



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114088746 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111371358.1

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 青岛仟亿新材料科技有限公司

地址 266111 山东省青岛市高新区锦业路
11号A座东单元101

(72) 发明人 李雪真 张爱民 韩涛

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

代理人 韩迎之

(51) Int. Cl.

G01N 23/046 (2018.01)

G01M 3/24 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

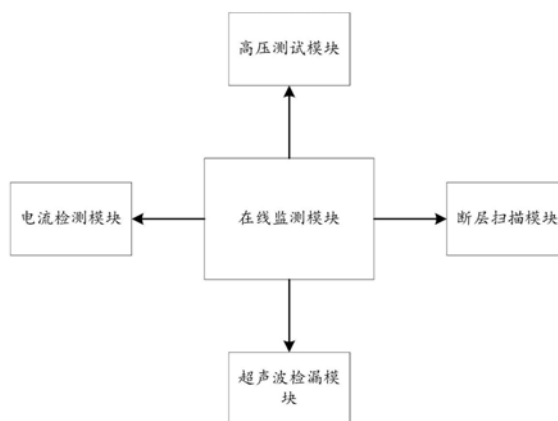
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种石英电热管在线缺陷检测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种石英电热管在线缺陷检测系统,涉及缺陷检测领域。本发明包括在线监测模块,高压测试模块,断层扫描模块,超声波检漏模块以及电流检测模块,所述高压测试模块,所述断层扫描模块,所述超声波检漏模块,所述电流检测模块均与所述在线监测模块连接;所述在线监测模块包括显示装置,所述显示装置用于显示各个模块的测试结果以及测试过程。本发明通过各个模块的综合设置,大大提高了对石英电热管的检测效率,节省人力、物力。



1. 一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,包括在线监测模块,高压测试模块,断层扫描模块,超声波检漏模块以及电流检测模块,所述高压测试模块,所述断层扫描模块,所述超声波检漏模块,所述电流检测模块均与所述在线监测模块连接;所述在线监测模块包括显示装置,所述显示装置用于显示各个模块的测试结果以及测试过程。

2. 根据权利要求1所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述高压测试模块包括调压器、升压变压器、引出均压罩和高压端均压罩;所述调压器和所述升压器用于给待测件提供电压,通过调节所述调压器和所述升压变压器提供测试电压,所述引出均压罩和高压端均压罩分设绝待测件两端,高压端均压罩通过其中心凹陷处的接线孔连接升压变压器的高压引出端。

3. 根据权利要求1所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述断层扫描模块通过断层扫描的方式检测碳纤维束是否烧断,碳纤维束绕制螺距是否均匀,发热体螺旋是否塌陷变形。

4. 根据权利要求1所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述超声波检漏模块包括发射探头、接收探头以及中央处理装置,所述中央处理装置用于对发射探头发射的信号以及接收探头接收的信号进行处理。

5. 根据权利要求1所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述超声波检漏模块中包括中央处理装置,所述中央处理装置与所述在线监测模块连接,用于基于发射探头发射的超声波信号和接收探头接收的超声波信号对待测件进行检测,并发送异常检测指令到所述在线监测模块。

6. 根据权利要求4或5所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述中央处理装置还用于基于所述异常检测指令输出待测物的异常位置信息。

7. 根据权利要求1所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述电流检测模块具有运算放大器,所述运算放大器比较与经由待测件向负载供给的负载电流成比例的第一电压以及与检测电流成比例的第二电压,通过数据来调整输入偏置电压,所述电流检测模块基于所述运算放大器的输出而输出所述检测电流。

8. 根据权利要求7所述的一种石英电热管在线缺陷检测系统,其特征在于,所述电流检测模块还包括调整装置,根据比较与所述检测电流成比例的监测电压和参照电压后的结果,生成所述数据而调整所述运算放大器的偏置。

一种石英电热管在线缺陷检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及缺陷检测领域,更具体的说是涉及一种石英电热管在线缺陷检测系统。

背景技术

[0002] 石英电热管首要采用集束式管状电热元件。热响应快、控温精度高,综合热效率高。加热温度高:加热器设计最高任务温度可达850℃。介质出口温度平均,控温精度高。使用局限广、顺应性强:该加热器可合用于防爆或通俗场所,防爆品级可达d II B级和C级,耐压可达20MPa。寿命长、牢靠性高:该加热器采用非凡电热资料制造,设计外表功率负荷低,并采用多重维护,使电加热器平安性和寿命大大添加。可全主动化节制:依据要求经过加热器电路设计,可便利完成出口温度、流量、压力等参数主动节制,并可与机算机联网。节能结果明显,电能发生的热量简直100%传给加热介质。

[0003] 目前众多石英电热管的生产厂家对电热管的生产监测还没有达到相当成熟的水平,有待改进的地方还很多。因此,亟需一种大批量检测石英电热管的系统。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种石英电热管在线缺陷检测系统,在保证检测精度的同时,提高了对石英电热管的检测效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种石英电热管在线缺陷检测系统,包括在线监测模块,高压测试模块,断层扫描模块,超声波检漏模块以及电流检测模块,所述高压测试模块,所述断层扫描模块,所述超声波检漏模块,所述电流检测模块均与所述在线监测模块连接;所述在线监测模块包括显示装置,所述显示装置用于显示各个模块的测试结果以及测试过程。

[0007] 其中,在线监测模块用于实时监测各个模块的测试过程及结果;断层扫描模块用于扫描石英电热管内部的碳纤维是否正常工作,并成像于在线监测模块;超声波检漏模块用于测试石英电热管是否有漏气的现象,若有漏气现象,在线监测模块会显示有黄色斑点;高压测试模块和电流检测模块则是测试石英电热管的工作电压及电流,并显示于在线监测模块;更进一步的操作人员根据显示结果对石英电热管的工作状态及损伤情况进行判断。

[0008] 可选的,所述高压测试模块包括调压器、升压变压器、引出均压罩和高压端均压罩;所述调压器和所述升压器用于给待测件提供电压,通过调节所述调压器和所述升压变压器提供适宜测试的电压,所述引出均压罩和高压端均压罩分设绝待测件两端,高压端均压罩通过其中心凹陷处的接线孔连接升压变压器的高压引出端。

[0009] 可选的,所述断层扫描模块通过断层扫描的方式检测碳纤维束是否烧断,碳纤维束绕制螺距是否均匀,发热体螺旋是否塌陷变形。

[0010] 可选的,所述超声波检漏模块包括发射探头、接收探头以及中央处理装置,所述中央处理装置用于对发射探头发射的信号以及接收探头接收的信号进行处理。

[0011] 可选的,所述超声波检漏模块中包括中央处理装置,所述中央处理装置与所述在线监测模块连接,用于基于发射探头发射的超声波信号和接收探头接收的超声波信号对待测件进行检测,并发送异常检测指令到所述在线监测模块。

[0012] 可选的,所述中央处理装置还用于基于所述异常检测指令输出待测物的异常位置信息。

[0013] 可选的,所述电流检测模块具有运算放大器,所述运算放大器比较与经由待测件向负载供给的负载电流成比例的第一电压以及与检测电流成比例的第二电压,通过数据来调整输入偏置电压,所述电流检测模块基于所述运算放大器的输出而输出所述检测电流。

[0014] 可选的,所述电流检测模块还包括调整装置,根据比较与所述检测电流成比例的监测电压和参照电压后的结果,生成所述数据而调整所述运算放大器的偏置。

[0015] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种石英电热管在线缺陷检测系统,可更真实地模拟绝缘管型母线的运行环境,实验结果更具研究价值。通过断层扫描技术能够过有效检测石英电热管内部组件是否损坏;通过超声波检漏技术方便快捷的检测石英电热管是否存在泄露的风险,从而减少事故的发生。更进一步地,本发明中的在线监测模块能够实时监测对石英电热管的检测情况,以实现高效检测石英电热管,节省人力物力,同时降低检测过程中对人产生伤害的风险。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明的结构示意图;

[0018] 图2为本发明的超声波检漏模块示意图。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 本发明实施例公开了一种石英电热管在线缺陷检测系统,首先,石英电热管碳纤维电热管的种类很多,其分类方法大致可按发热体类型、管内填充气体、石英管表面涂敷、发热管出线端、发热管外形构造5大方面进行分类。石英电热管包括绝缘子,封口材料,引出棒,填充材料,电热丝、金属护套管以及接线端等。

[0021] 在本实施例中,石英电热管在线缺陷检测系统,如图1所示,包括在线监测模块,高压测试模块,断层扫描模块,超声波检漏模块以及电流检测模块,高压测试模块,断层扫描模块,超声波检漏模块,电流检测模块均与在线监测模块连接;在线监测模块包括显示装置,显示装置用于显示各个模块的测试结果以及测试过程。

[0022] 在线监测模块用于实时监测各个模块的测试过程及结果;断层扫描模块用于扫描

石英电热管内部的碳纤维是否正常工作,并成像于在线监测模块;超声波检漏模块用于测试石英电热管是否有漏气的现象,若有漏气现象,在线监测模块会显示有黄色斑点;高压测试模块和电流检测模块则是测试石英电热管的工作电压及电流,并显示于在线监测模块,操作人员根据显示结果对石英电热管的工作状态及损伤情况进行判断。

[0023] 其中断层扫描模块是利用精确准直的X线束、 γ 射线、超声波等,与灵敏度极高的探测器一同围绕待检测的石英电热管一个接一个的断面扫描,具有扫描时间快,图像清晰等特点。更进一步的,断层扫描模块通过断层扫描的方式检测碳纤维束是否烧断,碳纤维束绕制螺距是否均匀,发热体螺旋是否塌陷变形。

[0024] 其中关于损坏情形以及影响因素分析如下:

[0025] 碳纤维石英电热管常见的损坏情形主要为如下几种:碳纤维束烧断、碳纤维束绕制螺距不均匀、发热体螺旋塌陷变形、碳纤维束表面有黄点、发热管内壁或两端有白雾或黑点、夹封区出现裂痕或断裂、发热管慢漏气、连接电极断裂、烧损或脱焊、通电时局部出现亮点、石英管爆裂等。其中最应当引起注意的是以下几方面:

[0026] (1) 碳纤维束上胶固化工序处理不当引起的碳纤维束烧断、发热体螺旋塌陷变形、碳纤维束表面有黄点、发热管内壁或两端有白雾或黑点通电时局部出现亮点。

[0027] (2) 碳纤维电热管夹封处理工艺时设备参数调整不当引起的夹封区出现裂痕或断裂、发热管漏气、连接电极断裂。

[0028] (3) 碳纤维电热管排气处理工艺时操作不当引起的发热管慢漏气。

[0029] (4) 连接电极焊接时设备参数调整不当引起的连接电极断裂、烧损或脱焊。

[0030] (5) 石英管弯曲造形工艺处理时设备参数调整不当引起的石英管表面应力集中带来的裂管、炸管。

[0031] 其中,高压测试模块包括调压器、升压变压器、引出均压罩和高压端均压罩;调压器和升压器用于给待测件提供电压,通过调节调压器和升压变压器提供适宜测试的电压,引出均压罩和高压端均压罩分设绝待测件两端,高压端均压罩通过其中心凹陷处的接线孔连接升压变压器的高压引出端。

[0032] 其中,超声波检漏模块,如图2所示,包括发射探头、接收探头以及中央处理装置,中央处理装置用于对发射探头发射的信号以及接收探头接收的信号进行处理。超声波检漏模块中还包括中央处理装置,中央处理装置与在线监测模块连接,用于基于发射探头发射的超声波信号和接收探头接收的超声波信号对待测件进行检测,并发送异常检测指令到在线监测模块。更进一步的,中央处理装置还用于基于异常检测指令输出待测物的异常位置信息。

[0033] 在本实施例中,电流检测模块具有运算放大器,运算放大器比较与经由待测件向负载供给的负载电流成比例的第一电压以及与检测电流成比例的第二电压,通过数据来调整输入偏置电压,电流检测模块基于运算放大器的输出而输出检测电流。可选的,电流检测模块还包括调整装置,根据比较与检测电流成比例的监测电压和参照电压后的结果,生成数据而调整运算放大器的偏置。

[0034] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

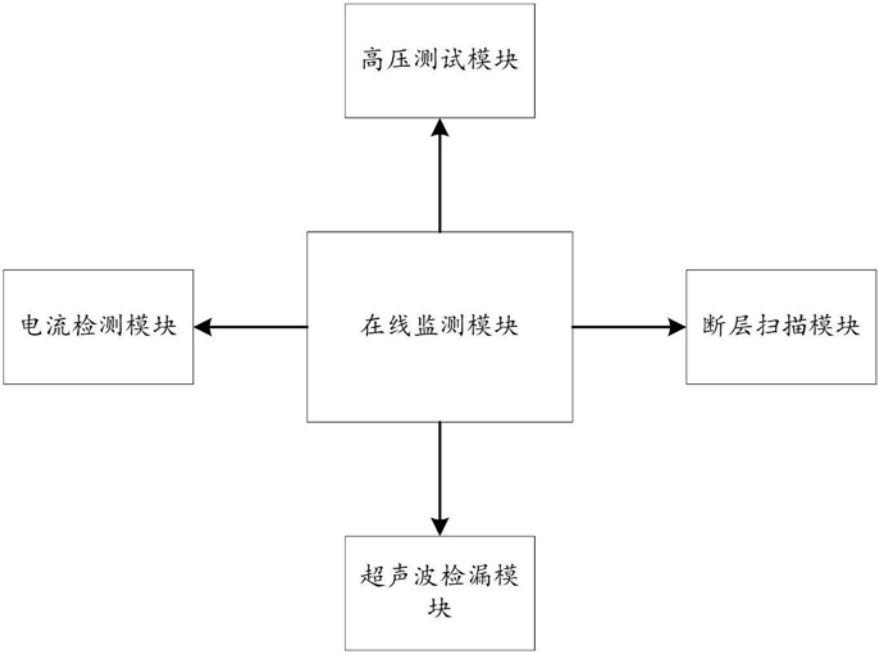


图1



图2