



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106556456 A

(43)申请公布日 2017. 04. 05

(21)申请号 201611047587.7

(22)申请日 2016.11.22

(71)申请人 云南电网有限责任公司电力科学研
究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发
区云大西路105号

(72)发明人 杨洋 杨寿源 钱永亮 胡建明
周志新 沈焱 罗恩博 李浩涛

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51)Int. Cl.

G01H 9/00(2006.01)

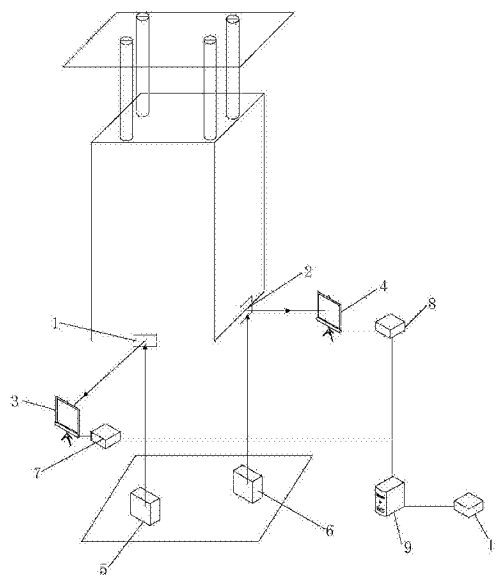
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种换流阀塔振动监测系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种换流阀塔振动监测系统,包括:反射镜、感光屏幕、激光源、光电转换器和振动监测设备,其中:反射镜包括设置在换流阀塔相邻的两个下边缘的第一反射镜和第二反射镜,均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;感光屏幕包括用于接收第一反射镜和第二反射镜反射的光线的第一感光屏幕和第二感光屏幕;激光源包括设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内的第一激光源和第二激光源;光电转换器包括分别与第一感光屏幕和第二感光屏幕电连接的第一光电转换器和第二光电转换器;振动监测设备与第一光电转换器和第二光电转换器电连接。本申请利用光学反射原理可以实时检测换流阀塔的振动产生的移动位移,准确的监测换流阀塔的振动。



1. 一种换流阀塔振动监测系统,其特征在于,包括:反射镜、感光屏幕、激光源、光电转换器和振动监测设备,其中:

所述反射镜包括第一反射镜(1)和第二反射镜(2),所述第一反射镜(1)和所述第二反射镜(2)设置在换流阀塔相邻的两个下边缘,所述第一反射镜(1)与所述第二反射镜(2)均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;

所述感光屏幕包括第一感光屏幕(3)和第二感光屏幕(4),所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)用于接收所述第一反射镜(1)和所述第二反射镜(2)反射的光线;

所述激光源包括第一激光源(5)和第二激光源(6),所述第一激光源(5)和第二激光源(6)均设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内;

所述光电转换器包括第一光电转换器(7)和第二光电转换器(8),所述第一光电转换器(7)和所述第二光电转换器(8)分别与所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)电连接;

所述振动监测设备(9)与所述第一光电转换器(7)和所述第二光电转换器(8)电连接。

2. 根据权利要求1所述的换流阀塔振动监测系统,其特征在于,所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)分别与所述第一反射镜(1)和所述第二反射镜(2)对应的换流阀塔侧面平行,且所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)设置在换流阀塔下方的外侧。

3. 根据权利要求2所述的换流阀塔振动监测系统,其特征在于,所述第一反射镜(1)和所述第二反射镜(2)的镜面与水平面的角度相同。

4. 根据权利要求1所述的换流阀塔振动监测系统,其特征在于,所述第一激光源(5)和所述第二激光源(6)的出光口垂直于水平面,且所述第一激光源(5)的出光口朝向与所述第一反射镜(1)镜面形成的角度和所述第二激光源(6)的出光口朝向与所述第二反射镜(2)的镜面形成的角度相同。

5. 根据权利要求1所述的换流阀塔振动监测系统,其特征在于,所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)设置有固定支架,所述第一感光屏幕(3)和所述第二感光屏幕(4)与所述固定支架活动连接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的换流阀塔振动监测系统,其特征在于,还包括报警器(10),所述报警器(10)与所述振动监测设备(9)电连接。

一种换流阀塔振动监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统监测技术领域,特别是涉及一种换流阀塔振动检测系统。

背景技术

[0002] 换流阀是直流输电系统中的核心设备,换流阀包括很多种,其中晶体管换流阀是最常用的一种换流阀。由于晶体管换流阀的单个晶闸管的耐压水平有限,实际工程中采取多个晶闸管换流阀串联组成阀段,阀段组装成换流阀组,阀组堆叠连接形成换流阀塔,换流阀塔一般是悬吊于阀厅顶部。换流阀工作时会高速(毫秒级)的开通关断大电流,因此会在周围产生很强的高频电磁辐射,同时由于大电流频繁开通关断会产生复杂的电气应力引起换流阀的振动。换流阀的振动过大会产生很多不利的影响,如引起机械部件的松动、光纤接头的抖动、换流阀水冷接口的松动等,这些不利因素轻则引起信号的误发重则影响换流阀寿命。

[0003] 基于上述问题,目前对换流阀振动监测采用的是基于电磁式振动传感器。在换流阀工作之前,将电磁式振动传感器安装在换流阀的外壳上,在换流阀开始工作时,安装在换流阀外壳上的电磁式振动传感器会实时监测换流阀的振动情况,并且将换流阀的振动数据传输给接收平台,完成对换流阀振动的监测。

[0004] 但是由于换流阀组工作时会在周围产生很强的高频电磁辐射,然而电磁式振动传感器无法直接在这种高频电磁辐射下工作,必须经过技术难度、成本较高的抗干扰处理措施才能保证电磁式振动传感器正常工作,如果电磁式振动传感器收到电磁辐射的干扰,则无法准确监测换流阀的振动情况。

发明内容

[0005] 本发明实施例中提供了一种换流阀塔振动检测系统,以解决现有技术中对换流阀的振动监测不准确的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例公开了如下技术方案:

[0007] 一种换流阀塔振动监测系统,包括:反射镜、感光屏幕、激光源、光电转换器和振动监测设备,其中:

[0008] 所述反射镜包括第一反射镜和第二反射镜,所述第一反射镜和所述第二反射镜设置在换流阀塔相邻的两个下边缘,所述第一反射镜与所述第二反射镜均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;

[0009] 所述感光屏幕包括第一感光屏幕和第二感光屏幕,所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕用于接收所述第一反射镜和所述第二反射镜反射的光线;

[0010] 所述激光源包括第一激光源和第二激光源,所述第一激光源和第二激光源均设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内;

[0011] 所述光电转换器包括第一光电转换器和第二光电转换器,所述第一光电转换器和所述第二光电转换器分别与所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕电连接;

[0012] 所述振动监测设备与所述第一光电转换器和所述第二光电转换器电连接。

[0013] 优选地,所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕分别于所述第一反射镜和所述第二反射镜对应的换流阀塔侧面平行,且所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕设置在换流阀塔下方的外侧。

[0014] 优选地,所述第一反射镜和所述第二反射镜的镜面与水平面的角度相同。

[0015] 优选地,所述第一激光源和所述第二激光源的出光口垂直于水平面,且所述第一激光源的出光口朝向与所述第一反射镜镜面形成的角度和所述第二激光源的出光口朝向与所述第二反射镜的镜面形成的角度相同。

[0016] 优选地,所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕设置有固定支架,所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕与所述固定支架活动连接。

[0017] 优选地,还包括报警器,所述报警器与所述振动监测设备电连接。

[0018] 由以上技术方案可见,本发明实施例提供一种换流阀塔振动监测系统,包括:反射镜、感光屏幕、激光源、光电转换器和振动监测设备,其中:所述反射镜包括第一反射镜和第二反射镜,所述第一反射镜和所述第二反射镜设置在换流阀塔相邻的两个下边缘,所述第一反射镜与所述第二反射镜均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;所述感光屏幕包括第一感光屏幕和第二感光屏幕,所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕用于接收所述第一反射镜和所述第二反射镜反射的光线;所述激光源包括第一激光源和第二激光源,所述第一激光源和第二激光源均设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内;所述光电转换器包括第一光电转换器和第二光电转换器,所述第一光电转换器和所述第二光电转换器分别与所述第一感光屏幕和所述第二感光屏幕电连接;所述振动监测设备与所述第一光电转换器和所述第二光电转换器电连接。本申请利用光学反射原理可以实时检测换流阀塔的振动产生的移动位移,准确的监测换流阀塔的振动。

附图说明

[0019] 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,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供一种换流阀塔振动监测系统的结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供一种第一反射镜和第一感光屏幕布置的结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供一种换流阀塔上下振动反射镜位移的示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供一种换流阀塔左右振动反射镜位移的示意图;

[0024] 图5为本发明实施例提供一种换流阀塔前后振动反射镜位移的示意图;

[0025] 图1-5中,符号表示为:

[0026] 1-第一反射镜,2-第二反射镜,3-第一感光屏幕,4-第二感光屏幕,5-第一激光源,6-第二激光源,7-第一光电转换器,8-第二光电转换器,9-振动监测设备,10-报警器。

具体实施方式

[0027] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,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

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,都应当属于本发明保护的范围。

[0028] 参见图1,为本发明实施例提供一种换流阀塔振动监测系统的结构示意图,如图1所示,所述系统包括:第一反射镜1、第二反射镜2、第一感光屏3、第二感光屏幕4、第一激光源5、第二激光源6、第一光电转换器7、第二光电转换器8、振动监测设备9和报警器10。

[0029] 所述第一反射镜1和所述第二反射镜2设置在换流阀塔相邻的两个下边缘,所述第一反射镜1与所述第二反射镜2均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;所述第一反射镜1和所述第二反射镜2的镜面与水平面的角度相同,如图2所示,本实施例中优选的所述第一反射镜1与水平面的角度是45度,由上述可知,所述第二反射镜2与水平面的角度也是45度。

[0030] 所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4用于接收所述第一反射镜1和所述第二反射镜2反射的光线;所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4分别与所述第一反射镜1和所述第二反射镜2对应的换流阀塔侧面平行,且所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4设置在换流阀塔下方的外侧。所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4设置有固定支架,所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4与所述固定支架活动连接。

[0031] 所述第一激光源5和第二激光源6均设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内,所述第一激光源5和所述第二激光源6的出光口垂直于水平面,且所述第一激光源5的出光口朝向与所述第一反射镜1镜面形成的角度和所述第二激光源6的出光口朝向与所述第二反射镜2的镜面形成的角度相同。假设按照上述所述第一反射镜1和所述第二反射镜2的镜面与水平面的角度位45度,则所述第一激光源5的出光口朝向与所述第一反射镜1镜面形成的角度和所述第二激光源6的出光口朝向与所述第二反射镜2的镜面形成的角度均为45度。这样经过所述第一反射镜1的激光光线垂直于所述第一感光屏幕3,经过所述第二反射镜2的激光光线垂直于所述第二感光屏幕4。

[0032] 所述第一光电转换器7和所述第二光电转换器8分别与所述第一感光屏幕4和所述第二感光屏幕4电连接。所述振动监测设备9与所述第一光电转换器7和所述第二光电转换器8电连接,所述报警器10与所述振动检测设备9电连接,如果换流阀塔振动超出正常范围,发出报警。

[0033] 如图3所示,为本发明实施例提供一种换流阀塔上下振动反射镜位移的示意图,当换流阀塔发生上下振动时,如图3所示,设置在换流阀塔上的所述第一反射镜1和所述第二反射镜2则会发生移动。同样反射到所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4上的激光光线发生的位移 $L_1=L_2$,产生的位移信息会分别通过所述第一光电转换器7和第二光电转换器8转换为电信号传输给振动监测设备9。

[0034] 如图4所示为本发明实施例提供一种换流阀塔左右振动反射镜位移的示意图,当换流阀塔左右振动时,如图4所示,只有所述第二反射镜2反射到所述第二感光屏幕4上的激光光线的位移发生变化 L_3 ,因此所述第二感光屏幕4上产生的位移信息会分别通过第二光电转换器8转换为电信号传输给振动监测设备9。

[0035] 如图5所示为本发明实施例提供一种换流阀塔前后振动反射镜位移的示意图,当换流阀塔前后振动时,如图5所示,只有所述第一反射镜1反射到所述第一感光屏幕3上的激光光线的位移发生变化 L_4 ,因此所述第一感光屏幕3上产生的位移信息会分别通过第一

光电转换器7转换为电信号传输给振动监测设备9。

[0036] 振动检测设备9接收到来自所述第一光电转换器7和第二光电转换器8发来的电信号后,内部通过振动系数公式来反映阀塔的振动,实时监测可以得到换流阀正常运行的振动区间,一旦振动偏离正常的区间便可判断换流阀出现异常。此时报警器10也会响起,运行人员可以及时发现问题,以便采取处理措施。

[0037] 由上述实施例可知,本发明实施例提供的一种换流阀塔振动监测系统,包括:第一反射镜1、第二反射镜2、第一感光屏3、第二感光屏幕4、第一激光源5、第二激光源6、第一光电转换器7、第二光电转换器8、振动监测设备9和报警器10。所述第一反射镜1和所述第二反射镜2设置在换流阀塔相邻的两个下边缘,所述第一反射镜与所述第二反射镜均与对应的换流阀塔的下边缘活动连接;所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4用于接收所述第一反射镜1和所述第二反射镜2反射的光线;所述第一激光源5和第二激光源6均设置在换流阀塔底面对应的阀厅底面内;所述第一光电转换器7和所述第二光电转换器8分别与所述第一感光屏幕3和所述第二感光屏幕4电连接;所述振动监测设备9与所述第一光电转换器7和所述第二光电转换器8电连接,所述报警器10用于发出报警。本申请利用光学反射原理可以实时检测换流阀塔的振动产生的移动位移,准确的监测换流阀塔的振动,一旦换流阀塔振动偏离正常的区间便可判断换流阀出现异常。此时报警器10也会响起。

[0038] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0039] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的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。

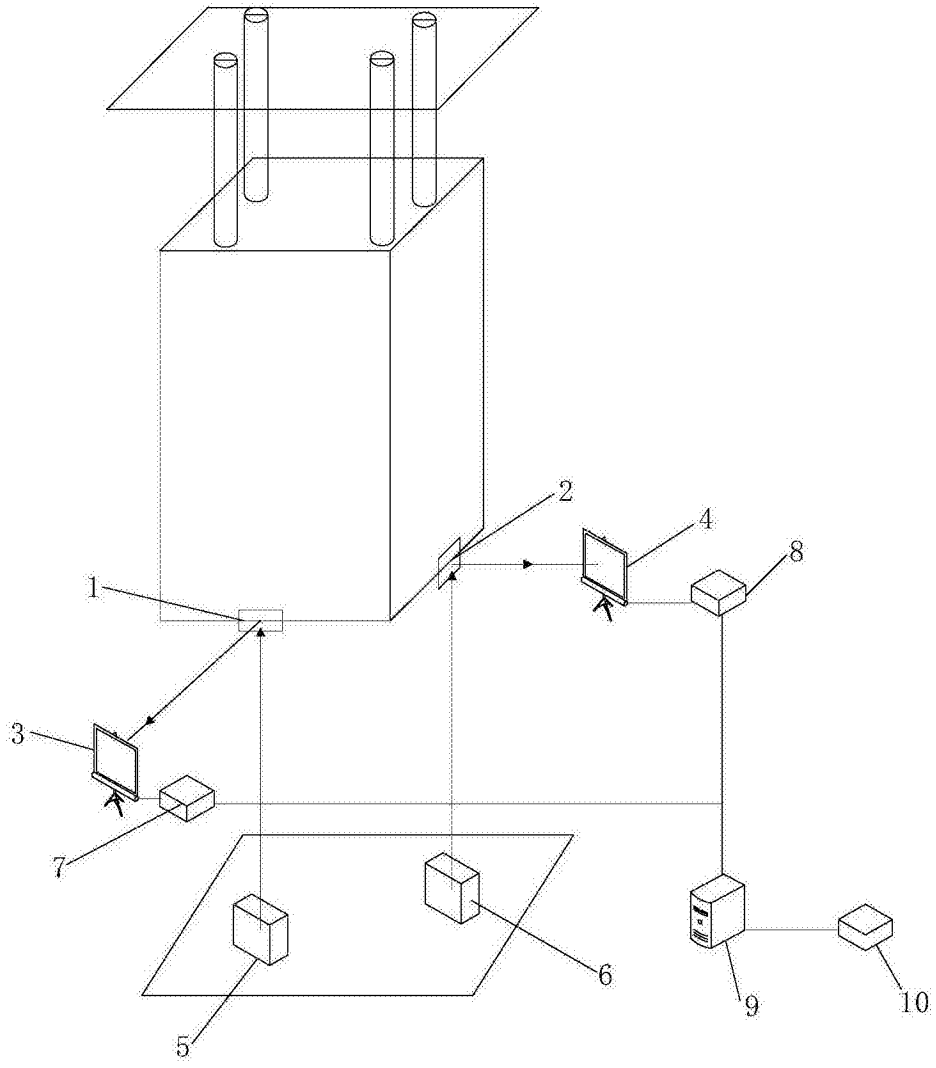


图1

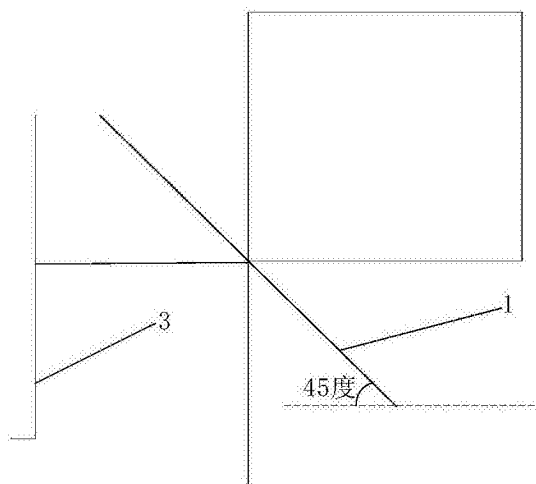


图2

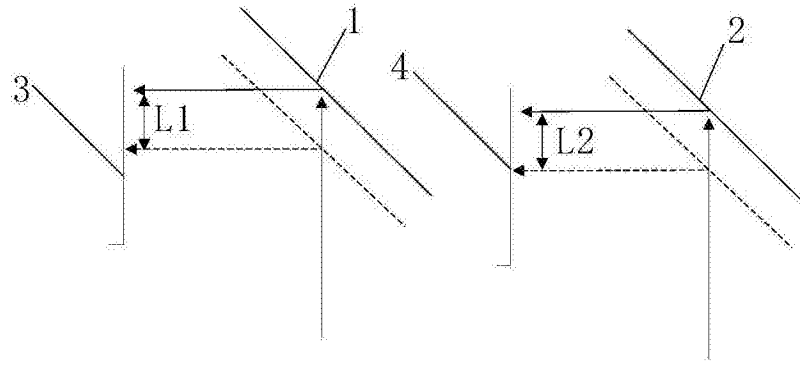


图3

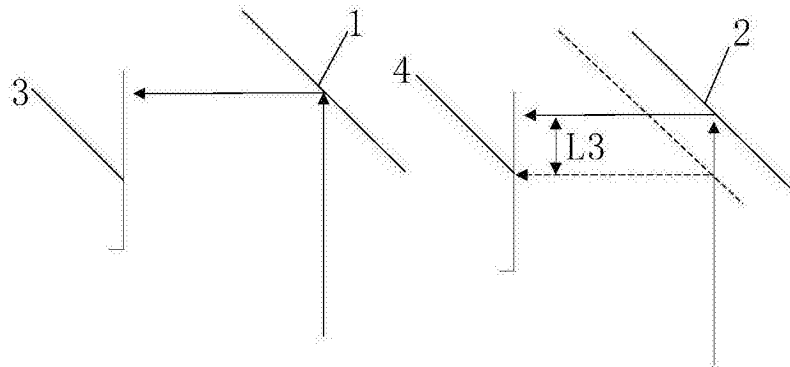


图4

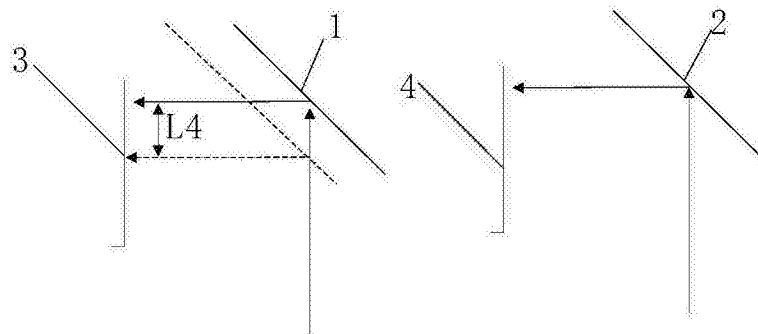


图5