



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217087166 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202220338215.4

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.02.18

H02B 1/24 (2006.01)

(73) 专利权人 中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司

地址 710054 陕西省西安市碑林区环城南路东段50号

(72) 发明人 童亦崑 张剑刚 李鹏程 李良书  
万康鸿 韩彦华 夏震 杨拯  
彭新峰 张国宁 王胜利 张光弼  
康乐 陈磊 毕宇飞 刘茜 潘超  
李泉 刘欢 刘一欢 鲁娅楠  
李博宇 卜梦晨 张嘉旭

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363

专利代理师 逯长明 许伟群

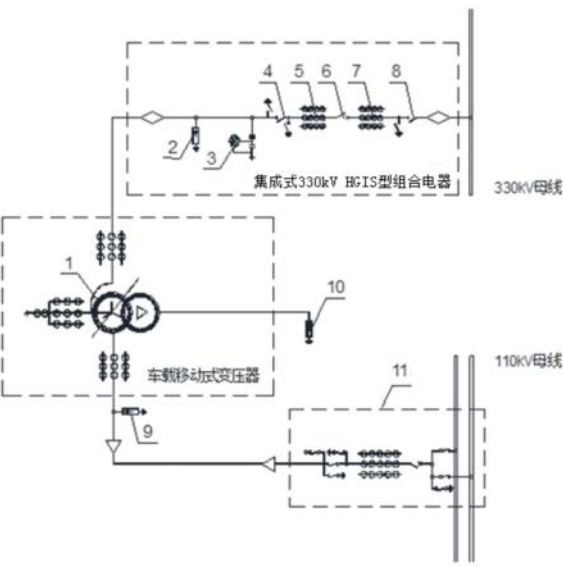
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统

(57) 摘要

本申请的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,包括330kV车载移动式变压器;330kV车载移动式变压器的高压侧通过第一导线依次连接集成式330kV HGIS型组合电器及变电站内的330kV母线;330kV车载移动式变压器的中压侧通过第二导线连接中压侧避雷器一端,中压侧避雷器另一端通过电力电缆连接110kV备用出线间隔;330kV车载移动式变压器的低压侧通过第三导线连接低压侧避雷器。与常规转供电方法相比,本实用新型使用330kV车载移动式变压器和集成式330kV HGIS型组合电器,并取消了传统主变低压侧的无功设备,其优势是设备体积小、结构简单、易于布置、运输方便、可重复利用率高。



1. 用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,其特征在于,所述系统包括330kV车载移动式变压器;

所述330kV车载移动式变压器的高压侧通过第一导线依次连接集成式330kV HGIS型组合电器及变电站内的330kV母线;

所述330kV车载移动式变压器的中压侧通过第二导线连接中压侧避雷器一端,所述中压侧避雷器另一端通过电力电缆连接110kV备用出线间隔;所述330kV车载移动式变压器的低压侧通过第三导线连接低压侧避雷器。

2. 根据权利要求1所述的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,其特征在于,所述集成式330kV HGIS型组合电器包括依次连接的高压侧避雷器、高压侧电压互感器、高压侧第一隔离开关、高压侧电流互感器、高压侧断路器、高压侧电流互感器及高压侧第二隔离开关;

所述高压侧电流互感器为电磁式互感器;所述高压侧避雷器为氧化锌避雷器。

3. 根据权利要求1所述的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,其特征在于,所述110kV备用出线间隔的110kV配电装置为AIS型、HGIS型或GIS型设备;

所述110kV配电装置中的电流互感器的类型与变电站内原有110kV配电装置中的电流互感器的类型相同;所述电流互感器的类型为电容式互感器或电磁式互感器;所述110kV配电装置中的中压侧避雷器为氧化锌避雷器。

4. 根据权利要求1所述的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,其特征在于,所述第一导线为LGKK-600型导线,所述第二导线为JNRLH-400型导线,所述电力电缆为YJLW02-64/110-1×800电缆,所述第三导线为LGJ-70型导线。

## 用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及变电站快速转供电技术领域,尤其涉及用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的不断发展,电力负荷密度增长日益加快,330kV变电站作为枢纽变电站,其建设检修改造也日益频繁。针对基建、技改、事故等电网正常或突发情况,330kV枢纽变电站存在负荷快速转供的需求。

[0003] 目前传统的转供电接线系统为:建设常规主变压器,高压侧需要新建完整的主变进线间隔,通过间隔设备连接至变电站内母线;中压侧需要新建完整的主变进线间隔,通过间隔设备连接至变电站内母线;低压侧需要新建电容电抗等无功设备;并配套建设土建的辅助设施。当转供电结束,设备退出运行时,需拆除相关设施。该转供电接线系统的施工周期时间长、且主设备集成度低,运输不便、经济代价大,这都对供电连续性及其可靠性产生不利影响。

[0004] 因此,迫切需要一种新型的转供电接线系统,以在330kV电压等级及以上的超高压大容量领域中,以解决传统转供电接线系统存在的施工周期长、设备集成度低的问题。

### 实用新型内容

[0005] 本申请提供了用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,以解决传统转供电接线系统存在的施工周期长、设备集成度低的问题。

[0006] 本申请采用的技术方案如下:

[0007] 用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,所述系统包括330kV车载移动式变压器;

[0008] 所述330kV车载移动式变压器的高压侧通过第一导线依次连接集成式330kV HGIS型组合电器及变电站内的330kV母线;

[0009] 所述330kV车载移动式变压器的中压侧通过第二导线连接中压侧避雷器一端,所述中压侧避雷器另一端通过电力电缆连接110kV备用出线间隔;

[0010] 所述330kV车载移动式变压器的低压侧通过第三导线连接低压侧避雷器。

[0011] 进一步地,所述集成式330kV HGIS型组合电器包括依次连接的高压侧避雷器、高压侧电压互感器、高压侧第一隔离开关、高压侧电流互感器、高压侧断路器、高压侧电流互感器及高压侧第二隔离开关;

[0012] 所述高压侧互感器为电磁式互感器;所述高压侧避雷器为氧化锌避雷器。

[0013] 进一步地,所述110kV备用出线间隔的110kV配电装置为AIS型、HGIS型或GIS型设备;

[0014] 所述110kV配电装置中的电流互感器的类型与变电站内原有110kV配电装置中的电流互感器的类型相同;所述电流互感器的类型为电容式互感器或电磁式互感器;所述

110kV配电装置中的中压侧避雷器为氧化锌避雷器。

[0015] 进一步地,所述第一导线为LGKK-600型导线,所述第二导线为JNRLH-400型导线,所述电力电缆为YJLW02-64/110-1×800电缆,所述第三导线为LGJ-70型导线。

[0016] 采用本申请的技术方案的有益效果如下:

[0017] 与常规转供电方法相比,本实用新型使用330kV车载移动式变压器和集成式330kV HGIS型组合电器,并取消了传统主变低压侧的无功设备,其优势是设备体积小、结构简单、易于布置、运输方便、可重复利用率高,在变电站进行基建、技改、抢险时,使用本实用新型所述的电气主接线系统及设备可以有效降低转供电实施难度,缩减停电时间,减少全寿命周期的投资费用,提高电网安全稳定过渡及抵御风险的能力。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本申请实施例所提供的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统的结构示意图;

[0020] 其中,1、330kV车载移动式变压器,2、高压侧避雷器,3、高压侧电压互感器,4、高压侧第一隔离开关,5、高压侧电流互感器,6、高压侧断路器,7、高压侧电流互感器,8、高压侧第二隔离开关,9、中压侧避雷器,10、低压侧避雷器,11、110kV备用出线间隔。

## 具体实施方式

[0021] 下面将详细地对实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下实施例中描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。仅是与权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的系统和方法的示例。

[0022] 参见图1,为本申请实施例所提供的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统的结构示意图;

[0023] 本申请提供的用于330kV变电站快速转供电的电气主接线系统,所述系统包括330kV车载移动式变压器1,该变压器三侧电压等级分别为330kV、110kV、10kV。

[0024] 具体地,所述330kV车载移动式变压器1的高压侧通过第一导线依次连接集成式330kV HGIS型组合电器及变电站内的330kV母线。

[0025] 所述330kV车载移动式变压器1的中压侧通过第二导线连接中压侧避雷器9一端,所述中压侧避雷器9另一端通过电力电缆连接110kV备用出线间隔11。

[0026] 所述330kV车载移动式变压器1的低压侧通过第三导线连接低压侧避雷器。

[0027] 配电装置是能够控制、接收和分配电能的电气装置的总称。配电装置包括具备各种功能的电气设备,如汇流母线、断路器、隔离开关、电抗器、避雷器、互感器、电缆等设备。配电装置根据其开关设备可分为以下几种类型:AIS、HGIS或GIS设备。

[0028] 本申请的高压侧(330kV电压等级)的配电装置选用集成式330kV HGIS型组合电器,所述集成式330kV HGIS型组合电器(也就是HGIS型,半气体绝缘金属封闭式设备)包括

依次连接的高压侧避雷器2、高压侧电压互感器3、高压侧第一隔离开关4、高压侧电流互感器5、高压侧断路器6、高压侧电流互感器7及高压侧第二隔离开关8;所述高压侧断路器6、高压侧第一隔离开关4和所述高压侧第二隔离开关8的额定电压为363kV、额定电流为3150A、以及短路电流水平为50kA;所述高压侧电流互感器7为电磁式互感器;所述高压侧避雷器2为氧化锌避雷器,且该高压侧避雷器2的额定电压为300kV、以及10kA下残压 $\leq 727\text{kV}$ 。

[0029] 本申请的110kV备用出线间隔11是变电站里原有的,是用于110kV出线的一个间隔。由于考虑的是远期的出线,所以该110kV备用出线间隔11尚处于备用状态,即间隔内的配电装置已经配置到位且没有出线,所以110kV备用出线间隔11可与330kV车载移动式变压器1的中压侧进行连接。本申请的110kV备用出线间隔11中的配电装置为AIS、HGIS或GIS设备。AIS型为空气绝缘敞开式设备,GIS型设备为气体绝缘金属封闭式设备,HGIS型是半气体绝缘金属封闭式设备,HGIS型设备解决了GIS集成度过高带来的负面问题和AIS单元元件组合占地面积过大等问题,具有结构简单紧凑、占地面积少等优点。所述110kV配电装置中的断路器和隔离开关的额定电压选择126kV,额定电流选择3150A,短路电流水平选择40kA;所述110kV配电装置中的电流互感器类型与变电站内原有110kV配电装置中的电流互感器的类型相同,电流互感器的所选类型为电容式互感器或电磁式互感器;所述110kV配电装置中的中压侧避雷器9为氧化锌避雷器,且该中压侧避雷器9的额定电压选择108kV,10kA下残压 $\leq 281\text{kV}$ 。

[0030] 本申请的车载移动式变压器1的低压侧(10kV电压等级)连接低压侧避雷器10悬空运行,与原变电站中的低压侧35kV配电装置互相独立,无需增加低压出线和无功设备。并且,对于330kV车载移动式变压器1低压侧的配电装置的选择,需考虑单相接地故障不能及时切除的极端情况,此情况下低压侧对地最高电压超过了一般10kV避雷器的额定电压,故应提高一级电压等级,选择额定电压为34kV的低压侧避雷器10。

[0031] 进一步,电力电缆的选择应考虑实际应用场景下,快速转供电已是特殊工况的负荷转供方式,故不需要考虑承担另外一台主变压器事故或检修时转移的负荷。因此按照导线载流量不小于主变压器额定容量1.05倍的原则,结合电晕校验、热稳定校验等数据,对于导线和电力电缆的选择如下:所述第一导线为LGKK-600型导线,所述第二导线为JNRLH-400型导线,所述电力电缆为YJLW02-64/110-1 $\times$ 800电缆,所述第三导线为LGJ-70型导线。

[0032] 如表1所示,为330kV车载移动式变压器的型式和参数。

[0033] 表1

|             |                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 型式          | 户外、三相、自耦、三绕组                                                             |
| 容量          | 180/180/ (40) MVA                                                        |
| 额定电压        | 345 $\pm$ 2 $\times$ 2.5%/121/ (10.5) kV                                 |
| [0034] 接线组别 | YN $\Delta$ 0+d                                                          |
| 阻抗电压        | U <sub>k1-2</sub> =10.5%, U <sub>k1-3</sub> =24%, U <sub>k2-3</sub> =13% |
| 冷却方式        | ODAF                                                                     |
| 运输板台尺寸      | 长 15.8 米, 宽 3 米                                                          |

[0035] 如表2所示,为集成式330kV HGIS型组合电器的主要设备及其参数。

[0036] 表2

|        |       |          |                               |
|--------|-------|----------|-------------------------------|
| [0037] | 集成式   | 断路器      | 363kV, 3150A, 50kA (HGIS)     |
|        | 330kV | 隔离开关     | 363kV, 3150A, 50kA/3s (HGIS)  |
|        | HGIS  | 接地开关     | 363kV, 50kA/3s (HGIS)         |
|        | 型组合   | (快速接地开关) |                               |
|        | 电器    | 电流互感器    | 内置电磁式 (HGIS)                  |
| [0038] |       | 电压互感器    | 内置电磁式 (HGIS)                  |
|        |       | 氧化锌避雷器   | 300kV, 10kA 下残压 ≤727kV (HGIS) |

[0039] 如表3所示,为110kV备用出线间隔的主要设备及其参数

[0040] 表3

|        |              |          |                        |
|--------|--------------|----------|------------------------|
| [0041] | 110kV 备用出线间隔 | 断路器      | 126kV, 3150A, 40kA     |
|        |              | 隔离开关     | 126kV, 3150A, 40kA/3s  |
|        |              | 接地开关     | 126kV, 40kA/3s         |
|        |              | (快速接地开关) |                        |
|        |              | 电流互感器    | 内置电磁式 (AIS 为电容式)       |
|        |              | 电压互感器    | 内置电磁式 (AIS 为电容式)       |
|        |              | 氧化锌避雷器   | 108kV, 10kA 下残压 ≤281kV |

[0042] 本申请提供的实施例之间的相似部分相互参见即可,以上提供的具体实施方式只是本申请总的构思下的几个示例,并不构成本申请保护范围的限定。对于本领域的技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下依据本申请方案所扩展出的任何其他实施方式都属于本申请的保护范围。

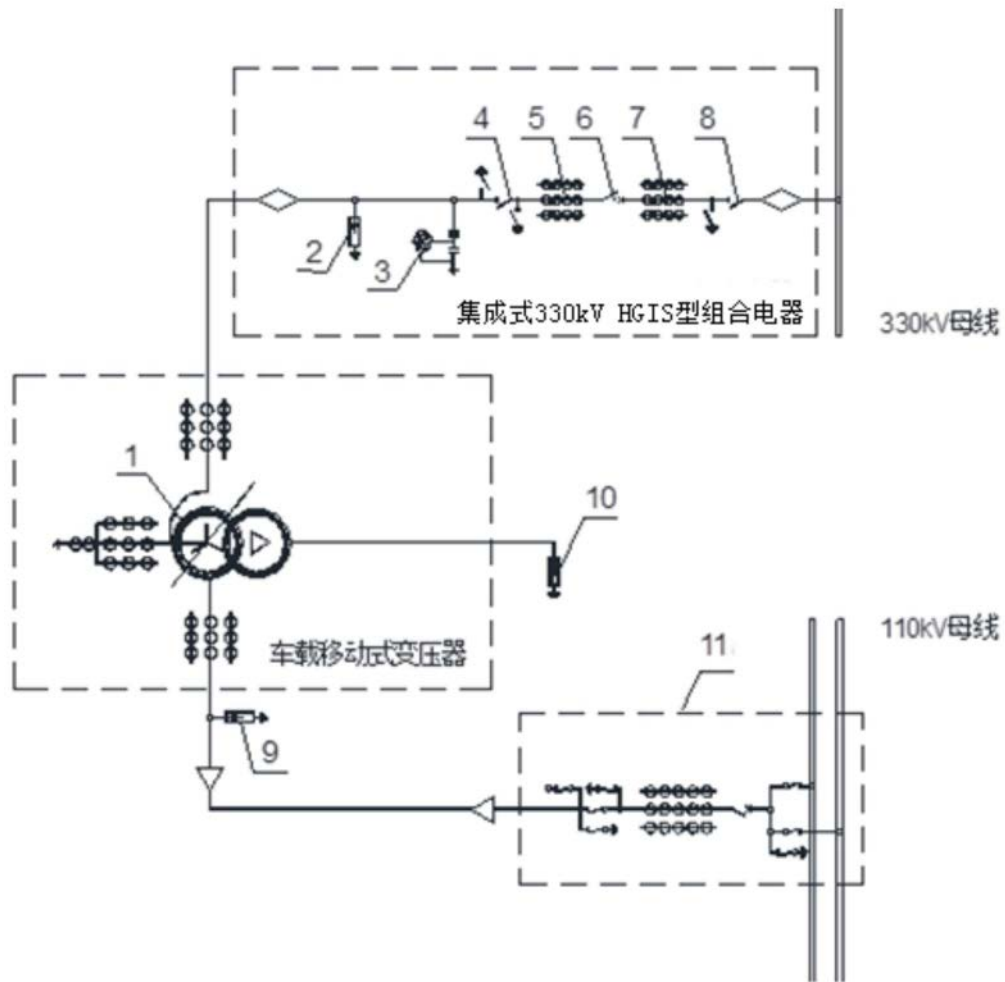


图1