



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109428502 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201710724504.1

(22) 申请日 2017.08.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109428502 A

(43) 申请公布日 2019.03.05

(73) 专利权人 许继集团有限公司

地址 461000 河南省许昌市许继大道1298号

专利权人 许继电气股份有限公司

许昌许继软件技术有限公司

国家电网公司

(72) 发明人 卢站芳 周水斌 梁武民 牧继清

龚东武 郭宏燕 雍明超 陈磊

和红伟 路光辉 王胜辉 刘畅

郭旭 张仑山 杨芳

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 崔旭东

(51) Int.Cl.

H02M 7/219 (2006.01)

H02M 1/32 (2007.01)

(56) 对比文件

CN 101825657 A, 2010.09.08

CN 106226650 A, 2016.12.14

CN 201886618 U, 2011.06.29

CN 203151236 U, 2013.08.21

审查员 魏小凤

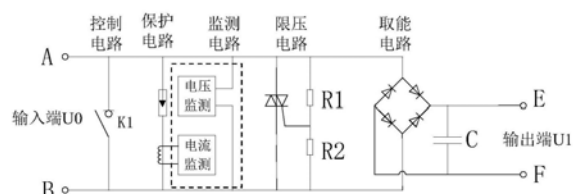
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种电缆护层接地系统的取电装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种电缆护层接地系统的取电装置及方法,将取电装置安装于电缆护层接地位置或电缆护层交叉互联位置,远离运行中的电缆,不会对电缆造成压迫变形等破坏;当取电装置串接安装于电缆护层接地位置时,取电装置采集的是电缆金属护层的电容电流,而能够获得稳定的电流输出;当取电装置串接安装于电缆护层交叉互联位置时,采集的是不同相之间的护层电容电流和护层感应电流,由于不同相之间的电缆金属护层的电容电流、感应电流角度均相差120度,因此能够取得充足的电能输出。本发明提出的电缆护层接地系统就地取电装置是取自护层电流,能够得到稳定的电能,且安装方便。



1. 一种电缆护层接地系统的取电方法,其特征在于,将电缆护层接地系统的取电装置串接在电缆护层接地位置或串接在电缆护层交叉互联位置,从电缆护层接地系统进行取电。

2. 一种电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述取电装置设置在电缆护层接地位置或设置在电缆护层交叉互联位置,所述取电装置包括输入端口、限压电路、取能电路、保护电路、控制电路及监测电路,所述输入端口串接在所述电缆护层接地位置或电缆护层交叉互联位置。

3. 根据权利要求2所述的电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述限压电路为将输入的交流电压限制在设定的电压范围内晶体管电路。

4. 根据权利要求2所述的电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述取能电路包括用于对输入的交流电整流的整流桥和用于储存电能的连接在所述整流桥输出端的储能元件。

5. 根据权利要求2所述的电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述保护电路包括当输入电压大于设定的电压时导通的非线性元件。

6. 根据权利要求2所述的电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述控制电路包括一个用于将所述输入端口短接的控制开关。

7. 根据权利要求2所述的电缆护层接地系统的取电装置,其特征在于,所述监测电路包括用于监测所述保护电路中电流的电流监测单元,以及用于监测输入端口电压的电压监测支路,所述电流监测单元设置在所述保护电路上,所述电压监测支路上设置有电压监测单元。

一种电缆护层接地系统的取电装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电学领域,特别涉及一种电缆护层接地系统的取电装置及方法。

背景技术

[0002] 随着电力网络和用电事业的飞速发展,对电力网络和用电的安全运行也越来越被电力系统所重视。在电缆隧道内部,人们为了随时掌握电缆隧道内各种设备和环境的运行情况,需要在里面安装越来越多的监测设备。但是,目前运行的电缆隧道大多没有设计监测设备的电源,电源问题为监测设备安装实施带来很大的困难。

[0003] 目前在电缆隧道的现场取电设备主要是采用导体感应取电方式,基本原理是利用法拉第电磁感应定理,将电缆输电电流产生的磁场能转换为电能使用,它的缺点主要是不稳定和安装不便。导体感应取电方式的输出取决于导体输电电流的大小,在输电电流较小或空载的情况下,导体感应取电方式不能提供足够的输出;导体感应取电方式的取电设备套装在运行的电缆上,在已经建好运行中的电缆上很难安装,虽然有的厂商开发出了开合式的导体感应原理取电设备,但安装时容易对电缆造成压迫变形,将影响电缆的安全运行;导体感应取电方式根本上是从输电电流耦合取能,其运行必然降低电缆的输电能力。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电缆护层接地系统的取电装置及方法,用于解决现有技术中从电缆护层感应取电不稳定及取电装置安装不方便的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 一种电缆护层接地系统的取电方法,将电缆护层接地系统的取电装置串接在电缆护层接地位置或串接在电缆护层交叉互联位置,从电缆护层接地系统进行取电。

[0007] 本发明还提供了一种电缆护层接地系统的取电装置,所述取电装置设置在电缆护层接地位置或设置在电缆护层交叉互联位置,所述取电装置包括输入端口、限压电路、取能电路、保护电路、控制电路及监测电路,所述输入端口串接在所述电缆护层接地位置或电缆护层交叉互联位置。

[0008] 进一步地,所述限压电路为将输入的交流电压限制在设定的电压范围内晶体管电路。

[0009] 进一步地,所述取能电路包括用于对输入的交流电整流的整流桥和用于储存电能的连接在所述整流桥输出端的储能元件。

[0010] 进一步地,所述保护电路包括当输入电压大于设定的电压时导通的非线性元件。

[0011] 进一步地,所述控制电路包括一个用于将所述输入端口短接的控制开关。

[0012] 进一步地,所述监测电路包括用于监测所述保护电路中电流的电流监测单元,以及用于监测输入端口电压的电压监测支路,所述电流监测单元设置在所述保护电路上,所述电压监测支路上设置有电压监测单元。

[0013] 本发明的有益效果是:

[0014] 本发明将取电装置串接于电缆护层接地位置或电缆护层交叉互联位置,远离运行中的电缆,不会对电缆造成压迫变形等破坏;当取电装置串接安装于一端接地的电缆护层接地位置时,取电装置采集的是电缆金属护层的电容电流,其特点是大小稳定,不受输电电流影响,从而能够获得稳定的电流输出;当取电装置串接安装于电缆护层交叉互联位置时,取电装置采集的是不同相之间的护层电容电流和护层感应电流,由于不同相之间的电缆金属护层的电容电流、感应电流、电容电压、感应电压的角度均相差120度,因此能够取得充足的电能输出。本发明提出的电缆护层接地系统就地取电装置是取自护层电流,取电的结果将减少护层发热,从而提高电缆的输电能力,得到稳定的电能,且安装方便。

附图说明

[0015] 图1为本发明的取电装置的电路结构图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的说明:

[0017] 实施例1:

[0018] 一种电缆护层接地系统的取电装置,该取电装置设置在一端接地的电缆护层接地位置,如图1所示,该取电装置包括输入端口AB、限压电路、取能电路、保护电路、控制电路、监测电路及电源输出端口EF,取能电路包括整流桥和储能元件,本实施例的储能元件为储能电容C,输入端口AB串接接入电缆护层接地系统的接地位置,输入端口AB还与整流桥的输入端连接,整流桥的输出端与储能电容C的两端连接,整流桥对输入的交流电流进行整流,并将整流后的电能储存在储能电容C中,储能电容C两端还与输出端口连接,输出端口用于连接用电设备,用电设备可以为监测装置。

[0019] 该装置的限压电路为将输入的交流电压限制在设定的电压范围内的晶体管电路,限压电路包括晶体管触发支路和电阻支路,晶体管支路上串设有双向可触发晶体管,电阻支路上串设有第一电阻R1和第二电阻R2,双向可触发晶体管的控制端与第一电阻和第二电阻的连接点连接。

[0020] 该装置的取能电路包括用于对输入的交流电整流的整流桥和用于储存电能的且连接在整流桥输出端的储能电容C。

[0021] 该装置的保护电路包括当输入电压大于设定的电压值时导通的非线性元件。

[0022] 该装置的控制电路包括用于将输入端口短接的开关K1,开关K1与输入端口AB连接,根据系统运行情况当不需要从电缆护层取电时,闭合开关K1,将电源输入端口短路,取能电路退出工作,使电缆护层直接接地。

[0023] 该装置的监测电路包括用于监测保护电路中电流的电流监测单元,以及用于监测输入端口电压的电压监测支路,电流监测单元设置在保护电路上,电压监测支路上设置有电压监测单元,电压监测单元设置在输入端口AB之间设有电压监测电路,电压监测电路上串设有电压监测单元,电流监测单元实现对保护电路的放电次数、放电电流和泄露电流进行监测;电流监测单元和电压监测单元使取电系统或运行人员随时掌握系统的安全运行情况,并在一定的控制策略下对控制电路进行操作,对取电电路和电缆护层接地系统形成保护和管理。

[0024] 当电缆护层接地系统为一端接地系统时,电缆护层接地电流为电容电流,大小为:

$$[0025] \quad I=2\pi fC_1U$$

[0026] 其中: f 为输电电流的频率, C_1 电缆电容, U 为输电电压。

[0027] 从公式可知,接地电流不受输电电流影响,大小稳定;同时,电容电流的大小在一定范围内不受接地电阻的影响,因此从电缆护层接地系统为一端接地系统的接地位置取电,可得到大小稳定的取电电流。同时,当储能元件储能的同时,储能元件两端的电压将随着输入端护层电压的升高而升高,从而使储能元件达到所需的电压。当输入端的护层电压升高到限压电路所设定的电压后,限压电路的双向并联的二极管触发导通,限制输入端电压在设定的范围内。本方法同时利用了取能装置的储能电容 C 两端电压不能突变的原理,实现取能装置能够安全可靠地取得所需的电能。保护电路在输入电压异常的时候,对取电装置和电缆接地系统实现保护。控制电路和监测电路实现对取电装置运行状态的监视和控制。

[0028] 实施例2:

[0029] 本实施例的取电装置还可以设置在电缆护层交叉互联位置,取电装置的结构和上述取电装置的结构是一样的,只是安装的位置不一样,该取电装置包括输入端口 AB ,依次并联连接的控制电路、保护电路、监测电路、限压电路及取能电路,取能电路输出端连接有电源输出端口 EF ,其中,取能电路包括整流桥和储能电容。控制开关的作用是根据运行情况需要将电源输入端短路,使取电装置退出工作;保护电路的作用是当输入端电压大于设定值一定程度时,释放输入端电流,对取电装置和电缆接地系统进行保护;限压电路的作用是将输入的交流电压限制在设定值范围内;整流桥对输入的交流电压进行整流,并将电能储存在储能电容 C 中,最后由储能电容 C 放电为用电设备供电。由于该取电装置的结构以及原理已经在上述实施例中进行了详细的说明,因此,在这里不再赘述。

[0030] 本发明可以从电缆隧道内单芯电缆护层接地系统就地获得稳定的电力供应,本发明实施例1中取电装置的输入端串接于电缆护层一端接地系统的接地位置,利用电缆金属护层的电容电流获得稳定的电流输入,利用电缆金属护层悬空后电缆金属护层电压上升的原理获得取能电压,利用取能电路的储能元件使储能元件的两端电压和取电装置的输入端电压不能突变的原理,使取电装置和接地系统能够安全运行;本发明实施例2中由于电缆护层接地系统为交叉互联接地系统,交叉互联位置的护层电流为不同相之间的护层电容电流和护层感应电流,由于不同相之间的电缆金属护层的电容电流、感应电流、电容电压、感应电压的相位均相差120度,其中感应电流一般大于电容电流,所以交叉互联位置护层电流较大;因此从电缆护层接地系统为交叉互联接地系统的交叉互联位置取电,可得到充足的取电电流和电压。

[0031] 以上给出了具体的实施方式,但本发明不局限于以上所描述的实施方式。本发明的基本思路在于上述基本方案,对本领域普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本发明的原理和精神的情况下对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围内。

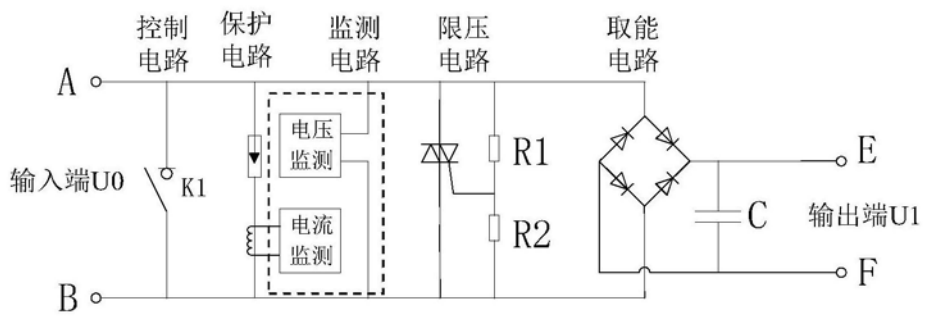


图1