



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112987610 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110197511.7

(22) 申请日 2021.02.22

(71) 申请人 福开尔(西安)电气有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区锦业一路85号

(72) 发明人 陈嘉宁 李鹏 张超雷 王少锋
樊会娟 韩冰

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 涂秀清

(51) Int.Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

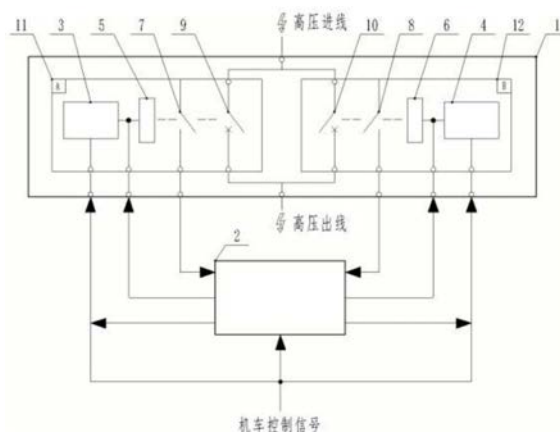
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,包括“1+1”双真空断路器对应自动应急控制器设置有高压进线端和高压出线端,“1+1”双真空断路器设置有断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点,“1+1”双真空断路器包括断路器A单元和断路器B单元,控制断路器A单元和断路器B单元形成轮询交替作业,在控制断路器A单元和断路器B单元的其中一个发生故障的情形下,自动应急控制器用于通过信号采样与逻辑判断命令处于待命状态的另一个工作。本发明的在一定程度上减少了机车主断路器故障的应急处理的难度,实现了在不改变乘务员操作习惯的情况下提高机车供电系统可靠性。



1. 一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,包括“1+1”双真空断路器(1),所述“1+1”双真空断路器(1)配置有自动应急控制器(2),所述“1+1”双真空断路器(1)对应自动应急控制器(2)设置有高压进线端和高压出线端,所述“1+1”双真空断路器(1)设置有断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点,所述“1+1”双真空断路器(1)包括断路器A单元(11)和断路器B单元(12),所述控制断路器A单元(11)和断路器B单元(12)形成轮询交替作业,所述自动应急控制器(2)用于实时监控与控制断路器A单元(11)和断路器B单元(12)的工作状态,在所述控制断路器A单元(11)和断路器B单元(12)的其中一个发生故障的情形下,所述自动应急控制器(2)用于通过信号采样与逻辑判断命令处于待命状态的另一个工作。

2. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点均与自动应急控制器(2)通过电缆进行电气信号连接。

3. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述断路器驱动板包括断路器A驱动板(3)和断路器B驱动板(4),其中,所述断路器A驱动板(3)设置于断路器A单元(11),所述断路器B驱动板(4)设置于断路器B单元(12)。

4. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述断路器线圈包括断路器A线圈(5)和断路器B线圈(6),其中,所述断路器A线圈(5)设置于断路器A单元(11),所述断路器B线圈(6)设置于断路器B单元(12)。

5. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述断路器辅助触点包括断路器A辅助触点(7)和断路器B辅助触点(8),其中,所述断路器A辅助触点(7)设置于断路器A单元(11),所述断路器B辅助触点(8)设置于断路器B单元(12)。

6. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述断路器主触点包括断路器A主触点(9)和断路器B主触点(10),其中,所述断路器A主触点(9)设置于断路器A单元(11),所述断路器B主触点(10)设置于断路器B单元(12)。

7. 根据权利要求1所述的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,其特征在于,所述高压进线端和高压出线端分为双主断并联形式和自然隔离形式。

一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于电力机车高压电器技术领域，具体涉及一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统。

背景技术

[0002] 真空断路器广泛应用于电力机车以及高铁动车组。它的主要功能体现在主断路器是机车承载、关合、分断机车负荷电流和短路电流的总开关，是机车主电路中最重要的高压电器之一，如果主断路器故障将直接影响机车的正常运行，造成机车事故。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统，解决了现有的真空断路器发生故障后容易造成机车事故的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案是，

[0005] 一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统，包括“1+1”双真空断路器，“1+1”双真空断路器配置有自动应急控制器，“1+1”双真空断路器对应自动应急控制器设置有高压进线端和高压出线端，“1+1”双真空断路器设置有断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点，“1+1”双真空断路器包括断路器A单元和断路器B单元，控制断路器A单元和断路器B单元形成轮询交替作业，自动应急控制器用于实时监控与控制断路器A单元和断路器B单元的工作状态，在控制断路器A单元和断路器B单元的其中一个发生故障的情形下，自动应急控制器用于通过信号采样与逻辑判断命令处于待命状态的另一个工作。

[0006] 本发明的特点还在于，

[0007] 断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点均与自动应急控制器通过电缆进行电气信号连接。

[0008] 断路器驱动板包括断路器A驱动板和断路器B驱动板，其中，断路器A驱动板设置于断路器A单元，断路器B驱动板设置于断路器B单元。

[0009] 断路器线圈包括断路器A线圈和断路器B线圈，其中，断路器A线圈设置于断路器A单元，断路器B线圈设置于断路器B单元。

[0010] 断路器辅助触点包括断路器A辅助触点和断路器B辅助触点，其中，断路器A辅助触点设置于断路器A单元，断路器B辅助触点设置于断路器B单元。

[0011] 断路器主触点包括断路器A主触点和断路器B主触点，其中，断路器A主触点设置于断路器A单元，断路器B主触点设置于断路器B单元。

[0012] 高压进线端和高压出线端分为双主断并联形式和自然隔离形式。

[0013] 本发明的有益效果是：本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统，在电力机车安装一种“1+1”双真空断路器和一种自动应急控制器，实现了断路器出现故障后应急处理的功能，可以提升整个高压系统的可靠性，在整车高压系统费用增加不多的

条件下既实现了机车高压系统主断路器自身的双冗余配置,又实现了断路器控制回路的双冗余配置,2个双冗余配置极大地提高了电力机车高压系统的环境适应性、可用性、可维修性与安全性,符合铁路运输跨越式发展要求,也顺应了铁路现代化管理需要。

附图说明

[0014] 图1是本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统的并联形式的结构示意图;

[0015] 图2是本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统的自然隔离形式的结构示意图;

[0016] 图3是本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统中自动应急控制器的结构示意图。

[0017] 图中,1.“1+1”双真空断路器,2.自动应急控制器,3.断路器A驱动板,4.断路器B驱动板,5.断路器A线圈,6.断路器B线圈,7.断路器A辅助触点,8.断路器B辅助触点,9.断路器A主触点,10.断路器B主触点,11.断路器A单元,12.断路器B单元。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统进行详细说明。

[0019] 如图1和图2所示,一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,包括“1+1”双真空断路器1,“1+1”双真空断路器1配置有自动应急控制器2,“1+1”双真空断路器1对应自动应急控制器2设置有高压进线端和高压出线端,“1+1”双真空断路器1设置有断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点,“1+1”双真空断路器1包括断路器A单元11和断路器B单元12,控制断路器A单元11和断路器B单元12形成轮询交替作业,自动应急控制器2用于实时监控与控制断路器A单元11和断路器B单元12的工作状态,在控制断路器A单元11和断路器B单元12的其中一个发生故障的情形下,自动应急控制器2用于通过信号采样与逻辑判断命令处于待命状态的另一个工作。

[0020] 进一步地,断路器驱动板、断路器线圈、断路器辅助触点以及断路器主触点均与自动应急控制器2通过电缆进行电气信号连接。

[0021] 进一步地,断路器驱动板包括断路器A驱动板3和断路器B驱动板4,其中,断路器A驱动板3设置于断路器A单元11,断路器B驱动板4设置于断路器B单元12。

[0022] 进一步地,断路器线圈包括断路器A线圈5和断路器B线圈6,其中,断路器A线圈5设置于断路器A单元11,断路器B线圈6设置于断路器B单元12。

[0023] 进一步地,断路器辅助触点包括断路器A辅助触点7和断路器B辅助触点8,其中,断路器A辅助触点7设置于断路器A单元11,断路器B辅助触点8设置于断路器B单元12。

[0024] 进一步地,断路器主触点包括断路器A主触点9和断路器B主触点10,其中,断路器A主触点9设置于断路器A单元11,断路器B主触点10设置于断路器B单元12。

[0025] 进一步地,高压进线端和高压出线端分为双主断并联形式和自然隔离形式。

[0026] 如图3所示,本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统的自动应急控制器2包括电源接口、信号接口以及指示灯显示。

[0027] 下面通过具体的实施例对本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统进行详细说明。

[0028] 本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统的“1+1”双真空断路器1和自动应急控制器2通过电缆连接控制信号与电源。

[0029] “1+1”双真空断路器1与机车控制电路之间的电连接器及线号定义完全与原车相同。

[0030] “1+1”双真空断路器1为自动应急控制器2提供了电源及信号接口,自动应急控制器2无需从机车单独接线获取电源及信号。

[0031] “1+1”双主断结构1的真空断路器和自动应急控制器2者相互独立工作,在“1+1”双主断结构真空断路器正常工作时自动应急控制器2智能分配合分闸指令。自动应急控制器2故障而不能分配合分闸指令时,“1+1”双真空断路器1主动根据机车指令进行应急合分闸。

[0032] 本发明一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统的工作原理和过程为:

[0033] 在正常工作状态下,系统的工作方式为断路器A单元11合闸→断路器A单元11分闸→断路器B单元12合闸→断路器B单元12分闸,即以两者交替工作的方式循环运行,一个循环分为四步,每步的工作流程如下:

[0034] 第一步,系统得到机车控制合闸信号后,自动应急控制器2、断路器A驱动板3和断路器B驱动板4同时进行信号采样,待信号采样有效后,自动应急控制器2发送信号至断路器A驱动板3,此时断路器A驱动板3驱动断路器A线圈5使断路器A主触点9闭合,同时在机械连锁的作用下断路器A辅助触点7闭合,自动应急控制器2检测到断路器A辅助触点7闭合信号后,判定本次合闸成功。

[0035] 第二步,系统得到机车控制分闸信号后,自动应急控制器2、断路器A驱动板3和断路器B驱动板4同时进行信号采样,待信号采样有效后,自动应急控制器2发送信号至断路器A驱动板3,此时断路器A驱动板3驱动断路器A线圈5使断路器A主触点9断开,同时在机械连锁的作用下断路器A辅助触点7断开,自动应急控制器2检测到断路器A辅助触点7断开信号后,判定本次分闸成功。

[0036] 第三步,系统得到机车控制合闸信号后,自动应急控制器2、断路器A驱动板3和断路器B驱动板4同时进行信号采样,待信号采样有效后,自动应急控制器2发送信号至断路器B驱动板4,此时断路器B驱动板4驱动断路器B线圈6使断路器B主触点10闭合,同时在机械连锁的作用下断路器B辅助触点8闭合,自动应急控制器2检测到断路器B辅助触点8闭合信号后,判定本次合闸成功。

[0037] 第四步,系统得到机车控制分闸信号后,自动应急控制器2、断路器A驱动板3和断路器B驱动板4同时进行信号采样,待信号采样有效后,自动应急控制器2发送信号至断路器B驱动板4,此时断路器B驱动板4驱动断路器B线圈6使断路器B主触点10断开,同时在机械连锁的作用下断路器B辅助触点8断开,自动应急控制器2检测到断路器B辅助触点8断开信号后,判定本次分闸成功。

[0038] 其中,在第一步或第三步时,如果自动应急控制器2没有检测到相应的辅助触点信号后,则会判定本次合闸异常,此时立即进入合闸自动应急模式。合闸自动应急的工作流程如下:

[0039] 第一步执行完成后,若判定本次合闸异常,此时自动应急控制器2立即发送信号至断路器B驱动板4,断路器B驱动板4驱动断路器B线圈6使断路器B主触点10闭合,同时在机械联锁的作用下断路器B辅助触点8闭合,自动应急控制器2检测到断路器B辅助触点8闭合信号后,判定本次应急合闸成功,然后封锁断路器A单元11。

[0040] 第三步执行完成后,若判定本次合闸异常,此时自动应急控制器2立即发送信号至断路器A驱动板3,断路器A驱动板3驱动断路器A线圈5使断路器A主触点9闭合,同时在机械联锁的作用下断路器A辅助触点7闭合,自动应急控制器2检测到断路器A辅助触点7闭合信号后,判定本次应急合闸成功,然后封锁断路器B单元12。

[0041] 其中,在第二步或第四步时,如果自动应急控制器2没有检测到相应的辅助触点信号后,则会判定本次分闸异常,此时立即进入分闸自动应急模式。分闸自动应急的工作流程如下:

[0042] 第二步执行完成后,若判定本次分闸异常,此时自动应急控制器2立即切除断路器A驱动板3,直接驱动断路器A线圈5使断路器A主触点9断开,同时在机械联锁的作用下断路器A辅助触点7断开,自动应急控制器2检测到断路器A辅助触点7断开信号后,判定本次应急分闸成功。然后封锁断路器A单元11。

[0043] 第四步执行完成后,若判定本次分闸异常,此时自动应急控制器2立即切除断路器B驱动板4,直接驱动断路器B线圈6使断路器B主触点10断开,同时在机械联锁的作用下断路器B辅助触点8断开,自动应急控制器2检测到断路器B辅助触点8断开信号后,判定本次应急分闸成功。然后封锁断路器B单元12。

[0044] 本发明的一种电力机车“1+1”双真空断路器自动应急控制系统,在一定程度上减少了机车主断路器故障的应急处理的难度,实现了在不改变乘务员操作习惯的情况下提高机车供电系统可靠性。

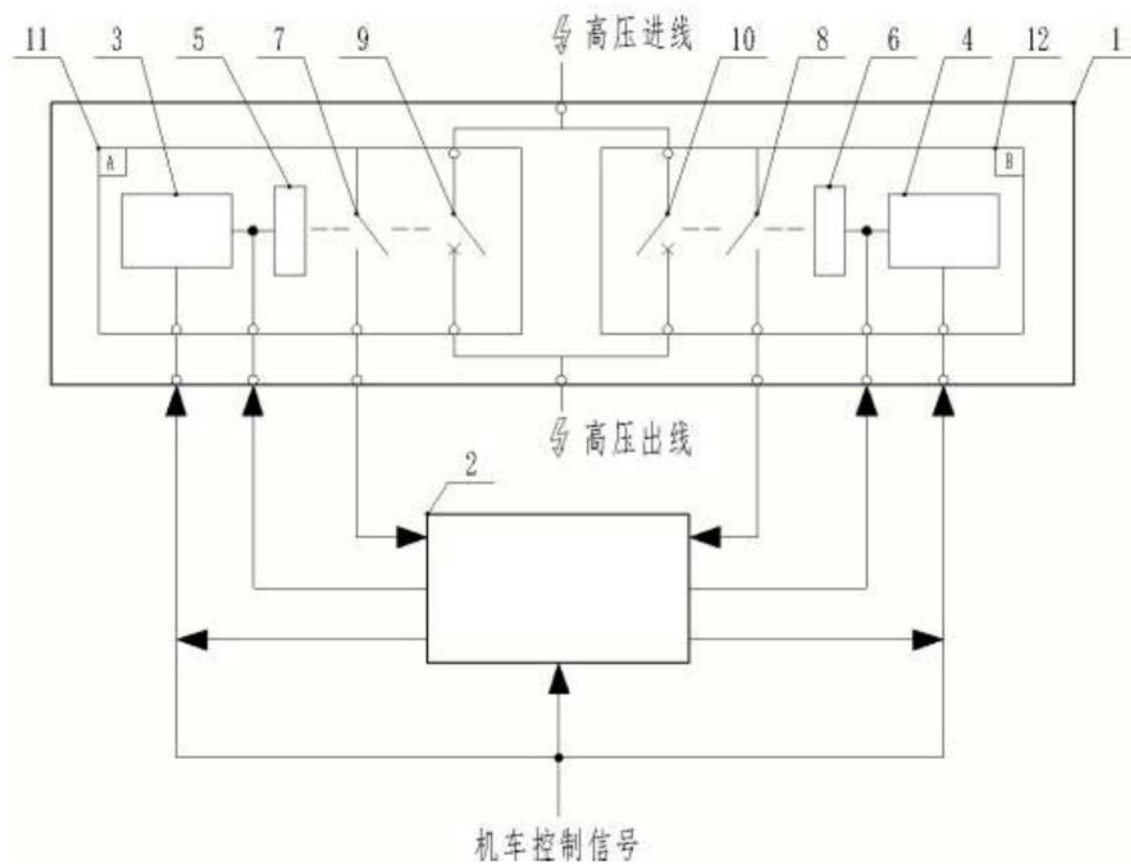


图1

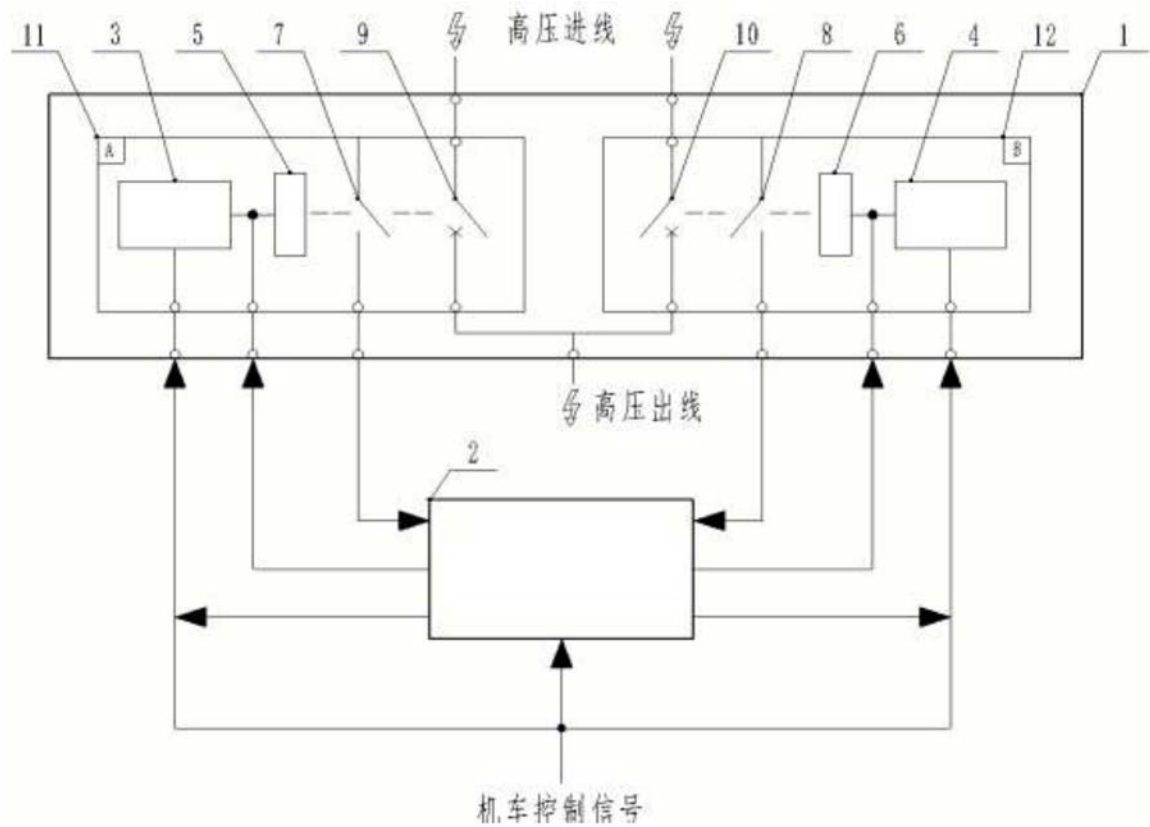


图2



图3