



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109624793 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811540442.X

(22)申请日 2018.12.17

(71)申请人 北京交通大学

地址 100044 北京市海淀区上园村3号

申请人 北京千驹驭电气有限公司

(72)发明人 刘志刚 陈杰 漆良波 吕海臣

邱瑞昌 张钢 牟富强 沈来来

章予曦

(74)专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务

所(普通合伙) 11392

代理人 谢建玲 郝亮

(51)Int.Cl.

B60M 3/04(2006.01)

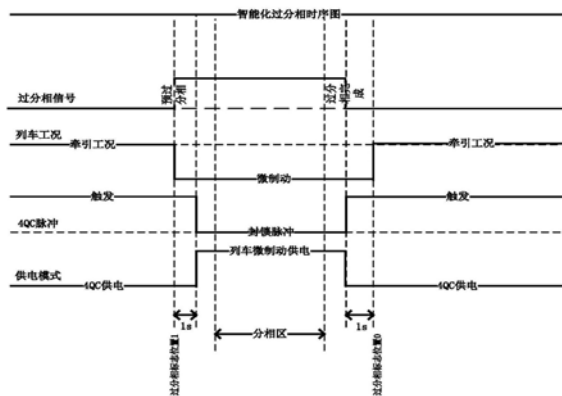
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种智能化自动过分相的方法

(57)摘要

本发明属于轨道交通技术领域,涉及电力机车的过分相系统技术领域,具体涉及一种智能化自动过分相的方法,通过检测装置检测列车的位置,控制四象限变流器触发脉冲的封锁与开启,缩短无电区的距离,无需开合高压侧主断路器,使得列车在无电区速度无衰减地行驶。此方法使得整个换相过程无需额外的设备,并且控制简单,只需要控制四象限变流器的开关器件的导通与关断即可,可靠性好,而且在分相区几乎没有速度损失,是一种实用的自动过分相的方法。



1. 一种智能化自动过分相的方法,其特征在于,通过检测装置检测电力机车的位置,只通过控制四象限变流器的开关器件的导通与关断,无需开合高压侧主断路器,使得电力机车速度无衰减地通过分相区。

2. 根据权利要求1所述的智能化自动过分相的方法,其特征在于,所述四象限变流器在进入分相区前封锁四象限变流器脉冲,在驶离分相区后触发四象限变流器脉冲。

3. 根据权利要求1所述的智能化自动过分相的方法,其特征在于,所述分相区是两交流变电站供电区域的分隔处,为了使电力机车速度无衰减地通过分相区,分相区的长度为80至120米。

4. 根据权利要求1所述的智能化自动过分相的方法,其特征在于,所述智能化自动过分相的方法,具体包括以下步骤:

步骤S1:过分相前,电力机车通过受电弓从接触网上取电,通过四象限变流器整流升压,得到中间直流环节的直流电,此时的四象限变流器处于供电模式,通过牵引逆变器和辅助逆变器将直流电逆变成合适的交流电供给电力机车使用,该阶段电力机车正常工作于牵引工况模式;

步骤S2:在离进入分相区100米时,检测装置检测到电力机车即将进入分相区,向电力机车传递预过分相信号,在电力机车进入过分相区前接收到预过分相信号,牵引系统将过分相标志位置1,电力机车进入微制动工况模式,延时1s后电力机车封锁四象限变流器的触发脉冲,高压侧主断路器不断开,牵引系统的供电模式由四象限变流器供电变为列车微制动供电,此时牵引逆变器利用电力机车微制动能量将直流电压维持在1700V,并通过辅助逆变器供给电力机车使用,电力机车速度无衰减地驶入分相区;

步骤S3:电力机车速度无衰减地进入分相区后,电网侧无能量流入,牵引系统的供电模式为列车微制动供电,电力机车将微制动能量回馈到中间直流环节使直流电压维持在1700V,以保障辅助逆变器的正常工作;

步骤S4:过分相后,电力机车驶离分相区,检测装置检测到电力机车的位置,并向电力机车传递过分相完成信号,电力机车接收到过分相完成信号后,立即开启四象限变流器的触发脉冲,四象限变流器恢复正常供电模式,在经过1s的延时之后牵引系统将过分相标志位置0,电力机车恢复牵引工况模式,通过四象限变流器、牵引逆变器、辅助逆变器得到符合电力机车使用的交流电,从而使得电力机车正常运行。

一种智能化自动过分相的方法

技术领域

[0001] 本发明属于轨道交通技术领域,涉及电力机车的过分相系统技术领域,具体涉及电力机车的智能化自动过分相的实现方法。

背景技术

[0002] 我国电气化铁路的供电方式采用的单工频交流供电方式,为使电力系统三相尽可能平衡,接触网采用分段换相供电。在供电线路上通过分相开关将不同相位的电进行隔离,这段距离是电气化铁路中的无电区间,称之为分相区。在电力机车通过分相区时,通常需要断开主断路器,利用电动机车的惯性,不降受电弓通过电分相区。并且在分相区电力机车要保持足够的动力,在牵引系统中的中间直流电压不能太低,因此电力机车需要轻微制动,通过牵引逆变器向中间直流环节供电,这种方法有许多不足之处,这种方式对司机的操作有一定要求,而且对电力机车的安全运行造成了隐患。

发明内容

[0003] 为了克服传统的自动过分相的一些缺点,本发明提供了一种智能化自动过分相的方法。

[0004] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0005] 一种智能化自动过分相的方法,通过检测装置检测电力机车的位置,只通过控制四象限变流器的开关器件的导通与关断,无需开合高压侧主断路器,使得电力机车速度无衰减地通过分相区。

[0006] 在上述方案的基础上,所述四象限变流器在进入分相区前封锁四象限变流器脉冲,在驶离分相区后触发四象限变流器脉冲。

[0007] 在上述方案的基础上,所述智能化自动过分相的方法,具体包括以下步骤:

[0008] 步骤S1:过分相前,电力机车通过受电弓从接触网上取电,通过四象限变流器整流升压,得到中间直流环节的直流电,此时的四象限变流器处于供电模式,通过牵引逆变器和辅助逆变器将直流电逆变成合适的交流电供给电力机车使用,该阶段电力机车正常工作于牵引工况模式;

[0009] 步骤S2:在离进入分相区100米时,检测装置检测到电力机车即将进入分相区,向电力机车传递预过分相信号,在电力机车进入过分相区前接收到预过分相信号,牵引系统将过分相标志位置1,电力机车进入微制动工况模式,延时1s后电力机车封锁四象限变流器的触发脉冲,高压侧主断路器不断开,牵引系统的供电模式由四象限变流器供电变为列车微制动供电,此时牵引逆变器利用电力机车微制动能量将直流电压维持在1700V,并通过辅助逆变器供给电力机车使用,电力机车速度无衰减地驶入分相区;

[0010] 步骤S3:电力机车速度无衰减地进入分相区后,电网侧无能量流入,牵引系统的供电模式为列车微制动供电,电力机车将微制动能量回馈到中间直流环节使直流电压维持在1700V,以保障辅助逆变器的正常工作;

[0011] 步骤S4:过分相后,电力机车驶离分相区,检测装置检测到电力机车的位置,并向电力机车传递过分相完成信号,电力机车接收到过分相完成信号后,立即开启四象限变流器的触发脉冲,四象限变流器恢复正常供电模式,在经过1s的延时之后牵引系统将过分相标志位置0,电力机车恢复牵引工况模式,通过四象限变流器、牵引逆变器、辅助逆变器得到符合电力机车使用的交流电,从而使得电力机车正常运行。

[0012] 在上述方案的基础上,所述分相区(无电区)主要是两交流变电站供电区域的分隔处,为了使电力机车速度无衰减地通过分相区,分相区的距离比较短,长度为80至120米。

[0013] 本发明公开的智能化自动过分相方法,其原理是通过检测装置检测电力机车的位置,只通过控制四象限变流器触发脉冲的封锁与开启,使得电力机车速度无衰减地通过分相区,而无需关断高压侧主断路器,使得整个换相过程更加安全可靠。

[0014] 对于四象限变流器按照以下原则进行控制,即四象限变流器在进入分相区前封锁四象限变流器脉冲,此时四象限变流器停止工作,在驶离分相区后触发四象限变流器脉冲,此时四象限变流器恢复正常工作。

[0015] 电力机车在无电区速度无衰减地行驶,是由于四象限变流器触发脉冲封闭后,无电区的长度只有80至120米,距离很短,列车的行驶速度无衰减,牵引逆变器将微制动的能量回馈到列车牵引系统中间直流环节,并通过辅助逆变器供给电力机车使用。

[0016] 本发明具有以下有益技术效果:

[0017] 1) 整个过分相过程不需要多余的设备,能够减少额外设备的投入,降低了成本。

[0018] 2) 在分相区内,由于分相区距离很短,电力机车在分相区内的速度几乎没有损失。

[0019] 3) 整个过分相过程只需要控制四象限变流器触发脉冲的封锁与开启即可,可靠性好,利于控制,有利于电力机车的安全可靠运行。

附图说明

[0020] 本发明有如下附图:

[0021] 图1为本发明列车主电路构成示意图。

[0022] 图2为本发明智能化过分相时序图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图1和图2对本发明的技术方案进行进一步的说明。

[0024] 当电力机车在行驶过程中,将从A相换相至B相,当电力机车行驶到分相区前100米时,检测装置检测到电力机车即将进入分相区,向电力机车传递预过分相信号,在电力机车进入过分相区前接收到预过分相信号,牵引系统将过分相标志位置1,电力机车进入微制动状态,延时1s后电力机车封锁四象限变流器的触发脉冲,高压侧主断路器不断开,供电模式由四象限变流器供电变为电力机车微制动供电,此时牵引逆变器利用电力机车微制动能量将直流电压维持在1700V,并通过辅助逆变器供给电力机车使用,电力机车速度无衰减地驶入分相区;列车进入分相区后,电网侧无能量流入,电力机车的牵引电机通过牵引逆变器将微制动的能量转变为电能,能量回馈至中间直流环节,中间直流环节将直流电能通过辅助逆变器变为交流电供给电力机车上的设备使用,由于分相区距离很短,整个过程中间直流环节的电压一直维持在1700V,在分相区电力机车的速度没有明显的衰减,在通过分相区

时,检测装置检测到电力机车的位置,并且向电力机车传递过分相后的信号,自动将四象限变流器的触发脉冲开启,恢复四象限变流器供电模式,在经过1s的延时,牵引系统将过分相标志位置0,电力机车恢复正常牵引工况,顺利完成智能化自动换相。整个过分相过程未断开高压侧主断路器,且速度无衰减。

[0025] 显然,本发明的上述实例的原理阐述仅仅是为清楚地说明本发明所做的举例,而并非是对本发明实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里没有对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

[0026] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

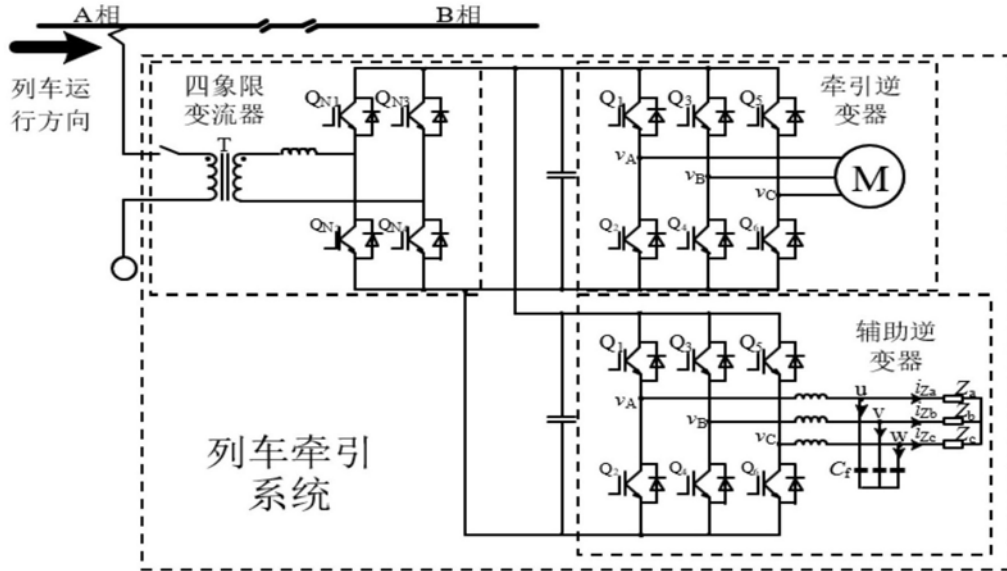


图1

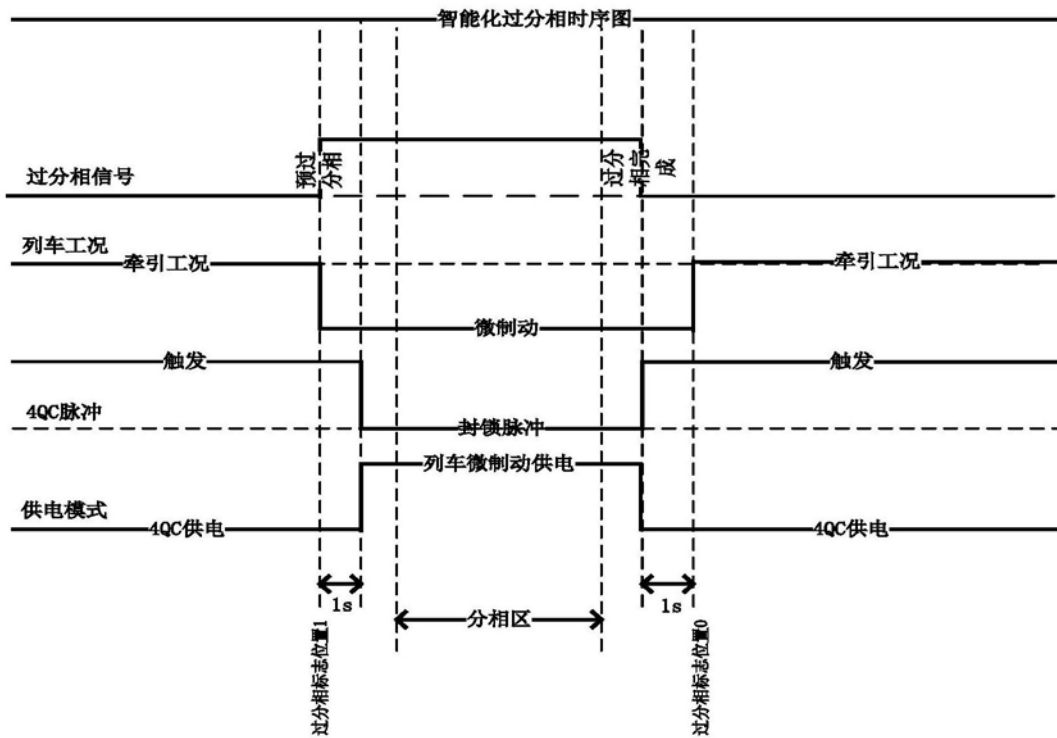


图2