



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106169740 A

(43)申请公布日 2016. 11. 30

(21)申请号 201610763259.0

(22)申请日 2016.08.29

(71)申请人 国网江苏省电力公司镇江供电公司
地址 212001 江苏省镇江市电力路182号
申请人 国电南瑞科技股份有限公司

(72)发明人 汤大海 陈永明 李静 曹斌
孙东杰 马海薇 陈燕 丁国华
施伟成 潘书燕 王寅丞

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

H02H 7/26(2006.01)

H02H 7/22(2006.01)

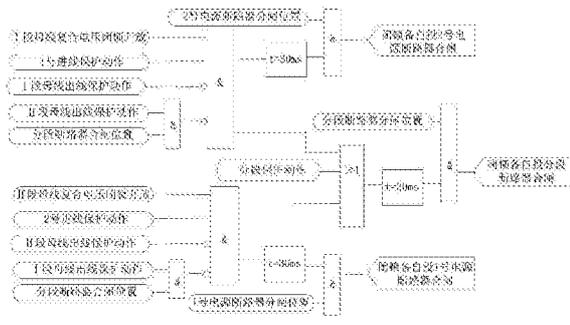
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法

(57)摘要

本发明公开了一种10kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,给出了进线保护动作闭锁备自投1号电源断路器合闸的控制条件、进线保护动作闭锁备自投2号电源断路器合闸的控制条件、进线保护动作闭锁备自投分段断路器合闸的控制条件。本发明能够在各种运行方式下出现各种110kV母线故障时正确动作,闭锁备自投合闸,防止备自投误自投到故障设备上,有利于电网安全稳定运行;在各种运行方式下,发生110kV出线故障时,能够不误闭锁备自投动作合闸,提高了电网供电可靠性;本发明的技术方案逻辑简单易行。



1. 一种110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,进线保护动作闭锁备自投1号电源断路器合闸的控制条件为:

1)没有110kV I段母线上出线保护动作的闭锁信号;110kV I段母线上出线保护动作的闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV I段母线上出线保护动作;

2)110kV II段母线复合电压闭锁开放;

3)2号电源进线保护动作;

4)110kV II段母线上出线保护未动作;

上述1)-4)条件均满足时,延时时间 t ;

5)1号电源断路器在分闸位置;

当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后,启动闭锁备自投1号电源断路器合闸;

进线保护动作闭锁备自投2号电源断路器合闸的控制条件为:

1)没有110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号;110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV II段母线上出线保护动作;

2)110kV I段母线复合电压闭锁开放;

3)1号电源进线保护动作;

4)110kV I段母线上出线保护未动作;

上述1)-4)条件均满足时,延时时间 t ;

5)2号电源断路器在分闸位置;

当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后,启动闭锁备自投2号电源断路器合闸;

进线保护动作闭锁备自投分段断路器合闸的控制条件有3个,分别为:

闭锁条件1:

1)没有110kV I段母线上出线保护动作闭锁信号;110kV I段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV I段母线上出线保护动作;

2)110kV II段母线复合电压闭锁开放;

3)2号电源进线保护动作;

4)110kV II段母线上出线保护未动作;

上述1)-4)条件均满足时,延时时间 t ;

5)分段断路器在分闸位置;

当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;

闭锁条件2:

1)没有110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号;110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV II段母线上出线保护动作;

2)110kV I段母线复合电压闭锁开放;

3)1号电源进线保护动作;

4)110kV I段母线上出线保护未动作;

上述1)-4)条件均满足时,延时时间 t ;

5)分段断路器在分闸位置;

当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;

闭锁条件3:

1)分段断路器保护动作,延时时间t;

2)分段断路器在分闸位置;

当上述条件满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;

所述110kV I段母线上出线保护包括110kV I段母线上出线支路保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护;110kV II段母线上出线保护包括110kV II段母线上出线支路保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护;

所述1号电源进线保护、2号电源进线保护为由相间距离保护、接地距离保护、方向零序电流保护构成。

2.如权利要求1所述的110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,所述1号电源进线保护、2号电源进线保护为由相电流保护、方向零序电流保护构成。

3.如权利要求1所述的110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,所述1号电源进线保护和2号电源进线保护定值整定如下:

1)相间距离保护、接地距离保护定值整定:

相间距离保护、接地距离保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时本保护最小测量阻抗整定:

$$Z_{zd} \leq K_k Z_L + K_{Kb} Z_b$$

上式中 K_k 、 K_{Kb} 为可靠系数,一般取0.7-0.8, Z_L 为线路阻抗;当取用本变电所的参数计算时 Z_L 为0; Z_b 为变压器阻抗;

2)方向零序电流定值整定:

方向零序电流定值按系统最小运行方式110kV母线单相接地故障有 ≥ 1.5 倍的灵敏度整定:

$$I_{zd} \leq I_{k.min}^{(1)} / K_{lm}$$

上式式中, $I_{k.min}^{(1)}$ 为在系统最小运行方式下110kV母线单相短路电流, K_{lm} 为灵敏系数,一般取1.5。

4.如权利要求2所述的110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,所述1号电源进线保护和2号电源进线保护定值整定如下:

1)相电流保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流整定:

$$I_{zd} \geq K_{lm} I_{k.max}^{(3)}$$

上式中, $I_{k.max}^{(3)}$ 为在系统最大运行方式下本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流, K_k 为可靠系数,一般取1.3-1.5;

2)方向零序电流定值整定:

方向零序电流定值按系统最小运行方式110kV母线单相接地故障有 ≥ 1.5 倍的灵敏度整定:

$$I_{zd} \leq I_{k.min}^{(1)} / K_{lm}$$

上式式中, $I_{k.min}^{(1)}$ 为在系统最小运行方式下110kV母线单相短路电流, K_{lm} 为灵敏系数,一般取1.5。

5. 如权利要求1或2所述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,所述延时时间 t 取30毫秒。

6. 如权利要求1或2所述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其特征在于,所述1号电源进线保护和2号电源进线保护时间定值取0.05秒。

110kV单母线分段接线进线保护闭锁自备投继电保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种110kV单母线分段接线进线保护闭锁自备投继电保护方法,属于电力输配电网络控制技术领域。

背景技术

[0002] 由于变电所110kV单母线分段接线没有装设专门的110kV母线差动保护,所以采用110kV进线保护作为110kV母线保护来闭锁110kV备用电源自动投入装置(简称自备投)。110kV进线保护闭锁110kV自备投常规做法为:I段母线故障由1号电源进线保护闭锁、II段母线故障由2号电源进线保护闭锁;1号电源进线保护、2号电源进线保护动作和分段保护闭锁分段断路器的合闸。这样的做法对于110kV I段母线或110kV II段母线有出线线路时就不能适应了,因为出线线路发生故障时,110kV电源进线保护无法判断是110kV出线故障还是110kV母线故障。因此,本发明提出一种针对变电所110kV单母线分段接线110kV进线保护闭锁自备投的继电保护技术方案。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种110kV单母线分段接线进线保护闭锁自备投继电保护方法,应用于变电所110kV单母线分段一次主接线系统网络,该主接线系统网络只有两电源进线支路有电源而出线支路、变压器支路没有电源,本发明能够在各种运行方式下出现各种110kV母线故障时正确动作,闭锁自备投合闸,防止自备投误自投到故障设备上,当发生110kV出线故障时,能够不误闭锁自备投动作合闸,以提高电网供电可靠性。

[0004] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

[0005] 一种110kV单母线分段接线进线保护闭锁自备投继电保护方法,进线保护动作闭锁自备投1号电源断路器合闸的控制条件为:

[0006] 1)没有110kV I段母线上出线保护动作的闭锁信号;110kV I段母线上出线保护动作的闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV I段母线上出线保护动作;

[0007] 2)110kV II段母线复合电压闭锁开放;

[0008] 3)2号电源进线保护动作;

[0009] 4)110kV II段母线上出线保护未动作;

[0010] 上述1)-4)条件均满足时,延时时间 t ;

[0011] 5)1号电源断路器在分闸位置;

[0012] 当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后,启动闭锁自备投1号电源断路器合闸;

[0013] 进线保护动作闭锁自备投2号电源断路器合闸的控制条件为:

[0014] 1)没有110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号;110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV II段母线上出线保护动作;

[0015] 2)110kV I段母线复合电压闭锁开放;

[0016] 3)1号电源进线保护动作;

- [0017] 4)110kVI段母线上出线保护未动作;
- [0018] 上述1)-4)条件均满足时,延时时间t;
- [0019] 5)2号电源断路器在分闸位置;
- [0020] 当上述条件5)满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投2号电源断路器合闸;
- [0021] 进线保护动作闭锁备自投分段断路器合闸的控制条件有3个,分别为:
- [0022] 闭锁条件1:
- [0023] 1)没有110kVI段母线上出线保护动作闭锁信号;110kVI段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kVI段母线上出线保护动作;
- [0024] 2)110kV II 段母线复合电压闭锁开放;
- [0025] 3)2号电源进线保护动作;
- [0026] 4)110kV II 段母线上出线保护未动作;
- [0027] 上述1)-4)条件均满足时,延时时间t;
- [0028] 5)分段断路器在分闸位置;
- [0029] 当上述条件5)满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;
- [0030] 闭锁条件2:
- [0031] 1)没有110kV II 段母线上出线保护动作闭锁信号;110kV II 段母线上出线保护动作闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kV II 段母线上出线保护动作;
- [0032] 2)110kVI段母线复合电压闭锁开放;
- [0033] 3)1号电源进线保护动作;
- [0034] 4)110kVI段母线上出线保护未动作;
- [0035] 上述1)-4)条件均满足时,延时时间t;
- [0036] 5)分段断路器在分闸位置;
- [0037] 当上述条件5)满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;
- [0038] 闭锁条件3:
- [0039] 1)分段断路器保护动作,延时时间t;
- [0040] 2)分段断路器在分闸位置;
- [0041] 当上述条件满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投分段断路器合闸;
- [0042] 所述110kVI段母线上出线保护包括110kVI段母线上出线支路保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护;110kV II 段母线上出线保护包括110kV II 段母线上出线支路保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护;
- [0043] 所述1号电源进线保护、2号电源进线保护为由相间距离保护、接地距离保护、方向零序电流保护构成。
- [0044] 本发明的目的还可以通过以下技术措施来进一步实现:
- [0045] 前述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,所述1号电源进线保护、2号电源进线保护为由相电流保护、方向零序电流保护构成。
- [0046] 前述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,其中1号电源进线保护和2号电源进线保护定值整定如下:
- [0047] 1)相间距离保护、接地距离保护定值整定:
- [0048] 相间距离保护、接地距离保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最

大变压器中、低压母线短路时本保护最小测量阻抗整定：

$$[0049] \quad Z_{zd} \leq K_k Z_L + K_{kb} Z_b$$

[0050] 上式中 K_k 、 K_{kb} 为可靠系数，一般取0.7-0.8， Z_L 为线路阻抗；当取用本变电所的参数计算时 Z_L 为0； Z_b 为变压器阻抗；

[0051] 2)方向零序电流定值整定：

[0052] 方向零序电流定值按系统最小运行方式110kV母线单相接地故障有 ≥ 1.5 倍的灵敏度整定：

$$[0053] \quad I_{zd} \leq I_{k.min}^{(1)} / K_{lm}$$

[0054] 上式式中， $I_{k.min}^{(1)}$ 为在系统最小运行方式下110kV母线单相短路电流， K_{lm} 为灵敏系数，一般取1.5。

[0055] 前述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法，其中1号电源进线保护和2号电源进线保护定值整定如下：

[0056] 1)相电流保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流整定：

$$[0057] \quad I_{zd} \geq K_{lm} I_{k.max}^{(3)}$$

[0058] 上式中， $I_{k.max}^{(3)}$ 为在系统最大运行方式下本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流， K_k 为可靠系数，一般取1.3-1.5；

[0059] 2)方向零序电流定值整定：

[0060] 方向零序电流定值按系统最小运行方式110kV母线单相接地故障有 ≥ 1.5 倍的灵敏度整定：

$$[0061] \quad I_{zd} \leq I_{k.min}^{(1)} / K_{lm}$$

[0062] 上式式中， $I_{k.min}^{(1)}$ 为在系统最小运行方式下110kV母线单相短路电流， K_{lm} 为灵敏系数，一般取1.5。

[0063] 前述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法，为防止电源进线保护与出线保护动作相互竞争引起保护误闭锁备自投动作合闸，其中延时时间 t 取30毫秒。

[0064] 前述110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法，其中1号电源进线保护和2号电源进线保护时间定值取0.05秒。

[0065] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0066] 1.本发明能够在各种运行方式下出现各种110kV母线故障时正确动作，闭锁备自投合闸，防止备自投误自投到故障设备上，有利于电网安全稳定运行；

[0067] 2.本发明在各种运行方式下，发生110kV出线故障时，能够不误闭锁备自投动作合闸，提高了电网供电可靠性；

[0068] 3.本发明的技术方案逻辑简单易行。

附图说明

[0069] 图1为110kV变电所单母线分段一次主接线图；

[0070] 图2为220kV变电所110kV双母线(单母线分段)一次主接线图；

[0071] 图3为110kV进线保护闭锁备自投原理图。

[0072] 图中符号说明如下：

[0073]  表示逻辑与关系,即输入条件全部满足时,输出有效;

[0074]  表示逻辑或关系,即输入条件任一满足时,输出有效;

[0075]  表示延时时间t毫秒;

[0076]  表示为与输入信号相反。

具体实施方式

[0077] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0078] 本方案满足下列一次主接线：

[0079] (1)110kV变电所110kV单母线分段一次主接线；

[0080] (2)220kV变电所110kV双母线一次主接线；

[0081] (3)220kV变电所110kV单母线分段一次主接线。

[0082] 如图1所示,本发明的方法所应用的输配电网络为变电所110kV单母线分段一次主接线系统网络。该输配电网络的110kV系统一次主接线中包括:1号电源进线间隔设备、2号电源进线间隔设备分别连接110kVⅠ段母线、110kVⅡ段母线;110kVⅠ段母线和Ⅱ段母线之间有分段断路器,并串接有分段电流互感器(下面简称CT);1号电源进线间隔设备、2号电源进线间隔设备有进线断路器,并串接有CT;此外,110kVⅠ段母线和段母线接有110kV母线电压互感器,110kVⅠ段母线还接有1号变压器支路、2号变压器支路、1号110kV出线支路和110kV电压互感器(下面简称PT);110kVⅡ段母线还接有3号变压器支路、2号110kV出线支路和110kV PT。本技术方案也可用于如图2所示的220kV变电所110kV双母线(单母线分段)主接线。

[0083] 针对上述110kV单母线分段一次主接线,由于没有配置的110kV侧母线保护,采用了电源进线断路器保护对110kV备自投的母线故障闭锁方案,该方案对于110kVⅠ段母线或110kVⅡ段母线有出线线路时就不能适应了,因为出线线路发生故障时,110kV电源进线保护无法判断110kV线路故障还是110kV母线故障。有必要提出一种新的针对单母线分段接线110kV变电所110kV进线保护闭锁备自投的继电保护技术方案来满足现场运行要求。如图3所示为110kV进线保护闭锁备自投原理图,本发明的110kV单母线分段接线进线保护闭锁备自投继电保护方法,进线保护动作闭锁备自投1号电源断路器合闸的控制条件为:

[0084] 1)没有110kVⅠ段母线上出线保护动作的闭锁信号;110kVⅠ段母线上出线保护动作的闭锁信号条件为:(1)分段断路器在合闸位置;(2)110kVⅠ段母线上出线保护动作;

[0085] 2)110kVⅡ段母线复合电压闭锁开放;

[0086] 3)2号电源进线保护动作;

[0087] 4)110kVⅡ段母线上出线保护未动作;

[0088] 上述1)-4)条件均满足时,延时时间t;

[0089] 5)1号电源断路器在分闸位置;

[0090] 当上述条件5)满足且延时时间t时间到后,启动闭锁备自投1号电源断路器合闸;

- [0091] 进线保护动作闭锁备自投2号电源断路器合闸的控制条件为：
- [0092] 1)没有110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号；110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号条件为：(1)分段断路器在合闸位置；(2)110kV II段母线上出线保护动作；
- [0093] 2)110kVI段母线复合电压闭锁开放；
- [0094] 3)1号电源进线保护动作；
- [0095] 4)110kVI段母线上出线保护未动作；
- [0096] 上述1)-4)条件均满足时，延时时间 t ；
- [0097] 5)2号电源断路器在分闸位置；
- [0098] 当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后，启动闭锁备自投2号电源断路器合闸；
- [0099] 进线保护动作闭锁备自投分段断路器合闸的控制条件有3个，分别为：
- [0100] 闭锁条件1：
- [0101] 1)没有110kVI段母线上出线保护动作闭锁信号；110kVI段母线上出线保护动作闭锁信号条件为：(1)分段断路器在合闸位置；(2)110kVI段母线上出线保护动作；
- [0102] 2)110kV II段母线复合电压闭锁开放；
- [0103] 3)2号电源进线保护动作；
- [0104] 4)110kV II段母线上出线保护未动作；
- [0105] 上述1)-4)条件均满足时，延时时间 t ；
- [0106] 5)分段断路器在分闸位置；
- [0107] 当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后，启动闭锁备自投分段断路器合闸；
- [0108] 闭锁条件2：
- [0109] 1)没有110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号；110kV II段母线上出线保护动作闭锁信号条件为：(1)分段断路器在合闸位置；(2)110kV II段母线上出线保护动作；
- [0110] 2)110kVI段母线复合电压闭锁开放；
- [0111] 3)1号电源进线保护动作；
- [0112] 4)110kVI段母线上出线保护未动作；
- [0113] 上述1)-4)条件均满足时，延时时间 t ；
- [0114] 5)分段断路器在分闸位置；
- [0115] 当上述条件5)满足且延时时间 t 时间到后，启动闭锁备自投分段断路器合闸；
- [0116] 闭锁条件3：
- [0117] 1)分段断路器保护动作，延时时间 t ；
- [0118] 2)分段断路器在分闸位置；
- [0119] 当上述条件满足且延时时间 t 时间到后，启动闭锁备自投分段断路器合闸；
- [0120] 所述110kVI段母线上出线保护系指110kVI段母线上出线保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护；110kV II段母线上出线保护系指110kV II段母线上出线保护、变压器差动保护和变压器110kV侧后备保护；
- [0121] 所述1号电源进线保护、2号电源进线保护为由相间距离保护、接地距离保护、方向零序电流保护构成，或者由相电流保护、方向零序电流保护构成。
- [0122] 1号电源进线保护和2号电源进线保护定值整定如下：
- [0123] 1)相间距离保护、接地距离保护定值整定：

[0124] 相间距离保护、接地距离保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时本保护最小测量阻抗整定：

$$[0125] \quad Z_{zd} \leq K_k Z_L + K_{kb} Z_b$$

[0126] 上式中 K_k 、 K_{kb} 为可靠系数，一般取0.7-0.8， Z_L 为线路阻抗；当取用本变电所的参数计算时 Z_L 为0； Z_b 为变压器阻抗；

[0127] 2)方向零序电流定值整定：

[0128] 方向零序电流定值按系统最小运行方式110kV母线单相接地故障有 ≥ 1.5 倍的灵敏度整定：

$$[0129] \quad I_{zd} \leq I_{k.min}^{(1)} / K_{lm}$$

[0130] 上式式中， $I_{k.min}^{(1)}$ 为在系统最小运行方式下110kV母线单相短路电流， K_{lm} 为灵敏系数，一般取1.5。

[0131] 3)相电流保护定值按躲过本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流整定：

$$[0132] \quad I_{zd} \geq K_{lm} I_{k.max}^{(3)}$$

[0133] 上式中， $I_{k.max}^{(3)}$ 为在系统最大运行方式下本变电所或110kV出线线路上变电所最大变压器中、低压母线短路时流过本保护的最大短路电流， K_k 为可靠系数，一般取1.3-1.5；

[0134] 为防止电源进线保护与出线保护动作相互竞争引起保护误闭锁备自投动作合闸，其中延时时间 t 取30毫秒。所述1号电源进线保护和2号电源进线保护时间定值取0.05秒。

[0135] 下面给出本发明方法的具体实施例及保护动作过程及实施效果：

[0136] 1.1号电源断路器、2号电源断路器运行，分段断路器热备用

[0137] 1.1110kVI段母线故障

[0138] 因为1号电源断路器、2号电源断路器运行，分段断路器热备用，即分段断路器分闸位置。当110kVI段母线故障时，1号电源进线保护启动而110kVI段母线上出线保护不启动（110kV II段母线上出线保护不反映故障也不启动）、110kVI段母线复合电压闭锁条件开放，经延时 t 时间后启动闭锁备自投分段断路器合闸。

[0139] 1.2110kV II段母线故障

[0140] 因为1号电源断路器、2号电源断路器运行，分段断路器热备用，即分段断路器分闸位置。当110kV II段母线故障时，2号电源保护启动而110kV II段母线上出线保护不启动（110kVI段母线上出线保护不反映故障也不启动）、110kV II段母线复合电压闭锁条件开放，经延时 t 时间后启动闭锁备自投分段断路器合闸。

[0141] 1.3110kVI段母线上出线线路故障

[0142] 因为1号电源断路器、2号电源断路器运行，分段断路器热备用，即分段断路器分闸位置。当110kVI段母线上出线线路（或变压器）故障时，110kVI段母线上出线保护动作，闭锁了110备自投动作启动分段断路器的合闸。

[0143] 1.4110kV II段母线上出线线路故障

[0144] 因为1号电源断路器、2号电源断路器运行，分段断路器热备用，即分段断路器分闸位置。当110kV II段母线上出线线路（或变压器）故障时，110kV II段母线上出线保护动作，闭锁了110备自投动作启动分段断路器的合闸。

[0145] 1.5分段断路器与分段CT之间发生故障

[0146] 因为1号电源断路器、2号电源断路器运行,分段断路器热备用,即分段断路器分闸位置。当分段断路器与分段CT之间发生故障,由于分段CT位于110kVI段母线侧,相当于110kVI段母线故障,1号电源进线保护与分段断路器保护均启动;1号电源保护启动而110kVI段母线上出线保护不启动(110kV II段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kVI段母线复合电压闭锁条件开放,或分段断路器保护启动后延时t时间后,闭锁了110kV备自投动作启动分段断路器的合闸。

[0147] 2.1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用

[0148] 2.1110kVI段母线故障

[0149] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当110kVI段母线故障时,1号电源保护启动而110kVI段母线上出线保护不启动(110kV II段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kVI段母线复合电压闭锁条件开放,经延时t时间后启动闭锁备自投2号电源断路器合闸。

[0150] 2.2110kV II段母线故障

[0151] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当110kV II段母线故障时,1号电源保护启动而110kVI段母线上出线保护不启动(110kV II段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kVI段母线复合电压闭锁条件开放,经延时t时间后启动闭锁备自投2号电源断路器合闸。

[0152] 2.3110kVI段母线上出线线路故障

[0153] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当110kVI段母线上出线线路(或变压器)故障时,110kVI段母线上出线保护动作,闭锁了110kV备自投动作启动2号电源断路器的合闸。

[0154] 2.4110kV II段母线上出线线路故障

[0155] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当110kV II段母线上出线线路(或变压器)故障时,110kV II段母线上出线保护动作同时分段断路器为合闸位置,闭锁了110备自投动作启动2号电源断路器的合闸。

[0156] 2.5分段断路器与分段CT之间发生故障

[0157] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当分段断路器与分段CT之间发生故障,由于分段CT位于110kVI段母线侧,相当于110kVI段母线故障,1号电源进线保护与分段断路器保护均启动;1号电源保护启动而110kVI段母线上出线保护不启动(110kV II段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kVI段母线复合电压闭锁条件开放,或分段断路器保护启动后延时t时间后,闭锁了110备自投动作启动分段断路器的合闸。

[0158] 3.2号电源断路器、分段断路器运行,1号电源断路器热备用

[0159] 3.1110kVI段母线故障

[0160] 因为2号电源断路器、分段断路器运行,1号电源断路器热备用,即1号电源断路器分闸位置。当110kVI段母线故障时,2号电源保护启动而110kV II段母线上出线保护也不启动(110kVI段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kV II段母线复合电压闭锁条件开放,经延时t时间后启动闭锁备自投1号电源断路器合闸。

[0161] 3.2 110kV II 段母线故障

[0162] 因为2号电源断路器、分段断路器运行,1号电源断路器热备用,即1号电源断路器分闸位置。当110kV II 段母线故障时,2号电源保护启动而110kV II 段母线上出线保护、110kV I 段母线上出线保护均不启动、110kV II 段母线复合电压闭锁条件开放,经延时t时间后启动闭锁备自投1号电源断路器合闸。

[0163] 3.3 110kV VI 段母线上出线线路故障

[0164] 因为2号电源断路器、分段断路器运行,1号电源断路器热备用,即1号电源断路器分闸位置。当110kV VI 段母线上出线线路(或变压器)故障时,110kV VI 段母线上出线保护动作同时分段断路器为合闸位置,闭锁了110备自投动作启动1号电源断路器的合闸。

[0165] 3.4 110kV II 段母线上出线线路故障

[0166] 因为2号电源断路器、分段断路器运行,1号电源断路器热备用,即1号电源断路器分闸位置。当110kV II 段母线上出线线路(或变压器)故障时,110kV II 段母线上出线保护动作,闭锁了110备自投动作启动1号电源断路器的合闸。

[0167] 3.5 分段断路器与分段CT之间发生故障

[0168] 因为1号电源断路器、分段断路器运行,2号电源断路器热备用,即2号电源断路器分闸位置。当分段断路器与分段CT之间发生故障,由于分段CT位于110kV VI 段母线侧,相当于110kV VI 段母线故障,2号电源进线保护与分段断路器保护均启动;2号电源保护启动而110kV II 段母线上出线保护不启动(110kV VI 段母线上出线保护不反映故障也不启动)、110kV II 段母线复合电压闭锁条件开放,或分段断路器保护启动后延时t时间后,闭锁了110备自投动作启动分段断路器的合闸。

[0169] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围内。

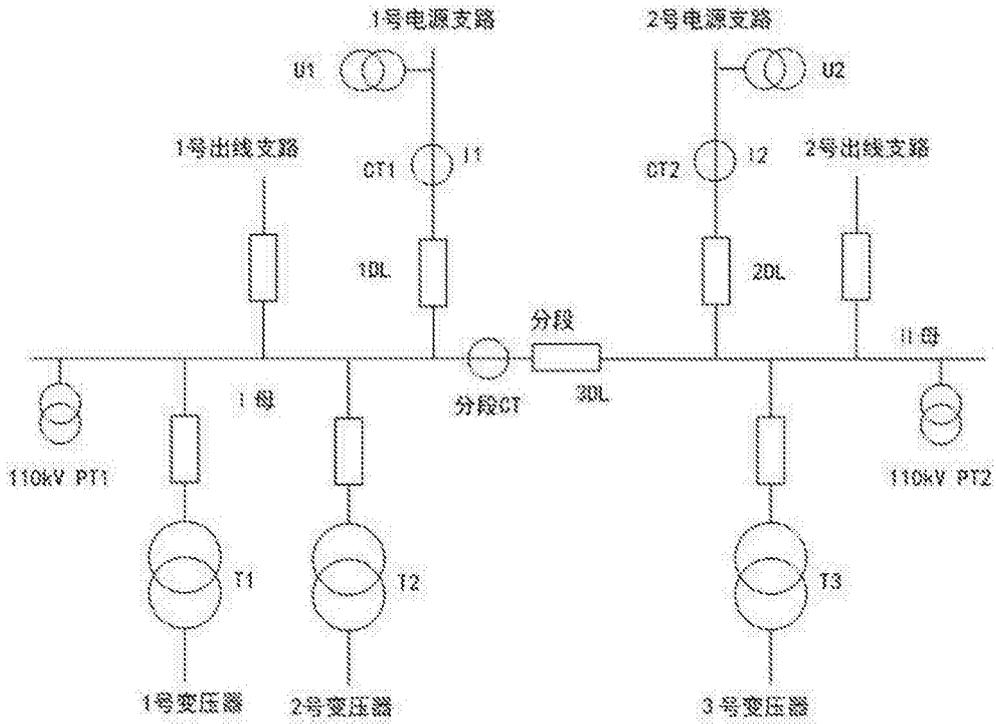


图1

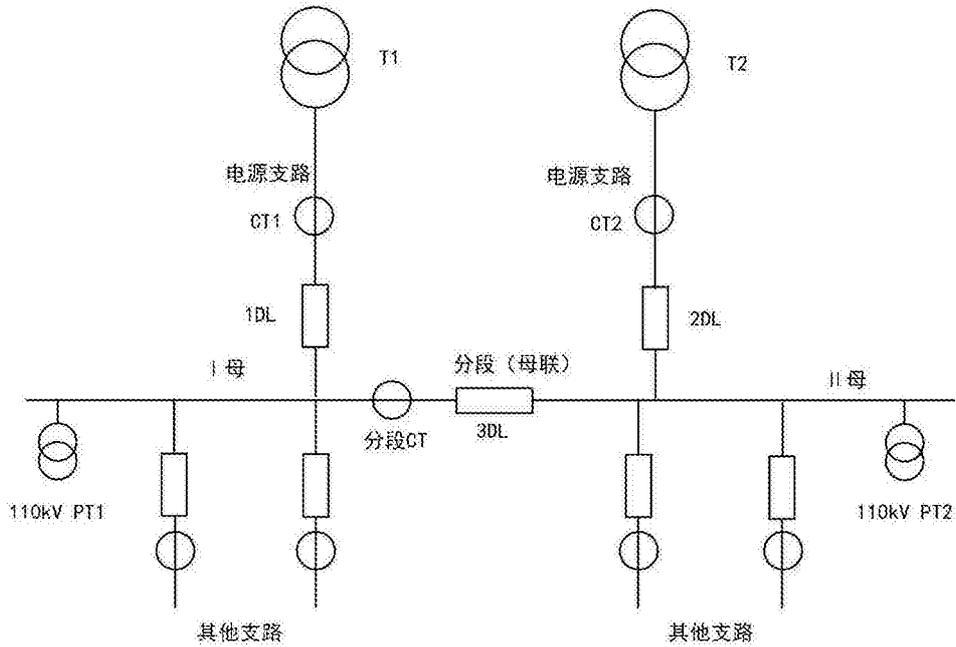


图2

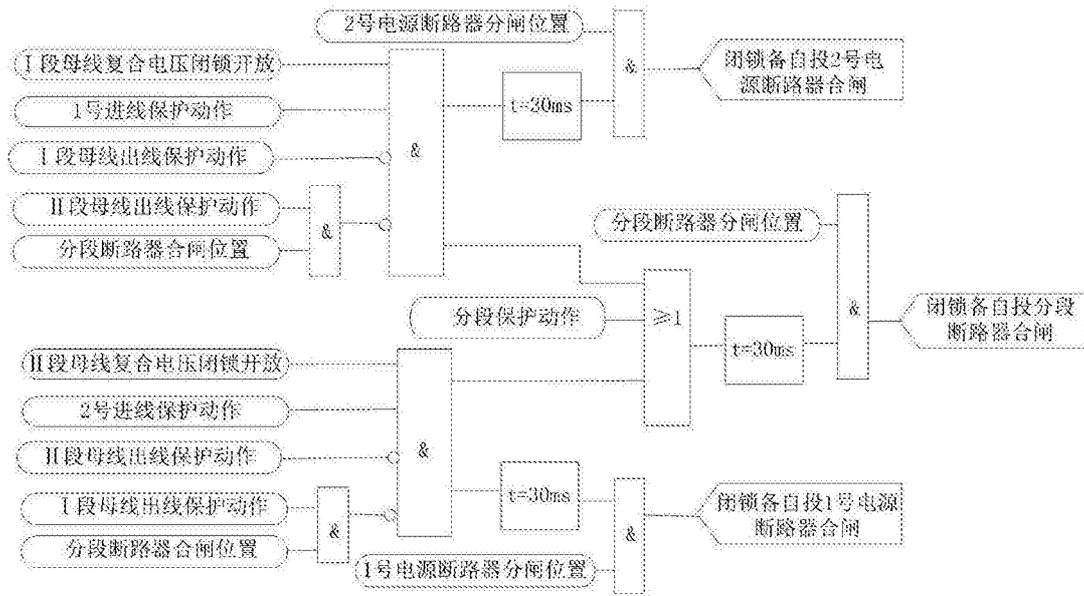


图3