



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104821662 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201510257265.4

(22)申请日 2015.05.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104821662 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网福建省电力有限公司
国网福建省电力有限公司泉州供电公司

(72)发明人 陈厚荣 兰翠芸 陈梅珍 叶安东
潘伟明 王双寿

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204
代理人 张松亭

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 202940643 U,2013.05.15,全文.
CN 102931727 A,2013.02.13,全文.
CN 102591223 A,2012.07.18,全文.
CN 201947061 U,2011.08.24,全文.

审查员 陈新红

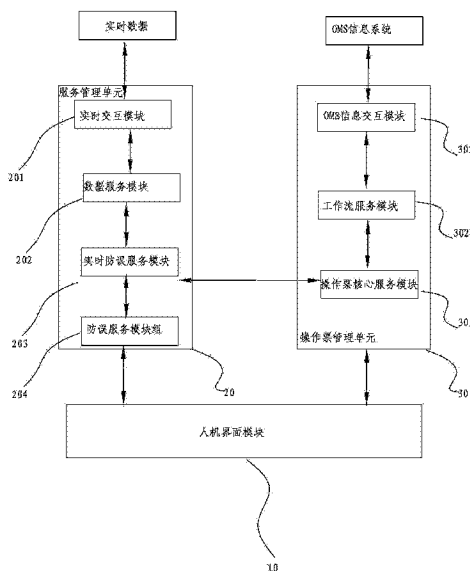
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种多维度智能防误系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种多维度智能防误系统和方法,包括人机界面模块、服务管理单元和操作票管理单元。本发明实现了涵盖变电站站端五防、电网潮流计算、电网拓扑结构分析防误、保障安全的组织措施管理防误等多维度的防误功能,并贯穿于调度指令票、调控遥控操作票的全过程(包括拟写、审核以及执行等各个阶段),形成刚性的闭环管控机制。同时,该功能在日常运维管理及使用方面均体现了智能性、可靠性、安全性、快速性、方便性、可扩展性等要求,实现传统的个人经验型的调控防误管理模式向智能分析型的调控防误管理模式转变,扩大调控运行的安全边际,最大程度降低误调度、误操作的风险。



1. 一种多维度智能防误系统,其特征在于,包括:人机界面模块、服务管理单元和操作票管理单元;

所述操作票管理单元包括OMS信息交互模块、 workflow服务模块和操作票核心服务模块;所述 workflow服务模块用于管理操作票流程,实现调度指令票和遥控操作票的全过程管理;所述操作票核心服务模块用于模拟态下的防误校验操作;所述OMS信息交互模块与OME信息系统进行数据交互;

所述服务管理单元包括实时交互模块、实时防误模块、数据服务模块和防误服务模块组;所述实时交互模块实时读取实时数据并存入数据服务模块并在人机界面模块上展示;

所述人机界面模块为用户提供可视化的操作界面,包括实时态环境和模拟态环境;所述实时态环境和模拟态环境相互隔离;所述人机界面模块进入模拟态环境时,向服务管理单元发送请求防误服务模块组中空闲防误服务模块,由服务管理单元根据防误服务模块组的运行状态分配空闲防误服务模块给当前的人机界面模块进行模拟操作;所述服务管理单元的实时防误模块根据数据服务模块内的规则库对模拟操作进行防误校核后,通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步;所述操作票核心服务模块根据调度指令票和遥控操作票的内容结合实时防误模块对调度指令票和遥控操作票的操作进行模拟预演和防误校核后通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步。

2. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:在模拟态环境下,服务管理单元可以为多个人机界面模块分配防误服务组单元中的不同防误服务组模块,在各个人机界面模块下的操作中数据断面相互独立,使多个人机界面模块同时操作时互不影响。

3. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述模拟态环境包括电网模型、图形和实时运行方式;当实际管辖范围内的电网模型、图形或运行方式发生变化时,通过手动或自动的方式实现模拟态环境与实时态环境的数据同步。

4. 根据权利要求3所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述数据服务模块包括电网模型描述库和/或防误规则描述库和/或操作规则描述库和/或操作术语描述库。

5. 根据权利要求4所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:自动模拟过程中,实时防误模块对人机界面模块上的显示信息自动进行拓扑着色,在图形上实时标示当前的失电区域、带电区域和接地区域。

6. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述实时防误模块包括自动潮流计算功能,实时防误模块将潮流计算结果在人机界面模块上显示。

7. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述实时交互模块实时读取电气岛状态和电器设备间的拓扑关系数据并传输至数据服务模块;所述实时防误模块对电气岛状态和电器设备间的拓扑关系数据进行分析处理实现实时系统拓扑的防误校核,并将处理后的数据传输至人机界面模块进行展示。

8. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述OMS信息交互模块与OME信息系统进行交互的数据包括检修申请单和/或临时方式调整通知单和/或线路工作票。

9. 根据权利要求8所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述操作票核心服务模块根据调度指令票与遥控操作票的信息结合实时防误模块的实时信息进行模拟操作并

在人机交互模块中分步显示有关设备在操作过程中的状态变化并进行模拟实时校核。

10. 根据权利要求4所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述实时防误模块根据数据服务模块的各个库信息将调度指令票与遥控操作票的操作步骤自动分解;自动模拟包括断路器模拟和/或隔离刀闸模拟和/或接地刀闸的分合模拟。

11. 根据权利要求10所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述实时系统拓扑的防误校核包括断路器操作的防误校核和/或隔离刀闸操作的防误校核和/或接地刀闸操作的防误校核;

所述断路器操作的防误校核包括合环提示和/或解环提示和/或负荷失点提示和/或带接地合开关提示和/或变压器各侧开关操作提示和/或变压器中性点地刀提示和/或3/2接线开关操作顺序提示;

所述隔离刀闸操作的防误校核包括带接地合刀闸提示和/或带电分合刀闸提示和/或非等电位分合刀闸提示和/或分合旁路刀闸提示和/或刀闸操作顺序提示;

所述接地刀闸操作的防误校核包括带电合接地刀闸提示和/或带刀闸合接地刀闸提示和/或带电压合接地刀闸提示。

12. 根据权利要求1所述的一种多维度智能防误系统,其特征在于:所述调度指令票与遥控指令票的任务和内容以文字方式在人机交互模块中显示。

一种多维度智能防误系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能防误系统和方法,特别是涉及一种维度智能防误系统和方法。

背景技术

[0002] 在县域110kV变电站调控业务集约至地调以及推进调控中心远方遥控操作的背景下,调控运行对防误的要求大为提高。以往调控运行的防误基本上仅依靠变电站站端五防以及调度员的个人经验判断,防误水平较低。国内外同类研究、同类技术一般存在以下问题:一是防误维度较为单一,即没有充分、统筹考虑调控运行安全防误的各个维度,如未考虑非典型间隔的防误需求,风险辨识机制未能通过系统功能纳入防误管控范围;二是防误功能的实现非智能化,如有的项目在潮流安全校核方面,需要通过PAS(潮流计算软件)进行人工模拟操作;三是各个防误功能的实现呈现离散状,集中五防、检修申请单/工作票流程核对等等每个防误功能都需要调控运行人员逐一进行模拟校验,实用化程度低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术之不足,提供一种多维度智能防误系统和方法,实现简便的对变电站进行防误操作及模拟预判。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种多维度智能防误系统,包括:人机界面模块、服务管理单元和操作票管理单元;

[0005] 所述操作票管理单元包括OMS信息交互模块、 workflow服务模块和操作票核心服务模块;所述 workflow服务模块用于管理操作票流程,实现调度指令票和遥控操作票的全过程管理;所述操作票核心服务模块用于模拟态下的防误校验操作;所述OMS信息交互模块与OME信息系统进行数据交互;

[0006] 所述服务管理单元包括实时交互模块、实时防误模块、数据服务模块和防误服务模块组;所述实时交互模块实时读取实时数据并存入数据服务模块并在人机界面模块上展示;

[0007] 所述人机界面模块为用户提供可视化的操作界面,包括实时态环境和模拟态环境;所述实时态环境和模拟态环境相互隔离;所述人机界面模块进入模拟态环境时,向服务管理单元发送请求防误服务模块组中空闲防误服务模块,由服务管理单元根据防误服务模块组的运行状态分配空闲防误服务模块给当前的人机界面模块进行模拟操作;所述服务管理单元的实时防误模块根据数据服务模块内的规则库对模拟操作进行防误校核后,通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步;所述操作票核心服务模块根据调度指令票和遥控操作票的内容结合实时防误模块203对调度指令票和遥控操作票的操作进行模拟预演和防误校核后通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步。

[0008] 优选的,在模拟态环境下,服务管理单元可以为多个人机界面模块分配防误服务模块组204中的不同防误服务模块,在各个人机界面模块下的操作中数据断面相互独立,使

多个人机界面模块同时操作时互不影响。

[0009] 优选的,所述模拟态环境包括电网模型、图形和实时运行方式;当实际管辖范围内的电网模型、图形或运行方式发生变化时,通过手动或自动的方式实现模拟态环境与实时态环境的数据同步。

[0010] 优选的,所述数据服务模块包括电网模型描述库和/或防误规则描述库和/或操作规则描述库和/或操作术语描述库。

[0011] 优选的,所述自动模拟过程中,实时防误模块对人机界面模块上的显示信息自动进行拓扑着色,在图形上实时标示当前的失电区域、带电区域和接地区域。

[0012] 优选的,所述实时防误模块包括自动潮流计算功能,实时防误模块将潮流计算结果在人机界面模块上显示。

[0013] 优选的,所述实时交互模块实时读取电气岛状态和电器设备间的拓扑关系数据并传输至数据服务模块;所述实时防误模块对电气岛状态和电器设备间的拓扑关系数据进行分析处理实现实时系统拓扑的防误校核,并将处理后的数据传输至人机界面模块进行展示。

[0014] 优选的,所述OMS信息交互模块与OME信息系统进行交互的数据包括检修申请单和/或临时方式调整通知单和/或线路工作票。

[0015] 优选的,所述操作票核心服务模块根据调度指令票与遥控操作票的信息结合实时防误模块的实时信息进行模拟操作并在人机交互模块中分步显示有关设备在操作过程中的状态变化并进行模拟实时校核。

[0016] 优选的,所述实时防误模块根据数据服务模块的各个库信息将调度指令票与遥控操作票的操作步骤自动分解;所述自动模拟包括断路器模拟和/或隔离刀闸模拟和/或接地刀闸的分合模拟。

[0017] 优选的,所述实时系统拓扑的防误校核包括断路器操作的防误校核和/或隔离刀闸操作的防误校核和/或接地刀闸操作的防误校核;

[0018] 所述断路器操作的防误校核包括合环提示和/或解环提示和/或负荷失点提示和/或带接地合开关提示和/或变压器各侧开关操作提示和/或变压器中性点地刀提示和/或3/2接线开关操作顺序提示;

[0019] 所述隔离刀闸操作的防误校核包括带接地合刀闸提示和/或带电分合刀闸提示和/或非等电位分合刀闸提示和/或分合旁路刀闸提示和/或刀闸操作顺序提示;

[0020] 所述接地刀闸操作的防误校核包括带电合接地刀闸提示和/或带刀闸合接地刀闸提示和/或带电压合接地刀闸提示。

[0021] 优选的,所述调度指令票与遥控指令票的任务和内容以文字方式在人机交互模块中显示。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] (1) 倒闸操作与申请单、工作票闭环管理的安全防误机制。将检修工作任务纳入防误机制,防止在同一设备涉及多项检修工作情况下,因某项检修工作未办结而误送电造成的人身或设备伤害事件。

[0024] (2) 电气拓扑防误校核机制。根据电气设备拓扑关系、遥测及遥信息实现设备状态识别和操作防误闭锁,解决了多侧电源线路、T接线路操作时之间的复杂闭锁关系,避免了

电气误操作事件的发生。

[0025] (3)潮流安全校核机制。获取电网调控系统相关状态量的状态、相关模拟量的量测值、现场微机五防系统虚遥信状态信息,以及交换用于互锁调控远方操作和五防就地操作的软节点信号,进行五防闭锁逻辑判断,利用采集量进行设备运行状态的智能辨识,在智能推理模型基础上形成防误判断结论。

[0026] (4)风险辨识机制。实际操作时,防误界面实现现场微机五防系统解闭锁状态信息(全站、间隔、单一设备)的上送,根据该设备特性定义其风险辨识规则,实现对设备的操作闭锁,并进行相应的安全提示。

[0027] (5)完善调控操作管理模块与PAS模块、SCADA模块、OMS系统以及集中五防系统的接口功能,一次模拟校验就能完成上述所有防误功能的校验,即单一通过调控操作管理模块对所有防误要求的集中实现。

附图说明

[0028] 图1是本发明的结构图。

具体实施方式

[0029] 实施例

[0030] 参见图1所示,本发明的一种多维度智能防误系统,其特征在于,包括:人机界面模块10、服务管理单元20和操作票管理单元30;

[0031] 所述操作票管理单元30包括OMS信息交互模块301、 workflow服务模块302和操作票核心服务模块303;所述 workflow服务模块302用于管理操作票流程,实现调度指令票和遥控操作票的全过程管理;所述操作票核心服务模块303用于模拟态下的防误校验操作;所述OMS信息交互模块301与OME信息系统进行数据交互;

[0032] 所述服务管理单元20包括实时交互模块201、实时防误模块203、数据服务模块202和防误服务模块组204;所述实时交互模块201实时读取实时数据并存入数据服务模块202并在人机界面模块10上展示;

[0033] 所述人机界面模块10为用户提供可视化的操作界面,包括实时态环境和模拟态环境;所述实时态环境和模拟态环境相互隔离;所述人机界面模块10进入模拟态环境时,向服务管理单元发送请求防误服务模块组204中空闲额防误服务模块,由服务管理单元20根据防误服务模块组204的运行状态分配空闲防误服务模块给当前的人机界面模块10进行模拟操作;所述服务管理单元20的实时防误模块203根据数据服务模块202内的规则库对模拟操作进行防误校核后,通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步;所述操作票核心服务模块303根据调度指令票和遥控操作票的内容结合实时防误模块203对调度指令票和遥控操作票的操作进行模拟预演和防误校核后通过实时态环境将模拟态环境下的操作与实时状态同步。

[0034] 更进一步,在模拟态环境下,服务管理单元20可以为多个人机界面模块10分配防误服务模块组204中的不同防误服务模块,在各个人机界面模块10下的操作中数据断面相互独立,使多个人机界面模块10同时操作时互不影响。

[0035] 更进一步,所述模拟态环境包括电网模型、图形和实时运行方式;当实际管辖范围

内的电网模型、图形或运行方式发生变化时,通过手动或自动的方式实现模拟态环境与实时态环境的数据同步。

[0036] 更进一步,所述数据服务模块202包括电网模型描述库和/或防误规则描述库和/或操作规则描述库和/或操作术语描述库。

[0037] 更进一步,所述自动模拟过程中,实时防误模块203对人机界面模块上的显示信息自动进行拓扑着色,在图形上实时标示当前的失电区域、带电区域和接地区域。

[0038] 更进一步,所述实时防误模块203包括自动潮流计算功能,实时防误模块203将潮流计算结果在人机界面模块上显示。

[0039] 更进一步,所述实时交互模块201实时读取电气岛状态和电气设备间的拓扑关系数据并传输至数据服务模块;所述实时防误模块203对电气岛状态和电气设备间的拓扑关系数据进行分析处理实现实时系统拓扑的防误校核,并将处理后的数据传输至人机界面模块进行展示。

[0040] 更进一步,所述OMS信息交互模块301与OME信息系统进行交互的数据包括检修申请单和/或临时方式调整通知单和/或线路工作票。

[0041] 更进一步,所述操作票核心服务模块303根据调度指令票与遥控操作票的信息结合实时防误模块203的实时信息进行模拟操作并在人机交互模块中分步显示有关设备在操作过程中的状态变化并进行模拟实时校核。

[0042] 更进一步,所述实时防误模块203根据数据服务模块的各个库信息将调度指令票与遥控操作票的操作步骤自动分解;所述自动模拟包括断路器模拟和/或隔离刀闸模拟和/或接地刀闸的分合模拟。

[0043] 更进一步,所述实时系统拓扑的防误校核包括断路器操作的防误校核和/或隔离刀闸操作的防误校核和/或接地刀闸操作的防误校核;

[0044] 所述断路器操作的防误校核包括合环提示和/或解环提示和/或负荷失点提示和/或带接地合开关提示和/或变压器各侧开关操作提示和/或变压器中性点地刀提示和/或3/2接线开关操作顺序提示;

[0045] 所述隔离刀闸操作的防误校核包括带接地合刀闸提示和/或带电分合刀闸提示和/或非等电位分合刀闸提示和/或分合旁路刀闸提示和/或刀闸操作顺序提示;

[0046] 所述接地刀闸操作的防误校核包括带电合接地刀闸提示和/或带刀闸合接地刀闸提示和/或带电压合接地刀闸提示。

[0047] 更进一步,所述调度指令票与遥控指令票的任务和内容以文字方式在人机交互模块10中显示。

[0048] 上述实施例仅用来进一步说明本发明的一种多维度智能防误系统和方法,但本发明并不局限于实施例,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均落入本发明技术方案的保护范围内。

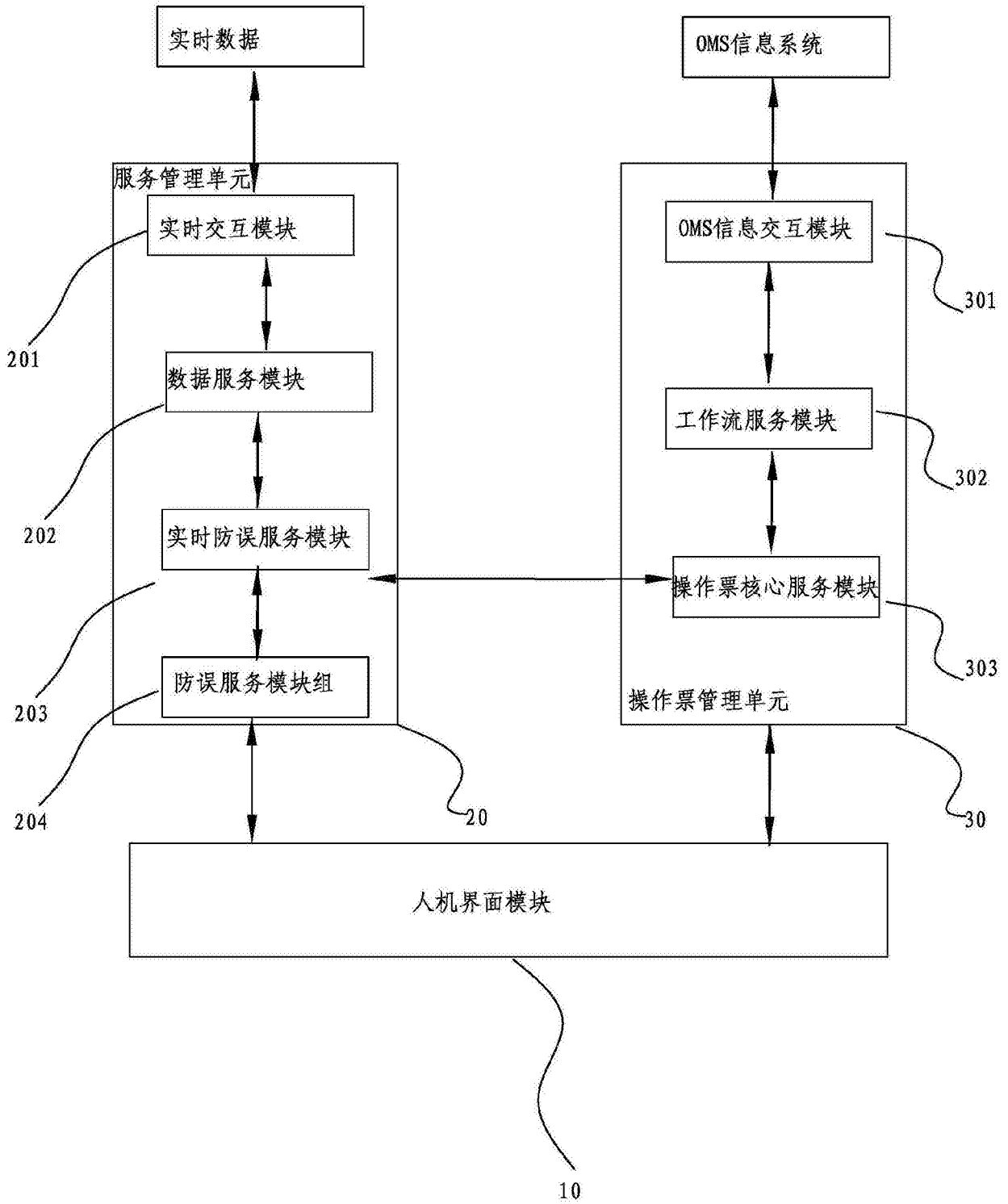


图1