



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220628951 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 19

(21) 申请号 202322315647.0

(22) 申请日 2023.08.28

(73) 专利权人 安奕极电气工业系统(上海)有限公司

地址 201400 上海市奉贤区南桥环城东路
123弄3号

(72) 发明人 黄雷 俞杰 邓炜

(74) 专利代理机构 上海申晟知识产权代理有限公司 31444

专利代理师 刘雪怡

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

H02B 1/20 (2006.01)

H02B 1/30 (2006.01)

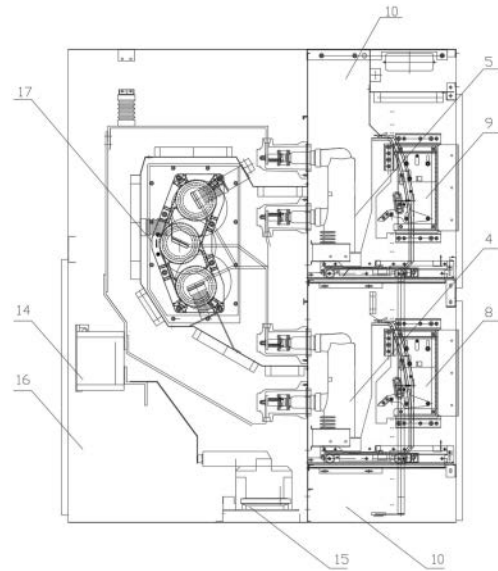
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种旁路型中压双电源自动转换系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种旁路型中压双电源自动转换系统,涉及技术领域,常用电源进线柜、备用电源进线柜以及控制柜;控制柜与常用电源进线柜、备用电源进线柜电连接;常用电源进线柜提供市电电源,针对市电电源设有主电源开关一以及旁路开关一;备用电源进线柜提供备用电源,针对备用电源设有主电源开关二以及旁路开关二;旁路型中压双电源自动转换系统为两路电源供电均提供旁路开关,当常用主电源开关或备用主电源开关维修时可以自动切换到相应的旁路开关,可以实现整个电路的不间断供电,该种旁路型中压双电源系统的应用,将对供电系统的稳定运行起到决定性作用。



1. 一种旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,由三台开关柜组成,分别为常用电源进线柜(1)、备用电源进线柜(2)以及控制柜(3);

控制柜(3)与常用电源进线柜(1)、备用电源进线柜(2)电连接;

常用电源进线柜(1)提供市电电源,针对市电电源设有主电源开关一(4)以及旁路开关一(5);

备用电源进线柜(2)提供备用电源,针对备用电源设有主电源开关二(6)以及旁路开关二(7);

系统由常用电源进线柜(1)供电时,常用电源进线柜(1)对应的主电源开关一(4)闭合,旁路开关一(5)、主电源开关二(6)以及旁路开关二(7)断开,系统由备用电源进线柜(2)供电时,主电源开关二(6)闭合,主电源开关一(4)、旁路开关一(5)以及旁路开关二(7)断开;

当常用电源进线对应的主电源开关一(4)进行维修时,旁路开关一(5)闭合;

当备用电源进线柜(2)主电源开关二(6)进行维修时,旁路开关二(7)闭合。

2. 根据权利要求1所述的旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,常用电源进线柜(1)中设有两台呈上下布置的常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2,备用电源进线柜(2)中设有两台呈上下布置的备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4;

常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间安装有合分闸机构一、ATS机械连锁一(8),常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4之间安装有合分闸机构二、ATS机械连锁二(9),ATS机械连锁一(8)、ATS机械连锁二(9)分别设有机械连杆交叉连接合分闸机构一、合分闸机构二以实现两个断路器中只能择一合闸;

常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2之间设有电气连锁一,备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4之间设有电气连锁二,电气连锁一、电气连锁二均用于实现同一台进线柜的两个断路器中只能择一合闸;

常用主电源断路器VCB1、备用旁路断路器VCB4之间以及常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3之间分别设有二锁一钥匙机械连锁以实现两台断路器择一处于工作位置。

3. 根据权利要求1所述的旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,所述常用电源进线柜(1)、备用电源进线柜(2)均由柜体、隔板组成,隔板与柜体之间形成的空间包括有手车室(10)、进线柜用电缆室(16)、进线柜用母线室(17)。

4. 根据权利要求3所述的旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,所述控制柜(3)由控制柜用电缆室(11)、控制柜用母线室(12)、二次室(13)组成,控制柜用母线室(12)、控制柜用电缆室(11)呈上下设置于控制柜(3)的后侧,二次室(13)设置于控制柜(3)的前侧。

5. 根据权利要求4所述的旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,手车室(10)与控制柜用电缆室(11)、控制柜用母线室(12)之间穿设有主回路导体,主回路导体穿设隔板时,主回路导体采用漏斗形绝缘触头罩隔离。

6. 根据权利要求1所述的旁路型中压双电源自动转换系统,其特征在于,所述系统适用于户内三相交流50Hz、额定电压3.6kV~12kV的中压双电源中。

一种旁路型中压双电源自动转换系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及技术领域,具体涉及到一种旁路型中压双电源自动转换系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着大数据、云计算、人工智能等新技术的开发和应用,许多新建场所对于电能的使用及要求已经步入新的发展阶段。中压双电源转换系统是一种用于中压电力系统的备用电源切换系统,旨在确保电力供应的连续性和可靠性,这种中压双电源转换系统已在多个领域得到了设计院、总包及用户的认可,如数据中心、科研院所、半导体、高速公路、国防军工等。

[0003] 用户对电网及其在输配电过程中的要求也逐渐的提高,主要体现在供电设备的安全性、可靠性、持续性、易检修维护性等方面,因此具有上述这些典型特征的双电源自动转换系统的应用越来越广泛。

[0004] 中压双电源自动转换系统可极大的提升系统的供电可靠性,实时监测两路电源状态,当常用电源出现过压、欠压、缺相、频率等故障时,产品能在较短的时间内将负荷转换到备用电源,保障重要负荷的持续稳定运行,将断电可能造成的损失降到最低。但正是由于中压双电源产品的重要性,一旦中压双电源产品自身发生故障,将造成配电系统大面积停电,且由于中压产品的特殊性,产品更换、维修时间较长,为降低单点故障隐患,需要为中压双电源转换系统设置备份或旁路。

[0005] 因此,传统的中压双电源自动转换系统存在待改进之处,本实用新型提供一种旁路型中压双电源自动转换系统。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术所存在的不足,本实用新型目的在于提出一种旁路型中压双电源自动转换系统,具体方案如下:

[0007] 一种旁路型中压双电源自动转换系统,由三台开关柜组成,分别为常用电源进线柜、备用电源进线柜以及控制柜;

[0008] 控制柜与常用电源进线柜、备用电源进线柜电连接;

[0009] 常用电源进线柜提供市电电源,针对市电电源设有主电源开关一以及旁路开关一;

[0010] 备用电源进线柜提供备用电源,针对备用电源设有主电源开关二以及旁路开关二;

[0011] 系统由常用电源进线柜供电时,常用电源进线柜对应的主电源开关一闭合,旁路开关一、主电源开关二以及旁路开关二断开,系统由备用电源进线柜供电时,主电源开关二闭合,主电源开关一、旁路开关一以及旁路开关二断开;

[0012] 当常用电源进线对应的主电源开关一进行维修时,旁路开关一闭合;

[0013] 当备用电源进线柜主电源开关二进行维修时,旁路开关二闭合。

[0014] 进一步的,常用电源进线柜中设有两台呈上下布置的常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2,备用电源进线柜中设有两台呈上下布置的备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4;

[0015] 常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间安装有合分闸机构一、ATS机械联锁一,常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4之间安装有合分闸机构二、ATS机械联锁二,ATS机械联锁一、ATS机械联锁二分别设有机械连杆交叉连接合分闸机构一、合分闸机构二以实现两个断路器中只能择一合闸;

[0016] 常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2之间设有电气联锁一,备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4之间设有电气联锁二,电气联锁一、电气联锁二均用于实现同一台进线柜的两个断路器中只能择一合闸;

[0017] 常用主电源断路器VCB1、备用旁路断路器VCB4之间以及常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3之间分别设有二锁一钥匙机械联锁以实现两台断路器择一处于工作位置。

[0018] 进一步的,所述常用电源进线柜、备用电源进线柜均由柜体、隔板组成,隔板与柜体之间形成的空间包括有手车室、进线柜用电缆室、进线柜用母线室。

[0019] 进一步的,所述控制柜由控制柜用电缆室、控制柜用母线室、二次室组成,控制柜用母线室、控制柜用电缆室呈上下设置于控制柜的后侧,二次室设置于控制柜的前侧。

[0020] 进一步的,手车室与控制柜用电缆室、控制柜用母线室之间穿设有主回路导体,主回路导体穿设隔板时,主回路导体采用漏斗形绝缘触头罩隔离。

[0021] 进一步的,所述系统适用于户内三相交流50Hz、额定电压3.6kV~12kV的中压双电源中。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0023] (1) 本实用新型采用三台开关柜的组合,旁路类型为双旁路结构,两路电源的主电源开关配备旁路开关,即常用电源、备用电源都具有旁路开关,保证维护检修时不中断电源供电。

[0024] (2) 本实用新型同时具备机械联锁及电气联锁以保证操作更安全,从而实现整个电路的不间断供电,从而保证关键负载用电的持续性、稳定性要求。

[0025] (3) 双电源自动转换系统可以在对常用电源的主电源开关一、旁路开关一,和备用电源的主电源开关二、旁路开关二进行监测控制的同时,并对所有馈线回路的断路器位置、手车位置以及对每台断路器进行控制,也可以同时监视母线段的电压和频率。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的实施例的整体外观示意图;

[0027] 图2为进线柜的内部结构示意图;

[0028] 图3为控制柜的内部示意图;

[0029] 图4为本实用新型的工作流程图。

[0030] 附图标记:1、常用电源进线柜;2、备用电源进线柜;3、控制柜;4、主电源开关一;5、旁路开关一;6、主电源开关二;7、旁路开关二;8、ATS机械联锁一;9、ATS机械联锁二;10、手车室;11、控制柜用电缆室;12、控制柜用母线室;13、二次室;14、电流互感器;15、电压互感

器;16、进线柜用电缆室;17、进线柜用母线室。

具体实施方式

[0031] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步的详细说明,但本实用新型的实施方式不仅限于此。

[0032] 本实用新型是一种双层柜结构的旁路型中压双电源自动转换系统,是实现两路中压电源之间转换,且始终保持只有一路中压电源供电的装置。本实用新型的双电源自动转换系统适用于户内三相交流50Hz、额定电压3.6kV~12kV中压系统中的重要负荷在有应急电源时进行电源切换,以满足电源可靠连续的要求。

[0033] 同时,本实用新型的双电源自动转换系统为两路电源进线开关配备旁路开关,保证维护检修时不中断电源供电,同时具备机械联锁及电气联锁以保证操作更安全,从而实现整个电路的不间断供电,从而保证关键负载用电的持续性、稳定性要求。

[0034] 其中,中压双电源就是指两路中压电源,两路电源之间的转换类型为:市电-市电、市电-柴发。需要说明的是,市电是指市电电源,柴发是指柴油发电机电源,在本实用新型中,市电电源即常用电源,柴油发电机电源即备用电源。旁路型是指双旁路结构,即常用电源、备用电源都具有旁路开关,对于高要求应用具有旁路型的方案,在执行设备维护检修时能提供完备的电源切换能力,以实现负载侧的不间断电源提供。

[0035] 在外观机械结构上,如图1所示,该自动转换系统为三台开关柜的组合,三台开关柜包括两台进线柜以及一台控制柜3,符合国家标准GB/T 3906中按运行连续性分类的LSC2B类别的性能要求,同时满足IEC 62271:200标准的相关要求。

[0036] 如图2所示,其中一台进线柜为常用电源进线柜1,采用中置式双层柜结构,用于配备两台断路器,常用主电源断路器VCB1和常用旁路断路器VCB2,分别对应常用电源进线柜1中的主电源、旁路电源,其功能为常用电源的主电源开关一4、旁路开关一5,常用主电源断路器VCB1和常用旁路断路器VCB2呈上下设置在常用电源进线柜1的两个不同的柜子中。另外一台进线柜为备用电源进线柜2,也采用中置式双层柜结构,也是用于配备两台断路器,备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4,分别对应备用电源进线柜2中的主电源、旁路电源,其功能为备用电源的主电源开关二6、旁路开关二7,备用主电源断路器VCB3和备用旁路断路器VCB4呈上下设置在备用电源进线柜2的两个不同的柜子中。

[0037] 本实施例的常用电源进线柜1、备用电源进线柜2,装配相同的功能单元时,比同类型的单层柜可以节省两台柜体,节省成本。

[0038] 需要说明的是,常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4均采用现有的手车式断路器,手车式断路器是一种用于中低压电力系统中的开关设备,常用于电力输配电站、工业设备和建筑物等场所。它具有手动操作的特点,可以手动推动断路器的移动手车,实现合闸和分闸操作。

[0039] 大体来说,手车式断路器通常由以下几个部分组成:

[0040] 断路器本体:断路器本体是主要的开关装置,用于控制电路的通断。

[0041] 底盘车:底盘车是一个移动装置,断路器本体安装在底盘车上。开关柜内左右两侧装有轨道,底盘车带动断路器本体沿轨道在开关柜进行前后移动。

[0042] 触臂及触头:触臂及触头安装于断路器本体上,通常上下两排,每排ABC三相共三

组。通过底盘车前后移动,使断路器手车处于开关柜内的试验位置和工作位置,到达工作位置后触臂及触头和上下分支母线连通,断路器可以进行合闸和分闸操作。

[0043] 在本实施例中,常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4在工作时,可在柜门上通过操作触臂及触头、上下分支母线等元件进行断路器的分闸、合闸,以及操动手车的推进、移出等。

[0044] 结合图2和图3,为了安装断路器,每个进线柜具体由柜体和可抽出部件两大部分组成,柜体的外壳和各个功能单元之间的隔板均采用优质覆铝锌钢板,柜体各部分采用螺栓栓接而成。通过隔板的分布,常用电源进线柜1、备用电源进线柜2中,都是主要分为两个手车室10、一个进线柜用电缆室16以及一个进线柜用母线室17,手车室10是指用于存放和操作手车式断路器的区域,比如常用电源进线柜1中,两个手车室10中分别设置有常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2;进线柜用电缆室16用于存放电力系统中的电缆的区域,通常具有防火、防爆和防水等特性,以确保电缆的安全运行;进线柜用母线室17是用于集中连接和分配电能的区域。

[0045] 为了实现对两个进线柜的供电,控制柜3分为控制柜用电缆室11、控制柜用母线室12以及二次室13,控制柜用母线室12与进线柜用母线室17功能一致,是用于集中连接和分配电能的区域,在控制柜用母线室12中,各个电源、负载和设备通过母线连接在一起,实现电能的传输和分配;二次室13也称为低压室,用于安装和连接辅助设备和二次回路的设备房间或区域,二次室13承载着电力系统的测量、控制、保护和通信等功能,在二次室13中,安装了电能计量设备、保护继电器、控制开关、通信设备等,用于实现对电力系统的监测、控制和保护。

[0046] 为了实现电能的输送和分配,手车室10与控制柜用电缆室11、控制柜用母线室12之间设有主回路导体,比如电缆、母线,主回路导体作为承载主要电流的导体,穿越隔板时,采用漏斗形绝缘触头罩来隔离主回路导体。本实用新型中,每个功能单元(二次室13除外)均设有压力释放通道,压力释放通道盖板采用一侧用金属螺栓紧固,一侧用M6尼龙螺钉锁紧。且控制柜用电缆室11、控制柜用母线室12满足相间、对地空气间隙 $\geq 125\text{mm}$ 。

[0047] 如图2所示,同时在进线柜的柜体后部及后下部按用户实际需求配备电流互感器14、电压互感器15、避雷器等功能单元,以满足控制柜3采集电流和电压信号等需要。

[0048] 两台进线柜并排设置时,常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3处于同一高度,常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4处于同一高度。两台进线柜的同高度相邻设置的两个断路器之间采用机械、电气双重联锁,同一台进线柜的两个断路器之间采用电气联锁,两台进线柜的交叉设置的两个断路器之间采用二锁一钥匙机械联锁。断路器具有完善的机械联锁及电气联锁功能,保证了其在电力系统中的安全使用。

[0049] 结合图2和图4,具体来说,在常用电源进线柜1、备用电源进线柜2之间,常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间安装有合分闸机构一,且常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间安装有ATS机械联锁一8,ATS机械联锁一8通过机械连杆连接合分闸机构一。同理,常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4之间也安装有合分闸机构二、ATS机械联锁二9,ATS机械联锁二9通过机械连杆连接合分闸机构二。机械连杆通过连杆的转动和相对位置变化,将一种形式的机械动能转化成另一个形式的机械动能,从而对合分闸机构一、合分闸机构二实现动力控制,机械连杆的具体的结构不做限制,只要能实

现对合分闸机构一、合分闸机构二的控制即可。

[0050] AT S机械联锁是一种现有的自动切换电源的设备,主要用于在主电源发生故障或中断时,自动将负载从主电源切换到备用电源,以确保电力持续供应,机械联锁的原理是根据切换机构的位置和状态,限制断路器的操作。例如,当切换机构处于主电源位置时,备用电源断路器将被锁定,无法合闸。反之,当切换机构处于备用电源位置时,主电源断路器将被锁定,无法合闸。在本实施例中,AT S机械联锁一8、AT S机械联锁二9在工作时,AT S机械联锁一8只能实现常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3中的其中一个断路器合闸,AT S机械联锁二9只能实现常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4的其中一个断路器合闸,确保常用电源进线柜1、备用电源进线柜2中的两台断路器在工作位置时不能同时合闸。

[0051] 常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间设有二次线路联锁,常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4之间也设有二次线路联锁,二次线路联锁是一种现有的电气联锁机制,用于确保在电气系统中的两个断路器或开关之间进行操作时的互锁保护,通过使用两台断路器的合分闸信号,保证任意一台断路器合闸时,另外一台断路器不能合闸。该联锁机制通过使用二次线路上的信号进行控制,在故障、维护或者操作需要的特定条件下可以实现断路器之间的相互协调和限制。举例说明,在常用主电源断路器VCB1、备用主电源断路器VCB3之间,通过二次线路联锁,将相关信号从常用主电源断路器VCB1传输到备用主电源断路器VCB3。这些信号可以是电气信号或数字信号,用于表示断路器的状态或需要进行的操作,在备用主电源断路器VCB3接受并解析来自二次线路的信号,根据联锁条件进行逻辑判断,决定是否允许进行合闸或者分闸操作。

[0052] 同理,常用旁路断路器VCB2、备用旁路断路器VCB4之间的操作类推。

[0053] 其次,常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2之间设有电气联锁一,备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4之间设有电气联锁二。电气联锁是一种用于保证电气系统安全运行的上位控制机制,在本实施例中,电气联锁一、电气联锁二具体采用哪种方式不做具体限制,比如采用二次线路联锁,电气联锁一同理也是通过常用主电源断路器VCB1、常用旁路断路器VCB2的合分闸信号以实现两个断路器中只能择一合闸,电气联锁二同理也是通过备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4的合分闸信号以实现两个断路器中只能择一合闸。

[0054] 最后,常用主电源断路器VCB1、备用旁路断路器VCB4之间设有二锁一钥匙机械联锁,以及常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3之间设有二锁一钥匙机械联锁,通过二锁一钥匙机械联锁的操作以实现两台断路器择一处于工作位置或者试验位置。二锁一钥匙机械联锁是一种常见的机械联锁机制,原理为通过一把钥匙来控制两个断路器的操作,确保在特定条件下只能打开或关闭其中一个断路器。举例说明,在常用主电源断路器VCB1、备用旁路断路器VCB4之间,具体需要在两个断路器之间设置一个联锁机构,常用主电源断路器VCB1、备用旁路断路器VCB4都配备一个锁芯,两个锁芯分别与联锁机构相连接,在联锁机构中,有一个共享的钥匙孔,可以插入一把特定的钥匙,当钥匙插入联锁机构时,它可以旋转或移动来实现特定的断路器操作。比如,在常用主电源断路器VCB1处于操作状态时,钥匙无法从联锁机构中拔出,这将防止对备用旁路断路器VCB4进行操作,只有在将常用主电源断路器VCB1恢复到正常状态后,钥匙才能被释放,以便进行对备用旁路断路器VCB4的操作。

[0055] 同理,常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3之间的操作类推。

[0056] 至于控制柜3,控制柜3为常用设备,控制柜3的正面安装有控制器,有液晶显示、过欠压电流、转换延时可调等功能。通过控制器,可以在对常用电源的主电源开关一4、旁路开关一5,以及备用电源的主电源开关二6、旁路开关二7,进行监测控制的同时,并对所有馈线回路的断路器位置、手车位置以及对每台断路器进行控制,也可以同时监视母线段的电压和频率。

[0057] 中压双电源自动转换系统的常规操作过程:

[0058] 正常使用时,由常用电源进线柜1的主电源供电,提供市电,即常用主电源断路器VCB1闭合,其余3台断路器(常用旁路断路器VCB2、备用主电源断路器VCB3、备用旁路断路器VCB4)因为均与常用主电源断路器VCB1存在联锁关系,处于断开状态,当市电失电后,柴油发电机处于热备用状态,工作人员通过控制柜3按预先设定的顺序切除相应负载的出线断路器,常用主电源断路器VCB1断开,再合上备用电源进线柜2中的备用主电源断路器VCB3,再按预先设定的顺序延时投入各负载出线断路器。市电恢复后,按预先设定的顺序切除相应负载的出线断路器后,切除备用电源(柴油发电机),备用主电源断路器VCB3断开,再合上常用电源进线柜1的常用主电源断路器VCB1,再按预先设定的顺序逐级投入各负载出线断路器。

[0059] 中压双电源自动转换系统的旁路断路器操作过程:

[0060] 当常用电源进线柜1中的常用主电源断路器VCB1维护检修时,断开常用主电源断路器VCB1,系统自动切换合上常用电源进线柜1中的常用旁路断路器VCB2。而系统由柴油发电机供电时,当备用电源进线柜2的备用主电源断路器VCB3维护检修时,断开备用主电源断路器VCB3,系统自动切换合上备用电源进线柜2中的备用旁路断路器VCB4。

[0061] 考虑到断路器的型号规格参数一样,VCB1和VCB2及VCB3和VCB4之间可以形成互为旁路,以实现负载侧的不间断电源提供。

[0062] 双层柜结构的旁路型中压双电源自动转换系统可在市电和备用电源转换中对中压馈出线路按照预定的顺序进行自动切除或投入的操作,保证重要供电回路的可靠性。

[0063] 综述,本实用新型为两路电源供电均提供旁路开关,实现整个电路的不间断供电,同时具备机械联锁及电气联锁以保证操作更安全,从而保证关键负载用电的持续性、稳定性要求。

[0064] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

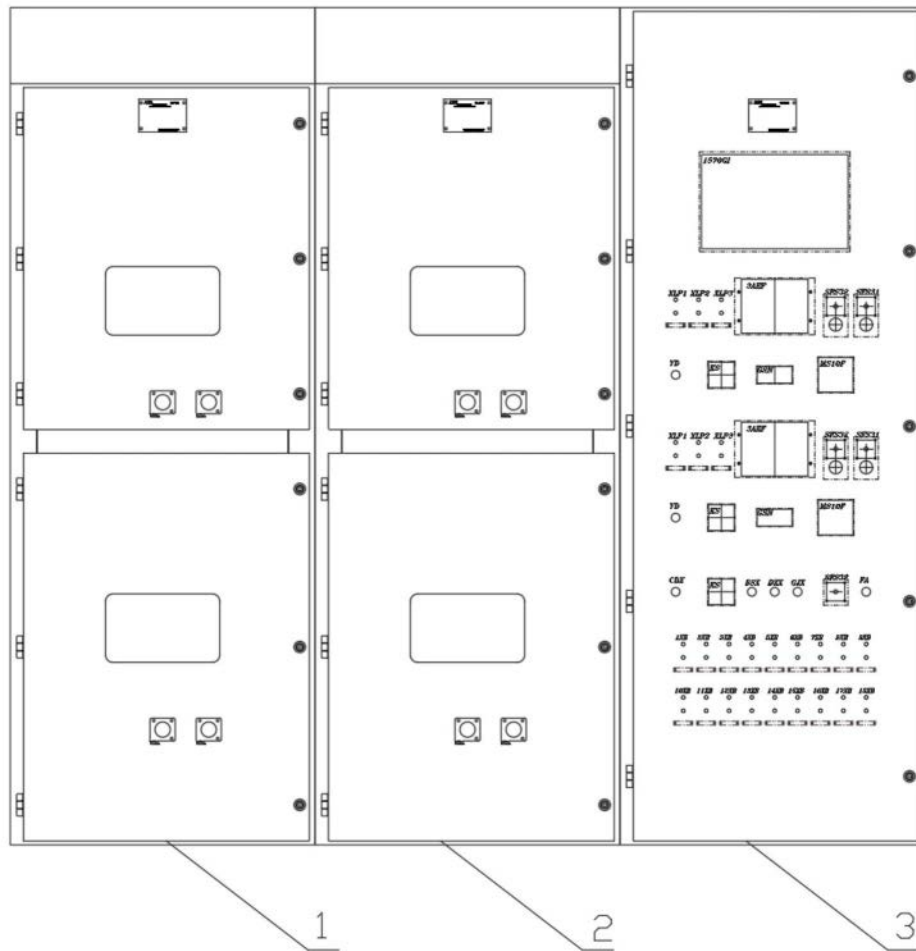


图1

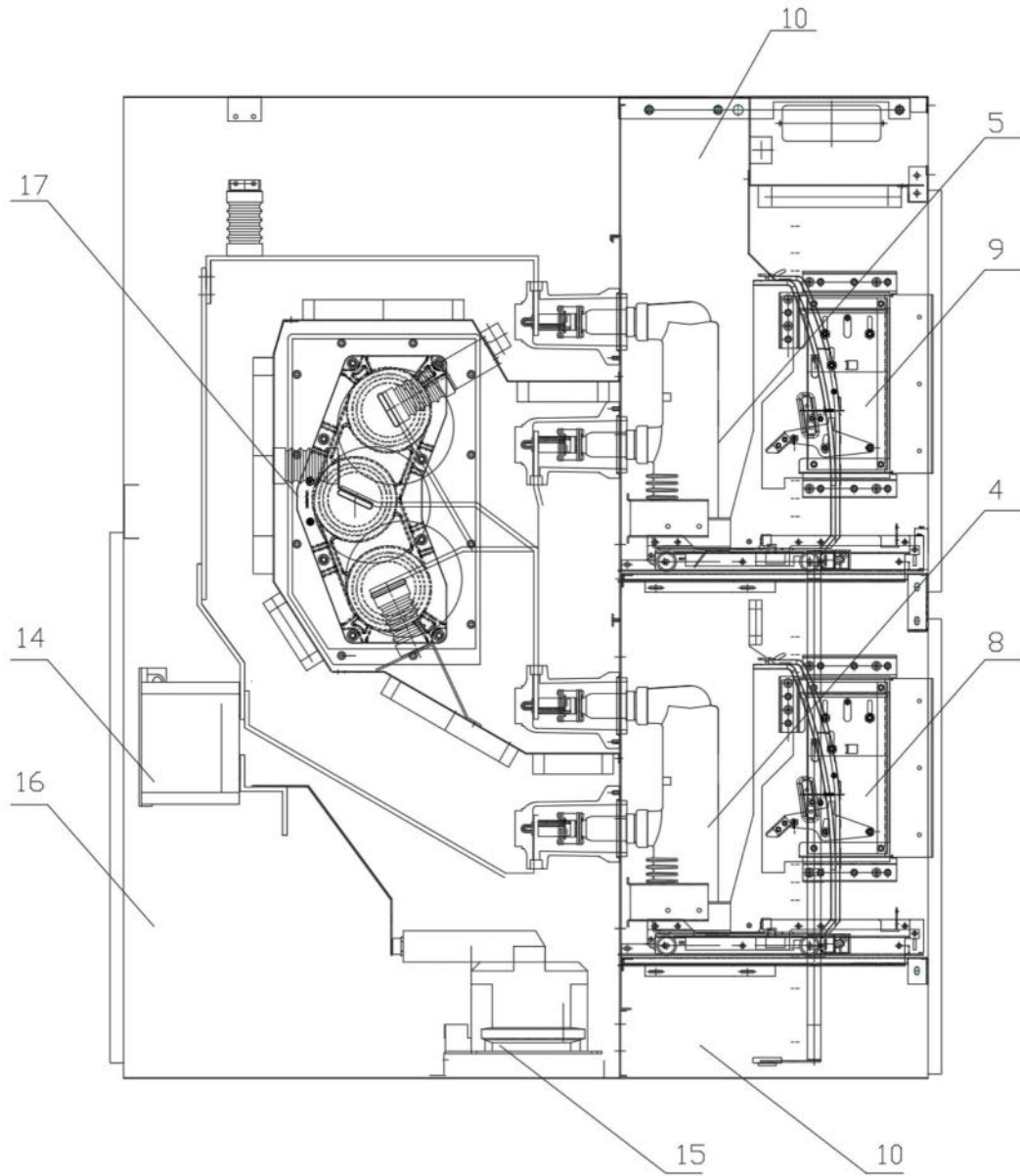


图2

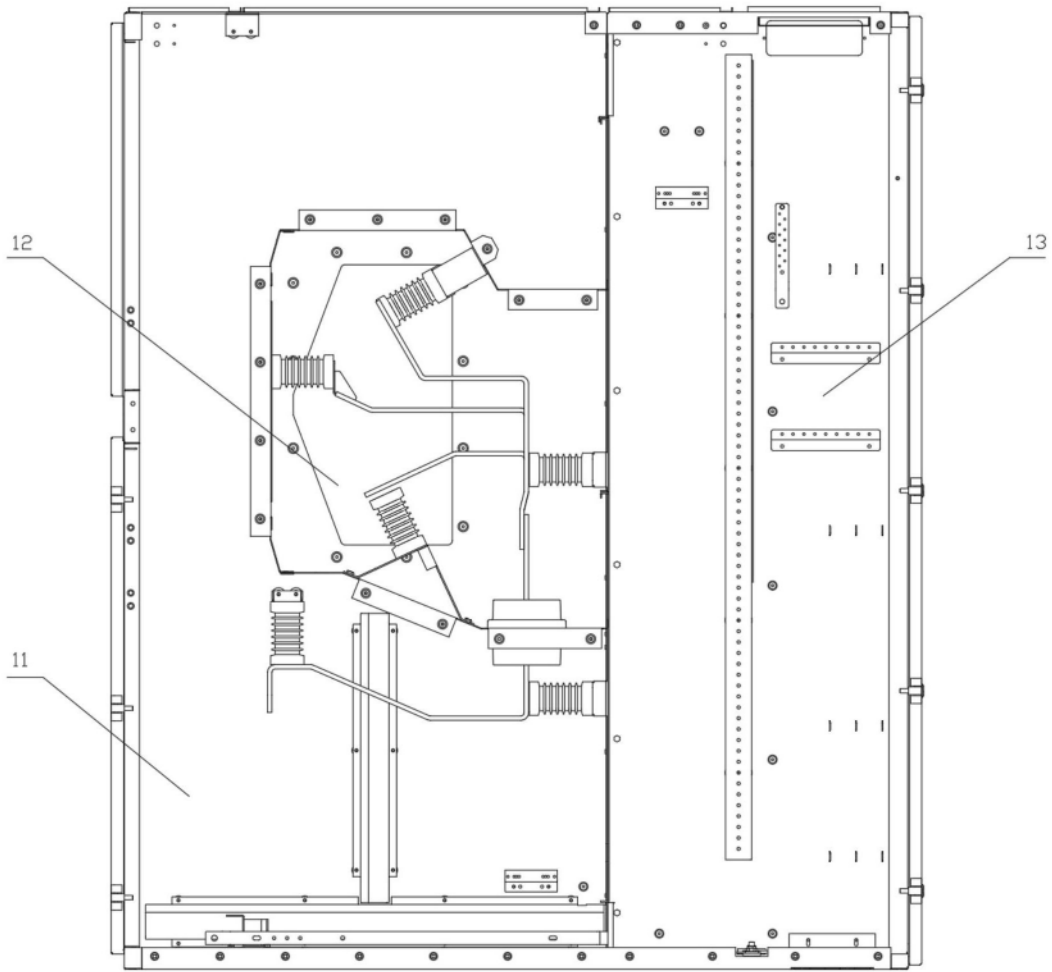


图3

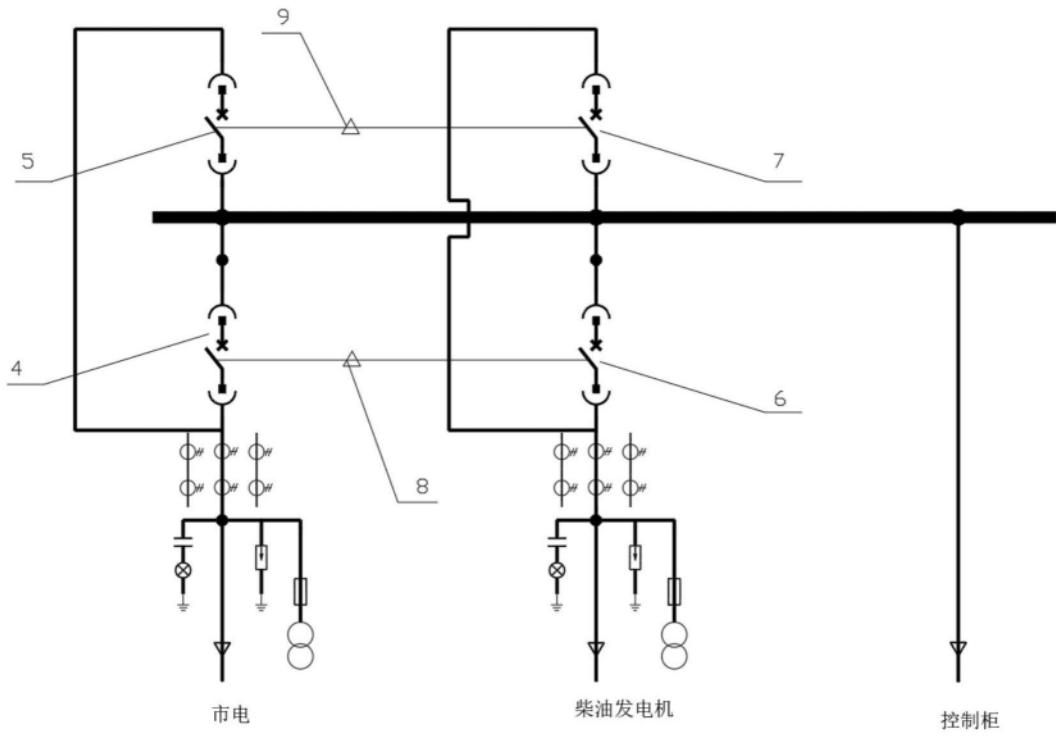


图4