



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113178852 A

(43) 申请公布日 2021.07.27

(21) 申请号 202110471776.1

(22) 申请日 2021.04.29

(71) 申请人 广东电网有限责任公司电力科学研究院

地址 510000 广东省广州市越秀区东风东路水均岗8号

(72) 发明人 李谦 宋坤宇 魏俊涛 赵晓凤 王增彬

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 陈旭红 吴落

(51) Int. Cl.

H02H 9/04 (2006.01)

H02H 9/06 (2006.01)

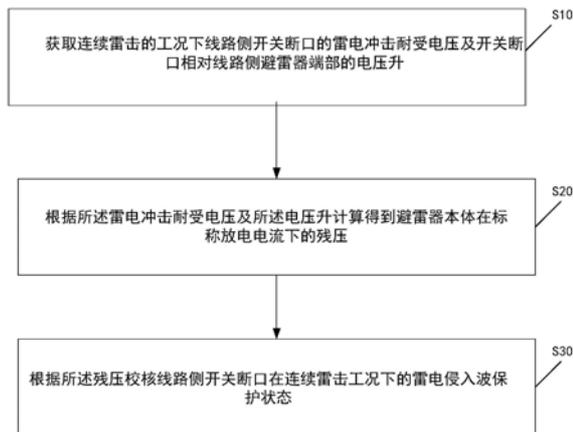
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质

(57) 摘要

本发明公开了一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质,包括:获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。本发明实施例还公开了一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置、设备及介质,能有效避免在连续雷击严苛工况下线路侧避雷器对线路侧开关断口保护失效的问题。



1. 一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,包括:

获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。

2. 如权利要求1所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,通过如下方法获取所述雷电冲击耐受电压,具体包括:

连续雷击工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压等于正常状态下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压乘以预设系数。

3. 如权利要求1所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,所述方法通过如下公式获取开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升,具体为:

$$\Delta U=2al/v;$$

其中, $v$ 表示为光速, $l$ 表示为避雷器距离断路器的距离, $a$ 表示雷电波陡度。

4. 如权利要求3所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,所述方法通过如下步骤获得雷电波陡度,具体为:

根据雷电流幅值及雷电波形确定雷电波陡度。

5. 如权利要求1所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压,具体为:

$$U_b=U_D-\Delta U \quad (1)$$

其中, $\Delta U$ 表示为开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升, $U_D$ 表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压, $U_b$ 表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

6. 如权利要求1所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,其特征在于,所述根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态,具体包括:

判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

若是,则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态良好;

若否,则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

7. 一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

计算模块,用于根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

校核模块,用于根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。

8. 如权利要求7所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合装置,其特征在于,所述校核模块包括:

判断模块,用于判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

第一响应模块,用于若是,则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态良好;

第二响应模块,用于若否,则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

9. 一种变电站雷电侵入波的绝缘配合设备,其特征在于,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至5中任意一项所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行如权利要求1至5中任意一项所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法。

## 变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力保护领域,尤其涉及一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质。

### 背景技术

[0002] 大多数地闪过程是由主放电和后续数次回击组成的连续雷击,是自然界普遍存在的一种大气现象,相较于单次雷击,连续雷击一般指时间间隔不超过100ms的短时间内连续落雷或多重雷击。

[0003] 连续雷击下,线路侧开关断口的运行工况较为恶劣,线路因雷击闪络后线路侧开关动作开断短路电流后,相当于热备用状态下的开关灭弧断口,在弧后介质恢复阶段,温度迅速从 $10^4\text{K}$ 数量级冷却至 $10^2\sim 10^3\text{K}$ ,如果在全绝缘恢复过程中遭遇连续雷击,雷电侵入波在断口处全反射,尽管没有达到断口正常绝缘状态下的雷电冲击耐受水平,但此时灭弧室内气体温度尚未降到正常工作温度,温度依然较高,温度梯度变化大,热分解程度大,这种状态下,断口绝缘较常温的正常状态下低。

[0004] 在连续雷击引起的雷电侵入波工况下,开关断口内气体绝缘介质的绝缘状态在极短时间内来不及恢复到正常的绝缘状态,而现行的线路侧避雷器在标称放电电流下的残压按照线路侧开关断口正常状态下的雷电冲击耐受电压来进行配合,避雷器残压往往高于开关断口在连续雷击工况下的雷电冲击耐受电压,从而造成避雷器保护失效,极易造成重复雷击下的断口灭弧室难以正确灭弧,发生断口击穿而导致开关损害事故,可见需要解决避雷器在连续雷击严苛工况下对开关断口的保护失效问题。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质,能有效避免避雷器对开关断口的保护失效。

[0006] 本发明一实施例提供一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,包括:

[0007] 获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

[0008] 根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

[0009] 根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。

[0010] 作为上述方案的改进,通过如下方法获取所述雷电冲击耐受电压,具体包括:

[0011] 连续雷击工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压等于正常状态下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压乘以预设系数。

[0012] 作为上述方案的改进,所述方法通过如下公式获取开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升,具体为:

[0013]  $\Delta U=2a1/v;$

[0014] 其中,  $v$  表示为光速,  $l$  表示为避雷器距离断路器的距离,  $a$  表示雷电波陡度。

[0015] 作为上述方案的改进, 所述方法通过如下步骤获得雷电波陡度, 具体为:

[0016] 根据雷电流幅值及雷电波形确定雷电波陡度。

[0017] 作为上述方案的改进, 根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压, 具体为:

$$[0018] \quad U_b = U_D - \Delta U \quad (1)$$

[0019] 其中,  $\Delta U$  表示为开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升,  $U_D$  表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压,  $U_b$  表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

[0020] 作为上述方案的改进, 所述根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态, 具体包括:

[0021] 判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

[0022] 若是, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护保护状态良好;

[0023] 若否, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

[0024] 本发明另一实施例对应提供了一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置, 包括:

[0025] 获取模块, 用于获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

[0026] 计算模块, 用于根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

[0027] 校核模块, 用于根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。

[0028] 作为上述方案的改进, 所述校核模块包括:

[0029] 判断模块, 用于判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

[0030] 第一响应模块, 用于若是, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态良好;

[0031] 第二响应模块, 用于若否, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

[0032] 本发明另一实施例提供了一种变电站雷电侵入波的绝缘配合设备, 包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时实现上述发明实施例所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法。

[0033] 本发明另一实施例提供了一种存储介质, 所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序, 其中, 在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行上述发明实施例所述的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法。

[0034] 与现有技术相比, 本发明实施例公开的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法、装置、设备及介质, 通过获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升; 根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压, 从而根据残压校核线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的雷电侵入波保护状态, 进而保证了避雷器的保护裕度, 避免在连续雷击严苛工况下避雷器对变电站线路侧开关断口的保护失效的情况发生。

## 附图说明

[0035] 图1是本发明一实施例提供的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法的流程示意图；

[0036] 图2是本发明一实施例提供的变电站线路侧过电压保护装置的示意图。

[0037] 图3是本发明一实施例提供的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置的结构示意图；

[0038] 图4是本发明一实施例提供的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0039] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 参见图1,是本发明一实施例提供的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法的流程示意图。

[0041] 本发明一实施例提供一种变电站雷电侵入波的绝缘配合方法,包括:

[0042] S10,获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

[0043] S20,根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

[0044] S30,根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击工况下的雷电侵入波保护状态。

[0045] 需要说明的是,要取得较低金属氧化物避雷器残压,在现有的金属氧化物电阻片制造水平下(电阻片的伏安特性一定,压比在1.5~1.8之间,压比为标称放电电流下的残压与1mA参考电压的比值),要求额定电压相应降低,这样又将带来正常运行电压下较高的荷电率,将加速避雷器的老化过程,对避雷器的稳定运行不利,因此降低避雷器的残压与避雷器的劣化形成一对矛盾。因此,在变电站出线侧无间隙金属氧化物避雷器加装间隙(参见图2),采用额定电压较低的避雷器本体,雷电侵入波下间隙击穿后,可以有效降低避雷器残压,在正常运行情况下,短间隙承受较大部分的运行电压,避雷器的荷电率大大下降,从而解决避雷器的老化问题。

[0046] 综上所述,通过获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压,从而根据残压校核线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的雷电侵入波保护状态,进而保证了避雷器的保护裕度,避免在连续雷击严苛工况下避雷器对开关断口的保护失效的情况发生。

[0047] 作为上述方案的改进,通过如下方法获取所述雷电冲击耐受电压,具体包括:

[0048] 连续雷击工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压等于正常状态下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压乘以预设系数。

[0049] 具体地,考虑到连续雷击过程的极短时间间隔(数百ms量级)灭弧室内气体温度依然较高,断口绝缘水平较正常状态下低,该预设系数可以为0.6。

[0050] 作为上述方案的改进,所述方法通过如下公式获取开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升,具体为:

$$[0051] \quad \Delta U = 2a l / v;$$

[0052] 其中, $v$ 表示为光速, $l$ 表示为避雷器距离断路器的距离, $a$ 表示雷电波陡度。

[0053] 作为上述方案的改进,所述方法通过如下步骤获得雷电波陡度,具体为:

[0054] 根据雷电流幅值及雷电波形确定雷电波陡度。

[0055] 进一步地,根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压,具体为:

$$[0056] \quad U_b = U_D - \Delta U \quad (1)$$

[0057] 其中, $\Delta U$ 表示为开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升, $U_D$ 表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压, $U_b$ 表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

[0058] 需要说明的是,本发明实施例提供的变电站雷电侵入波的绝缘配合方法适用于多雷区和强雷电活动区域,尤其是输电线路常遭受连续雷击运行环境的110kV~500kV变电站线路侧的过电压保护。

[0059] 举例而言,线路连续雷击的严苛工况,即:

[0060] (1) 带串联间隙的避雷器安装在变电站外的终端塔上,距离断路器的距离 $l$ 较远,取100m;

[0061] (2) 对于多次连续雷击,均取在出线近区(距离变电站1~2km)落雷,而且取2.6/50 $\mu$ s的较陡的雷电波形,上升沿2.6 $\mu$ s;

[0062] (3) 忽略电晕、电容和变电站复杂的接线对雷电侵入波过程的影响,雷电波传到避雷器端部的过程中,没有损耗;

[0063] (4) 110kV、220kV和500kV线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压为(550+103)kV、(1050+206)kV和(1675+315)kV,考虑开关开断短路电流后,灭弧断口在弧后介质恢复阶段遭受连续雷击的雷电侵入波,断口的雷电冲击耐受电压按照比断口雷电冲击耐受电压正常水平较低的值选取。

[0064] 则通过以下方法进行检测:

[0065] 连续雷击工况下,线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压 $U_D$ 按照断口雷电冲击耐受电压正常水平的60%选取,即预设系数为0.6,还可以按照实际情况选取,在此不作限定;再根据绕击雷电流幅值,考虑2.6/50 $\mu$ s的较陡的雷电波形,计算雷电波陡度 $a$ ;通过公式 $\Delta U = 2a l / v$ ( $v$ 为光速),求得开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;串联间隙在雷电侵入波通过时动作后,避雷器本体在标称放电电流下的残压 $U_b = U_D - \Delta U$ 。再根据残压确定当前线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的雷电侵入波保护状态。

[0066] 作为上述方案的改进,所述根据所述残压校核线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的雷电侵入波保护状态,具体包括:

[0067] 判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

[0068] 具体地,预设的绝缘条件为 $U_b = U_D - \Delta U$ ,其中, $\Delta U$ 表示为开关断口相对线路侧避雷

器端部的电压升,  $U_D$  表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压,  $U_b$  表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

[0069] 若是, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护保护状态良好;

[0070] 若否, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

[0071] 在本实施例中, 保护设备为带串联间隙的金属氧化物避雷器, 被保护设备为开关断口。

[0072] 具体地, 为了保证变电站线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的雷电侵入波保护状态良好, 需要保护设备的残压低于整条线路中耐受雷电侵入波最薄弱设备的雷电耐受电压, 而雷电侵入波在线路侧开关断口处出现全反射后, 断口处的过电压显著上升, 使得线路侧开关断口成为耐受雷电侵入波最薄弱的环节, 而且还要考虑实际开关断口与避雷器存在距离而带来的过电压增量, 校核的避雷器本体的残压更低, 从而确保连续雷击过程中线路侧开关断口处的雷电侵入波过电压始终低于开关断口介质恢复过程的绝缘强度, 且具有较高的裕度, 从而实现开关断口在连续雷击工况下的有效保护。

[0073] 参见图3, 是本发明一实施例提供的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置的结构示意图。

[0074] 本发明另一实施例对应提供了一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置, 包括:

[0075] 获取模块10, 用于获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;

[0076] 计算模块20, 用于根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压;

[0077] 校核模块30, 用于根据所述残压校核线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态。

[0078] 作为上述方案的改进, 获取模块包括:

[0079] 雷电冲击耐受电压计算模块, 用于连续雷击工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压等于正常状态下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压乘以预设系数。

[0080] 作为上述方案的改进, 所述获取模块还包括:

[0081]  $\Delta U = 2al/v$ ;

[0082] 其中,  $v$  表示为光速,  $l$  表示为避雷器距离断路器的距离,  $a$  表示雷电波陡度。

[0083] 作为上述方案的改进, 所述方法通过如下步骤获得雷电波陡度, 具体为:

[0084] 根据雷电流幅值及雷电波形确定雷电波陡度。

[0085] 作为上述方案的改进, 根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压, 具体为:

[0086]  $U_b = U_D - \Delta U$  (1)

[0087] 其中,  $\Delta U$  表示为开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升,  $U_D$  表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压,  $U_b$  表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

[0088] 作为上述方案的改进, 所述校核模块包括:

[0089] 判断模块, 用于判断所述残压是否满足预设的绝缘条件;

[0090] 第一响应模块, 用于若是, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态良好;

[0091] 第二响应模块, 用于若否, 则线路侧开关断口的雷电侵入波保护状态存在风险。

[0092] 具体地,预设的绝缘条件为 $U_b = U_D - \Delta U$ ,其中, $\Delta U$ 表示为开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升, $U_D$ 表示为连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压, $U_b$ 表示为避雷器本体在标称放电电流下的残压。

[0093] 本发明实施例提供一种变电站雷电侵入波的绝缘配合装置,通过获取连续雷击的工况下线路侧开关断口的雷电冲击耐受电压及开关断口相对线路侧避雷器端部的电压升;根据所述雷电冲击耐受电压及所述电压升计算得到避雷器本体在标称放电电流下的残压,从而根据残压校核线路侧开关断口在连续雷击恶劣工况下的保护状态,进而保证了避雷器的保护裕度,避免避雷器对开关断口的保护失效的情况发生。

[0094] 参见图4,是本发明一实施例提供的变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的示意图。该实施例的一种变电站雷电侵入波的绝缘配合设备,包括:包括处理器11、存储器12以及存储在所述存储器12中且被配置为由所述处理器11执行的计算机程序,所述处理器11执行所述计算机程序时实现上述发明实施例所述的移动侦测的防误触发方法或者,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能。在本实施例中,变电站雷电侵入波的绝缘配合设备优选为移动机器人。

[0095] 示例性的,所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器中,并由所述处理器执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序在所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备中的执行过程。

[0096] 所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备可包括,但不限于,处理器11、存储器12。本领域技术人员可以理解,所述示意图仅仅是变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的示例,并不构成对变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0097] 所称处理器11可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等,所述处理器是所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的各个部分。

[0098] 所述存储器12可用于存储所述计算机程序和/或模块,所述处理器通过运行或执行存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,实现所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备的各种功能。所述存储器可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如硬盘、内存、插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固

态存储器件。

[0099] 其中,所述变电站雷电侵入波的绝缘配合设备集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。

[0100] 需说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外,本发明提供的装置实施例附图中,模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0101] 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,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

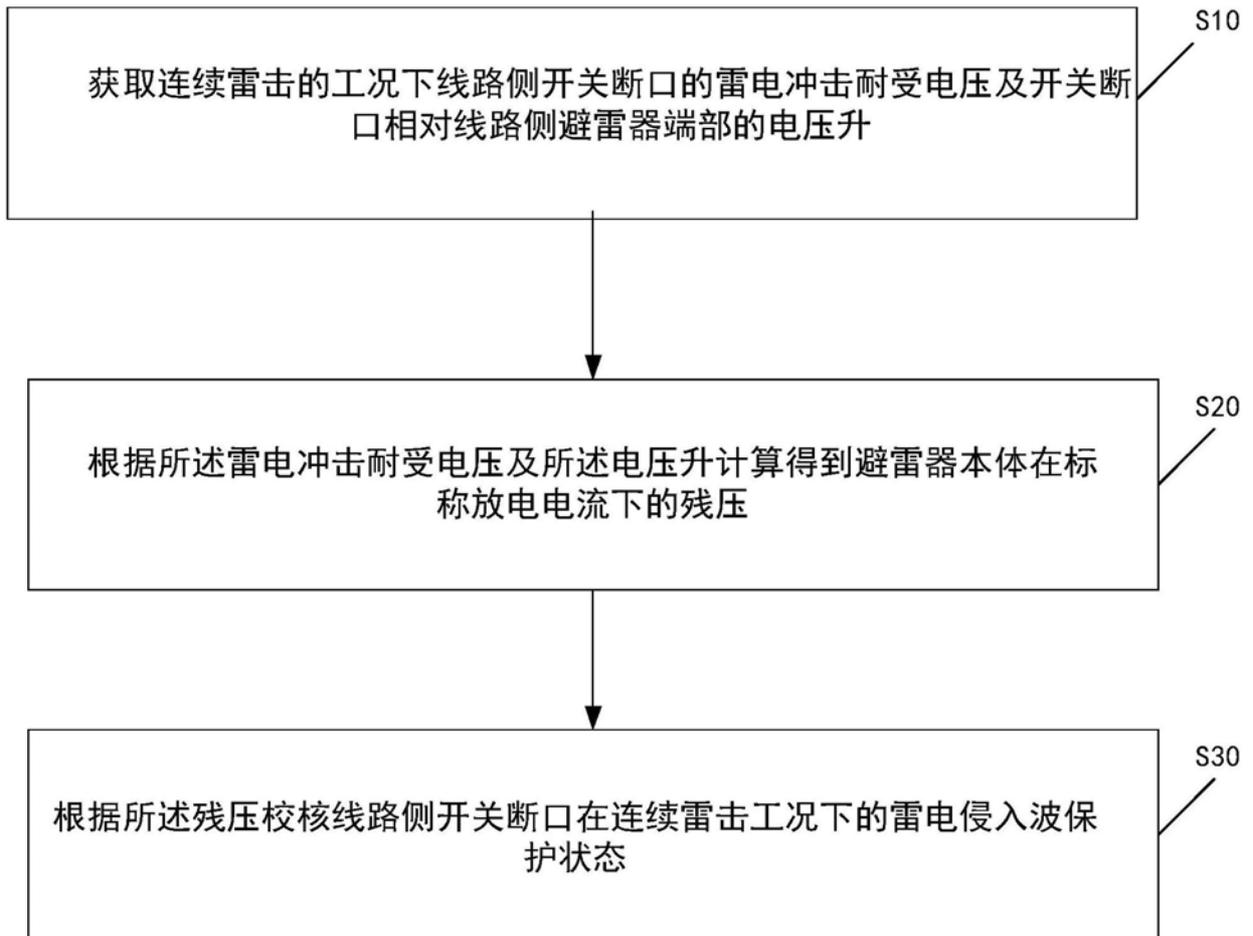


图1

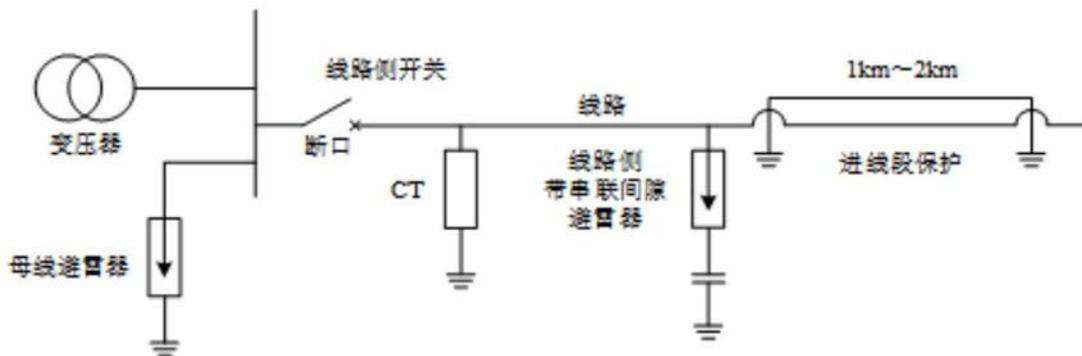


图2

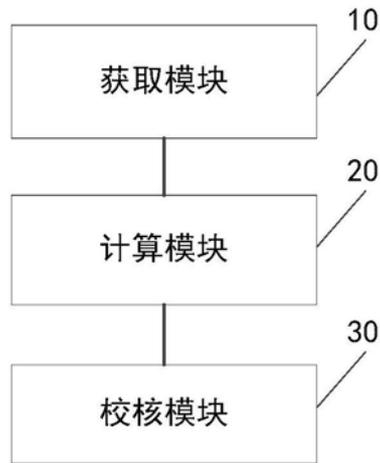


图3

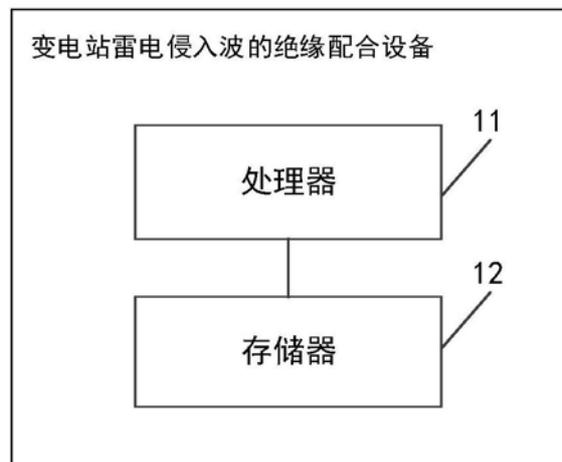


图4