(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 202917090 U
(45)授权公告日 2013.05.01

(21)申请号 201220499895.4

(22)申请日 2012.09.26

(73)专利权人 沈阳工程学院
地址 110136 辽宁省沈阳市沈阳市沈北新区蒲昌路 18 号

(72)发明人 袁小华 王福镇 王盛辉 张淼 戴宪滨 侯树青 杨志辉

(74)专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司 21109
代理人 李运萍

(51)Int.Cl.
G09B 25/02(2006.01)

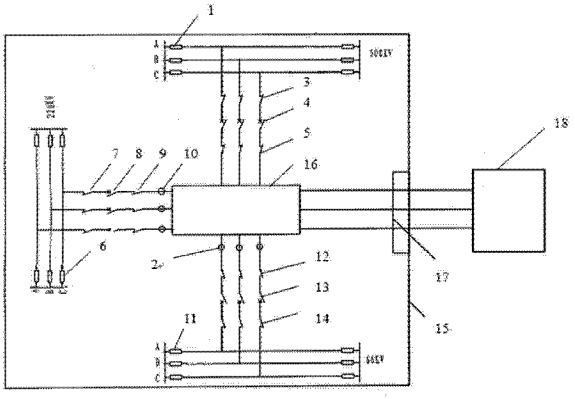
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种动态模拟变电站沙盘装置

(57)摘要

一种动态模拟变电站沙盘装置，包括动态沙盘模型装置、计算机系统控制台、显示装置和工控装置；动态沙盘模型装置包括 500kV 变电站一次设备全物理模型装置、220kV 变电站一次设备全物理模型装置、66kV 变电站一次设备全物理模型装置和主变压器；500kV 变电站一次设备全物理模型装置、220kV 变电站一次设备全物理模型装置、66kV 变电站一次设备全物理模型装置均连接到主变压器；主变压器与工控装置连接，计算机系统控制台与工控装置连接。本实用新型通过将屏幕显示与动态沙盘模型装置相结合，可以根据实际现场情况自行模拟演练，装置中的设备可以根据实际情况进行更换，直观易懂。动态沙盘模型装置、工控网络装置和计算机系统控制台互相配合，完成上传下达的各种任务。



CN 202917090 U

1. 一种动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：包括动态沙盘模型装置、计算机系统控制台、显示装置和工控装置

所述动态沙盘模型装置包括 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置和主变压器；

所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置均连接到主变压器；

所述工控装置是用于计算机系统控制台与动态沙盘模型装置之间通信的装置；

所述计算机系统控制台是用于控制和显示动态沙盘模型装置中的隔离开关开合状态的装置；计算机系统控制台包括计算机和显示装置；

所述主变压器与工控装置连接，计算机系统控制台与工控装置连接。

2. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关和断路器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接主变压器。

3. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 220KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接电流互感器的一端，电流互感器的另一端连接主变压器。

4. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 66KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接电流互感器的一端，电流互感器的另一端连接主变压器。

5. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为圆形钢管柱。

6. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 220KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混凝土。

7. 根据权利要求 1 所述的动态模拟变电站沙盘装置，其特征在于：所述 66KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混泥土。

一种动态模拟变电站沙盘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变电站模型装置，具体是一种动态模拟变电站沙盘装置。

背景技术

[0002] 目前的现有技术中，还没有专门的动态模拟变电站模型，用于高校学生模拟演练和学习，特别是屏幕显示与动态沙盘模型装置相结合的变电站模型属于技术空白。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题，本实用新型提供一种动态模拟变电站沙盘装置，通过屏幕显示和动态沙盘模型装置相结合，模拟实际枢纽变电所。

[0004] 本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种动态模拟变电站沙盘装置，包括动态沙盘模型装置、计算机系统控制台和工控装置；

[0006] 所述动态沙盘模型装置包括 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置和主变压器；

[0007] 所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置均连接到主变压器；

[0008] 所述工控装置是用于计算机系统控制台与动态沙盘模型装置之间通信的装置；

[0009] 所述计算机系统控制台是用于控制和显示动态沙盘模型装置中的隔离开关开合状态的装置；计算机系统控制台包括计算机和显示装置；

[0010] 所述主变压器与工控装置连接，计算机系统控制台与工控装置连接。

[0011] 所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关和断路器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接主变压器。

[0012] 所述 220KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接电流互感器的一端，电流互感器的另一端连接主变压器。

[0013] 所述 66KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，该模型装置的三相线路中，各相线路中均有两个母线绝缘子串联在母线上，隔离开关的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器的一端，断路器的另一端连接另一个隔离开关的一端，该隔离开关另一端连接电流互感器的一端，电流互感器的另一端连接主变压器。

[0014] 所述 500KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为圆形钢管柱。

[0015] 所述 220KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混凝土。

[0016] 所述 66KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混泥土。

[0017] 有益效果 :

[0018] 本实用新型通过将屏幕显示与动态沙盘模型装置相结合,学生可以根据实际现场情况自行模拟演练,本动态模拟变电站沙盘装置中的设备可以根据实际情况进行更换,直观易懂,投资少。通过屏幕显示,学生可以观测到实际变电站的布置情况,并且亲手查找各种间隔、设备、布置等情况,模拟各种设备运行情况和系统故障情况。动态沙盘模型装置、工控网络装置和计算机系统控制台互相配合,可以完成上传下达的各种任务,可用于正确、直观的工作演示,以及真实、生动的教学培训 ;并具有强大的可扩展性,维护、使用极为方便。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的具体实施方式的动态模拟变电站沙盘装置结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型的实施方式做进一步说明。

[0021] 如图 1 所示,本实施方式的动态模拟变电站沙盘装置,包括动态沙盘模型装置 15、计算机系统控制台 18 和工控装置 17。

[0022] 动态沙盘模型装置 15 包括 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置和主变压器 16 ;

[0023] 500KV 变电站一次设备全物理模型装置、220KV 变电站一次设备全物理模型装置、66KV 变电站一次设备全物理模型装置均连接到主变压器 16 ;

[0024] 500KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为圆形钢管柱,220KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混凝土,66KV 变电站一次设备全物理模型装置的母线架构为钢筋混泥土。

[0025] 工控装置 17 是用于计算机系统控制台 18 与动态沙盘模型装置 15 之间通信的装置,工控装置 17 选用 STD5000 系列工业控制计算机,该工业控制计算机包括 STD5799 总线信号匹配板、STD5087 增强型 V40CPU 板、STD5657-BITBUS 网络接口板、STD5372-1-32 路光隔开关量并行输入板和 STD5373-32 路光隔开关量功放输出板,这些集成电路板按照设计、跳线安装在 STD 总线控制机插件箱内。

[0026] 计算机系统控制台 18 是用于控制和显示动态沙盘模型装置 15 中的隔离开关开合状态的装置 ;计算机系统控制台 18 包括计算机和显示装置 ;

[0027] 主变压器 16 与工控装置 17 通过连接导线连接,连接导线选用型号为 LGJ-120,主变压器 16 选用型号为 ODFPS-7500000/500,计算机系统控制台 18 与工控装置 17 连接。

[0028] 500KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关和断路器,母线绝缘子选用型号为 XP—300,隔离开关选用型号为 GW16 — 550DW,断路器选用型号为 HPL550B2,该模型装置的三相线路中,采用型号为 2×NRLH58GJ-1440/120 的母线,各相线路中均有两个母线绝缘子 1 串联在母线上,隔离开关 3 的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上,隔离开关 3 的另一端连接断路器 4 的一端,断路器 4 的另一端连接另一个隔离开关 5 的一端,该隔离开关 5 另一端连接主变压器 16。

[0029] 220KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，母线绝缘子选用型号为 XP—300，隔离开关选用型号为 GW16 — 252DW，断路器选用型号为 HPL245B1，电流互感器选用型号为 LVB-220W3，该模型装置的三相线路中，采用型号为 LF-Φ170/156 的母线，各相线路中均有两个母线绝缘子 6 串联在母线上，隔离开关 7 的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，隔离开关 7 的另一端连接断路器 8 的一端，断路器 8 的另一端连接另一个隔离开关 9 的一端，该隔离开关 9 另一端连接电流互感器 10 的一端，电流互感器 10 的另一端连接主变压器 16。

[0030] 66KV 变电站一次设备全物理模型装置包括母线绝缘子、隔离开关、断路器和电流互感器，母线绝缘子选用型号为 XP--300，隔离开关选用型号为 GW4 — 72.5DW，断路器选用型号为 LTBD145D1/B，电流互感器选用 IOSK-72.5 30VA 型，该模型装置的三相线路中，采用型号为 LF-Φ170/156 的母线，各相线路中均有两个母线绝缘子 11 串联在母线上，隔离开关 14 的一端连接到同一线路的两个母线绝缘子之间的母线上，另一端连接断路器 13 的一端，断路器 13 的另一端连接另一个隔离开关 12 的一端，该隔离开关另一端连接电流互感器 2 的一端，电流互感器 2 的另一端连接主变压器 16。

[0031] 本实施方式的动态沙盘模型装置 15 通过工控网络装置 17，与计算机系统控制台 18 进行通信，计算机系统控制台 18 通过指令控制动态沙盘模型装置 15 中各器件动作：通过计算机系统控制台 18 成批发布开关量输出信号，使动态沙盘模型装置 15 中的单个、部分或全部设备做配合动作，改变动态沙盘模型装置 15 中开关的开合状态、灯信指示、电源通断，使动态沙盘模型装置 15 呈现出与所模拟的实际设备相同的现象；动态沙盘模型装置 15 将自身的状态参数变化反馈给计算机系统控制台 18，刷新显示装置的监控画面：在设备模型上的电动操作，可以改变模型的状态，而反映模型装置时态的继电系统能够实时传送开关量输入信号给工控网络，并上达计算机系统，从而刷新显示装置的画面。

[0032] 动态沙盘模型装置 15 上全部接线的 A、B、C 三相可以分别带有 6、12、24V 直流电，可以模拟送电、验电、挂地线等正常操作，同时可以实现带电挂地线、带负荷拉合刀闸、线路短路等误操作事故现象，上述功能均与计算机系统控制台 18 现有计算机软件系统相配合来实现。

[0033] 本动态模拟变电站沙盘装置提供了运行人员变电站仿真环境。培训人员可以根据受培训人员的具体情况给出培训教案及指导。动态模拟变电站沙盘装置功能从用户使用角度，可以分为： 1、 正常操作培训：由培训人员指定当前模型装置电网设备运行状态环境，各种倒闸操作任务。受培训人员从填操作票、校核操作票、模拟图上模拟操作、正式操作等，逐步得到系统的培训。

[0034] 正常监视培训：受培训人员监视电网的运行变化情况，设置变电站沙盘装置内电气设备状态异常情况，受培训人员根据异常现象进行查找、判别、分析异常情况，达到提高变电站运行值班人员对异常的分析处理能力。 3、故障处理培训：培训人员根据电网运行情况，在电网线路上，变电站母线、变压器等设备上，可设置单相接地、两相短路、两相接地短路、三相短路（对主变压器还可设置变压器绕组匝间短路）等故障类型。启动故障，根据模型装置推出的继电保护动作行为和断路器跳闸情况，让受培训人员进行故障分析和事故处理汇报工作，提高运行人员电网事故分析判断、应急处理、汇报能。同时，本仿真系统提供了在操作过程中由于防误系统失灵，或人为强行违反防误操作规则，造成变电站操作带负

荷拉合刀闸、带电挂接地线、带接地线送 电等严重三防错误，启动电网短路计算、继电保护原理模型、继电保护控制环境模型、进入故障处理模块并反映到界面上仿真环境，使运行人员对违背倒闸操作的防误规则所造成的后果有进一步深刻的认识。 4. 变电站设备巡视培训：本动态模拟变电站沙盘装置采用多媒体制作技术，将变电站内一次真实设备图片、图象输入计算机中，按照变电站各设备巡视范围和巡视检查项目，较为直观的给受培训人员身临现场的感觉。完成运行巡视设备、发生问题、分析判别问题可能的原因和所造成的后果能力的提高。

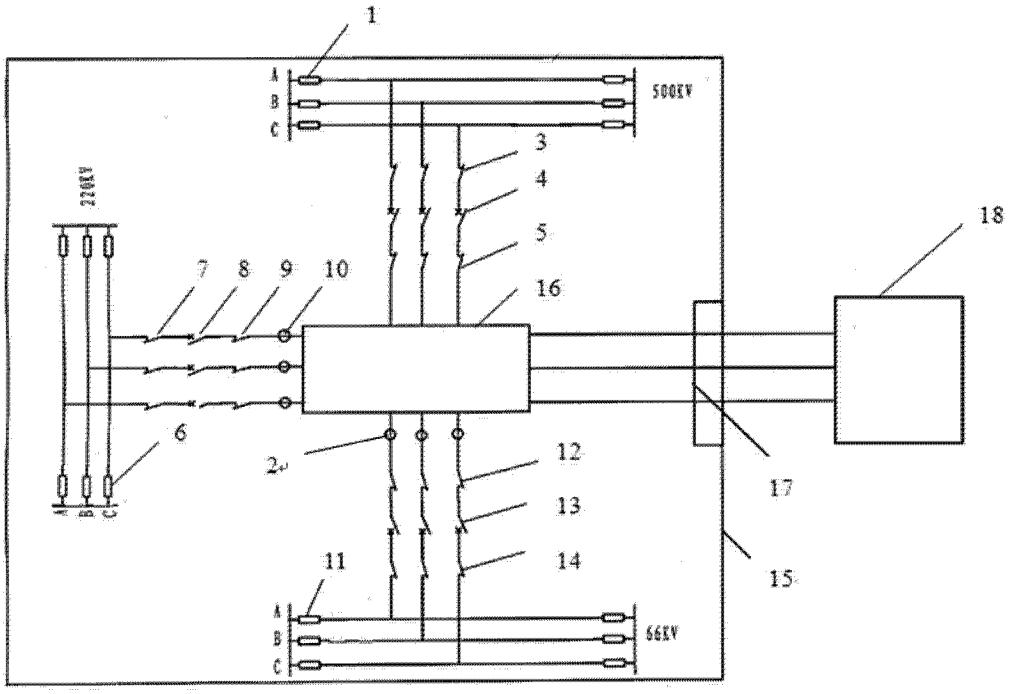


图 1