



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102998570 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201210530543. 5

(22) 申请日 2012. 12. 11

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西长安街 86 号

专利权人 国网新源控股有限公司

辽宁蒲石河抽水蓄能有限公司

(72) 发明人 吕鹏飞 陈鹏 王世涛 赵永行

任青旭 张楠 王少华

(74) 专利代理机构 辽宁沈阳国兴知识产权代理

有限公司 21100

代理人 何学军

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

G01R 31/34(2006. 01)

G01J 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202974446 U, 2013. 06. 05,

CN 202013372 U, 2011. 10. 19,

CN 101907661 A, 2010. 12. 08,

DE 2918524 A1, 1979. 11. 15,

CN 102062804 A, 2011. 05. 18,

陈福山等. Si C 灭磁电阻最大能容量与均能
均温系数关系探讨. 《水电厂自动化》. 2010, 第
31 卷 (第 2 期),

审查员 许艳丽

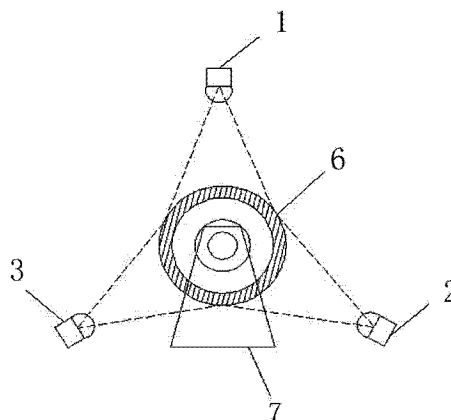
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装
置及方法

(57) 摘要

本发明属于工业自动化技术领域, 尤其涉及
一种发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装
置及方法的技术领域。本发明是由红外线热成像
镜头 A、红外线热成像镜头 B、红外线热成像镜头 C
分别通过通信电缆与控制器相连; 控制器通过通
信电缆以 RS232、开关量和模拟量方式与外部其
他控制器的输入信号及输出信号相连接; 控制器
通过电缆与打印机相连接; 非线性电阻元件通过
绝缘螺杆与固定支撑架连接。本发明具有安全、可
靠的特点, 可以减少电阻阀片短路、穿孔、断裂等
事故的发生率, 确保非线性电阻的稳定可靠运行。



1. 发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置,其特征是:红外线热成像镜头 A (1)、红外线热成像镜头 B (2)、红外线热成像镜头 C (3)分别通过通信电缆与控制器(4)相连;所述的红外线热成像镜头 A (1)、红外线热成像镜头 B (2)、红外线热成像镜头 C (3)分别安装于非线性电阻元件的周围三个方向等距离位置,每个红外线热成像镜头均等的监测非线性电阻元件圆形切面的三分之一;控制器(4)通过通信电缆以 RS232、开关量和模拟量方式与外部其他控制器的输入信号及输出信号相连接;控制器(4)通过电缆与打印机相连接;非线性电阻元件(6)通过绝缘螺杆与固定支撑架(7)连接。

2. 发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试方法,根据出厂参数设定电阻元件

报警温度为 105℃,电阻元件的最高运行温度为 130℃;若电阻元件温度达到或超过 105℃,测试装置将启动报警输出,通知运行维护人员检查处理;若电阻元件温度达到或超过 130℃,测试装置将启动最高温度报警信号输出,以提示运行维护人员元件存在故障;其特征是:包括由红外线测温单元、图像数据处理单元、输入单元和输出单元组成的测试装置;其测试方法是:

测试装置在正常工作模式下,自动启动监测电阻元件温度并存储温度数据;在电阻温度发生异常变化,励磁回路电压发生异常变化,灭磁开关位置发生异常变化以及其他异常变化出现的情况下,测试装置启动数据对比判断程序,判断元件运行温度是否在允许温度范围内;在电阻温度无异常变化,励磁回路电压无异常变化,灭磁开关位置无异常变化以及无其他异常出现的情况下,系统自动更新一周以前无变化数据;

所述的红外线测温单元,利用现有的红外线热成像技术搭建测温阵列,全角度测量电阻元件的各个部分温度并将其转化为可识别的热成像图;

所述的图像数据处理单元,根据可识别的热成像图分析每一个电阻元件的运行温度及温升情况,通过元件之间的温度对比及元件历史温度对比,确认电阻元件有无故障性温升,判断元件能否继续运行;

所述的输入单元和输出单元,输入单元主要用于启动本装置,用于不同情况下的手动、自动启动,输入信号形式可分为开关量输入、模拟量输入以及 RS232 通信输入;输出单元主要用于测试结果的输出,根据判断结果在电阻元件有故障时,向用户其他控制器以开关量输出、模拟量输出以及 RS232 通信输出方式发出告警,和定期自动生成测试报告。

发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于工业自动化技术领域,尤其涉及一种发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置及方法的技术领域。

背景技术

[0002] 近几年,非线性电阻以其优异的伏安特性在发电机灭磁系统中的应用越来越普遍,虽然在各种严重事故情况下经历了事故灭磁仍能继续运行,但也出现了电阻阀片短路、穿孔、断裂等事故。综合比较各类事故发现,非线性电阻元件的故障损坏形式主要由两种:一种是由于流过电阻元件的电流超过额定电流值,另一种是电阻元件吸收的灭磁能量超过规定的灭磁容量值,而这两种损坏的形式都必定会引起电阻元件温度的大幅上升。目前国内还没有统一的试验标准和测试手段来对非线性电阻特性及运行情况进行完整的鉴定,现有技术缺少单独针对此电阻元件的温升特性进行跟踪判断的手段。为确保非线性电阻的稳定可靠运行,有必要安装非线性电阻特性温升测试装置。

发明内容

[0003] 本发明针对上述变电站存在的问题,提供了一种发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置及方法。目的是确保非线性电阻的稳定可靠运行。

[0004] 为实现上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置是:红外线热成像镜头 A、红外线热成像镜头 B、红外线热成像镜头 C 分别通过通信电缆与控制器相连;控制器通过通信电缆以 RS232、开关量和模拟量方式与外部其他控制器的输入信号及输出信号相连接;控制器通过电缆与打印机相连接;非线性电阻元件通过绝缘螺杆与固定支撑架连接。

[0006] 所述的红外线热成像镜头 A、红外线热成像镜头 B、红外线热成像镜头 C 分别安装于非线性电阻元件的周围三个方向等距离位置,每个红外线热成像镜头均等的监测非线性电阻元件圆形切面的三分之一。

[0007] 发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试方法,包括由红外线测温单元、图像数据处理单元、输入单元和输出单元;其测试方法是:测试装置在正常工作模式下,自动启动监测电阻元件温度并存储温度数据;在电阻温度发生异常变化,励磁回路电压发生异常变化,灭磁开关位置发生异常变化以及其他异常变化出现的情况下,测试装置启动数据对比判断程序,判断元件运行温度是否在允许温度范围内;根据出厂参数设定电阻元件报警温度为 105℃,电阻元件的最高运行温度为 130℃;若电阻元件温度达到或超过 105℃,测试装置将启动报警输出,通知运行维护人员检查处理;若电阻元件温度达到或超过 130℃,测试装置将启动最高温度报警信号输出,以提示运行维护人员元件存在故障;在电阻温度无异常变化,励磁回路电压无异常变化,灭磁开关位置无异常变化以及无其他异常出现的情况下,系统自动更新一周以前无变化数据。

[0008] 所述的红外线测温单元,利用现有的红外线热成像技术搭建测温阵列,全角度测

量电阻元件的各个部分温度并将其转化为可识别的热成像图。

[0009] 所述的图像数据处理单元,根据可识别的热成像图分析每一个电阻元件的运行温度及温升情况,通过元件之间的温度对比及元件历史温度对比,确认电阻元件有无故障性温升,判断元件能否继续运行。

[0010] 所述的输入单元和输出单元,输入单元主要用于启动本装置,用于不同情况下的手动、自动启动,输入信号形式可分为开关量输入、模拟量输入以及 RS232 通信输入;输出单元主要用于测试结果的输出,根据判断结果在电阻元件有故障时,向用户其他控制器以开关量输出、模拟量输出以及 RS232 通信输出方式发出告警,和定期自动生成测试报告。

[0011] 所述的红外线测温单元通过信号电缆与图像数据处理单元连接,输入单元通过信号电缆和通信电缆与图像数据处理单元连接,输出单元通过信号电缆和通信电缆与图像数据处理单元连接。

[0012] 本发明的优点及有益效果是:本发明具有安全、可靠的特点,可以减少电阻阀片短路、穿孔、断裂等事故的发生率,确保非线性电阻的稳定可靠运行。

[0013] 下面结合本发明的具体实施例和附图,对本发明加以详细描述。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明 TCSC 仿真模型示意图;

[0015] 图 2 是本发明中的 TCSC 控制模型示意图;

[0016] 图 3 是本发明中红外线热成像镜头的安装主视图;

[0017] 图 4 是本发明中红外线热成像镜头的安装侧视图。

[0018] 图中:红外线热成像镜头 A1、红外线热成像镜头 B 2、红外线热成像镜头 C 3,通信电缆与控制器 4,打印机 5,非线性电阻元件 6,固定支撑架 7。

具体实施方式

[0019] 本发明是一种发电机灭磁系统非线性电阻温升特性测试装置及方法,本发明装置各部件间连接示意图如图 4 所示。图 4 中各部分连接关系为:红外线热成像镜头 A1、红外线热成像镜头 B2、红外线热成像镜头 C 3 分别通过通信电缆与控制器 4 相连。控制器 4 通过通信电缆以 RS232、开关量和模拟量方式与外部其他控制器的输入信号及输出信号相连。控制器 4 通过电缆与打印机 5 相连接。非线性电阻元件 6 通过绝缘螺杆与固定支撑架 7 连接。

[0020] 本发明包括红外线测温单元、图像数据处理单元、输入单元和输出单元。各单元之间联系如图 1 所示。红外线测温单元通过信号电缆与图像数据处理单元连接,输入单元通过信号电缆和通信电缆与图像数据处理单元连接,输出单元通过信号电缆和通信电缆与图像数据处理单元连接。

[0021] 输入单元各组成部分安装位置如图 2 和图 3 所示。红外线热成像镜头 A1、红外线热成像镜头 B2、红外线热成像镜头 C3 分别安装于非线性电阻元件的周围三个方向等距离位置,每个红外线热成像镜头均等的监测非线性电阻元件圆形切面的三分之一。

[0022] 本发明的具体工作流程如下:本发明装置在正常工作模式下,自动启动监测电阻元件温度并存储温度数据。在电阻温度发生异常变化,励磁回路电压发生异常变化,灭磁开

关位置发生异常变化以及其他异常变化出现的情况下,装置启动数据对比判断程序,判断元件运行温度是否在允许温度范围内:根据出厂参数设定电阻元件报警温度为 105℃,电阻元件的最高运行温度为 130℃。若电阻元件温度达到或超过 105℃,装置将启动报警输出,通知运行维护人员检查处理。若电阻元件温度达到或超过 130℃,装置将启动最高温度报警信号输出,以提示运行维护人员元件存在故障。在电阻温度无异常变化,励磁回路电压无异常变化,灭磁开关位置无异常变化以及无其他异常出现的情况下,系统自动更新一周以前无变化数据。

[0023] 所述的红外线测温单元:利用现有的红外线热成像技术搭建测温阵列,全角度测量电阻元件的各个部分温度并将其转化为可识别的热成像图。

[0024] 所述的图像数据处理单元:根据可识别的热成像图分析每一个电阻元件的运行温度及温升情况,通过元件之间的温度对比及元件历史温度对比,确认电阻元件有无故障性温升,判断元件能否继续运行。

[0025] 所述的输入单元和输出单元:输入单元主要用于启动本装置,用于不同情况下的手动、自动启动。输入信号形式可分为开关量输入、模拟量输入以及 RS232 通信输入。输出单元主要用于测试结果的输出,根据判断结果在电阻元件有故障时,向用户其他控制器以开关量输出、模拟量输出以及 RS232 通信输出方式发出告警,和定期自动生成测试报告。

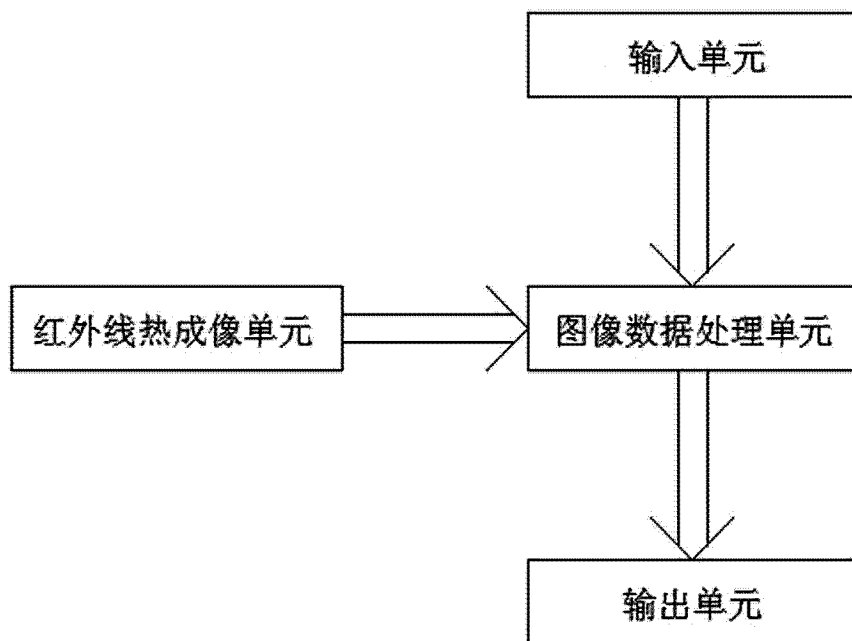


图 1

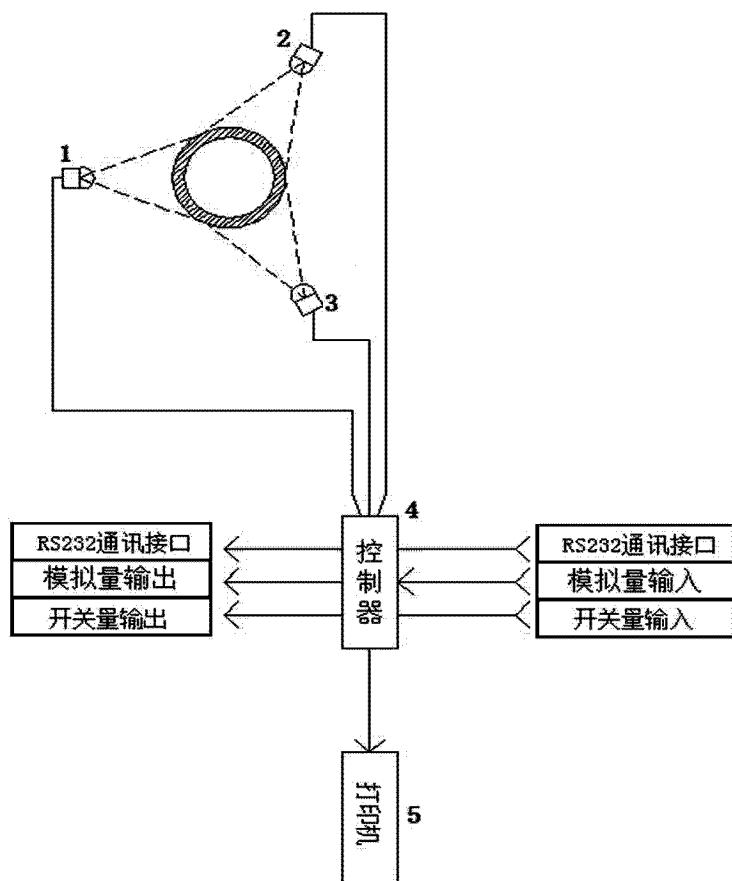


图 2

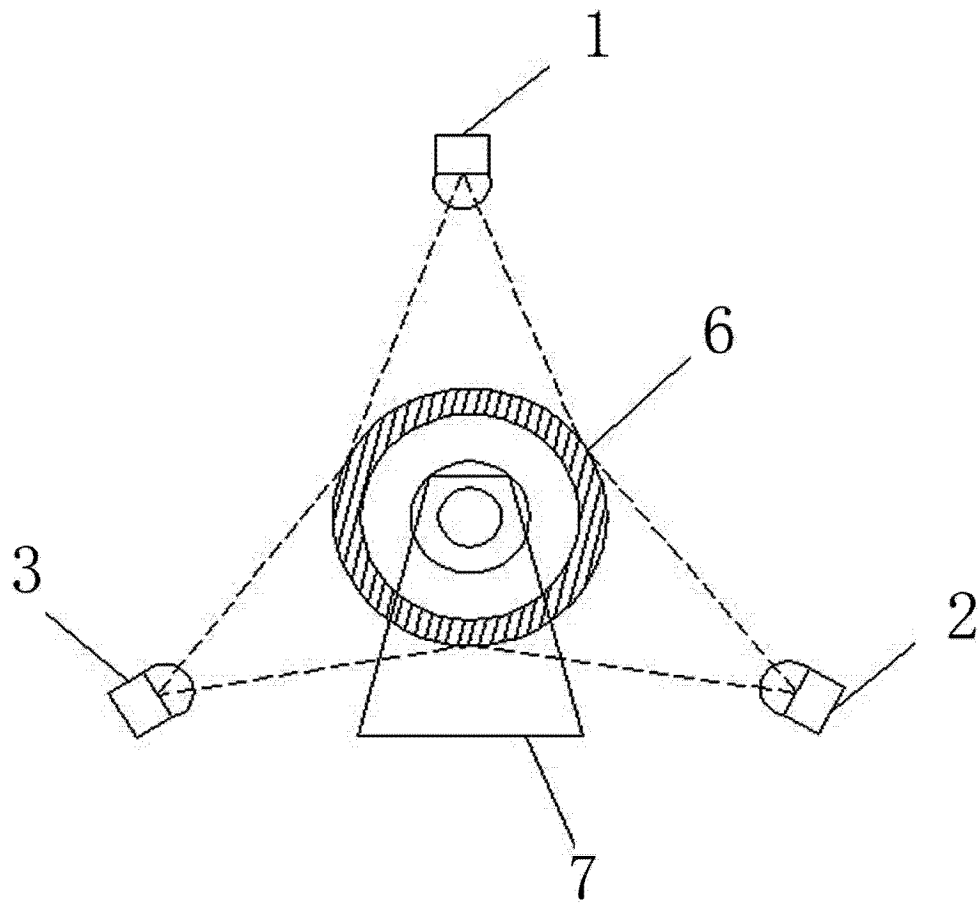


图 3

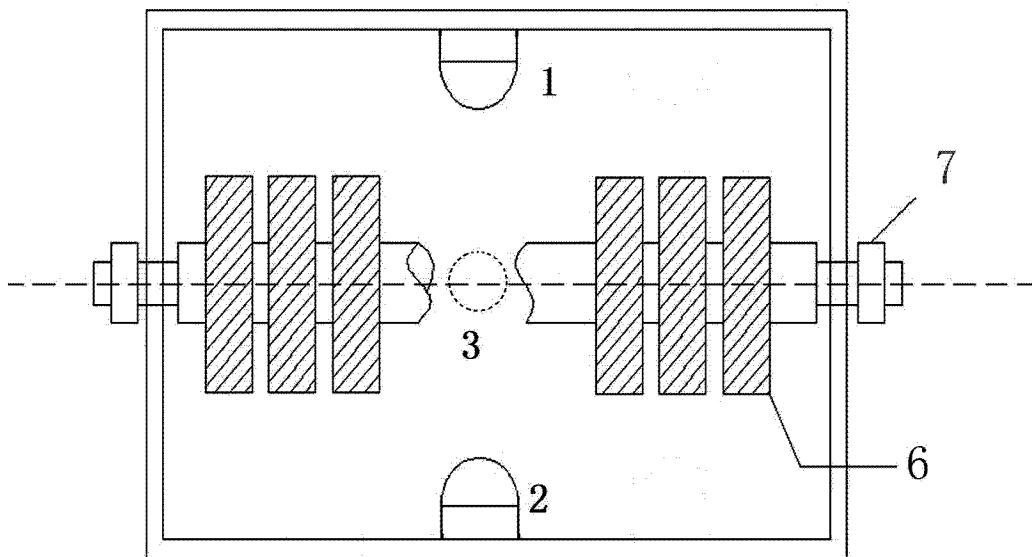


图 4