



(21) 申请号 202011463321.7

(22) 申请日 2020.12.09

(71) 申请人 湖北吉恩机电控制科技有限公司

地址 432000 湖北省孝感市孝汉大道38号
孝感银湖科技产业园3号楼

(72) 发明人 徐义群 孙美腾 朱建虹

(51) Int. Cl.

H02B 11/167 (2006.01)

H02B 11/133 (2006.01)

H02B 11/04 (2006.01)

H02B 11/28 (2006.01)

H01H 9/26 (2006.01)

H02B 3/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统
及方法

(57) 摘要

一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统
及方法,所述的变电站高压配电柜包括主变开关
柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、
母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜、线路开关
柜;所述的高压配电柜防误操作闭锁系统包括:
在线路开关柜的前柜门、后柜门、小车摇孔、接地
闸刀处分别加装具有防误闭锁功能的五防锁;在
主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变
开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜的
前柜门、后柜门、小车摇孔处分别加装具有防误
闭锁功能的五防锁;所述的方法是:运行人员根
据调度命令开票,拟好的操作票经正值、值长审
核无误并签名后,方可进行高压配电柜待用的线
路由运行改为开关及线路检修的倒闸操作。

1. 一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统及方法，其特征在于，包括以下步骤：

首先，运行人员根据调度命令开票，将高压配电柜待用的线路由运行改为线路检修的操作票，具体包括如下工序：

- 1) 拉开待用线路的开关；
- 2) 检查待用线路开关确定的断开位置；
- 3) 将待用线路开关小车由工作位置摇至试验位置固定、并检查；
- 4) 取下待用线路开关的母差出口压板LPxx，并检查；
- 5) 检查待用线路开关确定冷备用；
- 6) 将高压配电柜的母差保护切换开关QB切至母差退位置；
- 7) 检查高压配电柜的母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动退出、差动闭锁退出；
- 8) 用4只短接螺丝将变电站648线开关母差CT端子3SD流变侧短路接地；
- 9) 拆除变电站648线开关母差CT端子3SD接进母差回路连接螺丝4只；
- 10) 检查高压配电柜的母差保护无动作及异常信号；
- 11) 将高压配电柜的母差保护切换开关QB切至母差投位置；
- 12) 检查高压配电柜的母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动投入、差动闭锁投入；
- 13) 取下待用线路开关小车二次插件；
- 14) 将待用线路开关小车由试验位置拉至柜外固定，并检查；
- 15) 在待用线路开关柜处将线路验电小车由柜外推至试验位置后摇至工作位置固定，并检查；
- 16) 在线路验电小车线路侧静触头处三相验电，验明确无电压后，将线路验电小车由工作位置摇至试验位置后拉至柜外固定，并检查；
- 17) 合上待用线路接地闸刀，并检查；
- 18) 断开待用线路开关控制电源的空气开关3DK2；拟好的操作票经正值、值长审核无误并签名后，并经调度发正令后，方可进行高压配电柜待用的线路由运行改为开关及线路检修的倒闸操作。

2. 根据权利要求1所述的变电站高压配电柜防误操作闭锁方法，其特征在于：在开关柜倒闸操作执行前，操作人员根据操作步骤在后台五防系统中图形开票，验证操作步骤的合理性；

执行就地操作时，图形开票完成后传入电脑钥匙，操作人员根据操作票内容逐项执行，对执行违反防误闭锁逻辑的操作内容时，电脑钥匙实现强制闭锁，同时发出告警及提示信息，引导操作人员正确执行操作，从而达到防止误操作的目的；

遥控操作时，操作人员通过主机向监控系统发送允许信号，解开对应节点的遥控闭锁，操作执行完毕，主机更新设备状态至当前实际状态。

3. 根据权利要求2所述的变电站高压配电柜防误操作闭锁方法，其特征在于：

根据高压配电柜防误操作规范要求，高压配电柜的待用线路由运行改为开关及线路检修，操作票中需要通过五防验证的一次操作，具体包括以下4步：

- 1) 拉开待用线路的开关；
- 2) 将待用线路开关小车由工作位置摇至试验位置固定，并检查；

3) 将待用线路开关小车由试验位置拉至柜外固定,并检查;

4) 合上待用线路接地闸刀,并检查;

第1)步操作中,经过五防系统验证,可帮助运行人员核对设备名称,避免运行人员在后台误分其它间隔开关这类恶性误操作事故的发生;

第2)步操作中,通过对高压配电柜待用线路的开关柜小车摇孔安装五防锁,可有效避免工作人员误入带电间隔,在开关合位情况下将开关小车由工作位置摇至试验位置误操作事故的发生;

第3)步操作中,通过对高压配电柜待用线路的开关柜前柜门安装五防锁,可有效避免工作人员因工作压力大、注意力不集中,在带电情况下或开关小车不在试验位置时,打开开关柜前柜门的这类事故的发生;

第4)步操作中,通过对高压配电柜待用线路的开关柜线路接地闸刀安装五防锁,可有效避免工作人员带电合接地刀闸或开关小车不在试验位置时合接地刀闸这类恶性误操作事故的发生。

一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统和方法,属于电力设备工器具领域。

背景技术

[0002] 在现代社会中,电力在国民经济、国家安全、人民日常生活中扮演着及其重要的角色,作为电力系统中重要的电气设备,高压配电柜普遍应用在10~35kV的变电设备上,用于电能的输送和保护控制,为用户提供优质的电能。随着变电站自动化技术的迅速发展和供电可靠性要求的日益提高,开关柜在变电站的作用也更加突出。因此,如何保证变电所内高压配电柜安全可靠运行,成为了电力系统变电运维工作的重要任务。

[0003] 高压配电柜安装防误操作闭锁装置是电力生产保证人身、电网、设备安全的一项根本性措施。根据《国家电网公司电力安全工作规程》规定:高压配电柜应安装完善的防误操作闭锁装置,且具有完善可靠的防误闭锁功能,不具有防误闭锁功能的应加装机械锁。但是,目前仍有一部分开关柜并未加装完善的防误操作闭锁装置,仅依靠开关柜自带的防误闭锁功能,甚至有的开关柜柜门仅通过使用螺钉固定来防止工作人员的误入。查看今年电力企业发生的误操作和人身伤亡事故,由于开关柜防误操作闭锁装置不完善、不可靠或擅自解锁造成的事故所占比例高达60%。

[0004] 为了有效防止高压配电柜误操作引发的人身和重大设备事故,国网公司制定了一系列防误操作管理规定及防误装置管理办法,但是在实际的生产实际工作中,开关柜误操作事故还是频繁发生。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有高压配电柜防误闭锁功能存在的不足,提供一种结构简单,使用操作方便,能有效降低因开关柜自身防误闭锁功能不完善而导致误操作事故发生概率的变电站高压配电柜防误操作闭锁系统和方法。

[0006] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统和方法,

[0007] 所述的防误操作闭锁方法包括:

[0008] 首先,运行人员根据调度命令开票,将高压配电柜待用的线路由运行改为线路检修的操作票,具体包括如下工序:

[0009] 1) 拉开待用线路的开关;

[0010] 2) 检查待用线路开关确定的断开位置;

[0011] 3) 将待用线路开关小车由工作位置摇至试验位置固定、并检查;

[0012] 4) 取下待用线路开关的母差出口压板LP_{xx},并检查;

[0013] 5) 检查待用线路开关确定冷备用;

[0014] 6) 将高压配电柜的母差保护切换开关QB切至母差退位置;

- [0015] 7) 检查高压配电柜的母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动退出、差动闭锁退出；
- [0016] 8) 用4只短接螺丝将变电站648线开关母差CT端子3SD流变侧短路接地；
- [0017] 9) 拆除变电站648线开关母差CT端子3SD接进母差回路连接螺丝4只；
- [0018] 10) 检查高压配电柜的母差保护无动作及异常信号；
- [0019] 11) 将高压配电柜的母差保护切换开关QB切至母差投位置；
- [0020] 12) 检查高压配电柜的母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动投入、差动闭锁投入；
- [0021] 13) 取下待用线路开关小车二次插件；
- [0022] 14) 将待用线路开关小车由试验位置拉至柜外固定，并检查；
- [0023] 15) 在待用线路开关柜处将线路验电小车由柜外推至试验位置后摇至工作位置固定，并检查；
- [0024] 16) 在线路验电小车线路侧静触头处三相验电，验明确无电压后，将线路验电小车由工作位置摇至试验位置后拉至柜外固定，并检查；
- [0025] 17) 合上待用线路接地闸刀，并检查；
- [0026] 18) 断开待用线路开关控制电源的空气开关3DK2；
- [0027] 拟好的操作票经正值、值长审核无误并签名后，并经调度发正令后，方可进行高压配电柜待用的线路由运行改为开关及线路检修的倒闸操作。
- [0028] 作为优选：在开关柜倒闸操作执行前，操作人员根据操作步骤在后台五防系统中图形开票，验证操作步骤的合理性；
- [0029] 执行就地操作时，图形开票完成后传入电脑钥匙，操作人员根据操作票内容逐项执行，对执行违反防误闭锁逻辑的操作内容时，电脑钥匙实现强制闭锁，同时发出告警及提示信息，引导操作人员正确执行操作，从而达到防止误操作的目的；
- [0030] 遥控操作时，操作人员通过主机向监控系统发送允许信号，解开对应节点的遥控闭锁，操作执行完毕，主机更新设备状态至当前实际状态。
- [0031] 作为优选：根据高压配电柜防误操作规范要求，高压配电柜的待用线路由运行改为开关及线路检修，操作票中需要通过五防验证的一次操作，具体包括以下4步：
- [0032] 1) 拉开待用线路的开关；
- [0033] 2) 将待用线路开关小车由工作位置摇至试验位置固定，并检查；
- [0034] 3) 将待用线路开关小车由试验位置拉至柜外固定，并检查；
- [0035] 4) 合上待用线路接地闸刀，并检查；
- [0036] 第1)步操作中，经过五防系统验证，可帮助运行人员核对设备名称，避免运行人员在后台误分其它间隔开关这类恶性误操作事故的发生；
- [0037] 第2)步操作中，通过对高压配电柜待用线路的开关柜小车摇孔安装五防锁，可有效避免工作人员误入带电间隔，在开关合位情况下将开关小车由工作位置摇至试验位置误操作事故的发生；
- [0038] 第3)步操作中，通过对高压配电柜待用线路的开关柜前柜门安装五防锁，可有效避免工作人员因工作压力大、注意力不集中，在带电情况下或开关小车不在试验位置时，打开开关柜前柜门的这类事故的发生；
- [0039] 第4)步操作中，通过对高压配电柜待用线路的开关柜线路接地闸刀安装五防锁，

可有效避免工作人员带电合接地刀闸或开关小车不在试验位置时合接地刀闸这类恶性误操作事故的发生。

[0040] 与现有技术相比,本发明完善了高压配电柜的防误闭锁功能,具有大大降低误操作事故发生概率和有效保障运行、检修人员工作安全和电网设备安全可靠等优点。

具体实施方式

[0041] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁系统及方法,所述的变电站高压配电柜包括主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜、线路开关柜;所述的高压配电柜防误操作闭锁系统包括:在线路开关柜的前柜门、后柜门、小车摇孔、接地闸刀处分别加装具有防误闭锁功能的五防锁;在主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜的前柜门、后柜门、小车摇孔处分别加装具有防误闭锁功能的五防锁。

[0042] 所述的高压配电柜包括10kV开关柜、20kV开关柜、35kV开关柜;所述的高压配电柜的五防锁为可实现:(1)防止误分、误合开关、(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸、(3)防止带电挂(合)接地线(接地刀闸)、(4)防止带接地线(接地刀闸)合开关(隔离刀闸)以及(5)防止误入带电间隔的“五防”功能。

[0043] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在35kV线路开关柜的前柜门、小车摇孔、线路接地闸刀、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防锁;所述的五防锁包括以下防误操作功能:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电合接地刀闸;(4)防止带接地刀闸合隔离刀闸;(5)防止误入带电间隔。

[0044] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在35kV主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜的前柜门、小车摇孔、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防锁;所述的五防锁包括以下防误操作功能:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电挂(合)接地线(接地刀闸);(4)防止带接地线(接地刀闸)合开关(隔离刀闸);(5)防止误入带电间隔。

[0045] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在20kV线路开关柜的前中柜门、前下柜门、小车摇孔、线路接地闸刀、后上柜门、后下柜门加装具有防误闭锁功能的五防锁;所述的五防锁对应的防误闭锁功能有:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电合接地刀闸;(4)防止带接地刀闸合隔离刀闸;(5)防止误入带电间隔。

[0046] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在20kV主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜的前中柜门、前下柜门、小车摇孔、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防锁;所述的五防锁包括以下防误操作功能:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电挂(合)接地线(接地刀闸);(4)防止带接地线(接地刀闸)合开关(隔离刀闸);(5)防止误入带电间隔。

[0047] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在10kV线路开关柜的前柜门、小车摇孔、线路接地闸刀、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防

锁;所述的五防锁包括以下防误操作功能:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电合接地刀闸;(4)防止带接地刀闸合隔离刀闸;(5)防止误入带电间隔。

[0048] 本发明所述的一种变电站高压配电柜防误操作闭锁方法,它包括在10kV主变开关柜、主变闸刀柜、电容器开关柜、接地变开关柜、母分开关柜、母分闸刀柜、母线压变柜的前柜门、小车摇孔、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防锁;所述的五防锁包括以下防误操作功能:(1)防止误分、误合开关;(2)防止带负荷拉、合隔离刀闸;(3)防止带电挂(合)接地线(接地刀闸);(4)防止带接地线(接地刀闸)合开关(隔离刀闸);(5)防止误入带电间隔。

[0049] 实施例:

[0050] 因生产实际需要,现根据调度要求,将某变电所的一条35kV待用750线路由运行改为开关及线路检修。下面将采用本发明方法在开关柜加装五防锁的情况下,将35kV待用750线路由运行改为开关及线路检修。

[0051] 加装五防锁的35kV待用750开关柜,它包括在35kV待用750开关柜的前柜门、小车摇孔、待用750线路接地闸刀、后上柜门、后下柜门加装具有防误操作功能的五防锁。

[0052] 首先,运行人员根据调度命令开票,35kV待用750线路由运行改为线路检修的操作票为:

[0053] 1) 拉开待用750线开关;

[0054] 2) 检查待用750线开关确在断开位置;

[0055] 3) 将待用750线开关小车由工作位置摇至试验位置固定,并检查;

[0056] 4) 取下待用750线开关母差出口压板LPxx,并检查;

[0057] 5) 检查待用750线开关确在冷备用;

[0058] 6) 将35kV母差保护切换开关QB切至母差退位置;

[0059] 7) 检查35kV母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动退出、差动闭锁退出;

[0060] 8) 用4只短接螺丝将城南648线开关母差CT端子3SD流变侧短路接地;

[0061] 9) 拆除城南648线开关母差CT端子3SD接进母差回路连接螺丝4只;

[0062] 10) 检查35kV母差保护无动作及异常信号;

[0063] 11) 将35kV母差保护切换开关QB切至母差投位置;

[0064] 12) 检查35kV母差保护屏上BP-2B装置界面显示差动投入、差动闭锁投入;

[0065] 13) 取下待用750线开关小车二次插件;

[0066] 14) 将待用750线开关小车由试验位置拉至柜外固定,并检查;

[0067] 15) 在待用750线开关柜处将35kV线路验电小车由柜外推至试验位置后摇至工作位置固定,并检查;

[0068] 16) 在35kV线路验电小车线路侧静触头处三相验电,验明确无电压后,将35kV线路验电小车由工作位置摇至试验位置后拉至柜外固定,并检查;

[0069] 17) 合上待用750线线路接地闸刀,并检查;

[0070] 18) 断开待用750线开关控制电源空气开关3DK2;

[0071] 拟好的操作票经正值、值长审核无误并签名后,并经调度发正令后,方可进行35kV待用750线路由运行改为开关及线路检修的倒闸操作。

[0072] 在开关柜倒闸操作执行前,操作人员根据操作步骤在后台五防系统中图形开票,

验证操作步骤的合理性。执行就地操作时,图形开票完成后传入电脑钥匙,操作人员根据操作票内容逐项执行,对执行违反防误闭锁逻辑的操作内容时,电脑钥匙实现强制闭锁,同时发出告警及提示信息,引导操作人员正确执行操作,从而达到防止误操作的目的。遥控操作时,操作人员通过主机向监控系统发送允许信号,解开对应节点的遥控闭锁,操作执行完毕,主机更新设备状态至当前实际状态。

[0073] 根据高压配电柜防误操作规范要求,35kV待用750线路由运行改为开关及线路检修,操作票中需要通过五防验证的一次操作有以下4步:

[0074] 1) 拉开待用750线开关

[0075] 2) 将待用750线开关小车由工作位置摇至试验位置固定,并检查

[0076] 3) 将待用750线开关小车由试验位置拉至柜外固定,并检查

[0077] 4) 合上待用750线线路接地闸刀,并检查

[0078] 第1)步操作中,经过五防系统验证,可帮助运行人员核对设备名称,避免运行人员在后台误分其它间隔开关这类恶性误操作事故的发生;

[0079] 第2)步操作,通过对35kV待用750开关柜小车摇孔安装五防锁,可有效避免工作人员误入带电间隔,在开关合位情况下将开关小车由工作位置摇至试验位置误操作事故的发生;

[0080] 第3)步操作,通过对35kV待用750开关柜前柜门安装五防锁,可有效避免工作人员因工作压力大、注意力不集中,在带电情况下或开关小车不在试验位置时,打开开关柜前柜门的这类事故的发生;

[0081] 第4)步操作,通过对35kV待用750开关柜线路接地闸刀安装五防锁,可有效避免工作人员带电合接地刀闸或开关小车不在试验位置时合接地刀闸这类恶性误操作事故的发生。

[0082] 以上倒闸操作中,通过对35kV待用750开关柜的前柜门、小车摇孔、线路接地闸刀加装具有防误闭锁功能的五防锁,可大大降低误操作事故发生概率,从而保障运行人员和电网设备的安全。

[0083] 同时,通过在35kV待用750开关柜的后上柜门、后下柜门安装五防锁,可有效避免检修人员在35kV待用750线路在带电的情况下擅自开启开关柜后柜门发生人身触电事故的发生。

[0084] 本发明的其它实施例可以用10kV开关柜、20kV开关柜来代替35kV待用750开关柜。