(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110514911 A
(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910804493.7

(22)申请日 2019.08.28

(71)申请人 西安热工研究院有限公司
地址 710032 陕西省西安市碑林区兴庆路136号

(72)发明人 牛利涛 马晨原 罗彬 何卫斐 李长海 何信林 牛洪涛 彭金宁 冯科 吴晋 范瑾 兀鹏越

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 房鑫

(51)Int.Cl.
G01R 29/18(2006.01)

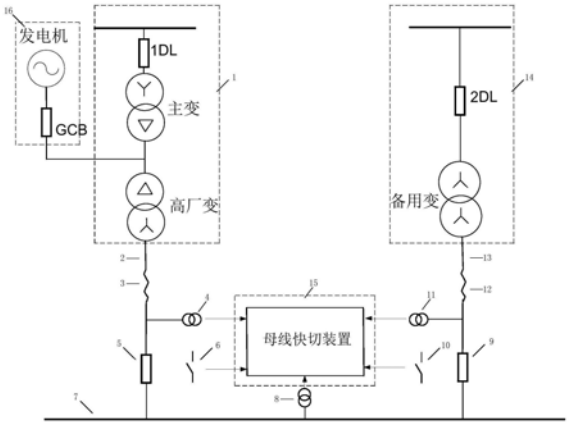
权利要求书4页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种发电厂高压母线电源核相的系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种发电厂高压母线电源核相的系统及方法，包括工作电源单元、发电机断路器单元、工作电源共箱母线、工作电源进线软连接、工作电源进线开关、工作电源进线电压互感器、备用电源单元、备用电源共箱母线、备用电源进线软连接、备用电源进线开关、备用电源进线电压互感器、高压母线电压互感器及高压母线，该系统及方法能够实现高压母线电源核相，且安全性及可靠性较高。



CN 110514911 A

1.一种发电厂高压母线电源核相的系统,其特征在于,包括工作电源单元(1)、发电机断路器单元(16)、工作电源共箱母线(2)、工作电源进线软连接(3)、工作电源进线开关(5)、工作电源进线电压互感器(4)、备用电源单元(14)、备用电源共箱母线(13)、备用电源进线软连接(12)、备用电源进线开关(9)、备用电源进线电压互感器(11)、高压母线电压互感器(8)及高压母线(7);

发电机断路器单元(16)与工作电源单元(1)相连接,工作电源单元(1)的输出端经工作电源共箱母线(2)及工作电源进线软连接(3)与工作电源进线开关(5)的一端及工作电源进线电压互感器(4)相连接;备用电源单元(14)经备用电源共箱母线(13)及备用电源进线软连接(12)与备用电源进线开关(9)的一端及备用电源进线电压互感器(11)相连接;备用电源进线开关(9)的另一端、工作电源进线开关(5)的另一端及高压母线电压互感器(8)与高压母线(7)相连接,工作电源进线开关位置节点(6)、备用电源进线开关位置节点(10)、工作电源进线电压互感器(4)的二次电压侧、备用电源进线电压互感器(11)的二次电压侧及高压母线电压互感器(8)的二次电压侧均与母线快切装置(15)相连接。

2.根据权利要求1所述的发电厂高压母线电源核相的系统,其特征在于,工作电源单元(1)包括工作电源高压母线、工作电源高压侧断路器(1DL)、主变压器及高压工作变压器,工作电源高压母线经工作电源高压侧断路器(1DL)及主变压器与高压工作变压器的一端及发电机断路器单元(16)相连接,高压工作变压器的另一端与工作电源共箱母线(2)相连接。

3.根据权利要求1所述的发电厂高压母线电源核相的系统,其特征在于,备用电源单元(14)包括备用电源高压侧母线、备用电源高压侧断路器(2DL)及备用变压器,其中,备用电源高压侧母线经备用电源高压侧断路器(2DL)及备用变压器与备用电源共箱母线(13)相连接。

4.根据权利要求1所述的发电厂高压母线电源核相的系统,其特征在于,发电机断路器单元(16)包括发电机及发电机出口断路器(GCB),其中,发电机的输出端经发电机出口断路器(GCB)与高压工作变压器相连接。

5.一种发电厂高压母线电源核相的方法,其特征在于,基于权利要求4所述的发电厂高压母线电源核相的系统,包括以下步骤:

1)进行高压母线电源核相试验的准备工作;

2)闭合备用电源高压侧断路器(2DL)及工作电源高压侧断路器(1DL),使得工作电源共箱母线(2)及备用电源共箱母线(13)带电稳定;

3)通过相位表检测工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的电压、幅值及相序,并判断工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的电压、幅值及相序是否正确,判断工作电源进线电压互感器(4)的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器(4)的二次侧理论计算值是否一致,当工作电源进线电压互感器(4)的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器(4)的二次侧理论计算值一致时,则说明工作电源单元(1)接线正确;判断备用电源进线电压互感器(11)的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器(11)的二次侧理论计算值是否一致,当备用电源进线电压互感器(11)的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器(11)的二次侧理论计算值一致时,则说明备用电源单元(14)接线正确,当备用电源单元(14)的接线与工作电源单元(1)的接线均正确时,说明二次回路接线完整无误,则转至步

骤5)；否则，则转至步骤4)；

4)当工作电源单元(1)接线错误时，则断开工作电源高压侧断路器(1DL)；当备用电源单元(14)接线错误时，则断开备用电源高压侧断路器(2DL)，查找并消除异常单元缺陷后返回步骤2)；

5)闭合工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)，使得工作电源进线开关(5)、备用电源进线开关(9)、高压母线(7)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)带电；

6)测量高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的二次侧实际电压；

7)分别判断高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的二次侧实际电压与其二次侧电压理论计算值是否一致，同时分别判断高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的相序是否为正确相序，以完成对高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的同源核相，当高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的同源核相结果均为正确时，则说明工作电源单元(1)进线、高压母线(7)和备用电源单元(14)进线的一次设备及二次设备均正常，则转至步骤9)，否则，则转至步骤8)；

8)断开工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)，使得工作电源进线开关(5)、备用电源进线开关(9)、高压母线(7)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤5)；

9)断开工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)，恢复工作电源进线开关(5)与工作电源共箱母线(2)之间的软连接，同时恢复备用电源进线开关(9)与备用电源共箱母线(13)之间的软连接，然后转至步骤10)；

10)闭合工作电源高压侧断路器(1DL)及备用电源高压侧断路器(2DL)，当备用电源单元(14)、工作电源单元(1)、工作电源共箱母线(2)及备用电源共箱母线(13)带电稳定后转至步骤11)；

11)对工作电源单元(1)及备用电源单元(14)进行非同源核相，检查工作电源单元(1)进线电压的极性与备用电源单元(14)进线电压的极性是否一致，当工作电源单元(1)进线电压的极性与备用电源单元(14)进线电压的极性一致时，则转至步骤13)，否则，则转至步骤12)；

12)断开工作电源高压侧断路器(1DL)及备用电源高压侧断路器(2DL)，使得工作电源单元(1)及备用电源单元(14)失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤10)；

13)高压母线电源核相试验结束。

6.根据权利要求5所述的发电厂高压母线电源核相的方法，其特征在于，步骤1)的具体操作过程为：

101)安装工作电源单元(1)、备用电源单元(14)、备用电源共箱母线(13)、工作电源共箱母线(2)、高压母线(7)和工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)范围内的一次设备及二次设备，确定二次设备接线正确，工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)二次回路无

开路现象，工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)的一次保险接线良好，工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)的二次空开处于合闸状态；

102)发电机停机，发电机出口断路器(GCB)处于分闸状态，拆除工作电源进线软连接(3)及备用电源进线软连接(12)；

103)进行母线快切装置(15)的静态调试，并进行母线快切装置(15)带工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)的传动实验；

104)将工作电源进线开关(5)与备用电源进线开关(9)的分合闸状态调节为相反状态，将工作电源高压侧断路器(1DL)及备用电源高压侧断路器(2DL)调节至热备用状态。

7.根据权利要求5所述的发电厂高压母线电源核相的方法，其特征在于，步骤3)的具体操作为：利用相位表测量并记录高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序，判断该相序是否为正相序，同时确定该电压值是否与额定条件下的正常输出电压值一致；

在母线快切装置(15)上核对高压母线电压互感器(8)、工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序，并将其分别与相位表采集的电压值及相序进行对比，确保工作电源进线电压互感器(4)及备用电源进线电压互感器(11)的接线与极性配置正确。

8.根据权利要求5所述的发电厂高压母线电源核相的方法，其特征在于，步骤7)中，工作电源进线开关(5)、工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线开关(9)、备用电源进线电压互感器(11)、高压母线(7)、高压母线电压互感器(8)均处于同源系统中，该同源系统处于额定电压下，此时理论上，工作电源进线电压互感器(4)的电压极性、高压母线电压互感器(8)的电压极性及备用电源进线电压互感器(11)的电压极性均一致，当任一电压互感器的电压极性与其他两个不一致时，则该电压互感器存在接线或者性能问题，此时需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验；

在母线快切装置(15)的屏幕上，读取工作电源进线电压与高压母线(7)电压的角度差、压差及频差，当工作电源进线电压与高压母线(7)电压的角度差、压差及频差均零时，则不做处理，当工作电源进线电压与高压母线(7)电压的角度差、压差及频差中任一项不为零时，则需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验。

9.根据权利要求5所述的发电厂高压母线电源核相的方法，其特征在于，步骤9)的具体操作为：断开工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)，备用电源共箱母线(13)、工作电源共箱母线(2)、工作电源进线开关(5)及备用电源进线开关(9)处于失电状态，再悬挂接地线，然后恢复工作电源进线开关(5)与工作电源共箱母线(2)之间的软连接，同时恢复备用电源进线开关(9)与备用电源共箱母线(13)之间的软连接，再拆除接地线，然后转至步骤10)。

10.根据权利要求5所述的发电厂高压母线电源核相的方法，其特征在于，步骤11)还包括以下步骤：

1101)检查工作电源进线电压互感器(4)的二次电压幅值是否为额定电压除以工作电源进线电压互感器(4)的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

1102)检查备用电源进线电压互感器(11)的二次电压幅值是否为额定电压除以备用电

源进线电压互感器(11)的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

1103)检查高压母线电压互感器(8)的二次电压幅值是否为额定电压除以高压母线电压互感器(8)的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

1104)检查工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)的二次电压频差是否为零，相角差是否小于3°，同相之间压差是否小于5V；

1105)检查母线快切装置(15)上读取的工作电源进线电压互感器(4)、备用电源进线电压互感器(11)及高压母线电压互感器(8)的二次电压频差是否为零，相角差是否小于3°，同相之间压差是否小于5V。

一种发电厂高压母线电源核相的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力调试和电力试验技术领域，涉及一种发电厂高压母线电源核相的系统及方法。

背景技术

[0002] 发电厂和大型厂矿通常设置6kV或者10kV高压厂用母线满足厂用高压负荷的需要。通常高压母线设置两路电源供电，工作电源进线通过工作电源进线开关取自高压厂用变压器低压侧；备用电源通过备用电源进线开关取自备用变低压侧，主变和备用变通过高压断路器和高压母线相连。高压母线运行时通常由一路电源供电，电源切换由厂用电快切装置完成。工作电源和备用电源切换方式有三种：并联切换、同时切换和串联切换。并联切换和同时切换过程中都有两路电源合环运行的情景，因此需要提前对工作电源和备用电源进行核相，预防由于非同期并联造成的相间短路事故。

[0003] 正常情况，按照设计，高压电源经过主变压器、高压厂用变压器角度转换后得到的工作电源进线电源和高压电源通过备用变转角后的备用电源应该同相位、同相序，同角度。然后，由于工作变压器接线方式与设计不符，变压器低压侧共箱母线接线错误造成的非同相事故时有发生，这种情况下，一旦发生双电源并列则会造成相间短路事故发生。

[0004] 当前的高压母线电源核相方式是：将工作或者备用电源的进线开关拉出开关室，人为撑起开关内触头的挡板，使用高压核相棒进行一次核相。这种方法核相准确，但是在开关室内，人为的撑起挡板违反了安规，在狭小的空间内用核相棒进行核相，接线多有交叉，危险性大，发生过多起事故。因此，寻找一种安全可靠的高压母线电源核相的系统和方法，就具有十分重要的意义了。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供了一种发电厂高压母线电源核相的系统及方法，该系统及方法能够实现高压母线电源核相，且安全性及可靠性较高。

[0006] 为达到上述目的，本发明所述的发电厂高压母线电源核相的系统包括工作电源单元、发电机断路器单元、工作电源共箱母线、工作电源进线软连接、工作电源进线开关、工作电源进线电压互感器、备用电源单元、备用电源共箱母线、备用电源进线软连接、备用电源进线开关、备用电源进线电压互感器、高压母线电压互感器及高压母线；

[0007] 发电机断路器单元与工作电源单元相连接，工作电源单元的输出端经工作电源共箱母线及工作电源进线软连接与工作电源进线开关的一端及工作电源进线电压互感器相连接；备用电源单元经备用电源共箱母线及备用电源进线软连接与备用电源进线开关的一端及备用电源进线电压互感器相连接；备用电源进线开关的另一端、工作电源进线开关的另一端及高压母线电压互感器与高压母线相连接，工作电源进线开关位置节点、备用电源进线开关位置节点、工作电源进线电压互感器的二次电压侧、备用电源进线电压互感器的二次电压侧及高压母线电压互感器的二次电压侧均与母线快切装置相连接。

[0008] 工作电源单元包括工作电源高压母线、工作电源高压侧断路器、主变压器及高压工作变压器，工作电源高压母线经工作电源高压侧断路器及主变压器与高压工作变压器的一端及发电机断路器单元相连接，高压工作变压器的另一端与工作电源共箱母线相连接。

[0009] 备用电源单元包括备用电源高压侧母线、备用电源高压侧断路器及备用变压器，其中，备用电源高压侧母线经备用电源高压侧断路器及备用变压器与备用电源共箱母线相连接。

[0010] 发电机断路器单元包括发电机及发电机出口断路器，其中，发电机的输出端经发电机出口断路器与高压工作变压器相连接。

[0011] 本发明所述的发电厂高压母线电源核相的方法包括以下步骤：

[0012] 1)进行高压母线电源核相试验的准备工作；

[0013] 2)闭合备用电源高压侧断路器及工作电源高压侧断路器，使得工作电源共箱母线及备用电源共箱母线带电稳定；

[0014] 3)通过相位表检测工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的电压、幅值及相序，并判断工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的电压、幅值及相序是否正确，判断工作电源进线电压互感器的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器的二次侧理论计算值是否一致，当工作电源进线电压互感器的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器的二次侧理论计算值一致时，则说明工作电源单元接线正确；判断备用电源进线电压互感器的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器的二次侧理论计算值是否一致，当备用电源进线电压互感器的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器的二次侧理论计算值一致时，则说明备用电源单元接线正确，当备用电源单元的接线与工作电源单元的接线均正确时，说明二次回路接线完整无误，则转至步骤5)；否则，则转至步骤4)；

[0015] 4)当工作电源单元接线错误时，则断开工作电源高压侧断路器；当备用电源单元接线错误时，则断开备用电源高压侧断路器，查找并消除异常单元缺陷后返回步骤2)；

[0016] 5)闭合工作电源进线开关及备用电源进线开关，使得工作电源进线开关、备用电源进线开关、高压母线、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器带电；

[0017] 6)测量高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的二次侧实际电压；

[0018] 7)分别判断高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的二次侧实际电压与其二次侧电压理论计算值是否一致，同时分别判断高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的相序是否为正确相序，以完成对高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的同源核相，当高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的同源核相结果均为正确时，则说明工作电源单元进线、高压母线和备用电源单元进线的一次设备及二次设备均正常，则转至步骤9)，否则，则转至步骤8)；

[0019] 8)断开工作电源进线开关及备用电源进线开关，使得工作电源进线开关、备用电源进线开关、高压母线、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤5)；

[0020] 9)断开工作电源进线开关及备用电源进线开关，恢复工作电源进线开关与工作电

源共箱母线之间的软连接，同时恢复备用电源进线开关与备用电源共箱母线之间的软连接，然后转至步骤10)；

[0021] 10)闭合工作电源高压侧断路器及备用电源高压侧断路器，当备用电源单元、工作电源单元、工作电源共箱母线及备用电源共箱母线带电稳定后转至步骤11)；

[0022] 11)对工作电源单元及备用电源单元进行非同源核相，检查工作电源单元进线电压的极性与备用电源单元进线电压的极性是否一致，当工作电源单元进线电压的极性与备用电源单元进线电压的极性一致时，则转至步骤13)，否则，则转至步骤12)；

[0023] 12)断开工作电源高压侧断路器及备用电源高压侧断路器，使得工作电源单元及备用电源单元失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤10)；

[0024] 13)高压母线电源核相试验结束。

[0025] 步骤1)的具体操作过程为：

[0026] 101)安装工作电源单元、备用电源单元、备用电源共箱母线、工作电源共箱母线、高压母线和工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器范围内的一次设备及二次设备，确定二次设备接线正确，工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器二次回路无开路现象，工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器的一次保险接线良好，工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器的二次空开处于合闸状态；

[0027] 102)发电机停机，发电机出口断路器处于分闸状态，拆除工作电源进线软连接及备用电源进线软连接；

[0028] 103)进行母线快切装置的静态调试，并进行母线快切装置带工作电源进线开关及备用电源进线开关的传动实验；

[0029] 104)将工作电源进线开关与备用电源进线开关的分合闸状态调节为相反状态，将工作电源高压侧断路器及备用电源高压侧断路器调节至热备用状态。

[0030] 步骤3)的具体操作为：利用相位表测量并记录高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序，判断该相序是否为正相序，同时确定该电压值是否与额定条件下的正常输出电压值一致；

[0031] 在母线快切装置上核对高压母线电压互感器、工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序，并将其分别与相位表采集的电压值及相序进行对比，确保工作电源进线电压互感器及备用电源进线电压互感器的接线与极性配置正确。

[0032] 步骤7)中，工作电源进线开关、工作电源进线电压互感器、备用电源进线开关、备用电源进线电压互感器、高压母线、高压母线电压互感器均处于同源系统中，该同源系统处于额定电压下，此时理论上，工作电源进线电压互感器的电压极性、高压母线电压互感器8的电压极性及备用电源进线电压互感器的电压极性均一致，当任一电压互感器的电压极性与其他两个不一致时，则该电压互感器存在接线或者性能问题，此时需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验；

[0033] 在母线快切装置的屏幕上，读取工作电源进线电压与高压母线电压的角度差、压差及频差，当工作电源进线电压与高压母线电压的角度差、压差及频差均零时，则不做处

理，当工作电源进线电压与高压母线电压的角度差、压差及频差中任一项不为零时，则需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验。

[0034] 步骤9)的具体操作为：断开工作电源进线开关及备用电源进线开关，备用电源共箱母线、工作电源共箱母线、工作电源进线开关及备用电源进线开关处于失电状态，再悬挂接地线，然后恢复工作电源进线开关与工作电源共箱母线之间的软连接，同时恢复备用电源进线开关与备用电源共箱母线之间的软连接，再拆除接地线，然后转至步骤10)。

[0035] 步骤11)还包括以下步骤：

[0036] 1101)检查工作电源进线电压互感器的二次电压幅值是否为额定电压除以工作电源进线电压互感器的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

[0037] 1102)检查备用电源进线电压互感器的二次电压幅值是否为额定电压除以备用电源进线电压互感器的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

[0038] 1103)检查高压母线电压互感器的二次电压幅值是否为额定电压除以高压母线电压互感器的变比，相序是否为正相序，零序电压是否为零；

[0039] 1104)检查工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器的二次电压频差是否为零，相角差是否小于3°，同相之间压差是否小于5V；

[0040] 1105)检查母线快切装置15上读取的工作电源进线电压互感器、备用电源进线电压互感器及高压母线电压互感器的二次电压频差是否为零，相角差是否小于3°，同相之间压差是否小于5V。

[0041] 本发明具有以下有益效果：

[0042] 本发明所述的发电厂高压母线电源核相的系统及方法在具体操作时，先采用工作电源单元及备用电源单元作为电压源，对工作电源进线、工作电源进线电压互感器、高压母线、高压母线电压互感器、备用电源进线及备用电源进线电压互感器进行同源核相，确认二次系统准确反映一次系统的情况后，再利用备用电源单元与工作电源单元进行非同源核相，试验效率高，试验正确性高，排除人为操作一次设备的危险，能够快速、准确识别出电压互感器接线缺陷、共箱母线安装缺陷和变压器接线方式缺陷，杜绝因非同期并联造成的相间短路现象，安全性及可靠性较高，且本发明以工作电源单元为基准，可以对多个备用电源单元进行核相，适用于高压母线采用双电源进线、三电源进线和其他多电源进线的高压母线电源核相工作，适用于不同接线方式的发电厂及大型厂矿，另外，本发明通过相位表测量与母线快切装置读数互相印证，准确性及可靠性较高。另外，采用工作电源单元或备用电源单元作为同源核相的电源，不需要外加电源，经济性较好，避免人为撑开电源进线开关隔板的违规操作，避免在狭小空间内进行一次核相的风险，大大降低人员受伤害的概率，安全性高。

附图说明

[0043] 图1为本发明的结构示意图；

[0044] 图2为本发明的流程图。

[0045] 其中，1为工作电源单元、2为工作电源共箱母线、3为工作电源进线软连接、4为工作电源进线电压互感器、5为工作电源进线开关、6为工作电源进线开关位置节点、7为高压母线、8为高压母线电压互感器、9为备用电源进线开关、10为备用电源进线开关位置节点、

11为备用电源进线电压互感器、12为备用电源进线软连接、13为备用电源共箱母线、14为备用电源单元、15为母线快切装置、16为发电机断路器单元、1DL为工作电源进线开关、2DL为备用电源进线开关、3DL为工作电源高压侧断路器、4DL为备用电源高压侧断路器、GCB为发电机出口断路器。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0047] 参考图1，本发明所述的发电厂高压母线电源核相的系统包括工作电源单元1、发电机断路器单元16、工作电源共箱母线2、工作电源进线软连接3、工作电源进线开关5、工作电源进线电压互感器4、备用电源单元14、备用电源共箱母线13、备用电源进线软连接12、备用电源进线开关9、备用电源进线电压互感器11、高压母线电压互感器8及高压母线7；发电机断路器单元16与工作电源单元1相连接，工作电源单元1的输出端经工作电源共箱母线2及工作电源进线软连接3与工作电源进线开关5的一端及工作电源进线电压互感器4相连接；备用电源单元14经备用电源共箱母线13及备用电源进线软连接12与备用电源进线开关9的一端及备用电源进线电压互感器11相连接；备用电源进线开关9的另一端、工作电源进线开关5的另一端及高压母线电压互感器8与高压母线7相连接，工作电源进线开关位置节点6、备用电源进线开关位置节点10、工作电源进线电压互感器4的二次电压侧、备用电源进线电压互感器11的二次电压侧及高压母线电压互感器8的二次电压侧均与母线快切装置15相连接。

[0048] 工作电源单元1包括工作电源高压母线、工作电源高压侧断路器1DL、主变压器及高压工作变压器，工作电源高压母线经工作电源高压侧断路器1DL及主变压器与高压工作变压器的一端及发电机断路器单元16相连接，高压工作变压器的另一端与工作电源共箱母线2相连接；备用电源单元14包括备用电源高压侧母线、备用电源高压侧断路器2DL及备用变压器，其中，备用电源高压侧母线经备用电源高压侧断路器2DL及备用变压器与备用电源共箱母线13相连接；发电机断路器单元16包括发电机及发电机出口断路器GCB，其中，发电机的输出端经发电机出口断路器GCB与高压工作变压器相连接。

[0049] 参考图2，本发明所述的发电厂高压母线电源核相的方法包括以下步骤：

[0050] 1)进行高压母线电源核相试验的准备工作；

[0051] 2)闭合备用电源高压侧断路器2DL及工作电源高压侧断路器1DL，使得工作电源共箱母线2及备用电源共箱母线13带电稳定；

[0052] 3)通过相位表检测工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的电压、幅值及相序，并判断工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的电压、幅值及相序是否正确，判断工作电源进线电压互感器4的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器4的二次侧理论计算值是否一致，当工作电源进线电压互感器4的二次侧测量值与系统额定电压时工作电源进线电压互感器4的二次侧理论计算值一致时，则说明工作电源单元1接线正确；判断备用电源进线电压互感器11的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器11的二次侧理论计算值是否一致，当备用电源进线电压互感器11的二次侧测量值与系统额定电压时备用电源进线电压互感器11的二次侧理论计算值一致时，则说明备用电源单元14接线正确，当备用电源单元14的接线与工作电源单

元1的接线均正确时，说明二次回路接线完整无误，则转至步骤5)；否则，则转至步骤4)；

[0053] 4)当工作电源单元1接线错误时，则断开工作电源高压侧断路器1DL；当备用电源单元14接线错误时，则断开备用电源高压侧断路器2DL，查找并消除异常单元缺陷后返回步骤2)；

[0054] 5)闭合工作电源进线开关5及备用电源进线开关9，使得工作电源进线开关5、备用电源进线开关9、高压母线7、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11带电；

[0055] 6)测量高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的二次侧实际电压；

[0056] 7)分别判断高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的二次侧实际电压与其二次侧电压理论计算值是否一致，同时分别判断高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的相序是否为正确相序，以完成对高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的同源核相，当高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的同源核相结果均为正确时，则说明工作电源单元1进线、高压母线7和备用电源单元14进线的一次设备及二次设备均正常，则转至步骤9)，否则，则转至步骤8)；

[0057] 8)断开工作电源进线开关5及备用电源进线开关9，使得工作电源进线开关5、备用电源进线开关9、高压母线7、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤5)；

[0058] 9)断开工作电源进线开关5及备用电源进线开关9，恢复工作电源进线开关5与工作电源共箱母线2之间的软连接，同时恢复备用电源进线开关9与备用电源共箱母线13之间的软连接，然后转至步骤10)；

[0059] 10)闭合工作电源高压侧断路器1DL及备用电源高压侧断路器2DL，当备用电源单元14、工作电源单元1、工作电源共箱母线2及备用电源共箱母线13带电稳定后转至步骤11)；

[0060] 11)对工作电源单元1及备用电源单元14进行非同源核相，检查工作电源单元1进线电压的极性与备用电源单元14进线电压的极性是否一致，当工作电源单元1进线电压的极性与备用电源单元14进线电压的极性一致时，则转至步骤13)，否则，则转至步骤12)；

[0061] 12)断开工作电源高压侧断路器1DL及备用电源高压侧断路器2DL，使得工作电源单元1及备用电源单元14失电，再查找并消除异常单元缺陷后返回步骤10)；

[0062] 13)高压母线电源核相试验结束。

[0063] 步骤1)的具体操作过程为：

[0064] 101)安装工作电源单元1、备用电源单元14、备用电源共箱母线13、工作电源共箱母线2、高压母线7和工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电压互感器11及高压母线电压互感器8范围内的一次设备及二次设备，确定二次设备接线正确，工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电压互感器11及高压母线电压互感器8二次回路无开路现象，工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电压互感器11及高压母线电压互感器8的一次保险接线良好，工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电压互感器11及高压母线电压互感器8的二次空开处于合闸状态；

[0065] 102)发电机停机,发电机出口断路器GCB处于分闸状态,拆除工作电源进线软连接3及备用电源进线软连接12;

[0066] 103)进行母线快切装置15的静态调试,并进行母线快切装置15带工作电源进线开关5及备用电源进线开关9的传动实验;

[0067] 104)将工作电源进线开关5与备用电源进线开关9的分合闸状态调节为相反状态,将工作电源高压侧断路器1DL及备用电源高压侧断路器2DL调节至热备用状态。

[0068] 步骤3)的具体操作为:利用相位表测量并记录高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序,判断该相序是否为正相序,同时确定该电压值是否与额定条件下的正常输出电压值一致;

[0069] 在母线快切装置15上核对高压母线电压互感器8、工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的就地端子箱中各组电压互感器的电压值及相序,并将其分别与相位表采集的电压值及相序进行对比,确保工作电源进线电压互感器4及备用电源进线电压互感器11的接线与极性配置正确。

[0070] 步骤7)中,工作电源进线开关5、工作电源进线电压互感器4、备用电源进线开关9、备用电源进线电压互感器11、高压母线7、高压母线电压互感器8均处于同源系统中,该同源系统处于额定电压下,此时理论上,工作电源进线电压互感器4的电压极性、高压母线电压互感器8的电压极性及备用电源进线电压互感器11的电压极性均一致,当任一电压互感器的电压极性与其他两个不一致时,则该电压互感器存在接线或者性能问题,此时需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验;

[0071] 在母线快切装置15的屏幕上,读取工作电源进线电压与高压母线7电压的角度差、压差及频差,当工作电源进线电压与高压母线7电压的角度差、压差及频差均零时,则不做处理,当工作电源进线电压与高压母线7电压的角度差、压差及频差中任一项不为零时,则需查找并消除异常电压互感器的缺陷再次继续进行同源核相试验。

[0072] 步骤9)的具体操作为:断开工作电源进线开关5及备用电源进线开关9,备用电源共箱母线13、工作电源共箱母线2、工作电源进线开关5及备用电源进线开关9处于失电状态,再悬挂接地线,然后恢复工作电源进线开关5与工作电源共箱母线2之间的软连接,同时恢复备用电源进线开关9与备用电源共箱母线13之间的软连接,再拆除接地线,然后转至步骤10)。

[0073] 步骤11)还包括以下步骤:

[0074] 1101)检查工作电源进线电压互感器4的二次电压幅值是否为额定电压除以工作电源进线电压互感器4的变比,相序是否为正相序,零序电压是否为零;

[0075] 1102)检查备用电源进线电压互感器11的二次电压幅值是否为额定电压除以备用电源进线电压互感器11的变比,相序是否为正相序,零序电压是否为零;

[0076] 1103)检查高压母线电压互感器8的二次电压幅值是否为额定电压除以高压母线电压互感器8的变比,相序是否为正相序,零序电压是否为零;

[0077] 1104)检查工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电压互感器11及高压母线电压互感器8的二次电压频差是否为零,相角差是否小于3°,同相之间压差是否小于5V;

[0078] 1105)检查母线快切装置15上读取的工作电源进线电压互感器4、备用电源进线电

压互感器11及高压母线电压互感器8的二次电压频差是否为零，相角差是否小于3°，同相之间压差是否小于5V。

[0079] 步骤12)中查找并消除异常单元缺陷的具体操作过程为：

[0080] 1201)检查备用变压器、主变压器及高压工作变压器的接线方式和设计是否一致；

[0081] 1202)检查备用变压器、主变压器、高压工作变压器、工作电源共箱母线2及备用电源共箱母线13是否按图纸施工，检查备用变压器各相与备用电源进线开关9各相接线是否对应；同时检查高压工作变压器各相与工作电源进线开关5各相接线是否对应。

[0082] 本发明进行高压母线电源核相试验时，采用工作电源单元1作为电压源对工作电源进线、工作电源进线电压互感器4、高压母线7、高压母线电压互感器8、备用电源进线及备用电源进线电压互感器11进行同源核相，确认二次系统准确反映一次系统的情况后，再用备用电源单元14与工作电源单元1进行非同源核相，试验效率高，试验正确性高，排除了人为操作一次设备的危险，能够快速、准确识别出，电压互感器接线缺陷、共箱母线安装缺陷和变压器接线方式缺陷，杜绝因非同期并联造成的相间短路现象。另外，本发明以工作电源单元1为基准，可以对多个备用电源单元14进行核相，可适用于高压母线7采用双电源进线、三电源进线和其他多电源进线的高压母线电源核相工作。

[0083] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

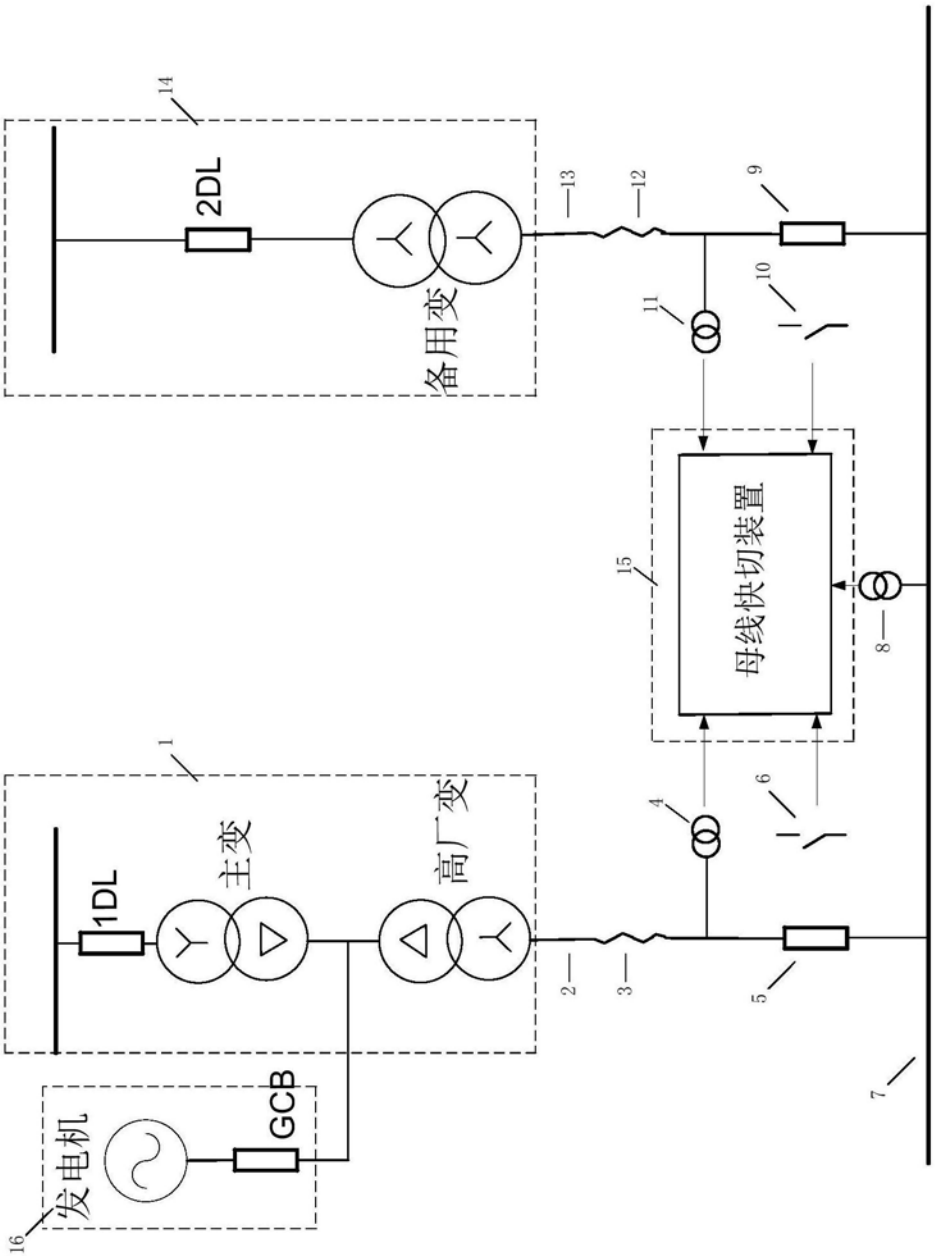


图1

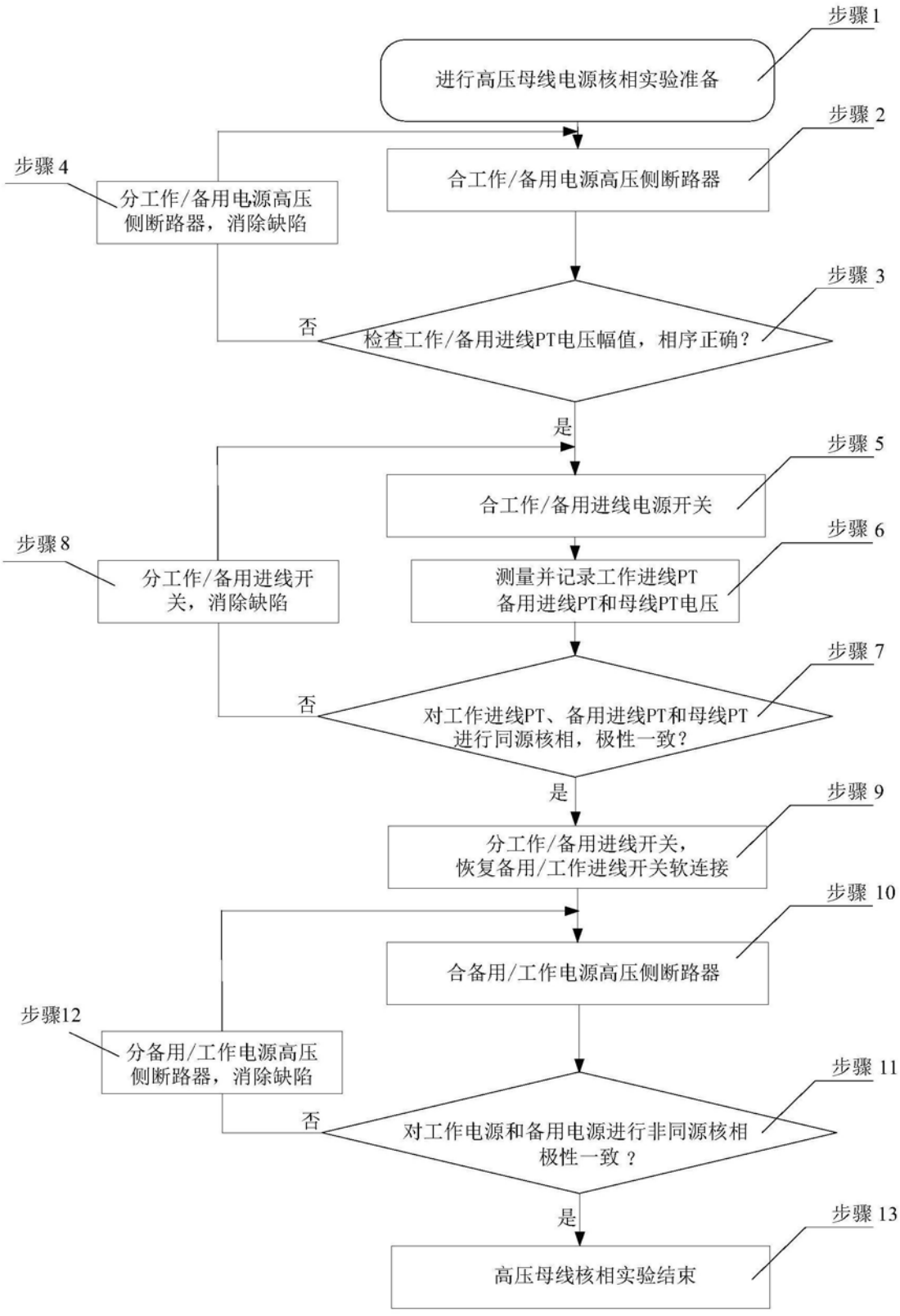

步骤1
进行高压母线电源核相实验准备
步骤2
合工作/备用电源高压侧断路器
步骤3
检查工作/备用进线PT电压幅值，相序正确？
否
是
步骤4
分工作/备用电源高压侧断路器，消除缺陷
步骤5
合工作/备用进线电源开关
步骤6
测量并记录工作进线PT
备用进线PT和母线PT电压
步骤7
对工作进线PT、备用进线PT和母线PT进行同源核相，极性一致？
否
是
步骤8
分工作/备用进线开关，消除缺陷
步骤9
分工作/备用进线开关，
恢复备用/工作进线开关软连接
步骤10
合备用/工作电源高压侧断路器
步骤11
对工作电源和备用电源进行非同源核相极性一致？
否
是
步骤12
分备用/工作电源高压侧断路器，消除缺陷
步骤13
高压母线核相实验结束

图2