



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108490814 B

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201810392626.X
 (22)申请日 2018.04.27
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108490814 A
 (43)申请公布日 2018.09.04
 (73)专利权人 国网山东省电力公司聊城供电公司
 地址 252003 山东省聊城市东昌府区东昌
 东路179号
 专利权人 济南真正科技有限公司
 (72)发明人 刘福涛 闫帮国 侯昆明 王新涛
 吴文兵 李俊林 姜秋波 张程程
 田学刚 胡赣林 郭素君 林清万
 (74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
 公司 37221
 代理人 董雪

CN 105373655 A,2016.03.02,
 CN 101923346 B,2013.02.13,
 CN 104753178 A,2015.07.01,
 CN 106919741 A,2017.07.04,
 CN 105024295 A,2015.11.04,
 JP 2007150997 A,2007.06.14,
 JP H11284755 A,1999.10.15,
 CN 106843041 A,2017.06.13,
 Xiaoping Liao. "Modeling of Real-time Monitoring and Simulation for plastic Injection Molding process". 《International Conference on Intelligent Mechatronics and Automation》.2004,
 廖小平. "变电倒闸操作智能设计与模拟平台的研究与实践".《中国博士学位论文全文数据库-工程科技II辑》.2006,
 郑亮. "500kV变电站3/2断路器主接线倒闸操作的探讨".《安徽电力》.2009,第62-64页.

审查员 叶双清

(51) Int. Cl.

G05B 19/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 103208857 B,2014.10.08,

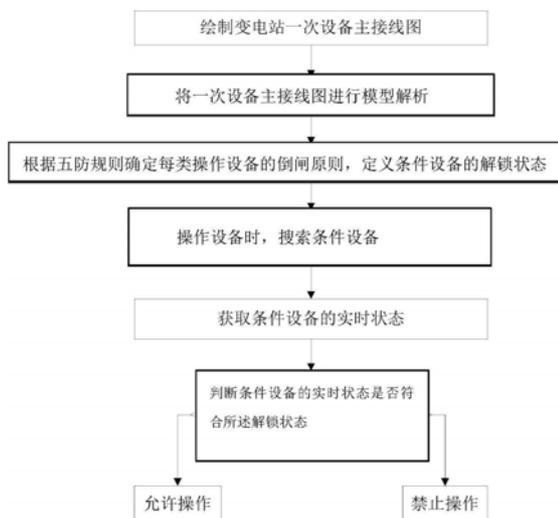
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法

(57)摘要

一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,包括:步骤1:绘制变电站一次设备主接线图;步骤2:将所述一次设备主接线图进行模型解析,得出设备模型;步骤3:根据五防规则确定每类操作设备的倒闸原则,利用所述倒闸原则定义条件设备的解锁状态;步骤4:在操作所述操作设备时,在所述设备模型中进行搜索获取所述条件设备;步骤5:判断所述条件设备的实时状态是否符合所述解锁状态,如果符合允许操作,如果不符合禁止操作。免去了在变电站中对每个具体设备定义逻辑条件的人工工作,避免人工定义逻辑条件的错误风险。



CN 108490814 B

1. 一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,其特征在于,包括:

步骤1:绘制变电站一次设备主接线图;

步骤2:将所述一次设备主接线图进行模型解析,得出设备模型;

步骤3:根据五防规则确定每类操作设备的倒闸原则,利用所述倒闸原则定义条件设备的解锁状态;所述条件设备,指与所述操作设备倒闸操作有关的电气设备;

步骤4:在操作所述操作设备时,在所述设备模型中进行搜索获取所述条件设备;

步骤5:判断所述条件设备的实时状态是否符合所述解锁状态,如果符合则所述操作设备解除闭锁,允许操作,如果不符合解锁状态,则所述操作设备不解除闭锁,禁止操作;

所述变电站五防校验方法具体实现过程:在有高压断路器-隔离开关及有低压断路器-隔离开关的电路中,停电时,根据五防规则确定的倒闸原则为:低压断路器、高压断路器、负荷侧隔离开关、母线侧隔离开关的拉闸顺序依次操作;当操作低压断路器时,在设备模型中搜索与所述低压断路器倒闸操作有关的电气设备即所述条件设备,这些条件设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与高压断路器倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与负荷侧隔离开关倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与母线侧隔离开关倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸;

在绘制一次设备主接线图之后,将该一次设备主接线图解析成一次设备对象、设备电气连接关系、设备包含关系,从而根据这些一次设备对象之间的关系,以及由五防原则确定的预设倒闸原则,将该五防校验技术应用到变电站操作中。

2. 如权利要求1所述的一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,其特征在于,所述步骤1中绘制变电站一次设备主接线图,包括添加设备图形、名称、设备图形位置、绘制设备之间的电气连接关系,绘制间隔柜和设备之间的包含关系。

3. 如权利要求1所述的一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,其特征在于,所述步骤2中的设备模型,包括各一次设备及各一次设备之间的电气连接关系。

4. 如权利要求1所述的一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,其特征在于,所述步骤3中操作设备,包括开关、刀闸、接地刀闸、接地桩、柜门。

5. 如权利要求1所述的一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,其特征在于,所述步骤3中条件设备的解锁状态,指当操作所述操作设备时,所述条件设备符合五防规则的状态。

一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站技术领域,尤其涉及一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法。

背景技术

[0002] 五防通常是指为确保人身安全,对高压电气设备应具备五种防误功能的简称,是电力安全的重要措施之一。五防即为防止误分、合断路器;防止带负荷分、合隔离开关;防止带电挂(合)接地线(接地开关);防止带地线送电;防止误入带电间隔。

[0003] 传统变电站五防系统,针对每个设备单独定制逻辑条件,在定制逻辑条件时,手动选择若干相关设备,以每个相关设备的分合状态作为逻辑条件。在新建变电站中安装五防系统时,定制工作量大、错误风险高;并且,在对现有变电站进行扩建和改造时,维护工作量大、维护不方便、错误风险高。

发明内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本发明提出了一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法,倒闸原则对各种设备接线情况能够达到通用、统一,无需针对每个设备单独定制逻辑条件。

[0005] 本发明的方法,步骤如下:

[0006] 步骤1:绘制变电站一次设备主接线图;

[0007] 步骤2:将所述一次设备主接线图进行模型解析,得出设备模型;

[0008] 步骤3:根据五防规则确定每类操作设备的倒闸原则,利用所述倒闸原则定义条件设备的解锁状态;所述条件设备,指与所述操作设备倒闸操作有关的电气设备;

[0009] 步骤4:在操作所述操作设备时,在所述设备模型中进行搜索获取所述条件设备;

[0010] 步骤5:判断所述条件设备的实时状态是否符合所述解锁状态,如果符合则所述操作设备解除闭锁,允许操作,如果不符合解锁状态,则所述操作设备不解除闭锁,禁止操作。

[0011] 所述步骤1中绘制变电站一次设备主接线图,包括添加设备图形、名称、设备图形位置、绘制设备之间的电气连接关系,绘制间隔柜和设备之间的包含关系。

[0012] 所述步骤2中的设备模型,包括各一次设备及各一次设备之间的电气连接关系。

[0013] 所述步骤3中操作设备,包括开关、刀闸、接地刀闸、接地桩、柜门。

[0014] 所述步骤3中条件设备的解锁状态,指当操作所述操作设备时,所述条件设备符合五防规则的状态。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

[0016] 本发明方案是在绘制一次设备主接线图之后,将该一次设备主接线图解析成一次设备对象、设备电气连接关系、设备包含关系,从而根据这些一次设备对象之间的关系,以及由五防原则确定的预设倒闸原则,将该五防校验技术应用到变电站操作中,可以有效提高变电站操作的可靠性和安全性。能够适用于各变电站、各种电气设备接线情况,免去了在

变电站中对每个具体设备定义逻辑条件的人工工作,避免人工定义逻辑条件的错误风险。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0018] 图1为本发明流程图

具体实施方式

[0019] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0020] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0021] 术语解释:

[0022] 五防:凡有可能引起误操作的高压电气设备,均应装设防误装置,装置的性能和质量应符合产品标准和有关文件的规定。防误装置应实现以下功能(简称五防):

[0023] 1、防止误分、误合断路器。即:只有操作指令与操作设备对应才能对被操作设备操作。

[0024] 2、防止带负荷分、合隔离开关。即:断路器、负荷开关、接触器合闸状态不能操作隔离开关。

[0025] 3、防止带电挂(合)接地线(接地开关)。即:只有在断路器分闸状态,才能挂接地线或合上接地开关。

[0026] 4、防止带地线送电。即:防止带接地线(接地开关)合断路器(隔离开关)。

[0027] 5、防止误入带电间隔。即:只有隔室不带电时,才能开门进入隔室。

[0028] 倒闸操作:电气设备分为运行、备用(冷备用及热备用)、检修三种状态。将设备由一种状态转变为另一种状态的过程叫倒闸,所进行的操作叫倒闸操作。通过操作隔离开关、断路器以及挂、拆接地线将电气设备从一种状态转换为另一种状态或使系统改变了运行方式。这种操作就叫倒闸操作。

[0029] 倒闸操作基本原则:

[0030] 1、停电拉闸操作,必须按照“断路器(开关)母线侧隔离开关(刀闸)”的顺序依次进行。送电合闸操作应按与上述相反的顺序进行,严禁带负荷拉闸。

[0031] 2、变压器两侧(或三侧)开关的操作顺序规定如下:停电时--先拉开负荷侧开关,后拉开电源侧开关,送电时--顺序与此相反。(即不能带负载切断电源)。

[0032] 3、单极隔离开关及跌落式开关的操作顺序规定如下:停电时--先拉开中相,后拉开两边相,送电时--顺序与此相反。

[0033] 4、双回路母线供电的变电所,当出线开关由一段母线倒换至另一段母线供电时,应先断开待切换母线的电源侧负荷开关,再合母线联络开关。

- [0034] 5、操作中,应注意防止通过电压互感器二次返回的高压。
- [0035] 6、用高压隔离开关和跌落开关拉、合电气设备时,应按照产品说明书和试验数据确定的操作范围进行操作。无资料时,可参照下列规定(指系统运行正常下的操作):
- [0036] A、可以分、合电压互感器、避雷器。
- [0037] B、可以分、合母线充电电流和开关的旁路电流。
- [0038] C、可以分、合变压器中性点直接接地点。
- [0039] D、10KV室外三极、单极高压隔离开关和跌落开关,可以分、合的空载变压器容量不大于560KVA;可以分、合的空载架空线路长度不大于10KM。
- [0040] E、10KV室内三极隔离开关可以分、合的空载变压器容量不大于320KVA;可以分、合的空载架空线路长度不大于5KM。
- [0041] F、分、合空载电缆线路的规定可参阅有关规定。
- [0042] G、采用电磁操作机构合高压断路器时,应观察直流电流表的变化,合闸后电流表应返回;连续操作高压断路器时,应观察直流母线电压的变化。
- [0043] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在传统变电站安装五防系统,定制工作量大、错误风险高的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种基于倒闸原则的变电站五防校验方法。
- [0044] 本申请的一种典型的实施方式中,如图1所示,步骤如下:
- [0045] 步骤1:使用AutoCAD绘制变电站一次设备主接线图;包括添加设备图形、名称、设备图形位置、绘制设备之间的电气连接关系,绘制间隔柜和设备之间的包含关系。
- [0046] 步骤2:将所述一次设备主接线图使用CIMGraph和SqlServer进行模型解析,解析出包括各一次设备及各一次设备之间的电气连接关系的设备模型。
- [0047] 步骤3:根据五防规则确定每类操作设备的倒闸原则,利用所述倒闸原则定义条件设备的解锁状态;所述条件设备,指与所述操作设备倒闸操作有关的电气设备;条件设备的解锁状态,指当操作所述操作设备时,所述条件设备符合五防规则的状态。操作设备,包括开关、刀闸、接地刀闸、接地桩、柜门。
- [0048] 步骤4:在操作所述操作设备时,在所述设备模型中进行搜索获取所述条件设备;
- [0049] 步骤5:判断所述条件设备的实时状态是否符合所述解锁状态,如果符合则所述操作设备解除闭锁,允许操作,如果不符合解锁状态,则所述操作设备不解除闭锁,禁止操作。
- [0050] 本实施例中变电站,操作设备和其对应的条件设备可为:
- [0051] 针对操作设备为开关时:条件设备为沿线路延伸的各个方向的首个刀闸;沿线路延伸到刀闸为止的各个方向的接地刀闸或接地桩,其中开关和主变被视为短路。
- [0052] 针对操作设备刀闸时:条件设备为本间隔柜的前门;沿线路延伸到其他刀闸为止的各个方向的开关;沿线路延伸到其它刀闸为止的各个方向的接地刀闸或接地桩,其中开关和主变被视为短路。
- [0053] 针对操作设备接地刀闸时:条件设备为本间隔柜的后门;沿线路延伸的各个方向的首个刀闸,其中开关和主变被视为短路。
- [0054] 针对操作设备接地桩时:条件设备为本间隔柜的后门;沿线路延伸的各个方向的首个刀闸,其中开关和主变被视为短路。
- [0055] 针对操作设备前网柜门时:条件设备为本间隔柜的刀闸。

[0056] 针对操作设备后网柜门时:条件设备为本间隔柜的接地刀闸;本间隔柜的接地桩。

[0057] 以下例说明本发明方法的过程,在有高压断路器-隔离开关及有低压断路器-隔离开关的电路中,停电时,根据五防规则确定的倒闸原则为:1、低压断路器。2、高压断路器。3、负荷侧隔离开关。4、母线侧隔离开关的拉闸顺序依次操作。当操作低压断路器(开关)时,在设备模型中搜索与上述低压断路器倒闸操作有关的电气设备即所述条件设备,这些条件设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与高压断路器(开关)倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与负荷侧隔离开关倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸,然后在设备模型中搜索与母线侧隔离开关倒闸操作有关的电气设备,这些设备此时的状态是否符合五防和倒闸原则,如果符合即为条件设备的解锁状态,则拉闸。

[0058] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

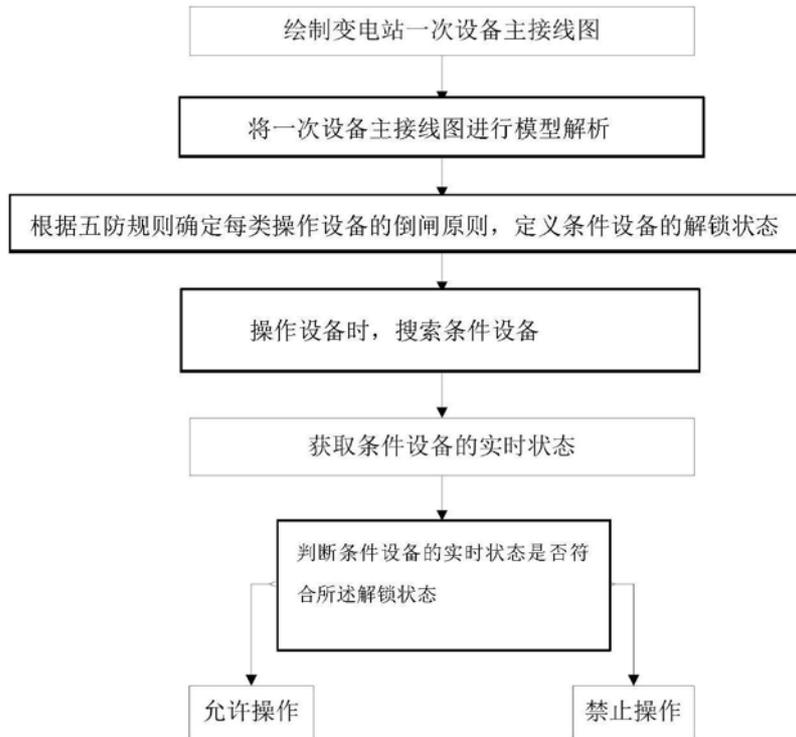


图1