



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114172274 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202210027081.9

(22) 申请日 2022.01.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114172274 A

(43) 申请公布日 2022.03.11

(73) 专利权人 云南电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发
区云大西路105号

(72) 发明人 周寒英 李浩涛 左黎斌 杨家全
张旭东 何婕 张锡然 杜肖

(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

(51) Int.Cl.

H02J 13/00 (2006.01)

H02J 3/00 (2006.01)

H04L 67/02 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 106953918 A, 2017.07.14

CN 110794872 A, 2020.02.14

US 2012188072 A1, 2012.07.26

田宇;李宇;谢佳.基于视频确认的变电站顺
控操作系统.计算机与现代化.2019,(第05期),
全文.

审查员 姜涛

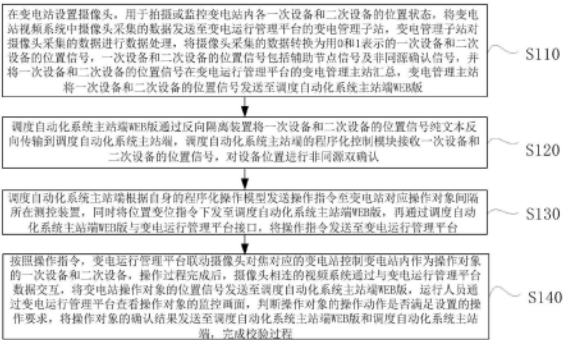
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种电网调控自适应程序化操作方法

(57) 摘要

本申请实施例提供的电网调控自适应程序化操作方法,包括变电管理子站将接收摄像头采集作为操作对象的变电站一次、二次设备位置状态数据,转为0和1的位置信号,变电管理主站通过调度自动化系统主站端WEB版经反向隔离装置将汇总的位置信号反向传输至调度自动化系统主站端,程序化控制模块根据操作模型将操作指令经调度自动化系统主站端WEB版发至变电运行管理平台,变电站按操作指令控制操作对象操作,操作对象位置信号经变电运行管理平台发至调度自动化系统主站端WEB版,操作同时,运行人员根据变电运行管理平台监控画面判断操作对象的运行状态是否满足要求。操作设备位置、运行状态的双确认提高了电网调控自适应程序化操作的可靠性。



1. 一种电网调控自适应程序化操作方法,其特征在于,包括:

在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,将变电站视频系统中所述摄像头采集的数据发送至变电运行管理平台的变电管理子站,所述变电管理子站对所述摄像头采集的数据进行数据处理,将所述摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,所述一次设备和二次设备的位置信号包括辅助节点信号及非同源确认信号,并将所述一次设备和二次设备的位置信号在变电运行管理平台的变电管理主站汇总,所述变电管理主站将所述一次设备和二次设备的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版;

所述调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将所述一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,所述调度自动化系统主站端的程序化控制模块接收所述一次设备和二次设备的位置信号,对设备位置进行非同源双确认;

所述调度自动化系统主站端根据自身的程序化操作模型发送操作指令至变电站对应操作对象间隔所在测控装置,同时将位置变位指令下发至所述调度自动化系统主站端WEB版,再通过所述调度自动化系统主站端WEB版与所述变电运行管理平台接口,将所述操作指令发送至所述变电运行管理平台;

按照所述操作指令,所述变电运行管理平台联动所述摄像头对焦对应的所述变电站控制所述变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备,所述操作过程完成后,所述摄像头相连的所述变电站视频系统通过与所述变电运行管理平台数据交互,将所述变电站操作对象的位置信号发送至所述调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过所述变电运行管理平台查看所述操作对象的监控画面,判断所述操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将所述操作对象的确认结果发送至所述调度自动化系统主站端WEB版和所述调度自动化系统主站端,完成校验过程。

2. 根据权利要求1所述的电网调控自适应程序化操作方法,其特征在于,在所述在变电站设置摄像头前,包括:

搭建变电运行管理平台的变电管理子站以及变电管理主站,调度自动化系统分为调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,将变电运行管理平台与调度自动化系统通信连接。

3. 根据权利要求1所述的电网调控自适应程序化操作方法,其特征在于,在所述按照所述操作指令,所述变电运行管理平台联动所述摄像头对焦对应的所述变电站控制所述变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备前,包括:

变电运行管理平台自动启动操作前预巡,按预巡路径的设置对变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备进行远程检查,运行人员可人工干预远程检查,远程检查结束后,所述变电运行管理平台自动生成操作前预巡视报告,当预巡视报告中显示所述操作对象的位置状态不满足操作条件,所述变电运行管理平台向所述调度自动化系统主站端WEB版及调度自动化主站系统自动发送操作条件不满足的闭锁信号,闭锁程序化操作。

4. 根据权利要求1所述的电网调控自适应程序化操作方法,其特征在于,所述按照所述操作指令,所述变电运行管理平台联动所述摄像头对焦对应的所述变电站控制所述变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备,所述操作过程完成后,所述摄像头相连的所述变电站视频系统通过与所述变电运行管理平台数据交互,将所述变电站操作对象的位置信号

发送至所述调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过所述变电运行管理平台查看所述操作对象的监控画面,判断所述操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将所述操作对象的确认结果发送至所述调度自动化系统主站端WEB版和所述调度自动化系统主站端,完成校验过程,包括:

当所述操作对象为多个时,重复多次所述操作过程以及所述操作过程的所述校验过程;

当所述操作对象的位置状态与所述变电运行管理平台对所述摄像头采集的所述操作对象的位置状态相同时,则进行下一个所述操作对象的操作过程以及校验过程;

当所述操作对象的位置状态与所述变电运行管理平台对所述摄像头采集的所述操作对象的位置状态不同时,所述变电运行管理平台向所述调度自动化系统主站端发送暂停操作指令,所述调度自动化系统主站端对应操作的所述变电站的所述操作对象暂停操作,运行人员查明原因或人工确认后,并反馈确认给所述调度自动化系统主站端后,所述调度自动化系统主站端方可发送操作指令,对应的所述变电站的所述操作对象继续操作;

当所述校验过程中所述操作对象操作动作均满足设置的操作要求时,所述调度自动化系统主站端发送操作完成指令至所述变电站对应的所述变电运行管理平台,所述变电运行管理平台系统自动生成包括操作前设备监控图像、操作时间、操作动作记录、操作后设备监控图像的操作报告。

5. 根据权利要求1所述的电网调控自适应程序化操作方法,其特征在于,所述调度自动化系统主站端根据自身的程序化操作模型发送操作指令至变电站对应操作对象间隔所在测控装置,同时将位置变位指令下发至所述调度自动化系统主站端WEB版,再通过所述调度自动化系统主站端WEB版与所述变电运行管理平台接口,将所述操作指令发送至所述变电运行管理平台,包括:

当所述变电运行平台接收到所述调度自动化系统主站端WEB版发送的操作指令的同一时间段内,所述变电运行平台在发送位置信号至所述调度自动化系统主站端WEB版时,说明所述变电运行管理平台监测到了变电站内的一次设备和二次设备有位置变化,所述调度自动化系统主站端的程序化控制模块判定所述变电站内的一次设备和二次设备将有位置变化,所述调度自动化系统主站端发送检测指令至所述调度自动化系统主站端WEB版,所述调度自动化系统主站端WEB版通过所述变电运行管理平台,控制变电站视频系统中摄像头自动对焦,查看所述变电站内的一次设备和二次设备的位置状态,再由所述变电站对应的所述变电运行管理平台将所述变电站内的一次设备和二次设备的位置信号通过所述调度自动化系统主站端WEB版,发送至所述调度自动化系统主站端。

一种电网调控自适应程序化操作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电网运行监控领域,尤其涉及一种电网调控自适应程序化操作方法。

背景技术

[0002] 电力系统是由发电厂、送变电线路、供配电所和用电等环节组成的电能生产与消费系统。它的功能是将自然界的一次能源通过发电动力装置转化成电能,再经输电、变电和配电将电能供应到各用户。

[0003] 为了确保电力系统稳定可靠的电能供应,现有技术基于电力自动化系统进行电网调控自适应程序化操作,自适应程序化操作基于调度自动化系统中遥测量的大小来判断设备运行状态。其中,电力自动化系统是基于先进的网络通讯、自动化控制、微机继电保护技术以及可靠产品,为用户提供现代化的设备监视控制管理和远程在线监测,确保电力系统稳定可靠供应以及最优化的电力负荷管理灵活多样的系统结构。

[0004] 然而,上述现有技术没有考虑到在实际工程中遥测量传感的实施难度及遥测量的滞后,降低了基于电力自动化系统进行电网调控自适应程序化操作的可靠性。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种电网调控自适应程序化操作方法,以解决电网调控自适应程序化操作可靠性较低的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请实施例公开了如下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请实施例公开了一种电网调控自适应程序化操作方法,包括在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,将变电站视频系统中摄像头采集的数据发送至变电运行管理平台的变电管理子站,变电管理子站对摄像头采集的数据进行数据处理,将摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,一次设备和二次设备的位置信号包括辅助节点信号及非同源确认信号,并将一次设备和二次设备的位置信号在变电运行管理平台的变电管理主站汇总,变电管理主站将一次设备和二次设备的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版;

[0008] 调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,调度自动化系统主站端的程序化控制模块接收一次设备和二次设备的位置信号,对设备位置进行非同源双确认;

[0009] 调度自动化系统主站端根据自身的程序化操作模型发送操作指令至变电站对应操作对象间隔所在测控装置,同时将位置变位指令下发至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版与变电运行管理平台接口,将操作指令发送至变电运行管理平台;

[0010] 按照操作指令,变电运行管理平台联动摄像头对焦对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备,操作过程完成后,摄像头相连的视频系统通过与变电运行管理平台数据交互,将变电站操作对象的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB

版,运行人员通过变电运行管理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程。

[0011] 可选的,在变电站设置摄像头前,包括:

[0012] 搭建变电运行管理平台的变电管理子站以及变电管理主站,调度自动化系统分为调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,将变电运行管理平台与调度自动化系统通信连接。

[0013] 可选的,在按照操作指令,变电运行管理平台联动摄像头对焦对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备前,包括:

[0014] 变电运行管理平台自动启动操作前预巡,按预巡路径的设置对变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备进行远程检查,运行人员可人工干预远程检查,远程检查结束后,变电运行管理平台自动生成操作前预巡视报告,当预巡视报告中显示操作对象的位置状态不满足操作条件,变电运行管理平台向调度自动化系统主站端WEB版及调度自动化主站系统自动发送操作条件不满足的闭锁信号,闭锁程序化操作。

[0015] 可选的,按照操作指令,变电运行管理平台联动摄像头对焦对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备,操作过程完成后,摄像头相连的变电站视频系统通过与变电运行管理平台数据交互,将变电站操作对象的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过变电运行管理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程,包括:

[0016] 当操作对象为多个时,重复多次操作过程以及操作过程的校验过程;

[0017] 当操作对象的位置状态与变电运行管理平台对摄像头采集的操作对象的位置状态相同时,则进行下一个操作对象的操作过程以及校验过程;

[0018] 当操作对象的位置状态与变电运行管理平台对摄像头采集的操作对象的位置状态不同时,变电运行管理平台向调度自动化系统主站端发送暂停操作指令,调度自动化系统主站端对应操作的变电站的操作对象暂停操作,运行人员查明原因或人工确认后,并反馈确认给调度自动化系统主站端后,调度自动化系统主站端方可发送操作指令,对应的变电站的操作对象继续操作;

[0019] 当校验过程中操作对象操作动作均满足设置的操作要求时,调度自动化系统主站端发送操作完成指令至变电站对应的变电运行管理平台,变电运行管理平台系统自动生成包括操作前设备监控图像、操作时间、操作动作记录、操作后设备监控图像的操作报告。

[0020] 可选的,调度自动化系统主站端根据自身的程序化操作模型发送操作指令至变电站对应操作对象间隔所在测控装置,同时将位置变位指令下发至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版与变电运行管理平台接口,将操作指令发送至变电运行管理平台,包括:

[0021] 当变电运行平台接收到调度自动化系统主站端WEB版发送的操作指令的同一时间段内,变电运行平台在发送位置信号至调度自动化系统主站端WEB版时,说明变电运行管理平台监测到了变电站内的一次设备和二次设备有位置变化,调度自动化系统主站端的程序化控制模块判定变电站内的一次设备和二次设备将有位置变化,调度自动化系统主站端发

送检测指令至调度自动化系统主站端WEB版,调度自动化系统主站端WEB版通过变电运行管理平台,控制变电站视频系统中摄像头自动对焦,查看变电站内的一次设备和二次设备的位置状态,再由变电站对应的变电运行管理平台将变电站内的一次设备和二次设备的位置信号通过调度自动化系统主站端WEB版,发送至调度自动化系统主站端。

[0022] 本申请的有益效果为:

[0023] 本申请实施例提供的电网调控自适应程序化操作方法,包括在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,将变电站视频系统中摄像头采集的数据发送至变电运行管理平台的变电管理子站,变电管理子站对摄像头采集的数据进行数据处理,将摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,一次设备和二次设备的位置信号包括辅助节点信号及非同源确认信号,变电管理主站将一次设备和二次设备的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,调度自动化系统主站端的程序化控制模块接收一次设备和二次设备的非同源“双确认”位置信号。调度自动化系统主站端程序化操作模型发送下一个操作指令至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版将操作指令发送至变电运行管理平台,操作指令下发后,变电运行管理平台对对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备完成操作辅助状态确认,操作过程完成后,通过变电运行管理平台,变电站将操作对象的视频反馈位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过变电运行管理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程。通过程序化控制操作过程的每个步骤对于变电站中一次设备和二次设备的位置状态、运行状态的双确认,在程序化控制操作过程中出现通信故障、变电站中一次设备和二次设备故障时,保证了正常的电网调控自适应程序化操作,减少甚至消除了程序化控制操作中运行人员的工作量,提高了基于电力自动化系统进行电网调控自适应程序化操作的可靠性。

[0024] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 图1为本申请实施例提供的一种电网调控自适应程序化操作方法的流程示意图;

[0027] 图2为本申请实施例提供的一种电网调控自适应程序化操作的部分流程示意图;

[0028] 图3为本申请实施例提供的另一种电网调控自适应程序化操作的部分流程示意图;

[0029] 图4为本申请实施例提供的一种程序化操作模型示意图;

[0030] 图5为本申请实施例提供的程序化操作模型导入变电站运行管理平台和调度自动化系统的流程示意图。

具体实施方式

[0031] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0032] 如图2所示,搭建变电运行管理平台的变电管理子站以及变电管理主站,变电管理主站包括地级变电管理主站和省级变电管理主站,调度自动化系统分为调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,将变电运行管理平台与调度自动化系统通信连接。图中I区为生产控制大区的控制区,III区为生产管理区,调度自动化系统主站端WEB版在生产管理区,调度自动化系统主站端在生产控制大区的控制区。

[0033] 参见图1,本申请实施例提供了一种电网调控自适应程序化操作方法,包括如下步骤:

[0034] 步骤S110:在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,参见图2,将变电站视频系统中摄像头采集的数据发送至变电运行管理平台的变电管理子站,变电管理子站对摄像头采集的数据进行数据处理,将摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,一次设备和二次设备的位置信号包括辅助节点信号及非同源确认信号,并将一次设备和二次设备的位置信号在变电运行管理平台的变电管理主站汇总,变电管理主站将一次设备和二次设备的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版。

[0035] 步骤S120:如图2所示,调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,调度自动化系统主站端的程序化控制模块接收一次设备和二次设备的位置信号,对设备位置进行非同源双确认。

[0036] 如图4所示,程序化操作模型为调度自动化系统主站端接收的位置信号的主体一变电站一次设备和二次设备的模型。程序化操作模型中控制预案类型A和控制预案类型B表示程序化操作的方式,控制预案子类型1和控制预案子类型2表示不同类型的变电站采用不同的控制预案子类,预案1、预案2和预案3表示线路由运行转冷备用、冷备用转运行、运行转热备用的状态、倒母线操作、停主变操作,控制开关1、控制开关2、控制开关3和控制开关4表示程序化操作的某一次、二次设备的动作限制条件。调度自动化系统主站端的程序化控制模块根据程序化操作模型生成操作任务,并发送程序化控制指令。

[0037] 在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,变电管理子站对摄像头采集的数据进行数据处理,将摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,并将一次设备和二次设备的位置信号在变电运行管理平台的变电管理主站汇总,变电管理主站将一次设备和二次设备的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,提高了变电运行管理平台提供的位置信号和操作视频的实时性。

[0038] 如图2所示,调度自动化系统主站端包括但不限于测控装置、远动装置、前置机系

统、SCADA (SupervisoryControlAndDataAcquisition,数据采集与监视控制)服务器系统和调度员工作站。如图5所示,在调度自动化系统主站端的测控装置上传测控型号遥控模板,制作输出遥控请求后,分别导入变电运行管理平台和远动装置,其中,cid表示装置模板,Ied表示二次回路实例文件。

[0039] 步骤S130:参见图3,调度自动化系统主站端根据自身的程序化操作模型发送操作指令至变电站对应操作对象间隔所在测控装置,同时将位置变位指令下发至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版与变电运行管理平台接口,将操作指令发送至变电运行管理平台。

[0040] 在一些实施例中,如图3所示,调度自动化系统主站端将程序化操作模型、根据程序化操作模型生成的操作任务以及指令发送至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版可通过信息系统将操作任务发送至变电运行管理平台。

[0041] 在一些实施例中,如图2所示,当变电运行平台接收到调度自动化系统主站端WEB版发送的操作指令的同一时间段内,变电运行平台在发送位置信号至调度自动化系统主站端WEB版时,说明变电运行管理平台监测到了变电站内的一次设备和二次设备有位置变化,调度自动化系统主站端的程序化控制模块判定变电站内的一次设备和二次设备将有位置变化,调度自动化系统主站端发送检测指令至调度自动化系统主站端WEB版,调度自动化系统主站端WEB版通过变电运行管理平台,控制变电站视频系统中摄像头自动对焦,查看变电站内的一次设备和二次设备的位置状态,再由变电站对应的变电运行管理平台将变电站内的一次设备和二次设备的位置信号通过调度自动化系统主站端WEB版,发送至调度自动化系统主站端。通过确保调度自动化系统主站端WEB版接收到的位置信号的准确性,保证了调度自动化系统主站端接收到的位置信号的准确性,进而保证了电网调控自适应程序化操作的可靠性。

[0042] 步骤S140:参见图3,按照操作指令,变电运行管理平台联动摄像头对焦对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备,操作过程完成后,摄像头相连的视频系统通过与变电运行管理平台数据交互,将变电站操作对象的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过变电运行管理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程。

[0043] 在一些实施例中,在按照操作指令,变电运行管理平台对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备完成操作前,如图3所示,变电运行管理平台自动启动操作前预巡,按预巡路径的设置对变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备进行远程检查,运行人员可人工干预远程检查,远程检查结束后,变电运行管理平台自动生成操作前预巡视报告,当预巡视报告中显示操作对象的位置状态不满足操作条件,运行人员通过变电运行管理平台向调度自动化系统主站端WEB版发送操作条件不满足的信号。通过预巡保证了电网调控自适应程序化操作前操作对象的位置状态满足操作条件,降低了操作风险,并使得操作前操作对象位置状态可视化。

[0044] 在一些实施例中,按照操作指令,变电运行管理平台对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备完成操作,操作完成后,通过变电运行管理平台,变电站将操作对象的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过变电运行管

理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程,包括:

[0045] 如图3所示,当操作对象为多个时,重复多次操作过程以及操作过程的校验过程;

[0046] 如图3所示,当操作对象的位置状态与变电运行管理平台对摄像头采集的操作对象的位置状态相同时,则进行下一个操作对象的操作过程以及校验过程;

[0047] 参见图2,当操作对象的位置状态与变电运行管理平台对摄像头采集的操作对象的位置状态不同时,调度自动化系统主站端向变电运行管理平台发送暂停操作指令,变电运行管理平台对应的变电站的操作对象暂停操作,运行人员查明原因或人工确认后,调度自动化系统主站端发送操作指令,变电运行管理平台对应的变电站的操作对象继续操作,保证了电网调控自适应程序化操作安全稳定进行;

[0048] 参见图2和图3,当校验过程中操作对象操作动作均满足设置的操作要求时,调度自动化系统主站端发送操作完成指令至变电站对应的变电运行管理平台,变电运行管理平台系统自动生成包括操作前设备监控图像、操作时间、操作动作记录、操作后设备监控图像的操作报告,通过操作报告可对电网调控自适应程序化操作进行记录,实现了操作过程可视化。

[0049] 由上述实施例可见,本申请实施例提供的电网调控自适应程序化操作方法,包括上行方向:在变电站设置摄像头,用于拍摄或监控变电站内各一次设备和二次设备的位置状态,将变电站视频系统中摄像头采集的数据发送至变电运行管理平台的变电管理子站,变电管理子站对摄像头采集的数据进行数据处理,将摄像头采集的数据转换为用0和1表示的一次设备和二次设备的位置信号,一次设备和二次设备的位置信号包括辅助节点信号及非同源确认信号,并将一次设备和二次设备的非同源“双确认”位置信号在调度自动化主站系统汇总。变电管理主站将一次设备和二次设备的视频位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,调度自动化系统主站端WEB版通过反向隔离装置将一次设备和二次设备的位置信号纯文本反向传输到调度自动化系统主站端,调度自动化系统主站端的程序化控制模块接收一次设备和二次设备的视频位置信号,并与辅助节点位置信号形成比对校核。下行方向,调度自动化系统主站端根据程序化操作模型发送下一操作对象的位置即将变位的指令至调度自动化系统主站端WEB版,再通过调度自动化系统主站端WEB版将操作指令发送至变电运行管理平台,按照操作指令,变电运行管理平台对应的变电站控制变电站内作为操作对象的一次设备和二次设备完成操作前及操作时位置辅助巡视、状态可视化判断,操作过程完成后,通过变电运行管理平台,变电站将操作对象的位置信号发送至调度自动化系统主站端WEB版,运行人员通过变电运行管理平台查看操作对象的监控画面,判断操作对象的操作动作是否满足设置的操作要求,将操作对象的确认结果发送至调度自动化系统主站端WEB版和调度自动化系统主站端,完成校验过程。通过程序化控制操作过程的每个步骤对于变电站中一次设备和二次设备的位置状态、运行状态的“双确认”,在程序化控制操作过程中出现通信故障、变电站中一次设备和二次设备故障时,保证了正常的电网调控自适应程序化操作,减少了程序化控制操作中运行人员的工作量,提高了基于电力自动化系统进行电网调控自适应程序化操作的可靠性。

[0050] 由于以上实施方式均是在其他方式之上引用结合进行说明,不同实施例之间均具

有相同的部分,本说明书中各个实施例之间相同、相似的部分互相参见即可。在此不再详细阐述。

[0051] 需要说明的是,在本说明书中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的电路结构、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种电路结构、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,有语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的电路结构、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0052] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的公开后,将容易想到本申请的其他实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由权利要求的内容指出。

[0053] 以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

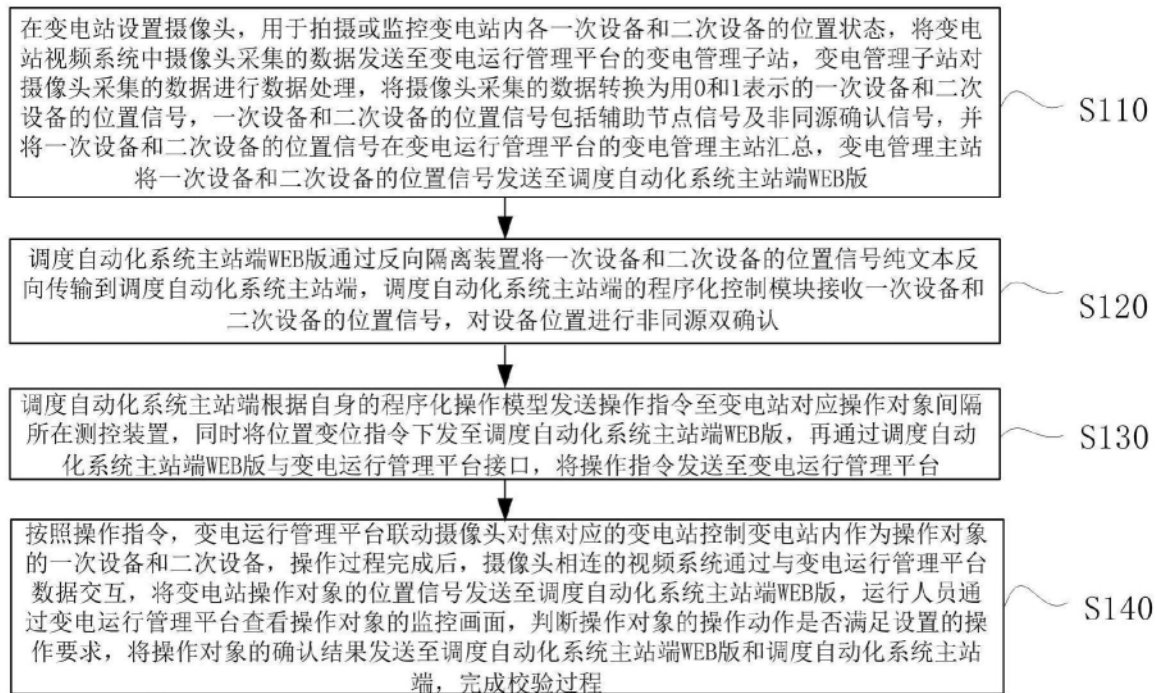


图1

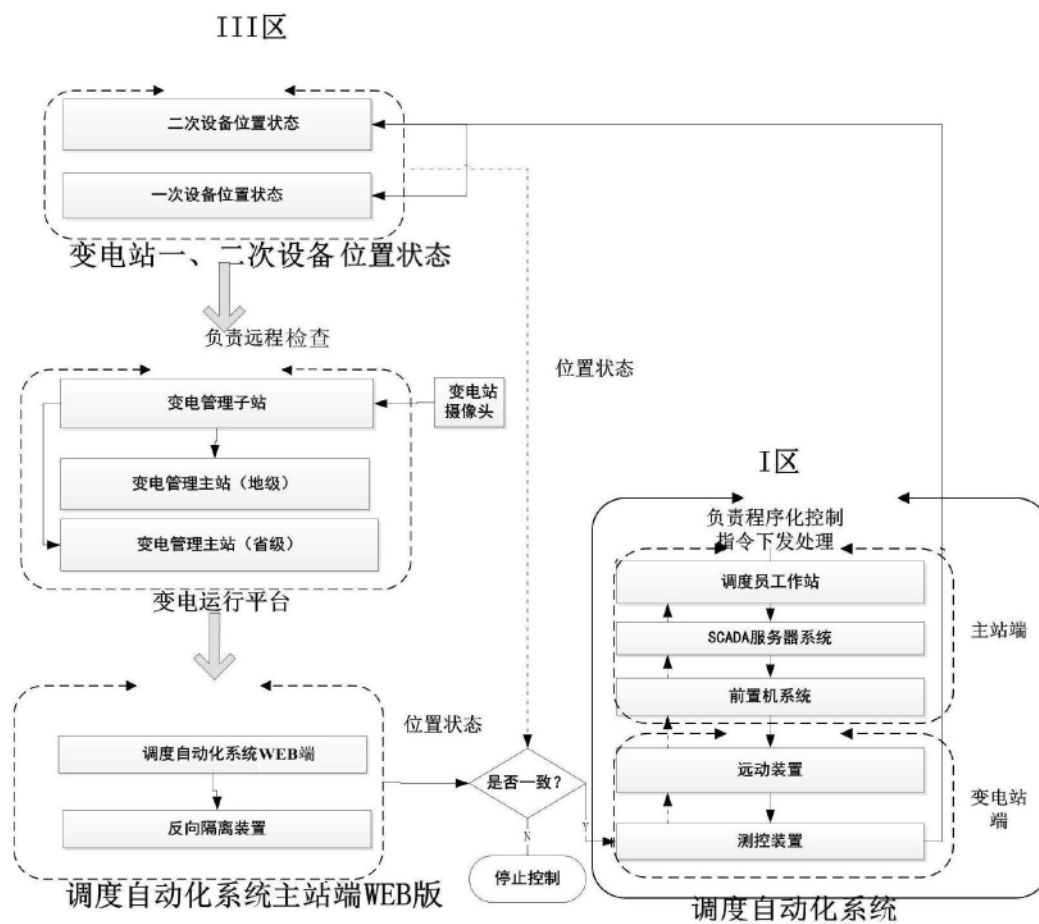


图2

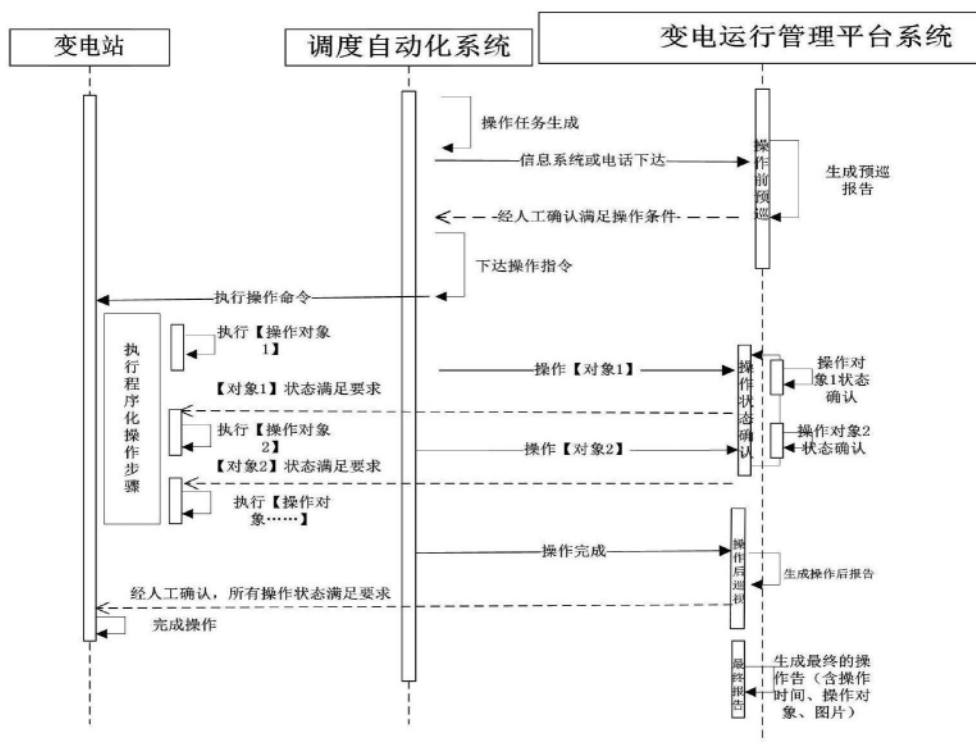


图3

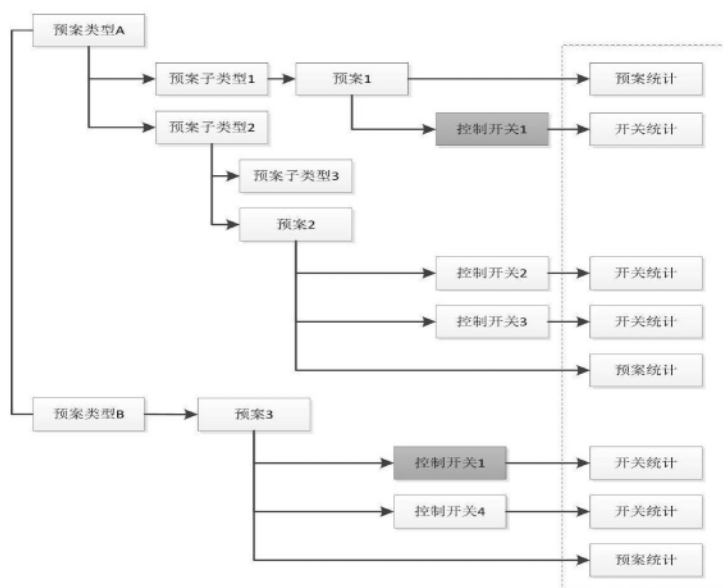


图4

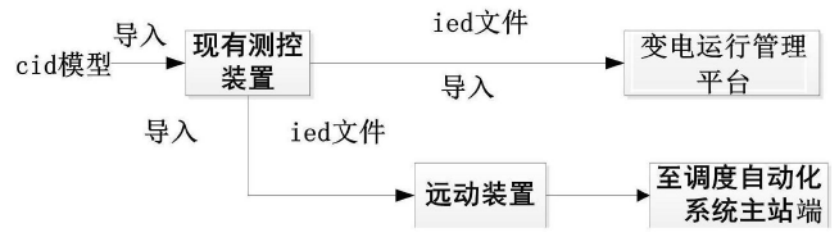


图5