(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204464836 U
(45)授权公告日 2015.07.08

(21)申请号 201520069750.4

(22)申请日 2015.02.02

(73)专利权人 江苏森源电气股份有限公司
地址 215313 江苏省苏州市昆山市周市镇友谊北路 118 号江苏森源电气股份有限公司

(72)发明人 陈建强

(51)Int.Cl.
H02B 11/167(2006.01)
H02B 11/133(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

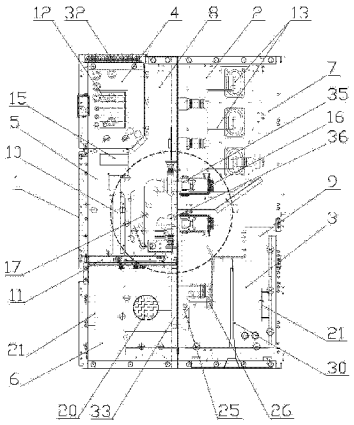
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)实用新型名称

一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜

(57)摘要

本新型公开了一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，包括柜体、母线室、电缆室、仪表室、手车室、智能断路器、底盘车、控制器、绝缘套管、上触臂、下触臂、除湿风机、温湿传感器、非接触电位器、驱动电机、液晶触摸屏、全景摄像头、测温组件、表征检测组件、压力传感器；所述仪表室装配有控制器、液晶触摸屏和全景摄像头；所述手车室设有智能断路器、底盘车，所述除湿风机出口与风道连通，所述全景摄像头为全视角设置；本新型通过三环并列式表面检测组件，采用凝露传感器、污秽传感器、洛氏线圈和温湿传感器对开关柜智能化监控；采用压力传感器与非接触电位器配合，对智能断路器的机械特性进行监测，实现整体中压开关柜的智能化。



CN 204464836 U

1. 一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，包括柜体、母线室、电缆室、仪表室、手车室、辅机室、线缆隔腔、仪表隔腔、互感器室、智能断路器、底盘车、控制器、铜母线、绝缘套管、五防联锁、触头盒、固封极柱、上触臂、下触臂、除湿风机、温湿传感器、非接触电位器、驱动电机、模拟指示器、接地开关、地刀操控器、视窗、液晶触摸屏、全景摄像头、电缆线、开合按钮、控制线盒、风道、主回路、测温组件、表征检测组件、压力传感器、凝露传感器、污秽传感器、洛氏线圈、温度传感器；所述柜体为金属板折弯焊接制造的矩形箱体，所述柜体通过中隔板竖向分隔为前柜和后柜二部分，前柜上下设置有三个铰接同向侧开操作门，所述操作门上设置有操控面板；后柜设置有二个铰接同向检修门；所述前柜顶部焊接固定设置有控制线盒，所述前柜内部从上至下分隔设置有仪表室、手车室、辅机室，所述仪表室后侧设置有仪表隔腔；所述后柜上下分隔设置有母线室和电缆室，所述母线室后侧设置有线缆隔腔，所述电缆室内部后侧装配有互感器室；所述柜体内设置有多个温湿传感器；所述母线室侧面设置有铜母线入口，所述母线室内装配固定设置有触头盒，所述触头盒内装配有静触头，所述触头盒平行设置有三个，所述铜母线通过绝缘端子与静触头连接，所述静触头与智能断路器上触臂相对应；所述电缆室底部设置有电缆线入口，所述电缆室内装配固定设置有触头盒，所述触头盒内装配有静触头，所述触头盒平行设置有三个，所述静触头通过铜母线与所述电缆线、互感器室配接，所述静触头与智能断路器下触臂相对应；所述仪表室内装配有继电器组件和控制器，所述仪表室的操作门上设置有液晶触摸屏和全景摄像头；所述手车室设置有智能断路器，所述智能断路器下方装配有底盘车，所述底盘车通过驱动电机驱动，所述驱动电机上装配的温度传感器，所述底盘车通过轨道滚动装配在所述手车室底部，所述智能断路器后方设置有固封极柱、上触臂和下触臂，所述上触臂和下触臂可穿过中隔板与所述母线室、电缆室内的静触头相对应锁接，所述上触臂、下触臂端部装配有梅花触头，所述上触臂、下触臂上设置有绝缘套管，所述上触臂和下触臂的绝缘套管外部分别固定装配有环形的表征检测组件；所述智能断路器内设置有测温组件和测压组件；所述辅机室内设置有除湿风机，所述除湿风机的出口与风道连通，所述风道沿所述柜体的中隔板二侧部焊接固定，所述风道与所述母线室、电缆室、仪表室、手车室相连通；所述电缆室内的中隔板上螺接固定设置有接地开关和地刀操控器，所述接地开关通过地刀操控器控制其开断或者关合；所述全景摄像头活动式设置在摆臂上，所述摆臂受控左右摆动，所述全景摄像头为环形全视角设置，自动连续摄取开关柜外部环境图像、液晶触摸屏图像信号和操控面板图像信号；所述操控面板上设置有模拟指示器、液晶触摸屏、视窗、开合按钮。

2. 根据权利要求 1 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述母线室、电缆室、辅机室、手车室内通过支架螺接设置有温湿传感器；所述温湿传感器监测所述柜体内部温度、湿度变化信号；所述温湿传感器与所述控制器信号实时连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述智能断路器包括框架、固封极柱、操动机构、底盘车、航空插座、控制单元、测温组件、表征检测组件、测位组件、上触臂、下触臂、梅花触头、面板、主回路；所述智能断路器上设置有测温组件、表征检测组件、测位组件；所述框架内装配有操动机构，所述框架底部装配有底盘车，所述框架前方为面板，后方装配有固封极柱，所述固封极柱上设有上触臂和下触臂，还包括设置于所述上触臂和下触臂前端的测温组件，套装设置于所述上触臂和下触

臂上的表征检测组件；设置于所述固封极柱的底部，用于检测机械特性的测位组件；设置于所述框架内的控制单元；设置于所述框架上的液晶显示仪；所述控制单元分别与所述测温组件、表征检测组件、测位组件和液晶显示仪相连。

4. 根据权利要求 3 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述的智能断路器的表征检测组件为并列三环式结构，所述表征检测组件固定设置有凝露传感器、污秽传感器和洛氏线圈；所述洛氏线圈设置在中间环，所述凝露传感器和污秽传感器分别设置在所述洛氏线圈的二侧，所述洛氏线圈是一个均匀缠绕在非铁磁性材料上的环形线圈，所述洛氏线圈无磁滞效应、相位误差几乎为零；具有测量和继电保护功能、体积小、重量轻、安全且符合环保要求；所述凝露传感器为环形装配的湿度探测器，所述污秽传感器为环形的红外探测件，所述凝露传感器和污秽传感器通过对绝缘套管外侧表面特征进行实时监测、对比与诊断，确定所述绝缘套管外表面特征数据，并与所述控制器连接。

5. 根据权利要求 3 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述智能断路器测温组件为无线温度传感器，所述无线温度传感器通过无线方式与所述控制单元信号连接；所述上触臂和下触臂一端均设有梅花触头，所述测温组件设置在所述上触臂和下触臂靠近梅花触头处，当一次回路通过电流时，测温组件中的无线温度传感器对梅花触头的温度进行直接测量，采用无线传输方式将梅花触头温度的数字化信号实时的传送给断路器的控制单元。

6. 根据权利要求 3 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述测位组件包括操作绝缘子、压力传感器、联动机构以及非接触电位器，所述压力传感器的一端通过绝缘子与真空灭弧室底部的动导电杆固定连接，另一端通过非接触电位器与所述联动机构连接，所述联动机构的一端安装有一齿轮，所述齿轮与所述非接触电位器上的转轴齿轮相啮合，由压力传感器输出的力值变化得到真空灭弧室内动、静触头的刚合、刚分点，从而测定动、静触头的磨损程度，通过所述非接触电位器输出的电压变化曲线了解真空灭弧室的开距、超程以及速度参数，对真空灭弧室的机械特性在线检测，测得的参数以所述压力传感器测得的动、静触点的刚合、刚分点作为基准点，确保参数的真实准确。

7. 根据权利要求 3 所述的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，其特征在于，所述底盘车内的驱动电机上装配有温度传感器，通过温度传感器监测所述驱动电机的温度变化信号，所述温度传感器与所述控制单元连接，并将实时的温度信号传送到控制器中，通过对底盘车驱动电机的温度信号监测、对比、诊断，判断所述底盘车的拒堵现象。

一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜

技术领域

[0001] 本新型涉及一种智能中压中置开关柜技术设备领域，特别涉及一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜。

背景技术

[0002] 随着智能电网的推广，市场迫切需求相关智能设备，传统变电站的智能化改造以及新设计变电站的智能化应用势在必行；电力开关柜是电力领域最为常用的设备之一，其可靠性、操控性、安全性会直接影响电力系统的安全运行和故障预防；中压开关柜是电力开关柜中的一种开关电气设备，外部电流经过导线先进入柜内主控开关，然后进入分控开关与各分路接通；各分路需要设置仪表、控制与保护组件、监测组件、各种交流断路器等控制元器件，对电路进行控制、保护、测量、计量、监测等。

[0003] 中压开关柜随着使用时间的增长，开关柜的运行状态会逐渐恶化，各种故障苗头会逐步显现；机械故障、绝缘故障、发热故障、突发事故是中压开关柜的主要故障与事故源；由于自然因素（雷击、凝露）、设备的制造缺陷、设计和安装的错误、检修质量不合格或运行维护不当而引起的短路或不正常运行状态，都可能在电力系统中引起事故。故障一旦发生，必须迅速而有选择性地切除故障元件。中压开关柜自身也存在安全隐患，中压开关柜在运行过程中柜门始终是封闭的，运行人员无法知道柜内主接线状态、开关柜内各种元器件的实际工作状态无法探知；由于中压开关柜发生故障时很容易引起电网事故并造成重大的经济损失，现有技术中广泛采用检修方式为定期检修和事后检修，事后检修不能及早的发现设备的故障和缺陷；定期检修缺乏针对性，无法预防突以事故，还往往会造成人力和物力的极大浪费，同时由于过度的检修还可能带来新的安全隐患。

[0004] 中压开关柜的智能化涉及到测量数字化、控制网络化、状态可视化、信息互动化等多方面智能化技术，智能中压开关柜作为电力系统中最重要的控制元件，它的自动化和智能化是电网设备智能化的基础。而中压开关柜的智能化首先是断路器的智能化与开关柜的智能化；现有技术中的缺点与不足是，绝缘部件凝露问题在绝缘事故中占相当大的比例，绝缘件的污秽导致绝缘性能降低，设备状态及寿命无法及时准确的了解，不得不需要电力管理者对现场进行人工定时检修，有些故障隐患还不能被及时发现，这也是多年来困扰电力安全生产的问题；现有技术中通常使用泄漏电流检测，但是在绝缘部件发生泄漏电流时，绝缘部件的绝缘性能已经产生不可逆转的变化，无法在早期对绝缘部件的凝露现象、污秽度污染现象探查、检测和预防；现有技术中的底盘车在运行过程中，会出现机械性或者电气性拒堵，无法执行操作，特别是发生拒堵时又无法捕获相关的状态信息，一旦发生将对输变电系统造成巨大损失；对中压开关柜进行实时操控、监测、诊断；绝缘部件凝露、污染进行早期巡检，并且可发现底盘车拒堵情况的保险手段，研制相应功能的智能化中压开关柜，并融入到整个电网中，确保发电、输电、配电、用电的整体电网运行安全。

实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题，本新型提供了一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，针对现有技术中的不足，本新型采用真空智能断路器和智能化柜体设计，通过传感器件对绝缘部件的表面特征，特别是绝缘部件的凝露状况、表面污秽沉降积累状况进行监测，实现早期对绝缘部件的凝露、污秽度进行巡检、监测，并配合泄漏电流检测；智能断路器的底盘车电机上增加温度传感器，在底盘车拒堵发生时，通过电机升温过热的监测，确保提早发现底盘车拒堵状况，进一步的通过全景摄像头对开关柜外部环境进行监测；智能化断路器采用压力传感器与非接触电位器配合，对断路器的机械特性进行监测，从而实现整体中压开关柜的智能化。

[0006] 为达到上述目的，本新型的技术方案如下：一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，包括柜体、母线室、电缆室、仪表室、手车室、辅机室、线缆隔腔、仪表隔腔、互感器室、智能断路器、底盘车、控制器、铜母线、绝缘套管、五防联锁、触头盒、固封极柱、上触臂、下触臂、除湿风机、温湿传感器、非接触电位器、驱动电机、模拟指示器、接地开关、地刀操控器、视窗、液晶触摸屏、全景摄像头、电缆线、开合按钮、控制线盒、风道、主回路、测温组件、表征检测组件、压力传感器、凝露传感器、污秽传感器、洛氏线圈、温度传感器，其特征在于：

[0007] 所述柜体为金属板折弯焊接制造的矩形箱体，所述柜体通过中隔板竖向分隔为前柜和后柜二部分，前柜上下设置有三个铰接同向侧开操作门，所述操作门上设置有操控面板；后柜设置有二个铰接同向检修门；所述前柜顶部焊接固定设置有控制线盒，所述前柜内部从上至下分隔设置有仪表室、手车室、辅机室，所述仪表室后侧设置有仪表隔腔；所述后柜上下分隔设置有母线室和电缆室，所述母线室后侧设置有线缆隔腔，所述电缆室内部后侧装配有互感器室；所述柜体内设置有多个温湿传感器；所述母线室侧面设置有铜母线入口，所述母线室内装配固定设置有触头盒，所述触头盒内装配有静触头，所述触头盒平行设置有三个，所述铜母线通过绝缘端子与静触头连接，所述静触头与智能断路器上触臂相对应；所述电缆室底部设置有电缆线入口，所述电缆室内装配固定设置有触头盒，所述触头盒内装配有静触头，所述触头盒平行设置有三个，所述静触头通过铜母线与所述电缆线、互感器室配接，所述静触头与智能断路器下触臂相对应；所述仪表室内装配有继电器组件和控制器，所述仪表室的操作门上设置有液晶触摸屏和全景摄像头；所述手车室设置有智能断路器，所述智能断路器下方装配有底盘车，所述底盘车通过驱动电机驱动，所述驱动电机上装配的温度传感器，所述底盘车通过轨道滚动装配在所述手车室底部，所述智能断路器后方设置有固封极柱、上触臂和下触臂，所述上触臂和下触臂可穿过中隔板与所述母线室、电缆室内的静触头相对应锁接，所述上触臂、下触臂端部装配有梅花触头，所述上触臂、下触臂上设置有绝缘套管，所述上触臂和下触臂的绝缘套管外部分别固定装配有环形的表征检测组件；所述智能断路器内设置有测温组件和测压组件；所述辅机室内设置有除湿风机，所述除湿风机的出口与风道连通，所述风道沿所述柜体的中隔板二侧部焊接固定，所述风道与所述母线室、电缆室、仪表室、手车室相连通；所述电缆室内的中隔板上螺接固定设置有接地开关和地刀操控器，所述接地开关通过地刀操控器控制其开断或者关合；所述全景摄像头活动式设置在摆臂上，所述摆臂受控左右摆动，所述全景摄像头为环形全视角设置，自动连续摄取开关柜外部环境图像、液晶触摸屏图像信号和操控面板图像信号；所述操控面板上设置有模拟指示器、液晶触摸屏、视窗、开合按钮。

[0008] 所述母线室、电缆室、辅机室、手车室内通过支架螺接设置有温湿传感器；所述温湿传感器监测所述柜体内部温度、湿度变化信号；所述温湿传感器与所述控制器信号实时连接。

[0009] 所述控制器包括数据存储模块、智能操控模块、数据处理模块、数据显示模块、保护测控模块、网络通讯模块、环境参量监测模块、智能断路器监测模块；所述控制器内置有智能开关柜管理软件，并控制管理上述各个功能模块工作，所述温湿传感器、全景摄像头和智能断路器的控制单元将数据信号传送到所述数据存储模块，由数据处理模块对所述数据存储模块中的数据进行处理，通过智能操控模块按照预置的智能开关柜管理软件对智能断路器监测模块、数据显示模块、保护测控模块、网络通讯模块、环境参量监测模块实时智能化操控；所述数据显示模块与模拟指示器和液晶触摸屏电气信号连接；所述网络通讯模块配有遵循 IEC61850 标准的通信接口，使智能中压开关柜与后台监测系统之间形成统一的通讯协议，可实现输出数据与变电站综合自动化系统 IEC61850 协议的无缝对接，以及与电力公司的输变电设备状态检修辅助决策系统无缝对接。

[0010] 所述智能断路器包括框架、固封极柱、操动机构、底盘车、航空插座、控制单元、测温组件、表征检测组件、测位组件、上触臂、下触臂、梅花触头、面板、主回路；所述智能断路器上设置有测温组件、表征检测组件、测位组件；所述框架内装配有操动机构，所述框架底部装配有底盘车，所述框架前方为面板，后方装配有固封极柱，所述固封极柱上设有上触臂和下触臂，还包括设置于所述上触臂和下触臂前端的测温组件，套装设置于所述上触臂和下触臂上的表征检测组件；设置于所述固封极柱的底部，用于检测机械特性的测位组件；设置于所述框架内的控制单元；设置于所述框架上的液晶显示仪；所述控制单元分别与所述测温组件、表征检测组件、测位组件和液晶显示仪相连。

[0011] 所述的智能断路器的表征检测组件为并列三环式结构，所述表征检测组件固定设置有凝露传感器、污秽传感器和洛氏线圈；所述洛氏线圈设置在中间环，所述凝露传感器和污秽传感器分别设置在所述洛氏线圈的二侧，所述洛氏线圈是一个均匀缠绕在非铁磁性材料上的环形线圈，所述洛氏线圈无磁滞效应、相位误差几乎为零；具有测量和继电保护功能、体积小、重量轻、安全且符合环保要求；所述凝露传感器为环形装配的湿度探测器，所述污秽传感器为环形的红外探测件，所述凝露传感器和污秽传感器通过对绝缘套管外侧表面特征进行实时监测、对比与诊断，确定所述绝缘套管外表面特征数据，并与所述控制器连接。

[0012] 所述智能断路器的测温组件采用无线温度传感器，所述无线温度传感器通过无线方式与所述控制单元信号连接；所述上触臂和下触臂的一端均设有梅花触头，所述测温组件设置在所述上触臂和下触臂靠近梅花触头处，当一次回路通过电流时，测温组件中的无线温度传感器对梅花触头的温度进行直接测量，采用无线传输方式将梅花触头温度的数字化信号实时的传送给断路器的控制单元，具有传输方便快捷、灵活性强的特点。

[0013] 所述测位组件包括操作绝缘子、压力传感器、联动机构以及非接触电位器，所述压力传感器的一端通过绝缘子与真空灭弧室底部的动导电杆固定连接，另一端通过非接触电位器与所述联动机构连接，所述联动机构的一端安装有一齿轮，所述齿轮与所述非接触电位器上的转轴齿轮相啮合，由压力传感器输出的力值变化得到真空灭弧室内动、静触头的刚合、刚分点，从而测定动、静触头的磨损程度，通过所述非接触电位器输出的电压变化曲

线了解真空灭弧室的开距、超程以及速度等参数，完成真空灭弧室的机械特性在线检测，非接触电位器延长了测位组件的使用寿命；测得的参数以所述压力传感器测得的动、静触点的刚合、刚分点作为基准点，确保参数的真实准确。

[0014] 所述底盘车内的驱动电机上装配有温度传感器，通过温度传感器监测所述驱动电机的温度变化信号，所述温度传感器与所述控制单元连接，并将实时的温度信号传送到控制器中，通过对底盘车驱动电机的温度信号监测、对比、诊断，确认判断所述底盘车的拒堵现象。

[0015] 本新型通过智能开关柜和智能断路器，其智能化具体体现在开关柜的控制智能化、操动智能化、监测智能化、数据诊断智能化、巡检智能化、环境参量监测智能化、预警智能化；所述智能断路器通过控制单元实时采集断路器的工作参数，以便对断路器进行分合闸控制、维护和保养，由控制单元对断路器智能化操控；所述底盘车通过地刀操控器实施进出及接地开关分合操作，相关参数实现在线监测的数字化、自动化；底盘车和接地开关实现智能化电动操控。

[0016] 本新型的工作原理为：为了保证电力设备的安全可靠运行，传统的定期停电试验已无法满足电力系统发展的需要；迫切需要更加行之有效的智能化检测方法，在线智能化中压开关柜监测技术对电力设备运行状态长期监测和数据存储，可及时反映电力设备的可靠性程度，及时发现运行中的事故隐患，防患于未然；中压开关柜是以断路器为主的电器设备，将有关的高压电器以及母线、绝缘子等装配在封闭或敞开的金属柜体内，作为电力系统中接受和分配电能的装置，承担着开断和关合电力线路、线路故障保护、监测运行电量数据等重要作用，其安全可靠性尤为重要。

[0017] 本新型为了解决现有技术中的不足而提供一体化开关柜智能操控系统，集成开关柜在线监测、环境温湿监测、智能断路器操控与监测、底盘车及接地刀自动控制、弧光保护、保护测控、五防联闭锁功能，本新型通过对开关柜智能化设计，完成了对中压开关柜内部温湿度、绝缘部件的凝露状况、污秽度监测、巡检；通过全景摄像头可视化监控、控制器的智能化报警提示功能，通过开关柜智能化和真空断路器的智能化相互集成结合，独立采集存储运行数据，检测设备缺陷和故障，在缺陷变为故障前发出报警信号，以便采取措施避免事故发生；从根本上解决了中压开关柜智能化监测、巡检、控制、诊断、预警的技术问题；提供了高端智能中压开关柜，并对开关柜进行实时操控、监测、诊断、内外环境巡检，实现无人值守无人巡检可视化安全运行。

[0018] 通过上述技术方案，本新型技术方案的有益效果是：本新型采用真空智能断路器和智能化柜体设计，通过传感器件对绝缘部件的表面特征，特别是绝缘部件的凝露状况、表面污秽沉降积累状况进行监测，实现早期对绝缘部件的凝露、污秽度进行巡检、监测，并配合泄漏电流检测；智能断路器的底盘车电机上增加温度传感器，在底盘车拒堵发生时，通过电机升温过热的监测，确保提早发现底盘车拒堵状况，进一步的通过全景摄像头对开关柜外部环境进行监测；智能化断路器采用压力传感器与非接触电位器配合，对断路器的机械特性进行监测，从而实现整体中压开关柜的智能化；在线监测开关柜中绝缘件凝露、污秽度和泄漏电流；在线监测开关机械特性曲线和参数；在线监测开关量分合闸状态；通过非接触电位器和压力传感器配合监测底盘车位移量，通过底盘车电机温度传感器监测电机过热状况，多种措施确保整体智能化开关柜的运行稳定可靠；通过网络连通的控制系统，实施智

能诊断、历史数据存储、故障报警功能；整柜具备完善的保护、控制、测量、计量、状态监测、通讯功能、状态检修辅助决策功能；本新型的控制系统配有遵循 IEC 61850 标准的通信接口，使智能开关柜与后台监测系统之间形成统一的通讯协议，可实现输出数据与变电站综合自动化系统 IEC61850 协议的无缝对接，以及与电力公司的输变电设备状态检修辅助决策系统无缝对接；本新型具备智能化监测、诊断、预警和操控功能，其结构设计智能化程度高，机械和电气性能好，运行安全可靠，使用寿命长。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本新型实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。

[0020] 图 1 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜主视图示意图；

[0021] 图 2 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜局部放大示意图；

[0022] 图 3 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜绝缘套管表面特征检测示意图；

[0023] 图 4 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜左视图示意图；

[0024] 图 5 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜右视图示意图；

[0025] 图 6 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜底盘车结构示意图；

[0026] 图 7 为本新型实施例所公开的一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜测位组件结构示意图。

[0027] 图中数字和字母所表示的相应部件名称：

[0028] 1. 柜体 2. 母线室 3. 电缆室 4. 仪表室

[0029] 5. 手车室 6. 辅机室 7. 线缆隔腔 8. 仪表隔腔

[0030] 9. 互感器室 10. 智能断路器 11. 底盘车 12. 控制器

[0031] 13. 铜母线 14. 绝缘套管 15. 五防联锁 16. 触头盒

[0032] 17. 固封极柱 18. 上触臂 19. 下触臂 20. 除湿风机

[0033] 21. 温湿传感器 22. 非接触电位器 23. 驱动电机 24. 模拟指示器

[0034] 25. 接地开关 26. 地刀操控器 27. 视窗 28. 液晶触摸屏

[0035] 29. 全景摄像头 30. 电缆线 31. 开合按钮 32. 控制线盒

[0036] 33. 风道 34. 主回路 35. 测温组件 36. 表征检测组件

[0037] 37. 压力传感器 38. 凝露传感器 39. 污秽传感器 40. 洛氏线圈

[0038] 41. 温度传感器

具体实施方式

[0039] 下面将结合本新型实施例中的附图，对本新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本新型保护的范围。

[0040] 根据图 1 至图 7，本新型提供了一种智能中压绝缘表征压力非接触测位开关柜，包括柜体 1、母线室 2、电缆室 3、仪表室 4、手车室 5、辅机室 6、线缆隔腔 7、仪表隔腔 8、互感器室 9、智能断路器 10、底盘车 11、控制器 12、铜母线 13、绝缘套管 14、五防联锁 15、触头盒 16、固封极柱 17、上触臂 18、下触臂 19、除湿风机 20、温湿传感器 21、非接触电位器 22、驱动电机 23、模拟指示器 24、接地开关 25、地刀操控器 26、视窗 27、液晶触摸屏 28、全景摄像头 29、电缆线 30、开合按钮 31、控制线盒 32、风道 33、主回路 34、测温组件 35、表征检测组件 36、压力传感器 37、凝露传感器 38、污秽传感器 39、洛氏线圈 40、温度传感器 41。

[0041] 所述柜体 1 为金属板折弯焊接制造的矩形箱体，所述柜体通过中隔板竖向分隔为前柜和后柜二部分，前柜上下设置有三个铰接同向侧开操作门，所述操作门上设置有操控面板；后柜设置有二个铰接同向检修门；所述前柜顶部焊接固定设置有控制线盒 32，所述前柜内部从上至下分隔设置有仪表室 4、手车室 5、辅机室 6，所述仪表室 4 后侧设置有仪表隔腔 8；所述后柜上下分隔设置有母线室 2 和电缆室 3，所述母线室 2 后侧设置有线缆隔腔 7，所述电缆室 3 内部后侧装配有互感器室 9；所述柜体 1 内设置有多个温湿传感器 21；所述母线室 2 侧面设置有铜母线 13 入口，所述母线室 2 内装配固定设置有触头盒 16，所述触头盒 16 内装配有静触头，所述触头盒平行设置有三个，所述铜母线 13 通过绝缘端子与静触头连接，所述静触头与智能断路器 10 上触臂 18 相对应；所述电缆室 3 底部设置有电缆线 30 入口，所述电缆室 3 内装配固定设置有触头盒 16，所述触头盒 16 内装配有静触头，所述触头盒 16 平行设置有三个，所述静触头通过铜母线 13 与所述电缆线 30、互感器室 9 配接，所述静触头与智能断路器 10 下触臂 19 相对应；所述仪表室 4 内装配有继电器组件和控制器 12，所述仪表室 4 的操作门上设置有液晶触摸屏 28 和全景摄像头 29；所述手车室 5 设置有智能断路器 10，所述智能断路器 10 下方装配有底盘车 11，所述底盘车 11 通过驱动电机 23 驱动，所述驱动电机 23 上装配的温度传感器 41，所述底盘车 11 通过轨道滚动装配在所述手车室 5 底部，所述智能断路器 10 后方设置有固封极柱 17、上触臂 18 和下触臂 19，所述上触臂 18 和下触臂 19 可穿过中隔板与所述母线室 2、电缆室 3 内的静触头相对应锁接，所述上触臂 18、下触臂 19 端部装配有梅花触头，所述上触臂 18、下触臂 19 上设置有绝缘套管 14，所述上触臂 18 和下触臂 19 的绝缘套管 14 外部分别固定装配有环形的表征检测组件 36；所述智能断路器 10 内设置有测温组件 35 和测压组件；所述辅机室 6 内设置有除湿风机 20，所述除湿风机 20 的出口与风道 33 连通，所述风道 33 沿所述柜体 1 的中隔板二侧部焊接固定，所述风道 33 与所述母线室 2、电缆室 3、仪表室 4、手车室 5 相连通；所述电缆室 3 内的中隔板上螺接固定设置有接地开关 25 和地刀操控器 26，所述接地开关 25 通过地刀操控器 26 控制其开断或者关合；所述全景摄像头 29 活动式设置在摆臂上，所述摆臂受控左右摆动，所述全景摄像头 29 为环形全视角设置，自动连续摄取开关柜外部环境图像、液晶触摸屏 28 图像信号和操控面板图像信号；所述操控面板上设置有模拟指示器 24、液晶触摸屏 28、视窗 27、开合按钮 31。

[0042] 所述母线室 2、电缆室 3、辅机室 6、手车室 5 内通过支架螺接设置有温湿传感器 21；所述温湿传感器 21 监测所述柜体 1 内部温度、湿度变化信号；所述温湿传感器 21 与所述控制器 12 信号实时连接。

[0043] 所述控制器 12 包括数据存储模块、智能操控模块、数据处理模块、数据显示模块、保护测控模块、网络通讯模块、环境参量监测模块、智能断路器监测模块；所述控制器 12 内置有智能开关柜管理软件，并控制管理上述各个功能模块工作，所述温湿传感器 21、全景摄像头 29 和智能断路器 10 的控制单元将数据信号传送到所述数据存储模块，由数据处理模块对所述数据存储模块中的数据进行处理，通过智能操控模块按照预置的智能开关柜管理软件对智能断路器监测模块、数据显示模块、保护测控模块、网络通讯模块、环境参量监测模块实时智能化操控；所述数据显示模块与模拟指示器 24 和液晶触摸屏 28 电气信号连接；所述网络通讯模块配有遵循 IEC61850 标准的通信接口，使智能中压开关柜与后台监测系统之间形成统一的通讯协议，可实现输出数据与变电站综合自动化系统 IEC61850 协议的无缝对接，以及与电力公司的输变电设备状态检修辅助决策系统无缝对接。

[0044] 所述智能断路器 10 包括框架、固封极柱 17、操动机构、底盘车 11、航空插座、控制单元、测温组件 35、表征检测组件 36、测位组件、上触臂 18、下触臂 19、梅花触头、面板、主回路 34；所述智能断路器 10 上设置有测温组件 35、表征检测组件 36、测位组件；所述框架内装配有操动机构，所述框架底部装配有底盘车 11，所述框架前方为面板，后方装配有固封极柱 17，所述固封极柱 17 上设有上触臂 18 和下触臂 19，还包括设置于所述上触臂 18 和下触臂 19 前端的测温组件 35，套装设置于所述上触臂 18 和下触臂 19 上的表征检测组件 36；设置于所述固封极柱 17 的底部，用于检测机械特性的测位组件；设置于所述框架内的控制单元；设置于所述框架上的液晶显示仪；所述控制单元分别与所述测温组件 35、表征检测组件 36、测位组件和液晶显示仪相连。

[0045] 所述的智能断路器 10 的表征检测组件 36 为并列三环式结构，所述表征检测组件 36 固定设置有凝露传感器 38、污秽传感器 39 和洛氏线圈 40；所述洛氏线圈 40 设置在中间环，所述凝露传感器 38 和污秽传感器 39 分别设置在所述洛氏线圈 40 的二侧，所述洛氏线圈 40 是一个均匀缠绕在非铁磁性材料上的环形线圈，所述洛氏线圈 40 无磁滞效应、相位误差几乎为零；具有测量和继电保护功能、体积小、重量轻、安全且符合环保要求；所述凝露传感器 38 为环形装配的湿度探测器，所述污秽传感器 39 为环形的红外探测件，所述凝露传感器 38 和污秽传感器 39 通过对绝缘套管 14 外侧表面特征进行实时监测、对比与诊断，确定所述绝缘套管 14 外表面特征数据，并与所述控制器 12 连接。

[0046] 所述智能断路器 10 的测温组件 35 采用无线温度传感器，所述无线温度传感器通过无线方式与所述控制单元信号连接；所述上触臂 18 和下触臂 19 的一端均设有梅花触头，所述测温组件 35 设置在所述上触臂 18 和下触臂 19 靠近梅花触头处，当一次回路通过电流时，测温组件 35 中的无线温度传感器对梅花触头的温度进行直接测量，采用无线传输方式将梅花触头温度的数字化信号实时的传送给断路器的控制单元，具有传输方便快捷、灵活性强的特点。

[0047] 所述测位组件包括操作绝缘子、压力传感器 37、联动机构以及非接触电位器 22，所述压力传感器 37 的一端通过绝缘子与真空灭弧室底部的动导电杆固定连接，另一端通过非接触电位器 22 与所述联动机构连接，所述联动机构的一端安装有一齿轮，所述齿轮与

所述非接触电位器 22 上的转轴齿轮相啮合，由压力传感器 37 输出的力值变化得到真空灭弧室内动、静触头的刚合、刚分点，从而测定动、静触头的磨损程度，通过所述非接触电位器 22 输出的电压变化曲线了解真空灭弧室的开距、超程以及速度等参数，完成真空灭弧室的机械特性在线检测，非接触电位器 22 延长了测位组件的使用寿命；测得的参数以所述压力传感器 37 测得的动、静触点的刚合、刚分点作为基准点，确保参数的真实准确。

[0048] 所述底盘车 11 内的驱动电机 23 上装配有温度传感器 41，通过温度传感器 41 监测所述驱动电机 23 的温度变化信号，所述温度传感器 41 与所述控制单元连接，并将实时的温度信号传送到控制器 12 中，通过对底盘车 11 驱动电机 23 的温度信号监测、对比、诊断，确认所述底盘车 11 的拒堵现象。

[0049] 本新型通过智能开关柜和智能断路器 10，其智能化具体体现在开关柜的控制智能化、操动智能化、监测智能化、数据诊断智能化、巡检智能化、环境参量监测智能化、预警智能化；所述智能断路器 10 通过控制单元实时采集断路器的工作参数，以便对断路器进行分合闸控制、维护和保养，由控制单元对断路器智能化操控；所述底盘车 11 通过地刀操控器 26 实施进出及接地开关 25 分合操作，相关参数实现在线监测的数字化、自动化；底盘车和接地开关实现智能化电动操控。

[0050] 本实用新型的具体操作步骤为：通过智能化管理软件和液晶触摸屏 28 对各项参数进行设置，自动监测柜体 1 内部温湿度信号和外部影像，监测智能断路器 10 的开断和关合状态，同时通过智能断路器 10 内的测温组件 37、表面特征检测组件 36、测位组件对智能断路器 10 的运行状态进行实时监控，通过控制单元与控制器 12 之间的交互通讯，对智能断路器 10 中的工作参数进行实时采集，并实时反应至所述控制单元和控制器 12 中，所述控制单元将由上述各装置中收集到的数据进行处理，并将处理后的数据与所述控制单元中已设有的工作参数标准值进行对比，并将对比结果传送至控制器 12，进一步的输送到所述液晶触摸屏 28 显示，工作人员从所述液晶触摸屏 28 上能够直观的看出所述智能断路器 10 的工作状态，也可以通过全景摄像头 29 远程观察液晶触摸屏 28 的显示状态，便于实时发现问题，便于对智能断路器 10 进行分合闸控制、维护和保养，并能够提供各种信息化参数便于智能化控制；本新型一体化开关柜智能操控系统，集成开关柜在线监测、绝缘套管凝露监测、绝缘套管污秽度监测、智能断路器 10 操控与监测、电动底盘车及接地刀自动控制、弧光保护、保护测控、五防联锁 15 功能，完成了对中压开关柜内部、外部环境参量的监测、巡检、可视化监控、智能化报警提示功能，通过开关柜智能化和断路器的智能化相互集成结合，独立采集存储运行数据，检测设备缺陷和故障，在缺陷变为故障前发出报警信号，以便采取措施避免事故发生；从根本上解决了中压开关柜智能化监测、巡检、控制、诊断、预警的技术问题；提供了高端智能中压开关柜，并对开关柜进行实时操控、监测、诊断、内外环境巡检，实现无人值守无人巡检可视化安全运行。

[0051] 通过上述具体实施例，本新型的有益效果是：本新型采用真空智能断路器和智能化柜体设计，通过传感器件对绝缘部件的表面特征，特别是绝缘部件的凝露状况、表面污秽沉降积累状况进行监测，实现早期对绝缘部件的凝露、污秽度进行巡检、监测，并配合泄漏电流检测；智能断路器的底盘车电机上增加温度传感器，在底盘车拒堵发生时，通过电机升温过热的监测，确保提早发现底盘车拒堵状况，进一步的通过全景摄像头对开关柜外部环境进行监测；智能化断路器采用压力传感器与非接触电位器配合，对断路器的机械特性进

行监测，从而实现整体中压开关柜的智能化；在线监测开关柜中绝缘件凝露、污秽度和泄漏电流；在线监测开关机械特性曲线和参数；在线监测开关量分合闸状态；通过非接触电位器和压力传感器配合监测底盘车位移量，通过底盘车电机温度传感器监测电机过热状况，多种措施确保整体智能化开关柜的运行稳定可靠；通过网络连通的控制系统，实施智能诊断、历史数据存储、故障报警功能；整柜具备完善的保护、控制、测量、计量、状态监测、通讯功能、状态检修辅助决策功能；本新型的控制系统配有遵循 IEC 61850 标准的通信接口，使智能开关柜与后台监测系统之间形成统一的通讯协议，可实现输出数据与变电站综合自动化系统 IEC61850 协议的无缝对接，以及与电力公司的输变电设备状态检修辅助决策系统无缝对接；本新型具备智能化监测、诊断、预警和操控功能，其结构设计智能化程度高，机械和电气性能好，运行安全可靠，使用寿命长。

[0052] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本新型将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

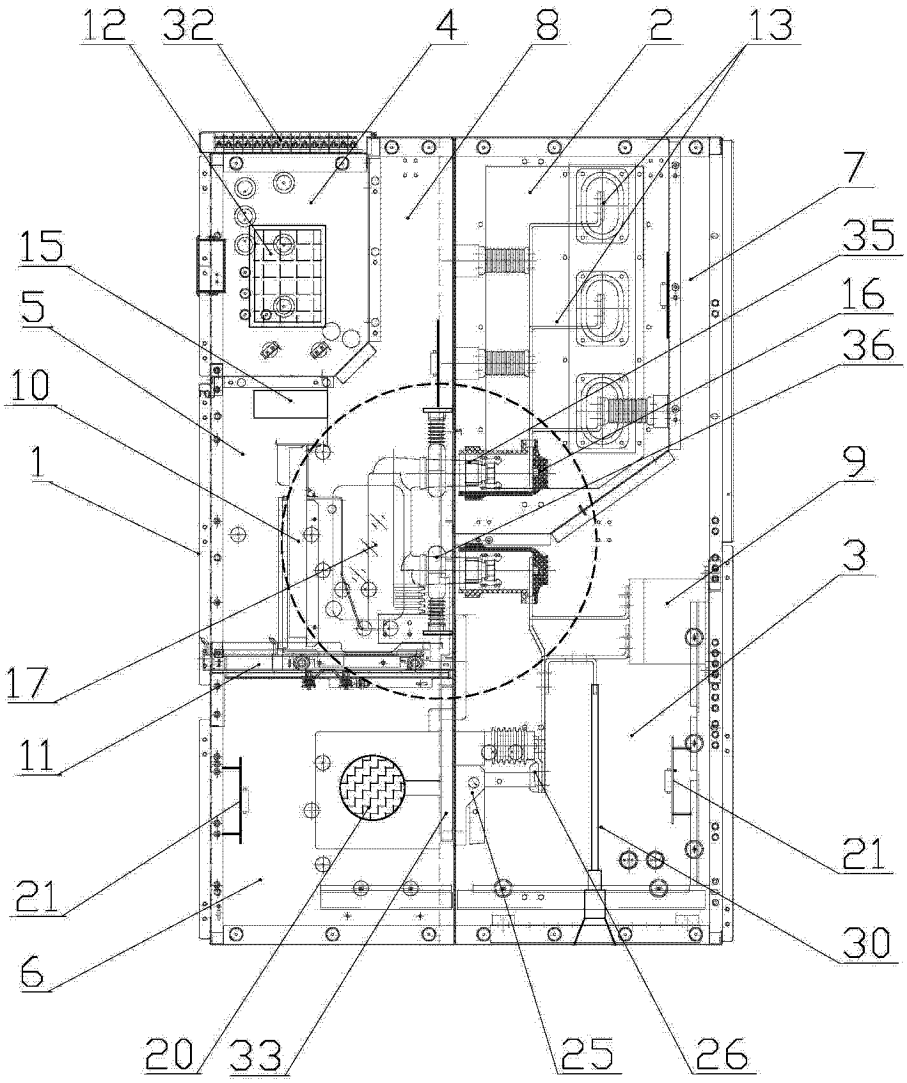


图 1

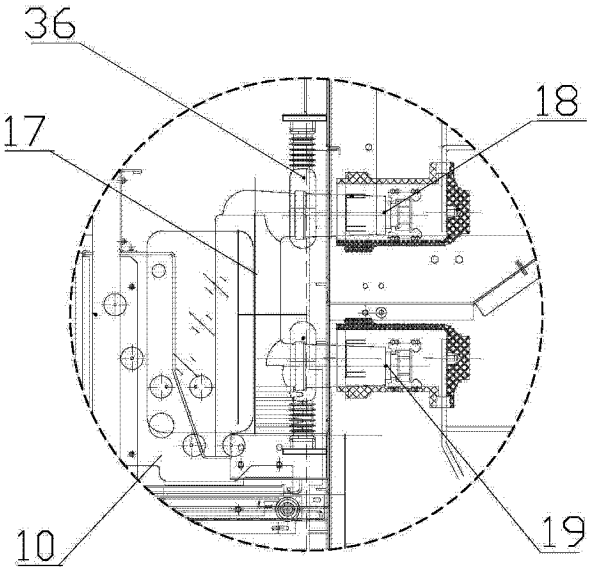


图 2

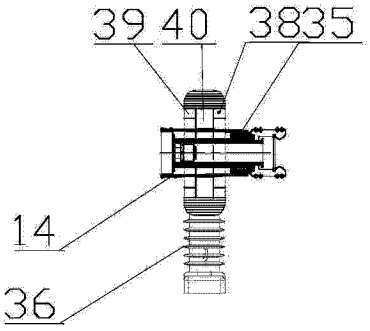


图 3

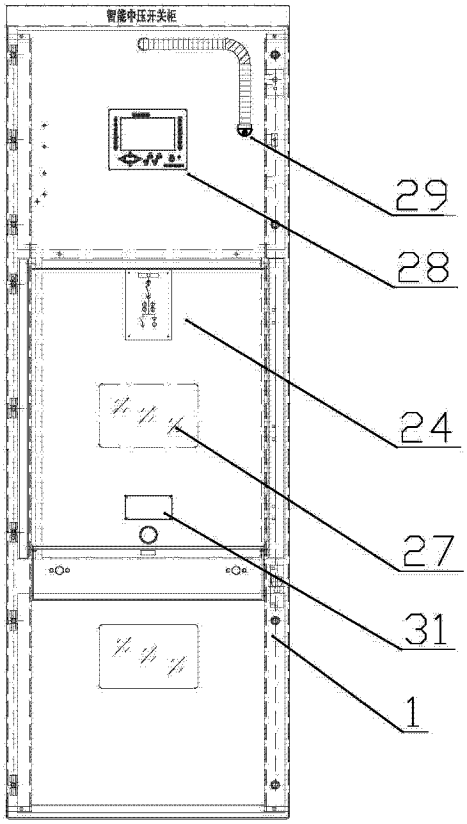


图 4

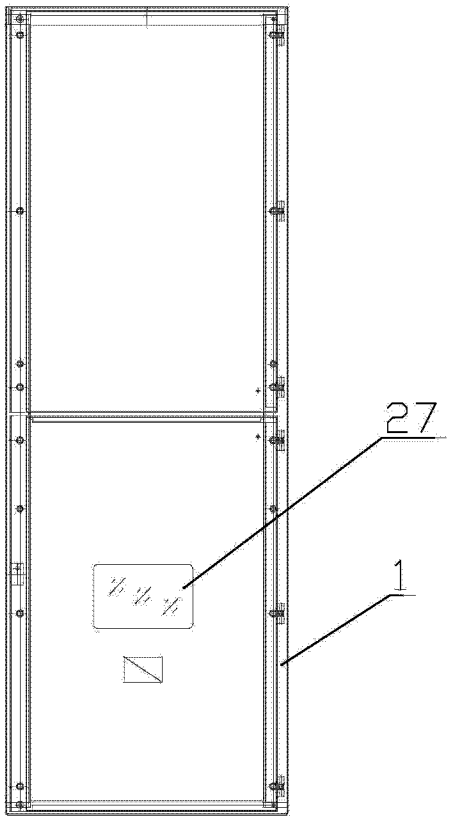


图 5

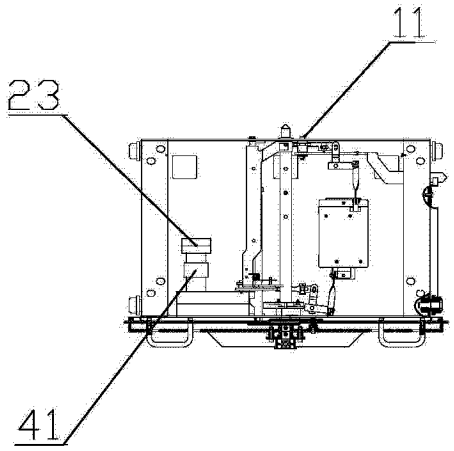


图 6

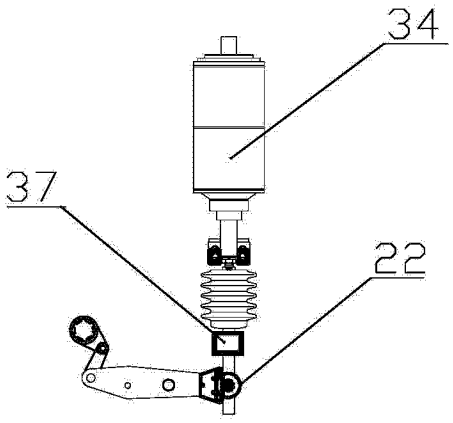


图 7