



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204537746 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201520276373. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 04. 30

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100761 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 江苏省电力公司

江苏省电力公司阜宁县供电公司

阜宁恒源电气实业有限公司

(72) 发明人 马汝祥 张志军 严加峰 戴瑞生

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51) Int. Cl.

H01B 7/32(2006. 01)

H01B 9/02(2006. 01)

H01B 7/42(2006. 01)

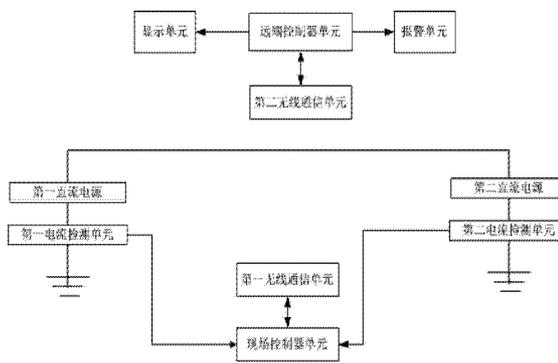
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

供电系统用防盗高压输电电力电缆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种供电系统用防盗高压输电电力电缆,包括三根线芯、绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯两两相切,线芯与线芯之间设置绝缘隔离层;三根线芯的外部依次设置绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯外部通过固定绳固定在一起;绝缘层与线芯之间保持一定的距离,线芯与绝缘层之间通过支撑架固定使得线芯不会滑动;还包括导线、第一直流电源、第二直流电源、第一电流检测单元、第二电流检测单元、现场控制器单元、第一无线通信单元、第二无线通信单元、远端控制器单元;第一直流电源两端的电压等于第二直流电源两端的电压;本实用新型提供的防盗高压输电电力电缆有效的保护了输电线路的安全。



1. 供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,包括三根线芯、绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯两两相切,线芯与线芯之间设置绝缘隔离层;三根线芯的外部依次设置绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯外部通过固定绳固定在一起;绝缘层与线芯之间保持一定的距离,线芯与绝缘层之间通过支撑架固定使得线芯不会滑动;

还包括导线、第一直流电源、第二直流电源、第一电流检测单元、第二电流检测单元、现场控制器单元、第一无线通信单元、第二无线通信单元、远端控制器单元、报警单元、显示单元;第一直流电源两端的电压等于第二直流电源两端的电压;

所述的导线设置于保护层内,导线的两端分别位于所述的防盗高压输电电力电缆的两端;

导线的一端电连接第一直流电源的正极,第一直流电源的负极电连接第一电流检测单元的一端,第一电流检测单元的另一端用于接地;

导线的另一端电连接第二直流电源的正极,第二直流电源的负极电连接第二电流检测单元的一端,第二电流检测单元的另一端用于接地;

第一电流检测单元的数字信号输出端和第二电流检测单元的数字信号输出端分别连接现场控制器单元的 I/O 端口;

第一无线通信单元与现场控制器单元电连接;

第二无线通信单元与远端控制器单元电连接;

现场控制器单元通过第一无线通信单元、第二无线通信单元与远端控制器单元通信;报警单元、显示单元分别与远端控制器单元电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,所述的报警单元采用声光报警。

3. 根据权利要求 1 所述的供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,所述的显示单元采用 LED 显示屏。

4. 根据权利要求 1 所述的供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,第一电流检测单元、第二电流检测单元均采用带有数字输出端口的数字直流电流表。

5. 根据权利要求 1 所述的供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,所述的第一无线通信单元、第二无线通信单元采用 GPRS 模块。

6. 根据权利要求 1 所述的供电系统用防盗高压输电电力电缆,其特征在於,现场控制器单元、远端控制器单元均采用 ATmega16 单片机。

## 供电系统用防盗高压输电电力电缆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种防盗高压输电电力电缆,属于高压输电技术领域。

### 背景技术

[0002] 电线电缆行业是中国仅次于汽车行业的第二大行业,产品品种满足率和国内市场占有率均超过90%。在世界范围内,中国电线电缆总产值已超过美国,成为世界上第一大电线电缆生产国。伴随着中国电线电缆行业高速发展,新增企业数量不断上升,行业整体技术水平得到大幅提高。随着国民经济的快速发展,作为国民经济主动脉的电力电缆的用量和使用范围越来越大。电力电缆是用于传输和分配电能的电缆。常用于城市地下电网、发电站的引出线路、工矿企业的内部供电及过江、过海的水下输电线。在电力线路中,电力电缆所占的比重正逐渐增加。电力电缆是在电力系统的主干线路中用以传输和分配大功率电能的电缆产品,其中包括1-500KV以及以上各种电压等级各种绝缘的电力电缆。电力电缆的基本结构由线芯(导体)、绝缘层、屏蔽层和保护层四部分组成。线芯是电力电缆的导电部分,用来输送电能,是电力电缆的主要部分。绝缘层是将线芯与大地以及不同相的线芯间在电气上彼此隔离,保证电能输送,是电力电缆结构中不可缺少的组成部分。屏蔽层,因为电力电缆通过的电流比较大,电流周围会产生磁场,为了不影响别的元件,所以加屏蔽层可以把这种电磁场屏蔽在电缆内。保护层的作用是保护电力电缆免受外界杂质和水分的侵入,以及防止外力直接损坏电力电缆。

[0003] 电力电缆从结构上可划分为线芯和防护层(防护层指绝缘层、屏蔽层和保护层)两大部分,位于最里层的线芯用于传输电能,裹在线芯外的防护层具有多层结构,分别实现屏蔽、绝缘、防外力破坏等功能。在高压及以上输、配电网,由于电压较高,盗窃带电电缆常会导致盗窃者伤亡,因此,现在盗贼盗窃电力线路都不是冲着导线的铜材而来,近一年来出现了多起10kV电力电缆防护层被盗事件。由于电缆敷设隐蔽,且没有设置监防系统,故电缆防护层被盗没有造成停电及短路事故的不易被发现,但是留下了很大的安全隐患。有的电缆防护层被盗后,虽然暂时没有发生停电或人员伤亡事故,但电缆绝缘防护等级大幅下降,操作过电压、雷电过电压、谐波过电压、人员踩踏、鼠咬都将触发短路,某一相短路爆炸往往引发同沟敷设的多条馈电线路同时短路,造成大面积停电,由此可见,盗贼已给电力系统埋下了多处严重的安全隐患。由于多条防护层被盗后的电缆埋藏在地下,电力部门至今没有专门的设备监测电缆的安全情况,无法得知电力电缆的防护层被破坏,从而不能及时采取补救措施,使电力系统和周边人员及环境的安全受到严重威胁。

[0004] 现有的大功率三芯电力电缆散热效果很差,如何解决大功率电力电缆散热问题是非常有价值的研究课题。

[0005] 通过以上的描述,可以发现针对盗贼在盗窃电力电缆防护层的时候就能够立刻知道有盗窃正在发生是个非常值得研究的课题。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是：针对目前盗贼盗窃高压输电电力电缆的防护层时很难被发现，给输电线路留下了很大的安全隐患，目前还不能在盗贼盗窃防盗高压输电电力电缆防护层的时候就立刻知道有盗窃正在发生。现有的大功率三芯电力电缆散热效果差。

[0007] 为了解决以上技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：供电系统用防盗高压输电电力电缆，包括三根线芯、绝缘层、屏蔽层、保护层；三根线芯两两相切，线芯与线芯之间设置绝缘隔离层；三根线芯的外部依次设置绝缘层、屏蔽层、保护层；三根线芯外部通过固定绳固定在一起；绝缘层与线芯之间保持一定的距离，线芯与绝缘层之间通过支撑架固定使得线芯不会滑动；

[0008] 还包括导线、第一直流电源、第二直流电源、第一电流检测单元、第二电流检测单元、现场控制器单元、第一无线通信单元、第二无线通信单元、远端控制器单元、报警单元、显示单元；第一直流电源两端的电压等于第二直流电源两端的电压；

[0009] 所述的导线设置于保护层内，导线的两端分别位于所述的防盗高压输电电力电缆的两端；

[0010] 导线的一端电连接第一直流电源的正极，第一直流电源的负极电连接第一电流检测单元的一端，第一电流检测单元的另一端用于接地；

[0011] 导线的另一端电连接第二直流电源的正极，第二直流电源的负极电连接第二电流检测单元的一端，第二电流检测单元的另一端用于接地；

[0012] 第一电流检测单元的数字信号输出端和第二电流检测单元的数字信号输出端分别连接现场控制器单元的 I/O 端口；

[0013] 第一无线通信单元与现场控制器单元电连接；

[0014] 第二无线通信单元与远端控制器单元电连接；

[0015] 现场控制器单元通过第一无线通信单元、第二无线通信单元与远端控制器单元通信；

[0016] 报警单元、显示单元分别与远端控制器单元电连接。

[0017] 进一步，所述的报警单元采用声光报警。

[0018] 进一步，所述的显示单元采用 LED 显示屏。

[0019] 进一步，第一电流检测单元、第二电流检测单元均采用带有数字输出端口的数字直流电流表。

[0020] 进一步，所述的第一无线通信单元、第二无线通信单元采用 GPRS 模块。

[0021] 进一步，现场控制器单元、远端控制器单元均采用 ATmega16 单片机。

[0022] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：第一，本实用新型提供的防盗高压输电电力电缆，当盗贼盗窃电力电缆防护层的那一刻就能够立马知道有盗窃正在发生，有效及时的保护了输电线路的安全；同时，因为盗贼想盗窃线芯的话，必须先破坏保护层，所以本实用新型的电力电缆也有效防止了盗贼盗窃电力电缆线芯。第二，本实用新型防盗部分的电路在导线未被盗窃之前是不消耗电能的。第三，本实用新型的三芯电力电缆散热效果非常好。

## 附图说明

[0023] 图 1 是本实用新型供电系统用防盗高压输电电力电缆的结构示意图。

[0024] 图 2 是本实用新型盗窃点监测电路原理示意图。

[0025] 其中,1 是线芯,2 是绝缘层,3 是屏蔽层,4 是保护层,5 是导线。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对实用新型做进一步详细描述。

[0027] 具体实施例 1:参照图 1、2,一种防盗高压输电电力电缆,包括三根线芯、绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯两两相切,线芯与线芯之间设置绝缘隔离层;三根线芯的外部依次设置绝缘层、屏蔽层、保护层;三根线芯外部通过固定绳固定在一起;绝缘层与线芯之间保持一定的距离,线芯与绝缘层之间通过支撑架固定使得线芯不会滑动;还包括导线、第一直流电源、第二直流电源、第一电流检测单元、第二电流检测单元、现场控制器单元、第一无线通信单元、第二无线通信单元、远端控制器单元、报警单元、显示单元;第一直流电源两端的电压等于第二直流电源两端的电压;

[0028] 所述的导线设置于保护层内,导线的两端分别位于所述的防盗高压输电电力电缆的两端;导线的一端电连接第一直流电源的正极,第一直流电源的负极电连接第一电流检测单元的一端,第一电流检测单元的另一端用于接地;导线的另一端电连接第二直流电源的正极,第二直流电源的负极电连接第二电流检测单元的一端,第二电流检测单元的另一端用于接地;第一电流检测单元的数字信号输出端和第二电流检测单元的数字信号输出端分别连接现场控制器单元的 I/O 端口;第一无线通信单元与现场控制器单元电连接;第二无线通信单元与远端控制器单元电连接;现场控制器单元通过第一无线通信单元、第二无线通信单元与远端控制器单元通信;报警单元、显示单元分别与远端控制器单元电连接。

[0029] 其中,报警单元采用声光报警。显示单元采用 LED 显示屏。第一电流检测单元、第二电流检测单元均采用带有数字输出端口的数字直流电流表。第一无线通信单元、第二无线通信单元采用 GPRS 模块。现场控制器单元、远端控制器单元均采用 ATmega16 单片机。

[0030] 具体实施例 2:显示单元、报警单元、第二无线通信单元和远端控制器单元可以采用一个智能手机实现。

[0031] 本实用新型能够实现盗窃点监测的原理说明:不论盗贼盗窃电力电缆的线芯,还是盗窃电力电缆的防护层(防护层包括绝缘层、屏蔽层和保护层),那么都需要先破坏保护层,一旦破坏保护层一定会破坏导线。由于导线的两端分别都是连接第一直流电源和第二直流电源的正极,并且第一直流电源和第二直流电源的电压相等,所以导线内不会产生电流,一旦盗贼盗窃电力电缆的话,会先剪断导线,在使用金属剪刀剪断导线的一瞬间,相当于剪断点通过金属剪刀和人体接地(由于电力电缆的保护层一般采用了很多棉麻以及橡胶材料等,所以很难破坏掉,因此盗贼必须使用金属大剪刀,并且金属剪刀一般是无绝缘功能的)。这时候,原先不产生电流的导线在这一瞬间会产生电流,电流方向由第一直流电源、第二直流电源正极指向剪断点方向。剪断的瞬间,第一电流检测单元和第二电流检测单元都会检测到电流,现场控制器单元检测到导线产生电流后,立刻向远端控制器单元发送报警信号,远端控制器单元收到报警信号后,控制报警单元发出声光报警。本实用新型的电力电缆保护层内部的导线,在剪断的一瞬间相当于接地,根据导线的电阻率、线径和检测到的电流以及直流电源的电压,可以很容易计算出剪断点的位置距离。所以本实用新型不光能

够第一时间知道有盗窃在发生,同时可以第一时间计算出盗窃地点。

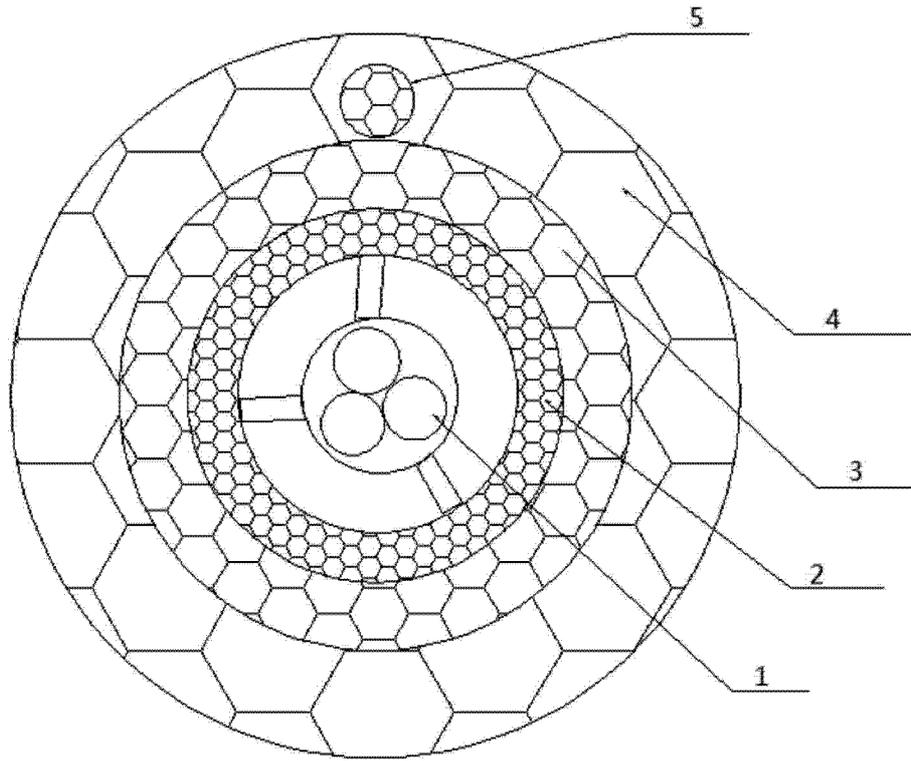


图 1

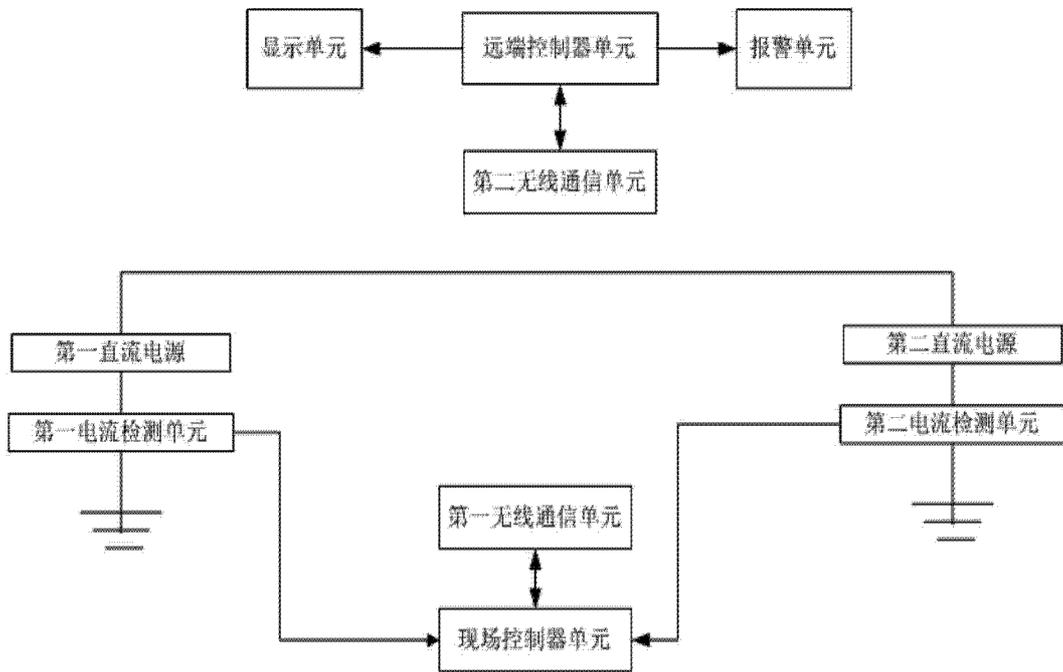


图 2