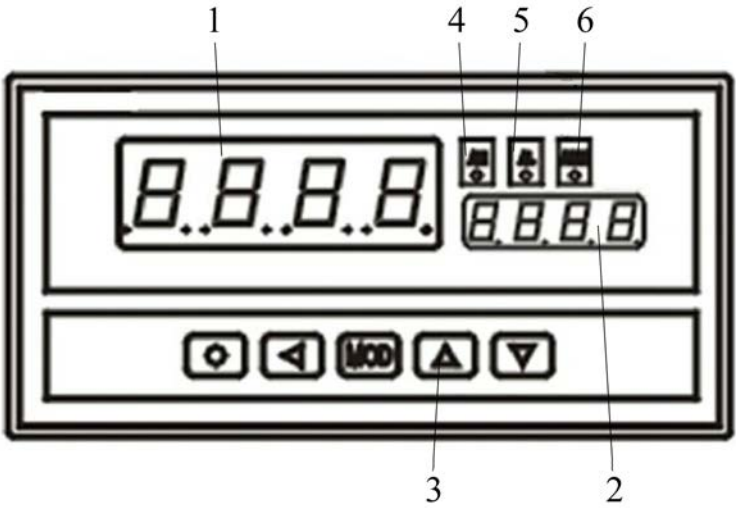


图3

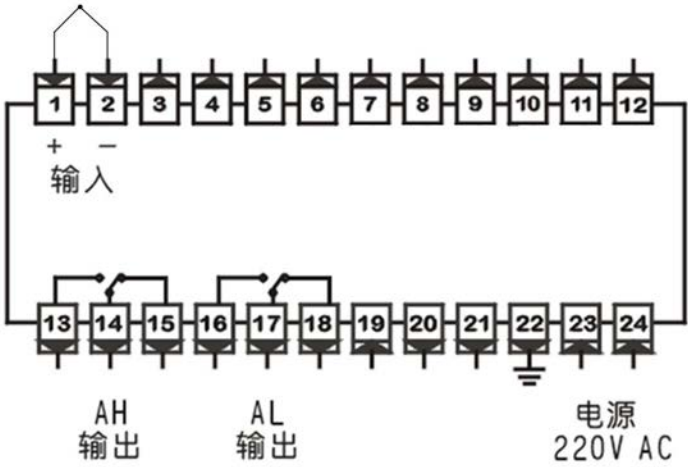


图4

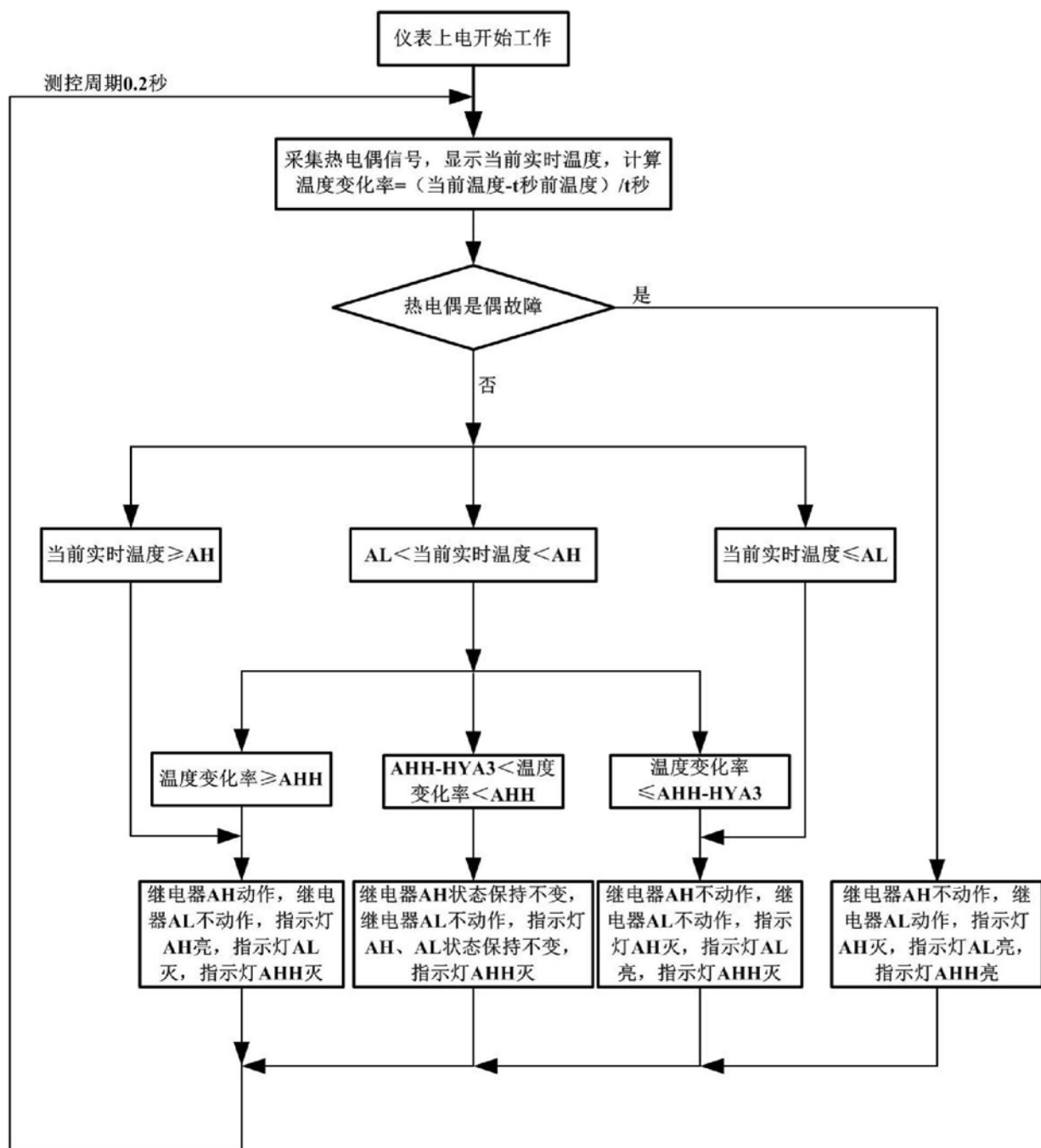


图5