



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203705089 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201420106313. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 03. 10

(73) 专利权人 成都瑞霆科技有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区航空路 6 号 5 栋 2 单元 9 层 909 号

(72) 发明人 黄新宇 高山

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 郭霞

(51) Int. Cl.

G01K 13/00 (2006. 01)

G08C 17/02 (2006. 01)

H02J 17/00 (2006. 01)

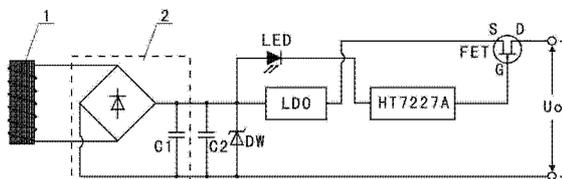
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

非闭合磁路电流感应取电无线测温系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,包括无线测温终端、数据接集中器和后台管理平台,无线测温终端包括感应取电电路、测温电路和无线通讯电路,感应取电电路包括电流感应器、整流滤波电路、稳压电路、电压监控芯片和三端开关器,电流感应器由非闭合磁芯和绕制于非闭合磁芯外的线圈构成,线圈输出的电源经整流、滤波、稳压后再由三端开关器控制输出,三端开关器由电压监控芯片控制通断。本实用新型所述无线测温系统将体积很小的基于非闭合磁芯的电流感应器获得的微弱感应电流转换成可供无线测温系统使用的电源,具有安装方便、体积小、成本低、高可靠以及不明显改变设备原电场分布和原有安全参数的优点。



1. 一种非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,包括无线测温终端、数据接收集中器和后台管理平台,多个所述无线测温终端将在线监测的温度数据通过无线网络传送给对应的所述数据接收集中器,多个所述数据接收集中器分别将温度数据集中处理后传送给所述后台管理平台,所述无线测温终端包括感应取电电路、测温电路和无线通讯电路,所述感应取电电路为所述测温电路和所述无线通讯电路提供电源;其特征在于:所述感应取电电路包括电流感应器、整流滤波电路、稳压电路、电压监控芯片和三端开关器,所述电流感应器由非闭合磁芯和绕制于所述非闭合磁芯外的线圈构成,所述线圈的两端分别与所述整流滤波电路的两个输入端连接,所述整流滤波电路的正极电源输出端分别与所述稳压电路的正极电源输入端和所述电压监控芯片的正极电源输入端连接,所述稳压电路的正极电源输出端与所述三端开关器的第一端连接,所述电压监控芯片的控制输出端与所述三端开关器的控制输入端连接,所述三端开关器的第二端为所述感应取电电路的正极电源输出端,所述整流滤波电路的负极电源输出端、所述稳压电路的负极电源端和所述电压监控芯片的负极电源输入端相互连接并作为所述感应取电电路的负极电源输出端。

2. 根据权利要求1所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述稳压电路包括稳压二极管和低压差线性稳压器,所述稳压二极管的负极与所述低压差线性稳压器的正极电源输入端连接并作为所述稳压电路的正极电源输入端,所述稳压二极管的正极与所述低压差线性稳压器的负极电源输入端连接并作为所述稳压电路的负极电源端。

3. 根据权利要求1或2所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述整流滤波电路的正极电源输出端和负极电源输出端之间连接有储能电容。

4. 根据权利要求3所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述储能电容为固态电容。

5. 根据权利要求3所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述整流滤波电路的正极电源输出端与所述电压监控芯片的正极电源输入端之间串联连接有发光二极管,所述整流滤波电路的正极电源输出端与所述发光二极管的正极连接,所述电压监控芯片的正极电源输入端与所述发光二极管的负极连接。

6. 根据权利要求1或2所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述电压监控芯片的型号为HT7227A。

7. 根据权利要求1或2所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述三端开关器为场效应管,所述场效应管的栅极与所述电压监控芯片的控制输出端连接,所述场效应管的源极与所述稳压电路的正极电源输出端连接,所述场效应管的漏极作为所述感应取电电路的正极电源输出端。

8. 根据权利要求1或2所述的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统,其特征在于:所述非闭合磁芯由硅钢片叠加而成,所述线圈为0.06mm线径的漆包铜线,所述线圈的匝数为12000匝。

非闭合磁路电流感应取电无线测温系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测温系统,尤其涉及一种应用于电力设备测温的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统。

背景技术

[0002] 据统计分析,中国每年发生的电力事故,有 40% 是由高压电气设备过热所致;开关、刀闸、电缆连接部位接触电阻变大、过负荷等容易引起接头温度过高,导致设备运行故障。因此,对电力设备,特别是对电力设备电气连接点的温度变化进行实时监测及预警是非常必要的。热工测温装置因绝缘强度的级别无法在高压电力设备上使用,所以目前普遍采用的是红外测温、有源无线测温、光纤测温、SAW 声表面波传感器测温 and 电流互感器取电无线测温五种方式。下面对这五种传统测温方式的概况和缺点进行具体介绍:

[0003] 红外测温:即用手持或固定安装的红外点温仪、红外成像仪接收被测物体表面辐射来测温。红外测温存在以下缺点:(1)准确性难保证,红外测温属辐射间接测温,准确度还依赖于操作人员所给的发热物体表面的辐射率的正确性,而现场各设备各部分辐射率是不同的,只能大致取某个值;(2)红外辐射绕射和投射能力极有限,甚至连普通玻璃都无法穿透,易形成监视死角,对于密封或有遮挡或无法安装探头的地方无法检测;(3)手持测温仪测温数据因人而异,也不能实现在线自动化;(4)红外多点在线检测成本高,因探头属精密光学设备,规模使用不经济。

[0004] 有源无线测温:采用低功耗设计的无线射频模式,装置采用锂铁电池供电,目前普遍采用此模式进行测温。有源无线测温存在以下缺点:(1)电池存在泄漏、高温下爆裂等事故隐患,因电池是属于含电解液的密封器件,高温下电解液气化膨胀,难免发生泄漏甚至爆裂,而这些液状、雾状电解质在运行的高压设备里极易造成短路事故;(2)电池存在耗尽更换维护要求,通常 3-5 年后需要更换电池;(3)电池更换一般选择电力设备停电时进行,但重要电力设备停电的机会很小,所以可能发生电池不能及时更换而失去监控的问题。

[0005] 光纤测温:该系统采用光栅测温,探头安装在测温点,用光缆传输光信号。光纤测温存在以下缺点:(1)测温光纤表面积尘后沿面放电问题突出,因高压设备内相间距不大,而光纤不能像绝缘子那样靠裙褶来增加爬距;(2)光纤测温系统造价高,该系统属精密光学设备,加之光缆的布置困难,费用高昂使一般用户很难大范围使用;(3)维护成本高,因光栅测温传感器存在温漂现象,使用 2-3 年后需要取下重新校核温度刻度的状况,麻烦又不经济。

[0006] SAW 声表面波测温:引自国外技术,利用射频感应检测和传送数据。SAW 声表面波测温存在以下缺点:(1)感应天线安装存在较多限制,因它需要在被测点附近的柜体内安装感应天线,若设备空间狭窄,则会减小安全距离降而降低了高压防护等级;(2)信号不强,通讯距离短,因感应功率有限,通讯距离仅限于柜内,且目前声表面波传感器信息接收合格率不高于 70%。

[0007] 电流互感器取电无线测温:需要在母排等部位安装电流互感器,取代有源无线测

温系统的电池供电部分。电流互感器取电无线测温存在以下缺点：(1) 最突出问题是存在闭合磁路容易造成涡流发热，本来用来温度监测的设备，在大电流情况下变成发热元器件；(2) 感应取电部分为闭合磁路，需要套装于电力传输介质如母线的外面，安装不便；(3) 套在母线上的磁路可能会减小母线安全距离，影响母线正常运行。

[0008] 所以，对于高压电力设备测温系统来说，如何取电成为一个重要问题。

[0009] 传统高压电场取电的技术及缺点如下：

[0010] 1、采用内置分压电容的支柱绝缘子方式取电，目前高压柜带电显示大都采用该方式；其缺点在于：获取的低压电源无法送至处于高电位的测量装置用。

[0011] 2、在低电位端安置大面积感应极板，获取感应电流驱动低压设备；其缺点在于：在露天大空间设置大极板，获取的低压电源无法送至处于高点位的测量装置，另一方面，它采用的是变压器降压取电，无法用于高电位的小极板微电流取电。

[0012] 3、采用同高压设备相连的感应电极，获得感应电流，处理后供 LED 闪光的带电显示装置使用；其缺点在于：电场感应的 LED 闪光带电显示装置多采用电容串并联充放电工作原理，它只适合脉冲放电，不适合稳定电压工作的设备。

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种便于安装、使用的非闭合磁路电流感应取电无线测温系统。

[0014] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的：

[0015] 一种非闭合磁路电流感应取电无线测温系统，包括无线测温终端、数据接收集中器和后台管理平台，多个所述无线测温终端将在线监测的温度数据通过无线网络传送给对应的所述数据接收集中器，多个所述数据接收集中器分别将温度数据集中处理后传送给所述后台管理平台，所述无线测温终端包括感应取电电路、测温电路和无线通讯电路，所述感应取电电路为所述测温电路和所述无线通讯电路提供电源；所述感应取电电路包括电流感应器、整流滤波电路、稳压电路、电压监控芯片和三端开关器，所述电流感应器由非闭合磁芯和绕制于所述非闭合磁芯外的线圈构成，所述线圈的两端分别与所述整流滤波电路的两个输入端连接，所述整流滤波电路的正极电源输出端分别与所述稳压电路的正极电源输入端和所述电压监控芯片的正极电源输入端连接，所述稳压电路的正极电源输出端与所述三端开关器的第一端连接，所述电压监控芯片的控制输出端与所述三端开关器的控制输入端连接，所述三端开关器的第二端为所述感应取电电路的正极电源输出端，所述整流滤波电路的负极电源输出端、所述稳压电路的负极电源端和所述电压监控芯片的负极电源输入端相互连接并作为所述感应取电电路的负极电源输出端。

[0016] 上述结构中，电流感应器采用非闭合磁路的磁芯，在安装时可以直接安装于电流母线旁边，线圈即可感应到母线电流并形成电源，该电源功率相比磁路闭合的电流互感器要小，所以需要其它的微功耗控制装置来协助才能确保满足测温系统电源需求；整流滤波电路和稳压电路用于对电流感应器输出的电流进行整流、滤波和稳压处理；电压监控芯片和三端开关器则构成微功耗控制装置，电压监控芯片通过实时监测整流滤波电路的输出电压，并以此为依据控制三端开关器的开关状态，实现微功耗目的。

[0017] 具体地，所述稳压电路包括稳压二极管和低压差线性稳压器，所述稳压二极管的

负极与所述低压差线性稳压器的正极电源输入端连接并作为所述稳压电路的正极电源输入端,所述稳压二极管的正极与所述低压差线性稳压器的负极电源输入端连接并作为所述稳压电路的负极电源端。上述稳压电路为常规稳压电路。

[0018] 为了进一步解决电流感应器输出电源功率不足的问题,所述整流滤波电路的正极电源输出端和负极电源输出端之间连接有储能电容。储能电容在必要情况自动蓄能,供电流感应器输出电压不足时使用。

[0019] 优选地,所述储能电容为固态电容。普通的电解电容,泄露电流大,容易漏液爆炸,存在危险;钽电容容量有限无法满足要求;固态电容则能满足各项要求。

[0020] 在存在上述储能电容的基础上,进一步地,所述整流滤波电路的正极电源输出端与所述电压监控芯片的正极电源输入端之间串联连接有发光二极管,所述整流滤波电路的正极电源输出端与所述发光二极管的正极连接,所述电压监控芯片的正极电源输入端与所述发光二极管的负极连接。

[0021] 为了扩大储能电容的电压利用率,要求储能电容工作电压范围较大。而目前市面上的电压监控芯片一般仅有 5% 回差,无法很好地满足对其控制的需要。将发光二极管串入电压监控芯片供电回路后,能够引入电压反馈。具体应用中,储能电容能够获得 5.4V ~ 3.3V 的回差控制,储能电容的电压升至 5.4V 后,稳压电路可以稳定输出 3.3V 电压,此时三端开关器导通输出电源,储能电容的电压低于 3.3V 时切断三端开关器,使负载获得标准电压。这就避免了因电源输出缓慢建立,而至用电设备中 MCU (微处理器) 复位因供电不足而故障。

[0022] 具体地,所述电压监控芯片的型号为 HT7227A。

[0023] 所述三端开关器为场效应管,所述场效应管的栅极与所述电压监控芯片的控制输出端连接,所述场效应管的源极与所述稳压电路的正极电源输出端连接,所述场效应管的漏极作为所述感应取电电路的正极电源输出端。

[0024] 优选地,所述非闭合磁芯由硅钢片叠加而成,所述线圈为 0.06mm 线径的漆包铜线,所述线圈的匝数为 12000 匝。线圈匝数太少其输出电压和功率不足,太多会增加内阻,减小电源电流,所以需要选择合适的线径和匝数。

[0025] 本实用新型的有益效果在于:

[0026] 本实用新型所述非闭合磁路电流感应取电无线测温系统将体积很小的基于非闭合磁芯的电流感应器获得的微弱感应电流转换成可供无线测温系统使用的电源,保留了无线测温系统的各种优点,同时消除了采用传统电池或感应供电的缺点,还具有安装方便、体积小、成本低、高可靠以及不明显改变设备原电场分布和原有安全参数的优点。与各种传统无线测温系统相比,本实用新型所述非闭合磁路电流感应取电无线测温系统的具体优点如下:

[0027] 1、相比电池供电无线测温系统的优点:(1) 因采用了非闭合磁路电流感应取电,彻底消除电池供电的泄漏、高温爆裂安全隐患以及电池更换维护费时费力的缺点;(2) 继承了无线测温系统的技术成熟、简单可靠的优点。

[0028] 2、相比传统电流互感器取电的无线测温系统的优点:(1) 采用非闭合磁路电流感应取电,被测设备具备 60A 电流即可工作,无电流互感器铁芯在大电流下存在发热、磁饱和的固有缺点,具有安装方便的优点;(2) 采用非闭合磁路,且安装与设备磁场大致平行,因

而无涡流发热,也不存在磁饱和问题;(3)体积小,安装方便,不用像电流互感器那样需穿心套装,因而不破坏原母线安全距离。

[0029] 3、相比光纤测温系统的优点:(1)没有昂贵的光学器件和复杂的安装工艺,也无光纤测温的温漂和光纤积尘爬距等安全问题以及和定期标定的要求;(2)电源在微电流下工作,器件可靠性高,而测温 and 通讯都是成熟技术,简单可靠。

[0030] 4、相比声表面波测温系统的优点:(1)声表面波测温的传感器里采样天线限于15cm~30cm内,在某些实际情况下,可能安装困难,所以本无线测温系统在安装、组网以及通讯可靠性方面均优于传统声表面波测温系统;(2)声表面波测温属国外专利技术,普通用户不了解核心技术,遇到复杂情况,难以处理,本无线测温系统的各部分技术成熟,简单可靠,工作原理清晰易懂,使用的也是常规器件,所以适于推广普及。

[0031] 5、相比红外测温系统的优点:(1)红外测温属辐射间接测温,准确度还依赖于计算所给的发热物体表面的辐射率的正确性,本实用新型采用热偶直接测温,不受其他因数影响,准确度更高;(2)本无线测温系统的测温终端直接安放在被测设备部件上,其细小探头即温度传感器直接插到监测点,因而无红外测温因遮挡造成监视死角的问题;(3)相比手持测温仪测温,本无线测温系统能实现在线自动化检测,无个人操作差异,数据稳定可靠;(4)相比定点红外测温探头,本无线测温系统成本低,测温终端及其温度传感器可放进密闭空间和狭小部位。

附图说明

[0032] 图1是本实用新型所述非闭合磁路电流感应取电无线测温系统的结构框图;

[0033] 图2是本实用新型所述感应取电电路的电路图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0035] 如图1所示,本实用新型所述非闭合磁路电流感应取电无线测温系统包括无线测温终端、数据接收集中器和后台管理平台,多个无线测温终端将在线监测的温度数据通过无线网络传送给对应的数据接收集中器,多个数据接收集中器分别将温度数据集中处理后传送给后台管理平台。

[0036] 无线测温终端包括感应取电电路、测温电路和无线通讯电路,感应取电电路为测温电路和无线通讯电路提供电源。由于感应取电电路、测温电路和无线通讯电路在电流互感器取电的测温系统中已经用到,本实用新型的重点是针对感应取电电路本身的改进,所以,无线测温终端的电路框图未在附图中示出。

[0037] 如图2所示,感应取电电路包括电流感应器1、整流滤波电路2、稳压电路、电压监控芯片HT7227A、场效应管FET、储能电容C2和发光二极管LED,电流感应器1由非闭合磁芯和绕制于非闭合磁芯外的线圈构成,非闭合磁芯由硅钢片叠加而成,线圈为0.06mm线径的漆包铜线,线圈的匝数为12000匝,整流滤波电路2包括全桥整流电路和滤波电容C1,为常规电路,稳压电路包括稳压二极管DW和低压差线性稳压器LDO,储能电容C2为固态电容;线圈的两端分别与整流滤波电路2的两个输入端连接,整流滤波电路2的正极电源输出端分别与储能电容C2的第一端稳压二极管DW的负极和低压差线性稳压器LDO的正极电源输

入端和发光二极管 LED 的正极连接,发光二极管 LED 的负极与电压监控芯片 HT7227A 的正极电源输入端,低压差线性稳压器 LDO 的正极电源输出端与场效应管 FET 的源极 S 连接,电压监控芯片 HT7227A 的控制输出端与场效应管 FET 的栅极 G 连接,场效应管 FET 的漏极 D 为所述感应取电电路的电源输出端 U_o 的正极,整流滤波电路 2 的负极电源输出端、储能电容 C2 的第二端、稳压二极管 DW 的正极、低压差线性稳压器 LDO 的负极电源输入端和电压监控芯片 HT7227A 的负极电源输入端相互连接并作为所述感应取电电路的电源输出端 U_o 的负极。

[0038] 如图 1 所示,电流感应器 1 只需要安装在电流母线的旁边,即可感应母线电流,并在线圈的两端产生电压,形成低能量的电源,为整个无线测温终端的用电部件供电。

[0039] 上述实施例只是本实用新型的较佳实施例,并不是对本实用新型技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本实用新型专利的权利保护范围内。

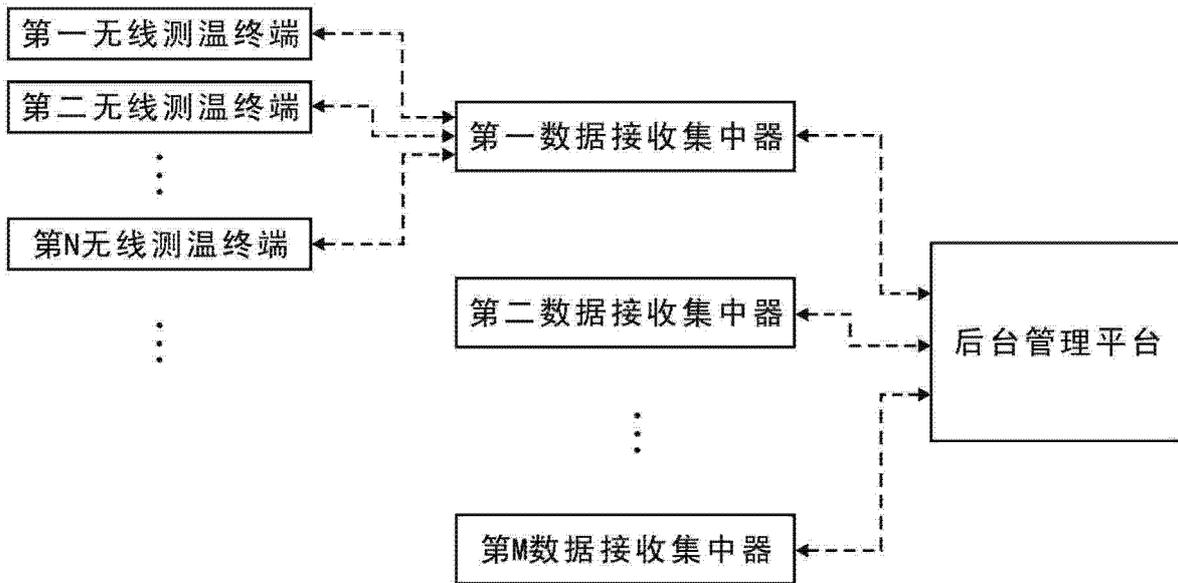


图 1

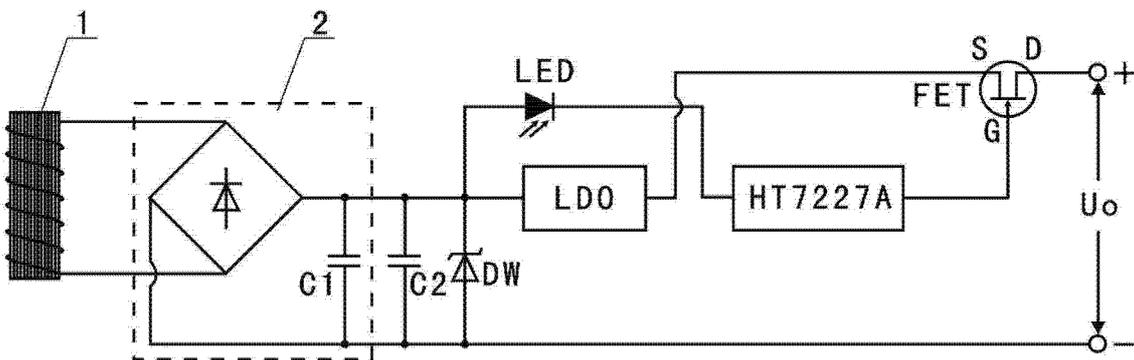


图 2