



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108931267 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810562677.2

(22)申请日 2018.06.04

(71)申请人 中山水木光华电子信息科技有限公司

地址 528400 广东省中山市翠亨新区和清  
路16号戴思乐科技园3号楼夹层

(72)发明人 朱惠君 薛鹏 毛志松 白金刚  
邬耀华

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

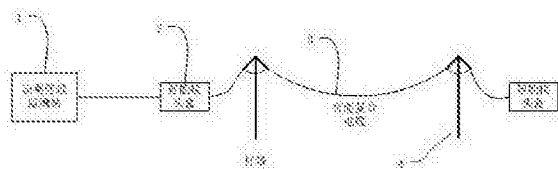
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种实现复合电缆多参数监测的方法

## (57)摘要

本发明提供了一种实现复合电缆多参数监测的方法,该系统包括至少一个识别管理监测站、智能接头盒、智能复合电缆、杆塔组成。通过识别管理监测站对智能复合电缆中的光纤编码进行识别、监测,实现智能复合电缆的温度、污垢、应力、风舞、弧垂等多参数的监测,且采用了和通信信号波长正交的探测光,因此不影响光缆通讯,同时结构简单,成本低廉,高速识别,使用效果好。



1. 一种实现复合电缆多参数监测的方法,其特征在于,由识别管理监测站、智能接头盒、智能复合电缆、杆塔组成;

其中,识别管理监测站连接到智能接头盒,智能接头盒连接智能复合电缆,识别管理监测站对智能接头盒和智能复合电缆中的光纤编码进行识别和监测;

其中,智能复合电缆固定在杆塔上,智能接头盒处于杆塔位置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:智能接头盒由接头盒外壳、丝网透气孔、污垢封装、污垢光纤编码传感器、识别光纤编码组成;

其中,丝网透气孔固定在接头盒外壳上,外界空气中的污垢通过丝网透气孔接触到污垢封装;

其中,污垢封装为污垢光纤编码传感器的特殊封装,可以检测到附着在外的污垢程度,污垢光纤编码传感器随污垢程度发生波长变化,以此监测改点的污垢程度,同时污垢光纤编码传感器拥有唯一识别的光纤编码;

其中,识别光纤编码独立固定在接头盒外壳内,拥有唯一的识别光纤编码,同时受温度影响,其波长会随温度变化而变化,其在唯一识别的同时实现该点温度变化的监测;

其中,温度所造成的识别光纤编码波长漂移同时用于污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码的温度补偿计算,既污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码的波长变化减去识别光纤编码波长漂移,以此做到污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码精准测量。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:智能复合电缆由电缆、光纤、污垢封装、污垢光纤编码传感器、识别光纤编码、同波长测距光纤编码组成;

其中,电缆包裹在光纤外层,起到对光纤的保护,同时实现电流的传输或者接地电流的传输;

其中,光纤的两端采用激光分别复刻污垢光纤编码传感器,污垢封装用于封装污垢光纤编码传感器,实现污垢光纤编码传感器对污垢的实时传感监测;

其中,光纤的两端采用激光分别复刻识别光纤编码,实现对该光纤段的唯一识别,同时对该段光纤外部温度的实时测量;

其中,光纤的两端的识别光纤编码之间,采用相同间距复刻同波长测距光纤编码;

其中,该同波长测距光纤编码可以采用同波长也可以采用不同波长,本专利优选同波长,该同波长测距光纤编码也可以采用多位光纤光栅组合,也可以采用单个光纤光栅组合,本专利优选单个光纤光栅;

其中,由于电缆自重,造成同波长测距光纤编码随电缆应力发生相同波长变化,其中杆塔悬挂点应力最大,其次该段智能复合电缆弧垂中心点应力最小,以此同波长测距光纤编码波长变化计算出各同波长测距光纤编码的应力变化;

其中,根据各同波长测距光纤编码的应力变化以及间距,计算出该段智能复合电缆受力变化,以此,可绘制该段智能复合电缆在实际弯曲幅度,并计算出该段智能复合电缆的弧垂;

其中,根据该段智能复合电缆应力差以及各该段智能复合电缆的距离,计算出该段智能复合电缆两端杆塔悬挂点的高度差,以此为基础长期进行监测可监测到杆塔杆塔的相对沉降;

其中,当风吹动段智能复合电缆,智能复合电缆随风发生摆动,其各同波长测距光纤编

码也随风发生应力变化,以此计算出分舞幅度以及方向;

其中,识别管理监测站实时对同波长测距光纤编码的波长变化进行监测,同时减去温度造成的波长漂移以风舞因素,最终可得到每一个同波长测距光纤编码所处位置的电缆温度,以此计算出电缆的发热或者因电缆损坏发生的发热和应力变化。

## 一种实现复合电缆多参数监测的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种实现复合电缆多参数监测的方法,属于电缆传感监测技术领域。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,电缆各种参数的监测需要增加大量的各种传感器予以实时监测方能实现,施工量大同时精准相对较低,为此需要一种多用途的电缆多参数监测方法。

[0003] 基于现有技术中存在的上述问题,需要一种实现复合电缆多参数监测的方法。本发明就在这种技术背景下对现有的技术进行了改进。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种实现复合电缆多参数监测的方法,在不影响信号传播的前提下,以光缆自身作为识别介质,以克服现有技术的不足。具体而言,本发明提供了以下技术方案。

[0005] 首先,一种实现复合电缆多参数监测的方法,其特征在于,由识别管理监测站、智能接头盒、智能复合电缆、杆塔组成;

其中,识别管理监测站连接到智能接头盒,智能接头盒连接智能复合电缆,识别管理监测站对智能接头盒和智能复合电缆中的光纤编码进行识别和监测;

其中,智能复合电缆固定在杆塔上,智能接头盒处于杆塔位置。

[0006] 所述,根据权利要求1所述的方法,其特征在于:智能接头盒由接头盒外壳、丝网透气孔、污垢封装、污垢光纤编码传感器、识别光纤编码组成;

其中,丝网透气孔固定在接头盒外壳上,外界空气中的污垢通过丝网透气孔接触到污垢封装;

其中,污垢封装为污垢光纤编码传感器的特殊封装,可以检测到附着在外的污垢程度,污垢光纤编码传感器随污垢程度发生波长变化,以此监测改点的污垢程度,同时污垢光纤编码传感器拥有唯一识别的光纤编码;

其中,识别光纤编码独立固定在接头盒外壳内,拥有唯一的识别光纤编码,同时受温度影响,其波长会随温度变化而变化,其在唯一识别的同时实现该点温度变化的监测;

其中,温度所造成的识别光纤编码波长漂移同时用于污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码的温度补偿计算,既污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码的波长变化减去识别光纤编码波长漂移,以此做到污垢光纤编码传感器、同波长测距光纤编码精准测量。

[0007] 所述,根据权利要求1所述的方法,其特征在于:智能复合电缆由电缆、光纤、污垢封装、污垢光纤编码传感器、识别光纤编码、同波长测距光纤编码组成;

其中,电缆包裹在光纤外层,起到对光纤的保护,同时实现电流的传输或者接地电流的传输;

其中,光纤的两端采用激光分别复刻污垢光纤编码传感器,污垢封装用于封装污垢光纤编码传感器,实现污垢光纤编码传感器对污垢的实时传感监测;

其中,光纤的两端采用激光分别复刻识别光纤编码,实现对该光纤段的唯一识别,同时对该段光纤外部温度的实时测量;

其中,光纤的两端的识别光纤编码之间,采用相同间距复刻同波长测距光纤编码;

其中,该同波长测距光纤编码可以采用同波长也可以采用不同波长,本专利优选同波长,该同波长测距光纤编码也可以采用多位光纤光栅组合,也可以采用单个光纤光栅组合,本专利优选单个光纤光栅;

其中,由于电缆自重,造成同波长测距光纤编码随电缆应力发生相同波长变化,其中杆塔悬挂点应力最大,其次该段智能复合电缆弧垂中心点应力最小,以此同波长测距光纤编码波长变化计算出各同波长测距光纤编码的应力变化;

其中,根据各同波长测距光纤编码的应力变化以及间距,计算出该段智能复合电缆受力变化,以此,可绘制该段智能复合电缆在实际弯曲幅度,并计算出该段智能复合电缆的弧垂;

其中,根据该段智能复合电缆应力差以及各该段智能复合电缆的距离,计算出该段智能复合电缆两端杆塔悬挂点的高度差,以此为基础长期进行监测可监测到杆塔杆塔的相对沉降;

其中,当风吹动段智能复合电缆,智能复合电缆随风发生摆动,其各同波长测距光纤编码也随风发生应力变化,以此计算出分舞幅度以及方向;

其中,识别管理监测站实时对同波长测距光纤编码的波长变化进行监测,同时减去温度造成的波长漂移以风舞因素,最终可得到每一个同波长测距光纤编码所处位置的电缆温度,以此计算出电缆的发热或者因电缆损坏发生的发热和应力变化。

[0008] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

- 1、可以利用智能复合电缆介质实现实现电缆的多参数监测;
- 2、无需增加额外的第三方识别设备,在有效提高识别精度的情况下,大大节省成本。

## 附图说明

[0009] 图1为本发明一具体实施方式的系统结构示意图;

图2为本发明一具体实施方式的智能接头盒示意图;

图3为本发明一具体实施方式的智能复合电缆示意图。

[0010] 其中:

图1中的标记为:

- 1-识别管理监测站、2-智能接头盒、3-智能复合电缆、4-杆塔。

[0011] 图2中的标记为:

2-1-接头盒外壳、2-2-丝网透气孔、3-3-污垢封装、3-4-污垢光纤编码传感器、3-5-识别光纤编码。

[0012] 图3中的标记为:

3-1-电缆、3-2-光纤、3-3-污垢封装、3-4-污垢光纤编码传感器、3-5-识别光纤编码、3-6-同波长测距光纤编码。

## 具体实施方式

[0013] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。本领域技术人员应当知晓,下述具体实施例或具体实施方式,是本发明为进一步解释具体的发明内容而列举的一系列优化的设置方式,而该些设置方式之间均是可以相互结合或者相互关联使用的,除非在本发明明确提出了其中某些或某一具体实施例或实施方式无法与其他的实施例或实施方式进行关联设置或共同使用。同时,下述的具体实施例或实施方式仅作为最优化的设置方式,而不作为限定本发明的保护范围的理解。

[0014] 以下通过各个具体的实施例,对本发明的可供优选的实施方式进行详细阐述。以下在各具体实施例中所涉及到的各具体参数数值,仅作为例举而用,以方便对本发明实施方式的解释说明,并不作为本发明保护范围的限定。

#### [0015] 实施例1

在一具体的实施方式中,如图1所示,本发明提出的一种实现复合电缆多参数监测的方法,可以如下例子方式实现:

当风正向吹动智能复合电缆,智能复合电缆随风正向发生悬垂中心点漂移,同时正向近端悬挂点受力增大、远端悬挂点受力减小,以此根据各同波长测距光纤编码的波长变化计算出智能复合电缆随风发生风舞的动态变化。

[0016] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

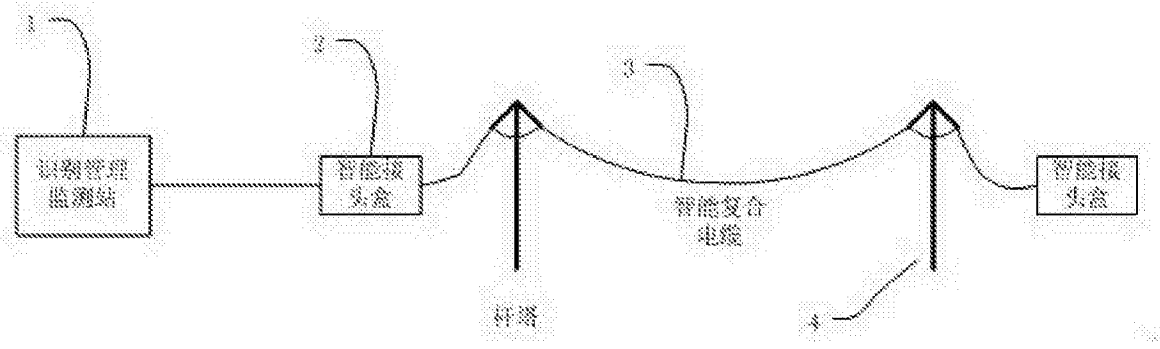


图1

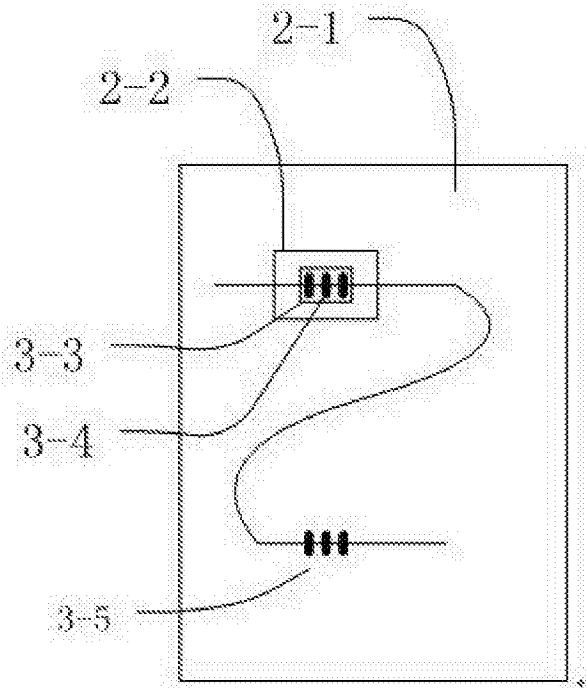


图2

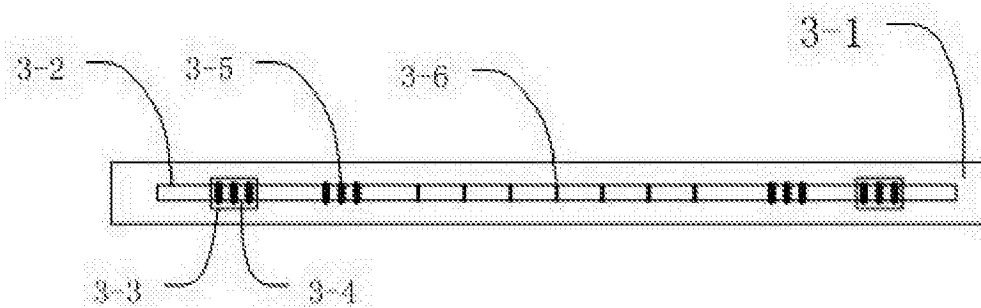


图3