



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102519599 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110428297. 8

(22) 申请日 2011. 12. 20

(71) 申请人 苏州热工研究院有限公司  
地址 215004 江苏省苏州市金阊区西环路  
1788 号

申请人 中国广东核电集团有限公司

(72) 发明人 石颀 姚建林

(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

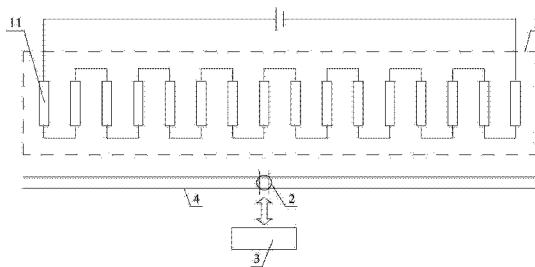
(51) Int. Cl.  
G01J 5/00 (2006. 01)  
G05D 3/12 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称  
熔断器自动测温系统

### (57) 摘要

本发明涉及一种熔断器自动测温系统,用于在熔断器寿命评估系统中自动检测熔断器组中各熔体的温度,其包括测试装置和控制装置;测试装置包括温度传感器、带动温度传感器移动的行动机构;控制装置分别与温度传感器和行动机构相信号连接,控制装置采集并存储温度传感器测得的各熔体的温度数据,控制装置控制行动机构移动。由于本发明采用控制装置控制测试装置对熔断器组中各熔体的温度进行自动测量及保存,可以减小由于仪器使用方法、测量时间、测量位置等因素带来的测量误差。



1. 一种熔断器自动测温系统,用于在熔断器寿命评估系统中自动检测熔断器组中各熔体的温度,其特征在于:其包括

测试装置,所述的测试装置包括温度传感器、带动所述的温度传感器移动的行动机构;

控制装置,所述的控制装置分别与所述的温度传感器和所述的行动机构相信号连接,所述的控制装置采集并存储所述的温度传感器测得的各所述的熔体的温度数据,所述的控制装置控制所述的行动机构移动。

2. 根据权利要求1所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的温度传感器为非接触式温度传感器。

3. 根据权利要求2所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的温度传感器为红外热成像温度传感器。

4. 根据权利要求1所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的行动机构包括与所述的温度传感器相固定连接并与所述的控制装置相信号连接的步进式电机、与所述的步进式电机相配合的轨道,所述的轨道沿所述的各熔体的排布方向设置。

5. 根据权利要求1所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:其还包括与所述的控制装置相信号连接并监测所述的温度传感器位置的位移传感器。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的控制装置为程控装置。

7. 根据权利要求1所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的熔断器自动测温系统具有循环式测量和定点式测量两种工作方式,所述的控制装置根据所述的熔断器组的温度状态控制所述的熔断器自动测温系统在所述的两种工作方式之间转换;

当所述的熔断器自动测温系统处于所述的循环式测量工作方式时,所述的行动机构带动所述的温度传感器逐个测量各所述的熔体的温度并将温度测量值传至所述的控制装置储存,完成一次测量循环,相邻两次所述的测量循环之间经过第一时间间隔;

当所述的熔断器自动测温系统处于所述的定点式测量工作方式时,所述的温度传感器对某一所述的熔体的温度进行连续测量并将温度测量值传至所述的控制装置储存,相邻两次测量之间经过第二时间间隔。

8. 根据权利要求7所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的熔断器自动测温系统在采用所述的循环式测量工作方式时,若某一所述的熔体的温度的连续两次测量值之差大于第一温差时,所述的熔断器自动测温系统自动转换为所述的定点式测量工作方式并测量该所述的熔体的温度;当所述的熔断器自动测温系统采用所述的定点式测量工作方式时,若其测量的所述的熔体的温度在第三时间间隔内的测量值之差小于第二温差或该熔体熔断时,所述的熔断器自动测温系统自动转换为所述的循环式测量工作方式。

9. 根据权利要求7所述的熔断器自动测温系统,其特征在于:所述的第二时间间隔小于所述的第一时间间隔。

## 熔断器自动测温系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于熔断器寿命试验与评估系统中对熔断器组中各熔体温度进行测量与记录的熔断器自动测温系统。

### 背景技术

[0002] 熔断器在使用过程中,由于自身流过的电流及外界环境的影响,其不可避免的发生老化降级,影响其使用寿命。已有研究表明,只要运行环境能够保证,熔断器的寿命主要取决于熔体的状态。熔断器的熔体在通电条件下的主要老化机理就是金属电迁移,即金属中的离子迁移,这种迁移会在局部区域发生质量亏损而出现空洞,或产生质量堆积而出现小丘或凝固态毛刺,造成金属缺陷,电阻增大,引发局部过热,熔体温度升高,高温又会加速金属化电迁移的过程,使缺陷进一步增大,逐渐累积至发生熔体熔断。

[0003] 在对熔断器进行寿命评估、变加速因子的寿命评估等试验时,需要测量熔体的温度。但目前,熔体温度测试依然采用手动测量与记录的方法,无法避免由测量时间、仪器使用方式、测量位置、测量角度、读数等带来的误差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种减小误差、提高测温数据准确性的熔断器自动测温系统。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种熔断器自动测温系统,用于在熔断器寿命评估系统中自动检测熔断器组中各熔体的温度,其包括

测试装置,所述的测试装置包括温度传感器、带动所述的温度传感器移动的行动机构;

控制装置,所述的控制装置分别与所述的温度传感器和所述的行动机构相信号连接,所述的控制装置采集并存储所述的温度传感器测得的各所述的熔体的温度数据,所述的控制装置控制所述的行动机构移动。

[0006] 采用控制装置控制测试装置对熔断器组中各熔体的温度进行自动测量及保存,可以减小由于仪器使用方法、测量时间、测量位置等因素带来的测量误差。

[0007] 优选的,所述的温度传感器为非接触式温度传感器。采用非接触式温度传感器能够在不改变被测熔体温度场的条件下进行测量,提高了测量精度。

[0008] 优选的,所述的温度传感器为红外热成像温度传感器。

[0009] 优选的,所述的行动机构包括与所述的温度传感器相固定连接并与所述的控制装置相信号连接的步进式电机、与所述的步进式电机相配合的轨道,所述的轨道沿所述各熔体的排布方向设置。

[0010] 优选的,其还包括与所述的控制装置相信号连接并监测所述的温度传感器位置的位移传感器。控制装置可以根据位移传感器所检测的温度传感器的位置控制行动机构,从而对温度传感器的测量位置进行精确调整。

[0011] 优选的,所述的控制装置为程控装置。采用程控装置可以减少系统内的连线,简化系统结构。

[0012] 优选的,所述的熔断器自动测温系统具有循环式测量和定点式测量两种工作方式,所述的控制装置根据所述的熔断器组的温度状态控制所述的熔断器自动测温系统在所述的两种工作方式之间转换;

当所述的熔断器自动测温系统处于所述的循环式测量工作方式时,所述的行动机构带动所述的温度传感器逐个测量各所述的熔体的温度并将温度测量值传至所述的控制装置储存,完成一次测量循环,相邻两次所述的测量循环之间经过第一时间间隔;

当所述的熔断器自动测温系统处于所述的定点式测量工作方式时,所述的温度传感器对某一所述的熔体的温度进行连续测量并将温度测量值传至所述的控制装置储存,相邻两次测量之间经过第二时间间隔。

[0013] 优选的,所述的熔断器自动测温系统在采用所述的循环式测量工作方式时,若某一所述的熔体的温度的连续两次测量值之差大于第一温差时,所述的熔断器自动测温系统自动转换为所述的定点式测量工作方式并测量该所述的熔体的温度;当所述的熔断器自动测温系统采用所述的定点式测量工作方式时,若其测量的所述的熔体的温度在第三时间间隔内的测量值之差小于第二温差或该熔体熔断时,所述的熔断器自动测温系统自动转换为所述的循环式测量工作方式。

[0014] 优选的,所述的第二时间间隔小于所述的第一时间间隔。

[0015] 循环式测量和定点式测量两种工作方式自动变换,可以根据各熔体的状态选择合适的测量方式,便于进行精确测量。

#### 附图说明

[0016] 附图 1 为本发明的熔断器自动测温系统的示意图。

[0017] 以上附图中:1、熔断器组;11、熔体;2、测试装置;3、控制装置;4、轨道。

#### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图所示的实施例对本发明作进一步描述。

[0019] 实施例一:参见附图 1 所示。

[0020] 一种熔断器自动测温系统,用于在熔断器寿命评估系统中自动检测熔断器组 1 中各熔体 11 的温度,其包括测试装置 2、控制装置 3、设置于测试装置 2 上或控制装置 3 上的位移传感器。

[0021] 测试装置 2 包括温度传感器、带动温度传感器移动的行动机构。温度传感器为非接触式的红外热成像温度传感器。行动机构包括与温度传感器相固定连接并与控制装置相信号连接的步进式电机、与步进式电机相配合的轨道 4,轨道 4 沿各熔体 11 的排布方向设置。位移传感器用于监测温度传感器位置。

[0022] 控制装置 3 为程控装置,其分别与温度传感器、行动机构、位移传感器相无线信号连接。控制装置 3 采集并存储温度传感器测得的各熔体 11 的温度数据,控制装置 3 控制行动机构移动。

[0023] 熔断器自动测温系统具有循环式测量和定点式测量两种工作方式,控制装置 3 根

据熔断器组 1 的温度状态控制熔断器自动测温系统在两种工作方式之间转换。常规情况下,该熔断器自动测温系统处于循环式测量工作方式,此时,控制装置 3 控制步进式电机沿轨道 4 移动,温度传感器逐个测量各熔体 11 的温度并将测得的数据传回控制装置 3 存储。当所有熔体 11 的温度全部测量完时完成一次测量循环。相邻两次测量循环之间经过第一时间间隔,该第一时间间隔可在控制装置 3 中设定。若某一熔体 11 的温度的连续两次测量值之差大于第一温差时,熔断器自动测温系统自动转换为定点式测量工作方式。第一温差的值可根据实际情况在控制装置 3 中设定,例如设定为 10℃。

[0024] 当熔断器自动测温系统处于定点式测量工作方式时,温度传感器对某一熔体 11 的温度进行连续测量并将测量值传至控制装置 3 储存,相邻两次测量之间经过第二时间间隔。该第二时间间隔也可在控制装置 3 中设定,且通常第二时间间隔短于第一时间间隔,例如将测试频率设定为 1 次/秒。此时,若温度传感器测量的熔体 11 的温度在第三时间间隔内的测量值之差小于第二温差或该熔体 11 熔断时,熔断器自动测温系统自动转换为循环式测量工作方式。例如将第三时间间隔设定为 5 秒,第二温差设定为 5℃,那么在 5 秒的时间内测得的温差若小于 5℃或该熔体 11 熔断时,熔断器自动测温系统自动恢复为循环式测量工作方式。

[0025] 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。

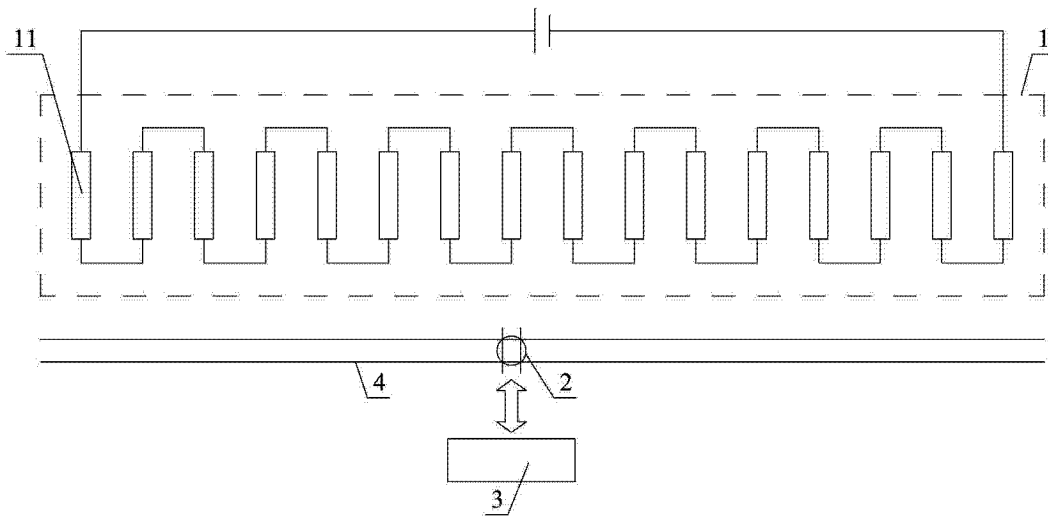


图 1