



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104979894 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510425798. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 07. 20

H02J 9/06(2006. 01)

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网湖南省电力公司

国网湖南省电力公司长沙供电分公司

(72) 发明人 丁俊 车红卫 关晓菲 柳徐

赵子塋 周波 张曦 唐灵 邓敏
戴兴

(74) 专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
43001

代理人 周咏 米中业

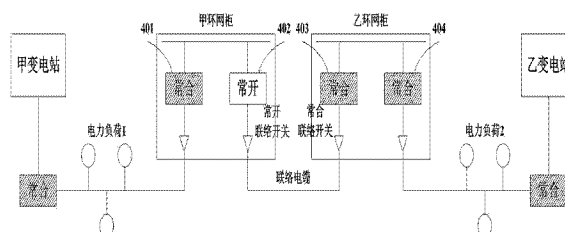
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

环网柜不停电负荷转供方法

(57) 摘要

本发明公开了一种环网柜不停电负荷转供方法,该方法包括如下步骤:1) 将环网柜外二次侧接线孔作为环网柜内相应于进线控制开关和常开联络开关的用于测定相序的核相孔;2) 对相应于进线控制开关的各相核相孔及相应于常开联络开关的各相核相孔进行两两核相;3) 对相应于进线控制开关的核相孔及相应于常开联络开关的核相孔进行同电源核相;然后进行异电源核相;4) 当上述判断均正确后,认定进线控制开关与常开联络开关的二次接线正确、常开联络开关两侧线路的相序对应正确,此时合上常开联络开关,再断开相应一侧电站开关,实现环网柜互联线路不停电(合环)转供负荷。本发明实施容易、操作简单安全,极大地提升了城市配电网的供电可靠性。



1. 一种环网柜不停电负荷转供方法,包括如下步骤:

1) 确定待执行合环操作的环网柜,此时环网柜中的常开联络开关处于断开状态;

2) 将环网柜外二次侧接线孔作为环网柜内相应于进线控制开关和常开联络开关的用于测定相序的核相孔;

3) 对相应于进线控制开关的各相核相孔进行两两核相,对相应于常开联络开关的各相核相孔进行两两核相,判定进线控制开关及常开联络开关二次接线是否有错误并接;

4) 对相应于进线控制开关的核相孔及相应于常开联络开关的核相孔进行同电源核相:常开联络开关一侧接母排,另一侧接联络电缆,对于联络电缆的另一端还连有一个常合联络开关,断开该常合联络开关,然后合上所述常开联络开关,对相应于进线控制开关核相孔和相应于常开联络开关核相孔在各对应相之间进行相互一一核相,判断进线控制开关与常开联络开关二次接线对应电压是否同相位;

5) 对相应于进线控制开关的核相孔及相应于常开联络开关的核相孔进行异电源核相:对已合上的常开联络开关拉闸,使之处于断开状态,对已断开的常合联络开关执行合闸,对相应于进线控制开关核相孔和相应于常开联络开关核相孔在各对应相之间进行相互一一核相,再次判断进线控制开关与常开联络开关二次接线对应电压是否同相位;

6) 当通过步骤 3~5 均判断正确后,认定进线控制开关与常开联络开关的二次接线正确、常开联络开关两侧线路的相序对应正确,此时合上常开联络开关,实现环网柜两侧配电线路的合环操作,再断开待停止供电电站的开关,实现将一侧配电线路电力负荷通过环网柜联络开关不停电合环转供到另一侧配电线路供电。

2. 根据权利要求 1 所述的一种环网柜不停电负荷转供方法,其特征在于所述核相以交流电压波形进行判断。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种环网柜负荷转供方法,其特征在于所述核相采用测量交流电压相位差的仪器进行测量核相。

环网柜不停电负荷转供方法

技术领域

[0001] 本发明属于电网自动化运行领域,具体涉及一种环网柜不停电负荷转供方法。

背景技术

[0002] 配电环网是指两条及两条以上的配电线路组成“手拉手”线路,对每条线路进行分段设置控制开关,线路的连接点设置联络开关,实现支干线互联供电,当线路的某一部分出现故障,可以及时隔离故障部位,设法从两侧开关向负荷正常供电,减少停电损失。随着社会经济快速发展,城市配网网架变化非常大,电缆线路逐渐取代架空线路,并占据了主要地位。现有城市配电环网一般采用环网柜进行互联,具体如图 1、图 2 所示。

[0003] 环网柜是指一组高压开关设备装在金属或非金属绝缘柜体内或做成拼装间隔式的电气设备,环网柜中设有母线及其进出线设备,完成接受并分配电力,能开、合负荷电流、过载电流及短路电流。环网柜内部的高压母线及进出线间隔由前挡挡板封闭,且前挡挡板与接地刀闸形成了互锁,只有在相关间隔停电并转检修的状况下,运维人员才能将挡板取下,以确保现场运维的人身安全。

[0004] 在配电环网中进行不停电(合环)转供负荷,是指电气操作中先将环网线路、变压器或断路器串构成网络闭合运行,再断开相应一侧电站开关的操作,以图 1 或图 2 为例,即为先合上常开联络开关,再断开电站 1 (或电站 2)开关,将电站 1 (电站 2)所出线路的电力负荷转至电站 2 (电站 1)供电。根据三相交流电力系统的运行特性,电力系统在正常运行时,配电线路必须在联络开关两侧核相并对应正确后,才能合环操作,即不停电转供负荷。如果联络开关两侧线路相序不对应正确,贸然合上联络开关,将造成线路短路,造成设备烧坏等严重事故。但是由于环网柜采用的“全绝缘、全密封”结构,其高压带电体封装在柜体内,正常带电运行时无法直接核对联络开关两侧线路相序,一般只能停电进行负荷转供及运行方式调整,即停电调电转供负荷。由此,对电力优质服务、供电企业精益化管理、电力现场操作安全均产生严重影响。

[0005] 为了应对这一难题,某些地方供电企业开发了“基于旁路带电作业”的环网柜不停电负荷转供技术。所谓旁路转供技术,就是指利用旁路布缆车、旁路配电车等设备,在正常供电线路上构建电缆旁路并接转供用电负荷,由旁路电缆(设备)临时替代正常线路(设备)供电。但是该技术实施协调难度大,综合协作能力要求非常高。每次实施该技术作业前,必需出动大型应急旁路布缆车、带电作业车及其它电力施工车辆,作业点周边带电设备需围起防护网,实施现场需近三十名左右工作人员配合,耗费较多时间、精力。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种实施容易、操作简单、安全可靠的环网柜不停电负荷转供方法。

[0007] 本发明提供的这种环网柜不停电负荷转供方法,包括如下步骤:

- 1) 确定待执行合环操作的环网柜,此时环网柜中的常开联络开关处于断开状态;

2) 将环网柜外二次侧接线孔作为环网柜内相应于进线控制开关和常开联络开关的用于测定相序的核相孔；

3) 对相应于进线控制开关的各相核相孔进行两两核相, 对相应于常开联络开关的各相核相孔进行两两核相, 判定进线控制开关及常开联络开关二次接线是否有错误并接。

[0008] 4) 对相应于进线控制开关的核相孔及相应于常开联络开关的核相孔进行同电源核相: 常开联络开关一侧接母排, 另一侧接联络电缆, 对于联络电缆的另一端还连有一个常合联络开关, 断开该常合联络开关, 然后合上所述常开联络开关, 对相应于进线控制开关核相孔和相应于常开联络开关核相孔在各对应相之间进行相互一一核相, 判断进线控制开关与常开联络开关二次接线对应电压是否同相位。

[0009] 5) 对相应于进线控制开关的核相孔及相应于常开联络开关的核相孔进行异电源核相: 对已合上的常开联络开关拉闸, 使之处于断开状态, 对已断开的常合联络开关执行合闸, 对相应于进线控制开关核相孔和相应于常开联络开关核相孔在各对应相之间进行相互一一核相, 再次判断进线控制开关与常开联络开关二次接线对应电压是否同相位。

[0010] 6) 当通过步骤 3~5 均判断正确后, 即认定进线控制开关与常开联络开关的二次接线正确、常开联络开关两侧线路的相序对应正确, 此时合上常开联络开关, 实现环网柜联络线路的合环操作, 再断开待停止供电电站的开关, 实现将一侧配电线路电力负荷通过环网柜联络开关不停电(合环)转供到另一侧线路供电。

[0011] 所述核相以交流电压波形进行判断。

[0012] 所述核相采用测量交流电压相位差的仪器进行测量核相。

[0013] 本发明环网柜不停电负荷转供方法是通过先对环网柜两侧联络线路进行核相再进行合环操作来实现不停电转供负荷的。与现有技术相比本发明不需要增加任何设备, 也没有任何经费投入, 而且操作简单、安全可靠, 作业量小, 技术难度低, 能快速的实现不停电转供负荷, 整个操作过程中不需要对欲转供的负荷停电, 在不影响欲转供的负荷正常工作的情况下顺利的实现该负荷转供。本发明极大地提升了城市配电网的供电可靠性, 提升了电力优质服务水平, 简化了运维操作流程和人员操作量, 有效避免了负荷的损失。

附图说明

[0014] 图 1 为现有技术中配电环网示意图。

[0015] 图 2 为现有技术中配电线路联络开关示意图。

[0016] 图 3 为本发明的一种具体实施例的配电线路联络开关示意图。

[0017] 图 4 为本发明的环网柜同间隔间两两核相示意图。

[0018] 图 5 为本发明的环网柜同电源核相示意图。

[0019] 图 6 为本发明的环网柜异电源核相示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 3 所示为本发明的一种具体实施例的配电线路联络开关示意图, 为了使图像更能清晰展示, 本示意图只画了单相, 三相图与单向图同理。本实施方式是一个由甲乙两个电站供电的实施例, 在甲电站配电线路和乙电站配电线路之间对应有甲乙两个环网柜, 每个环网柜中都有一个进线控制开关(401 和 404)、一个联络开关(402 和 403), 其中甲环网

柜中的联络开关为常开联络开关,乙环网柜中的联络开关为常合联络开关,甲环网柜中的常开联络开关与乙环网柜中常合联络开关之间通过联络电缆连接。每个环网柜外都自带有二次接线孔,该二次接线孔已经获取与一次接线耦合对应的低电压,利用这一点,本发明将二次侧接线孔作为环网柜内相应于进线控制开关和常开联络开关的用于测定相序的核相孔,对常开联络开关两侧线路相序进行核相,当核相确定相序一致时,即可合环。比如乙变电站需要停电维修,原来由乙变电站供电的负荷必须转到由甲变电站供电,用本发明方法不停电转供乙站负荷,需要对甲环网柜中的常开联络开关(402)两侧线路进行核相,相序完全正确后才能合环,进而不停电转供负荷。具体做法如下:

步骤1:甲环网柜同间隔间两两核相,参见图4,具体如下:

保持进线控制开关401的闭合和常开联络开关402的断开,在甲环网柜布置的二次接线孔获得低电压值(30~100V),高低电压的波形、幅值对应成正比,频率保持一致,使用测量交流电压相位差的仪器,在二次接线孔A对同一线路的二次接线孔B、同一线路的二次接线孔C两两各进行一次核相,401为:401A对401B、401A对401C,402为:402A对402B、402A对402C;因“三相交流电力系统A/B/C三相电压相位差依次互差 120° ”,如该间隔二次接线无并接或接线错误,则此两次核相的相位差结果必然是 120° 与 240° ;如该间隔二次接线存在并接或接线错误,则此两次核相的相位差结果必然是 0° 与 0° 或 0° 与 120° 或 0° 与 240° 或 120° 与 120° 或 240° 与 240° ,于是通过该步骤测出同间隔线路的两两核相结果,判断进线控制开关401和常开联络开关402间隔对应的二次接线有无并接错误。具体如下表所示:

表1

同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线无并接
二次接线孔B	120°	
二次接线孔C	240°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线无并接
二次接线孔B	240°	
二次接线孔C	120°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	0°	
二次接线孔C	120°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	120°	
二次接线孔C	0°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	0°	
二次接线孔C	240°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	240°	
二次接线孔C	0°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	0°	
二次接线孔C	0°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	120°	
二次接线孔C	120°	
同间隔两两核相	二次接线孔A	该间隔二次接线有并接错误，需重新改接至正确。
二次接线孔B	240°	
二次接线孔C	240°	

步骤2：甲环网柜先同电源核相、再异电源核相，具体如图5、图6所示：

可以看到，两个不同间隔在甲环网柜内的相母排连接；相母排同样分为A相、B相和C

相 ;图 5 和图 6 中左边间隔由甲变电站供电,供电线路中的一相连接在相母排中的某相上,右边间隔由乙变电站供电,供电线路中的一相同样连接在相母排中的某相上 ;采用以下方法可判定环网柜二次接线及联络开关两侧相序是否正确 :

①同电源核相 : 先将联络电缆连接的常合联络开关 403 断开,再将联络电缆连接的常开联络开关 402 闭合,此时配电线路如图 5 所示,此时联络开关 402 连接的两侧线路均由同一路电源(甲变电站)供电 ;在此基础上,利用测量交流电压相位差的仪器对甲环网柜连接 401、402 开关的对应二次核相孔各对应相之间进行一一测量,即 401A 对 402A、401B 对 402B、401C 对 402C,如相位差显示均为同相,则继续下步操作,如相位差显示任一对为异相,则判定甲环网柜 401、402 开关对应二次接线错误,必须对二次接线进行改接直到满足上述相位差为同相的要求 ;

② 异电源核相 :在①的基础上,将常开联络开关 402 恢复断开状态,再将常合联络开关 403 闭合,如图 6 所示,此时联络开关 402 连接的两侧线路由不同电源供电 ;在此基础上,再次利用测量交流电压相位差的仪器对甲环网柜连接 401、402 开关对应的二次核相孔各对应相之间进行一一测量,即 401A 对 402A、401B 对 402B、401C 对 402C,并根据相位差再次判断甲环网柜内两侧线路的二次连接及相序情况,如相位差显示均为同相,则继续下步操作,如相位差显示任一对为异相,则判定环网柜联络开关两侧配电线路相序错误,必须将两侧配电线路进行换相直至正确。

[0021] 综合上述步骤 1 :同相间隔两两核相、步骤 2 :先同电源核相再异电源核相的判定结果,可正确判定甲环网柜内二次侧接线是否正确、常开联络开关两侧线路相序是否正确,一旦二次接线和核相均正确,则认定常开联络开关 402 两侧线路的相序对应正确,这种核相方法有效防止了所谓环网柜“一次侧接反、二次侧也接反,同电源核相验证‘负负得正’”的情况的发生。同时,在进行核相时,必须采用测量相角差的仪器,核对三相交流电压相应相角差值,而不能使用测量三相交流电压差值的仪器,即不能通过“同相电压相差为零,异相电压相差 100V”来判断,因为环网柜二次接线孔所耦合的电压并非标准值,因耦合电压、二次接线电阻的偏差,根据系统内对环网柜实测,环网柜二次接线孔所耦合的电压从 30~100V 不等,根本无法得出二次接线孔“同相电压相差为零,异相电压相差 100V”的结论。

[0022] 步骤 3 :环网柜互联线路的不停电(合环)操作转供电力负荷,具体如图 6 所示 :

① 在步骤 1、2 的基础上,合上甲环网柜 402 常开联络开关,进行甲电站配电线路与乙电站配电线路合环 ;

② 拉开乙电站对应开关,实现乙站配电线路负荷不停电转供至甲站配电线路供电。

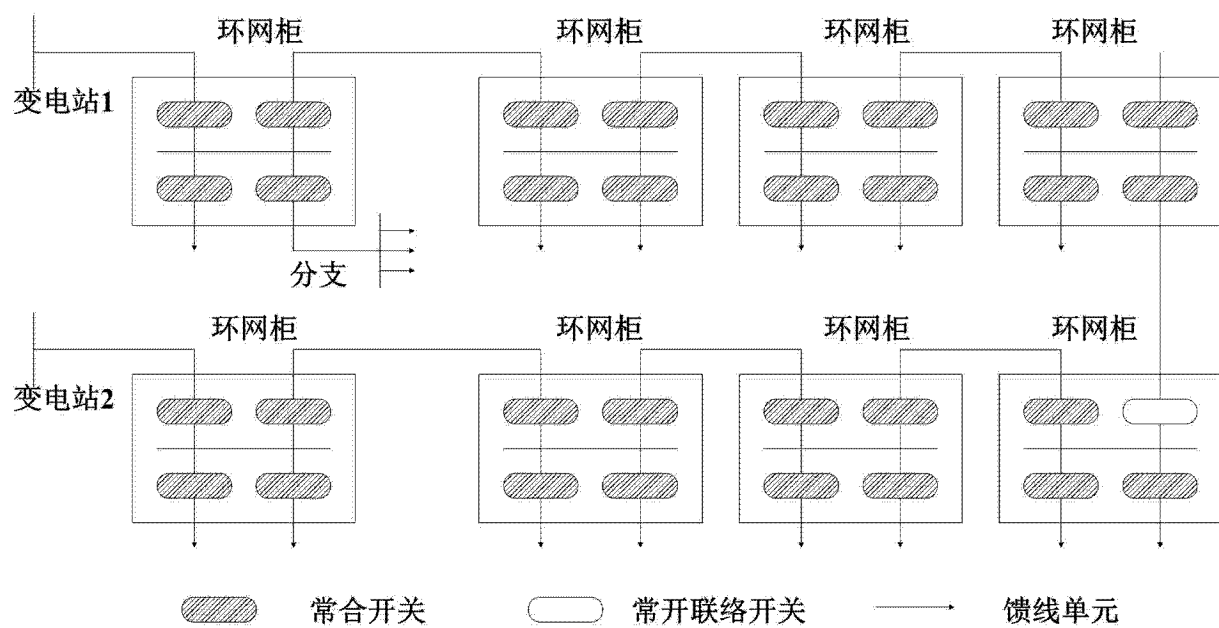


图 1

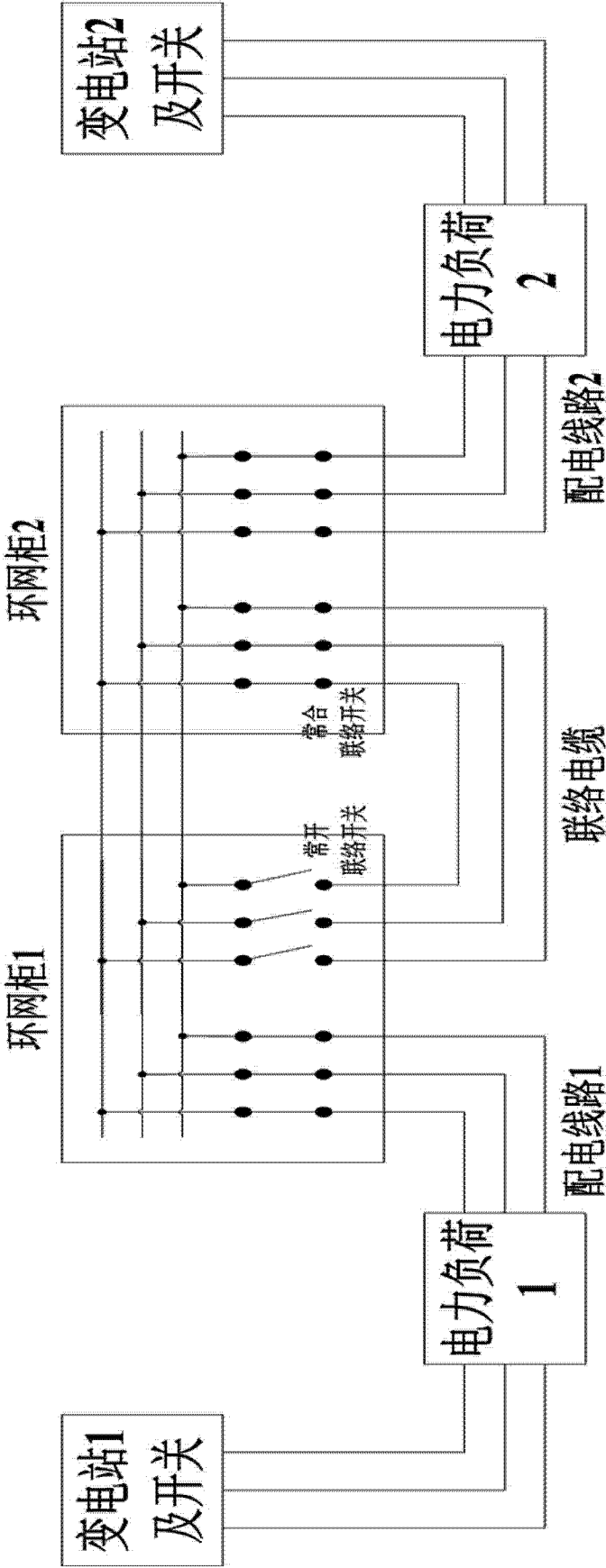


图 2

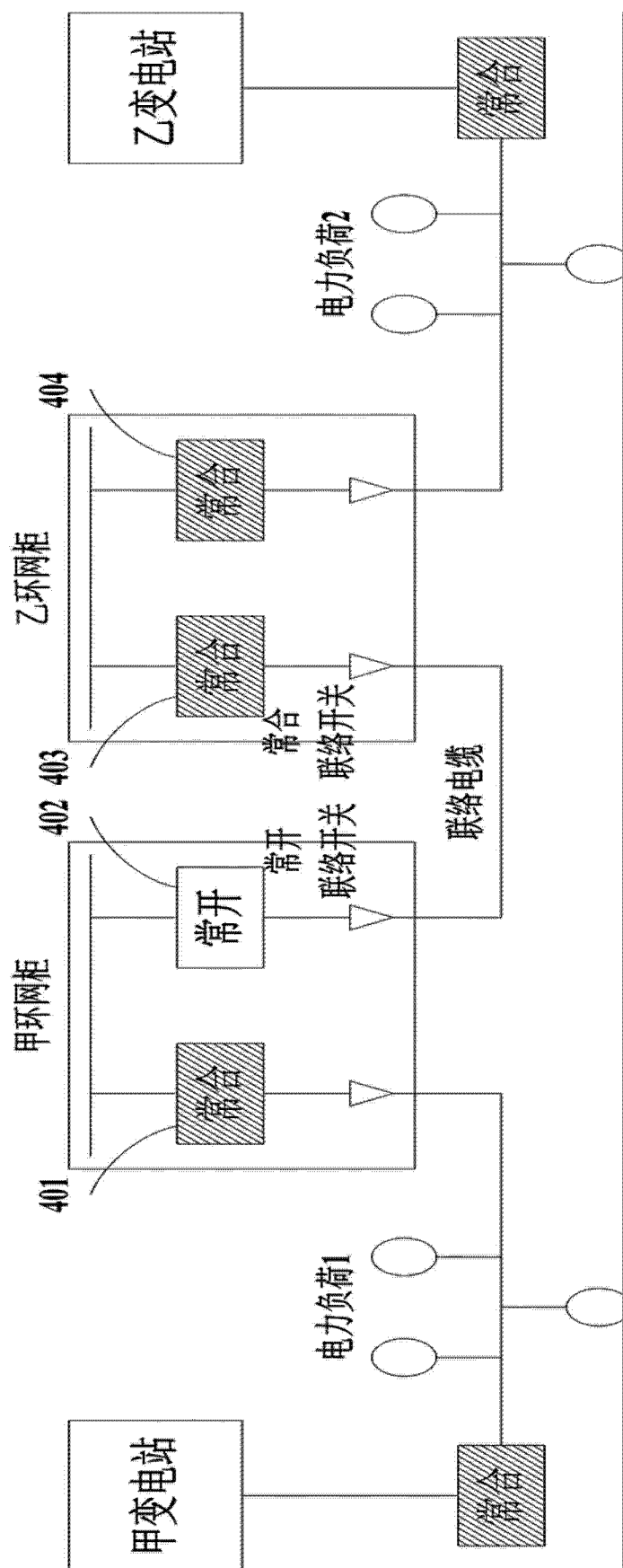


图 3

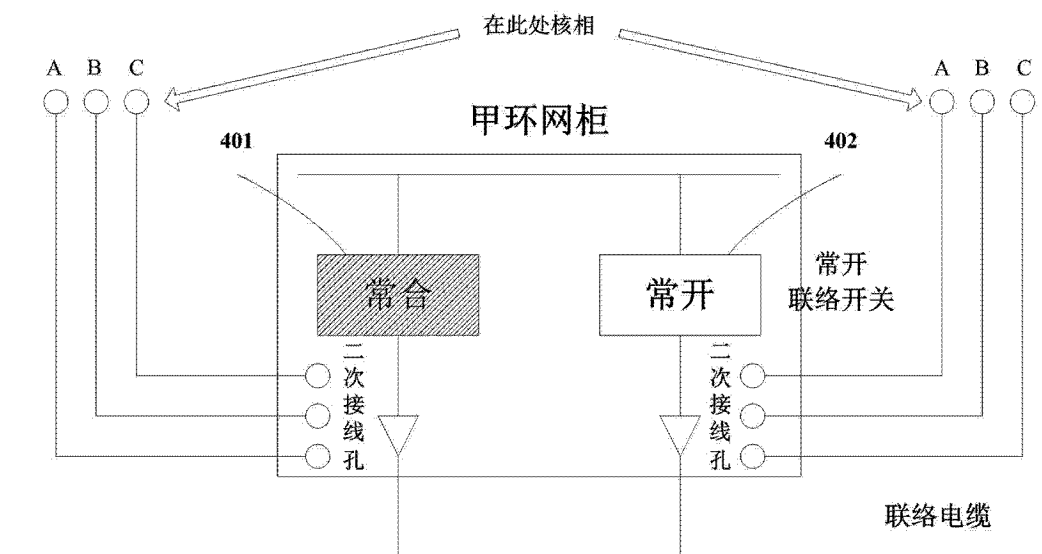


图 4

同电源核相

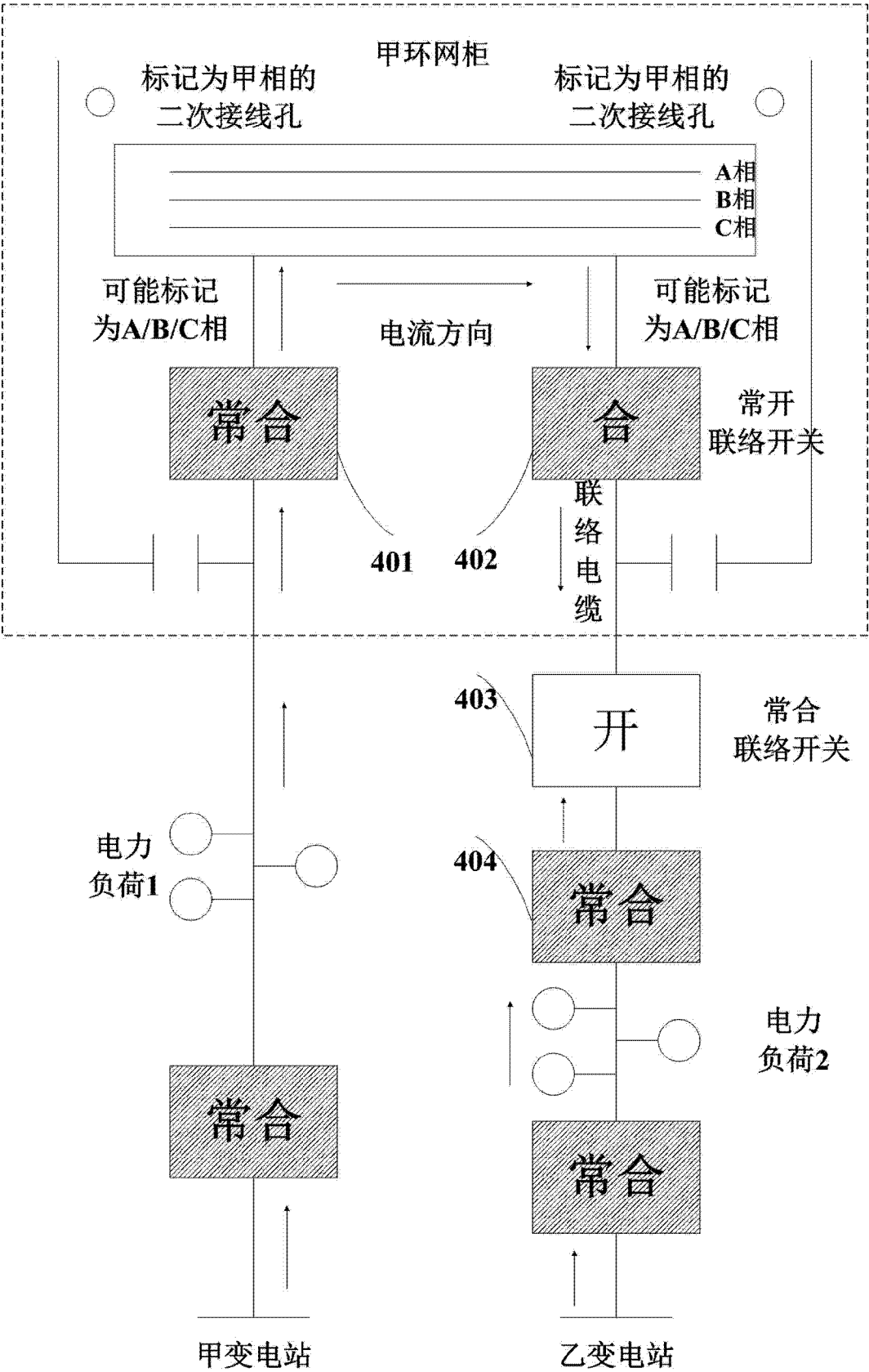


图 5

异电源核相

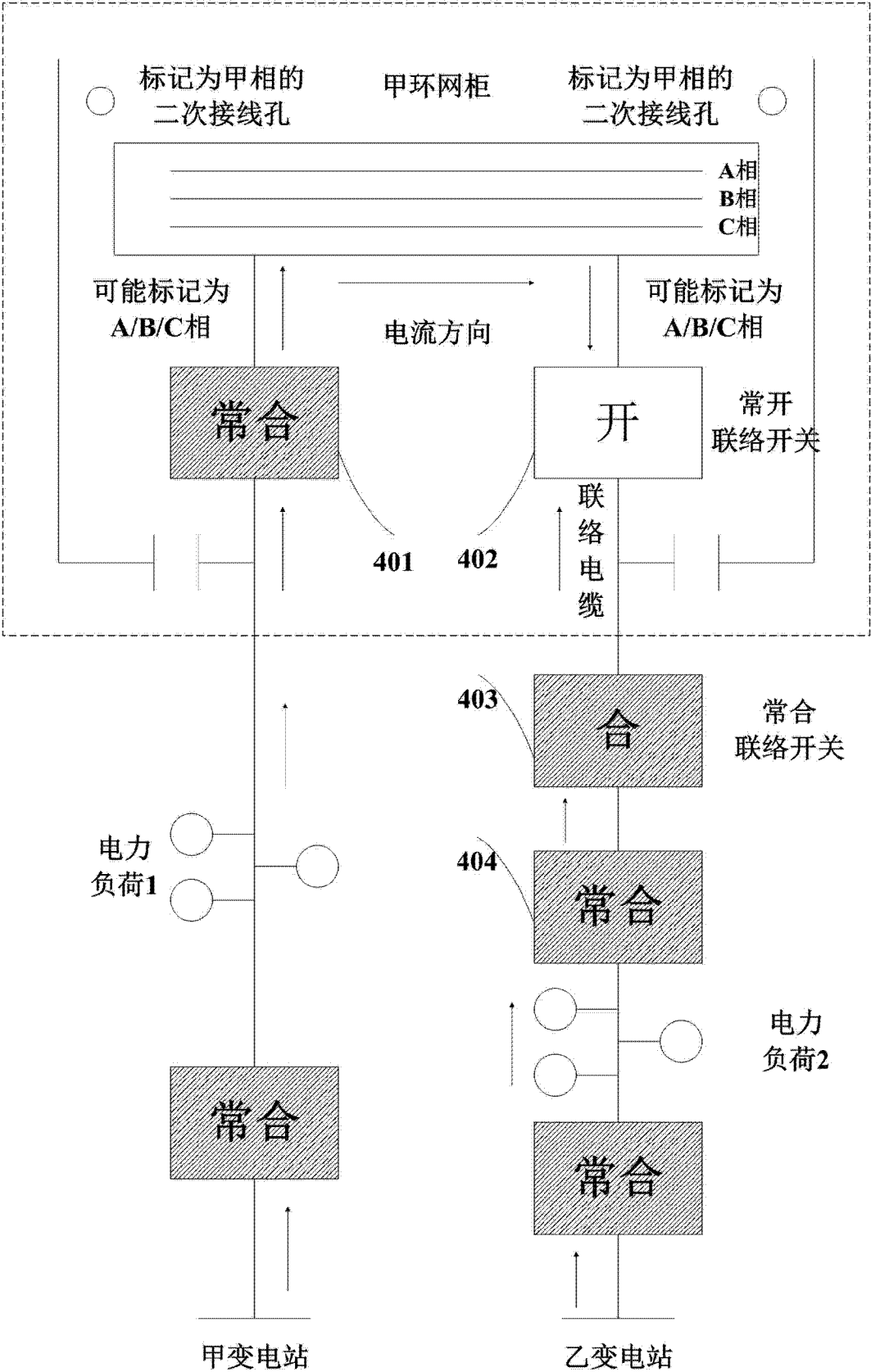


图 6