(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109818802 A
(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201910135961.6

(22)申请日 2019.02.25

(71)申请人 四川师范大学
地址 610000 四川省成都市锦江区静安路5号

(72)发明人 万星 徐若彤 王浩洋

(74)专利代理机构 汉中市铭源专利代理事务所（普通合伙）61235
代理人 杨悦

(51)Int.Cl.
H04L 12/24(2006.01)
H04L 12/26(2006.01)

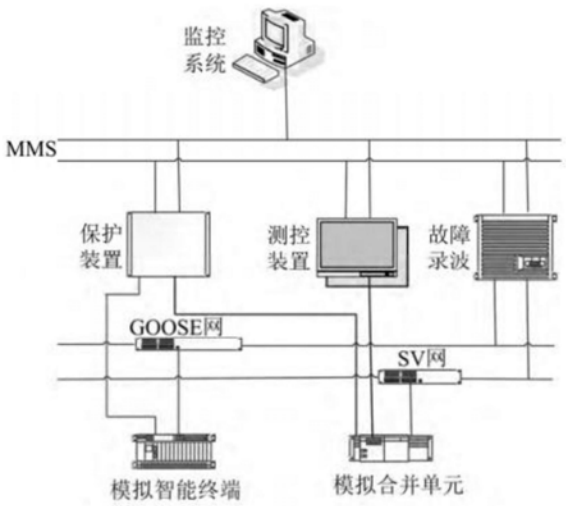
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

智能变电站二次设备仿真系统

(57)摘要

本发明公开了智能变电站二次设备仿真系统，包括过程层设备、间隔层设备和站控层设备，所述过程层设备、所述间隔层设备和所述站控层设备之间通过母线连接，所述过程层设备包括模拟智能终端和模拟合并单元，所述间隔层设备包括保护装置、监控装置和故障录波装置，所述站控层设备包括监控系统，所述故障录波装置内置网络记录分析仪，所述过程层设备、所述间隔层设备合理放置在同一智能组件柜内。本文智能终端、合并单元一体化装置，有效缩减就地智能控制柜体积及数量，节省就地柜投资，减少占地面积。



CN 109818802 A

1.智能变电站二次设备仿真系统，包括过程层设备、间隔层设备和站控层设备，所述过程层设备包括模拟智能终端和模拟合并单元，所述间隔层设备包括保护装置、监控装置和故障录波装置，所述站控层设备包括监控系统，

所述监控系统通过移动多媒体信息业务系统网络连接所述保护装置、所述监控装置和所述故障录波装置，所述保护装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络连接所述模拟智能终端和所述模拟合并单元，所述模拟智能终端通过计算机技术与Goose网连接，所述监控装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络连接所述模拟合并单元，所述故障录波装置通过所述Goose网和SV网连接所述模拟合并单元，所述故障录波装置内置网络记录分析仪，

所述过程层设备、所述间隔层设备和所述站控层设备之间通过母线连接，所述母线通过母联连接，所述过程层设备、所述间隔层设备合理放置在同一智能组件柜内，所述智能组件柜内包括线路智能组件柜、母线智能组件柜、母联智能组件柜、风电一线保护测控柜、母线保护柜、母线测控柜和母联保护测控柜，所述线路智能组件柜和所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的上端部位，所述母联智能组件柜和所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的中间部位，所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜位于所述智能组件柜内的下端部位。

2.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：SCD设计采用二维模拟仿真，不通用组态、第三方控件方式。

3.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述故障录波装置与所述网络记录分析仪整合为一体化装置。

4.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述监控系统设有输入键盘和液晶显示屏。

5.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述移动多媒体信息业务系统网络、所述Goose网和所述SV网通过计算机技术连接。

6.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述线路智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位，所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。

7.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述母联智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位，所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。

8.根据权利要求1所述的智能变电站二次设备仿真系统，其特征是：所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜为从左到右的顺序放置在所述智能组件柜内的下端部位。

智能变电站二次设备仿真系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能变电站,具体涉及智能变电站二次设备仿真系统。

背景技术

[0002] 智能变电站仿真培训系统基于IEC61850标准,涉及到通用模拟IED、SCD文件配置、通信规约等方面的内容,对于变电站运维人员学习掌握有一定的难度。采用可视化方法设计能够为变电运行以及检修人员培训提供相应的借鉴,有利于更好地掌握智能变电站的运行和检修技术。目前,220kV智能变电站仿真系统可视化研究是将二次设备真实的模拟出来,但是仿真单元庞大,系统的维护量大,可视化建模复杂。现有的商用实时仿真系统主要面向实验研究和分析测试,很少用来进行智能变电站的相关培训。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种智能变电站二次设备仿真系统。

[0004] 根据本申请实施例提供的技术方案,智能变电站二次设备仿真系统,包括过程层设备、间隔层设备和站控层设备,所述过程层设备包括模拟智能终端和模拟合并单元,所述间隔层设备包括保护装置、监控装置和故障录波装置,所述站控层设备包括监控系统,所述监控系统通过移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述保护装置、所述监控装置和所述故障录波装置,所述保护装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述模拟智能终端和所述模拟合并单元,所述模拟智能终端通过计算机技术与Goose网连接,所述监控装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述模拟合并单元,所述故障录波装置通过所述Goose网和SV网连接所述模拟合并单元,所述故障录波装置内置网络记录分析仪,所述过程层设备、所述间隔层设备和所述站控层设备之间通过母线连接,所述母线通过母联连接,所述过程层设备、所述间隔层设备合理放置在同一智能组件柜内,所述智能组件柜内包括线路智能组件柜、母线智能组件柜、母联智能组件柜、风电一线保护测控柜、母线保护柜、母线测控柜和母联保护测控柜,所述线路智能组件柜和所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的上端部位,所述母联智能组件柜和所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的中间部位,所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜位于所述智能组件柜内的下端部位。

[0005] 本发明中,SCD设计采用二维模拟仿真,不通用组态、第三方控件方式。

[0006] 本发明中,所述故障录波装置与所述网络记录分析仪整合为一体化装置。

[0007] 本发明中,所述监控系统设有输入键盘和液晶显示屏。

[0008] 本发明中,所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)、所述Goose网和所述SV网通过计算机技术连接。

[0009] 本发明中,所述线路智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位,所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。

[0010] 本发明中,所述母联智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位,所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。

[0011] 本发明中,所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜为从左到右的顺序放置在所述智能组件柜内的下端部位。

[0012] 综上所述,本申请的有益效果:智能变电站作为科学技术快速发展的产物,对电力行业以及社会的发展均具有重要意义。而二次设备作为智能变电中的重要组成部分,直接关系着整个变电站的运行,所以,想要确保整个智能变电站正常的运行,必须要提升二次设备运行状态监测的效果。本文基于智能变电站的二次设备提出了多媒体技术可视化研究的同时,进一步通过集成优化整合,提升了设备的集成度,又满足运行维护要求,能够进一步提高智能变电站的智能化、数字化、信息化,保障智能变电站运行的安全性和稳定性。智能终端、合并单元一体化装置,有效缩减就地智能控制柜体积及数量,节省就地柜投资,减少占地面积;合一装置成本仅比单独一台设备成本稍有增加,所以投资有近50%的缩减;且合一装置可在源端实现GOOSE和SV共端口,减少过程层交换机的配置成本。

附图说明

[0013] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0014] 图1为智能变电站培训系统架构示意图;

[0015] 图2为220kV智能组件柜内部结构示意图;

[0016] 图3为SCD可视化;

[0017] 图4为故障录波及网络分析结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0019] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0020] 请参考图1、图2、图3和图4,智能变电站二次设备仿真系统,包括过程层设备、间隔层设备和站控层设备,所述过程层设备包括模拟智能终端和模拟合并单元,所述间隔层设备包括保护装置、监控装置和故障录波装置,所述站控层设备包括监控系统,所述监控系统通过移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述保护装置、所述监控装置和所述故障录波装置,所述保护装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述模拟智能终端和所述模拟合并单元,所述模拟智能终端通过计算机技术与Goose网连接,所述监控装置通过所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)连接所述模拟合并单元,所述故障录波装置通过所述Goose网和SV网连接所述模拟合并单元,所述故障录波装置内置网络记录分析仪,所述过程层设备、所述间隔层设备和所述站控层设备之间通过母线连接,所述母线通过母联连接,所述过程层设备、所述间隔层设备合理放置在同一智能组件柜内,所述智能组件柜内包括线路智能组件柜、母线智能组件柜、母联智能组件柜、风电一线保护测

控柜、母线保护柜、母线测控柜和母联保护测控柜，所述线路智能组件柜和所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的上端部位，所述母联智能组件柜和所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的中间部位，所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜位于所述智能组件柜内的下端部位。SCD设计采用二维模拟仿真，不通用组态、第三方控件方式。所述故障录波装置与所述网络记录分析仪整合为一体化装置。所述监控系统设有输入键盘和液晶显示屏。所述移动多媒体信息业务系统网络(MMS网络)、所述Goose网和所述SV网通过计算机技术连接。所述线路智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位，所述母线智能组件柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。所述母联智能组件柜位于所述智能组件柜内的左侧部位，所述风电一线保护测控柜位于所述智能组件柜内的右侧部位。所述母线保护柜、所述母线测控柜和所述母联保护测控柜为从左到右的顺序放置在所述智能组件柜内的下端部位。

[0021] SCD为变电站IEC61850标准中substation configuration description的缩写，即全站系统配置文件。

[0022] MMS网络为移动多媒体信息业务系统，移动多媒体信息业务系统涵盖了多种类型的网络，并可以集成这些网络中现有的信息业务系统。移动终端在多媒体信息业务环境(MMSE)中进行操作。此环境既包括2.5G和3G网络，也有网络间的相互漫游等情况。MMSE提供了所有相关的业务成份，如：信息的发送、存储、通知。它们既可位于同一网络中或分布于不同的网络中。在MMS服务投放市场以前，很多关于网络的实际准备工作必须预先完成。在软、硬件的准备上除了可以接收MMS的终端外，还需要MMS中心、WAP网关、数据库服务器、增值服务(VAS)等。

[0023] SV采样值网络：基于发布/订阅机制，交换采样数据集中的采样值的相关模型对象和服务，以及这些模型对象和服务到ISO/IEC8802-3帧之间的映射。

[0024] Goose网络：面向通用对象的变电站事件。它是IEC61850中的一种快速报文传输机制，用于传输变电站内IED之间重要的实时性信号。GOOSE采用网络信号代替了常规变电站装置之间硬接线的通信方式，大大简化了变电站二次电缆接线。

[0025] SCD文件描述了智能变电站智能二次设备的详细配置信息，解析变电站SCD文件可以生成各IED之间的网络连接图和各IED间的虚端子回路的逻辑连接图，从中可以直观地看到全站各装置的组网方式和数据交换关系。合并单元的流入流出信息：本侧智能终端发送GOOSE报文至该合并单元，母线A套合并单元发送SV报文至该合并单元，该合并单元发送报文至保护测控装置，从而实现了光纤链路可视化设计，如图1所示。

[0026] 集成优化设计：

[0027] 1)保护测控一体化装置

[0028] 智能化变电站IEC61850标准及过程层配置智能终端、合并单元的应用，使更高电压等级的单元间隔采用保护测控一体化装置成为可能。

[0029] 2)智能终端合并单元一体化装置

[0030] 技术性能指标：

[0031] (1)具备先进软硬件平台；

[0032] (2)采样值接入应可支持电子式互感器或常规互感器接入；

[0033] (3)当采用模拟量接入时，模拟量接入数量应不少于24个通道，以满足现场最大化

应用需求；

[0034] (4)端口数据可通过配置实现SV和GOOSE的共口传输，并保证数据传输可靠性，优化过程层通讯网络架构。

[0035] (5)装置静态功耗不超过35W，动作时功耗不超过50W；

[0036] (6)合并单元、智能终端各技术指标不低于分散装置各项性能指标要求。

[0037] 3)故障录波与网络记录分析仪整合

[0038] 故障录波装置通过接收、过滤SV采样值网络和GOOSE网络的报文来完成对站内电压、电流、异常、开关状态、故障等信号的记录、存储，并能手动或自动进行故障录波分析，直观的给出分析结果。

[0039] 网络记录仪负责对自动化系统通信网络的全过程进行报文接收、记录、存储，包括GOOSE网络、SV采样值网络和MMS网络的报文记录，并能手动或自动进行报文详细分析。

[0040] 目前有不少厂家已研制出故障录波与网络记录仪一体化装置，采用“分散采集和实时处理+集中分析”的系统架构。整个系统由一个“分析管理单元”和若干个“站控层报文记录单元”、“过程层报文采集和暂态录波单元”组成，如图4所示。因此，故障录波和网络记录仪功能整合，从而可以减少相关软、硬件的配置和二次屏柜的数量，节约运行维护费用。

[0041] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理等方案的说明。同时，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

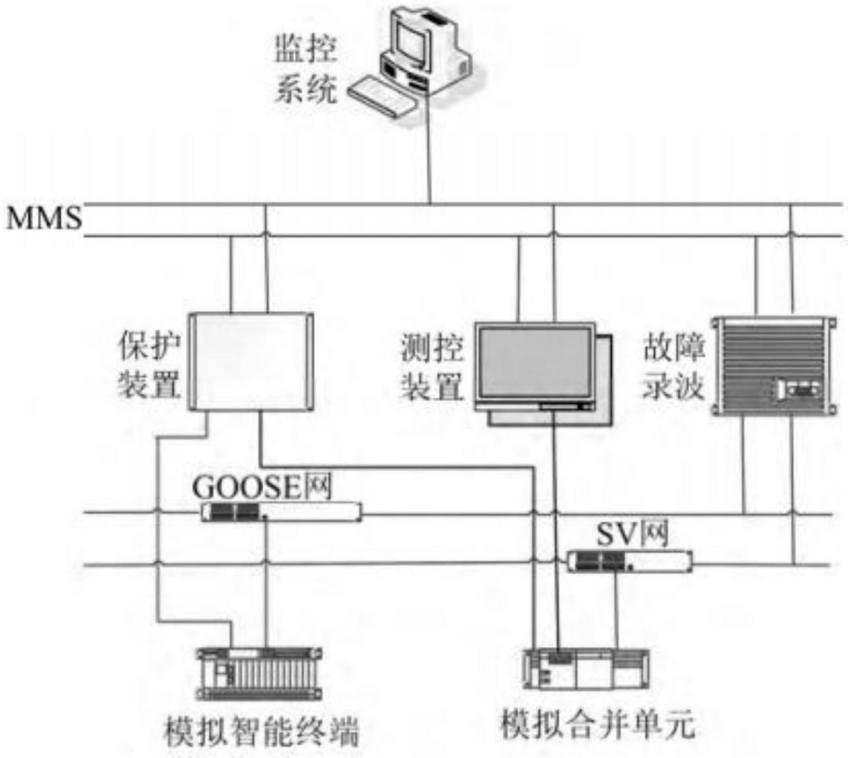


图1


220 kV风电一线本侧合并单元
220 kV风电一线对侧合并单元
220 kV风电一线本侧智能终端
220 kV风电一线对侧智能终端
220 kV线路智能组件柜
220 kV母线A套合并单元
220 kV母线B套合并单元
220 kV母线A套智能终端
220 kV母线B套智能终端
220 kV母线智能组件柜
220 kV母联A套合并单元
220 kV母联B套合并单元
220 kV母联A套智能终端
220 kV母联B套智能终端
220 kV母联智能组件柜
220 kV风电一线本侧保护
220 kV风电一线对侧保护
220 kV风电一线测控
220 kV风电一线保护测控柜
220 kV母联1号保护
220 kV母联2号保护
220 kV母联测控
220 kV母联保护测控柜
220 kV母线1号保护
220 kV母线2号保护
220 kV母线保护
220 kV母线测控
110 kV母线测控
母线测控柜

图2

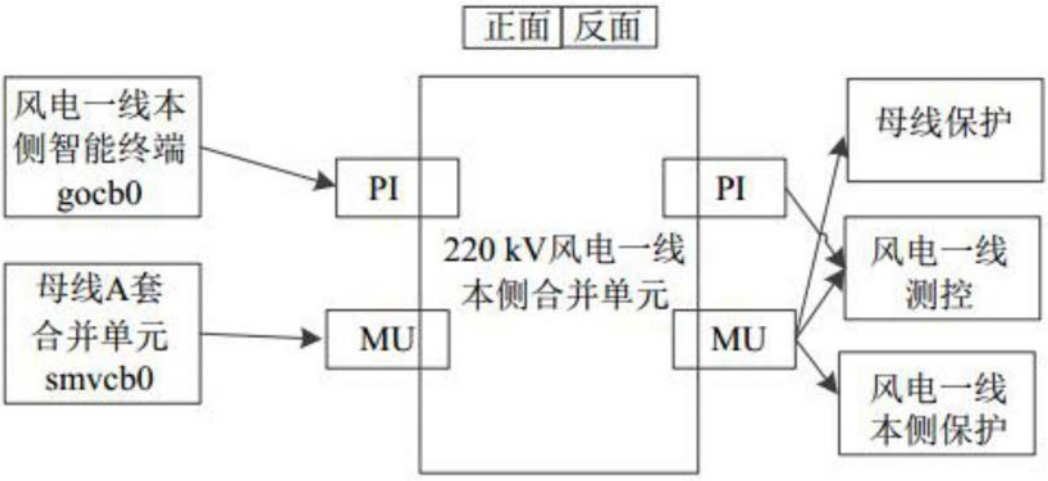

正面
反面
风电一线本侧智能终端 gocb0
母线A套合并单元 smvcb0
PI
MU
220 kV风电一线本侧合并单元
PI
MU
母线保护
风电一线测控
风电一线本侧保护

图3

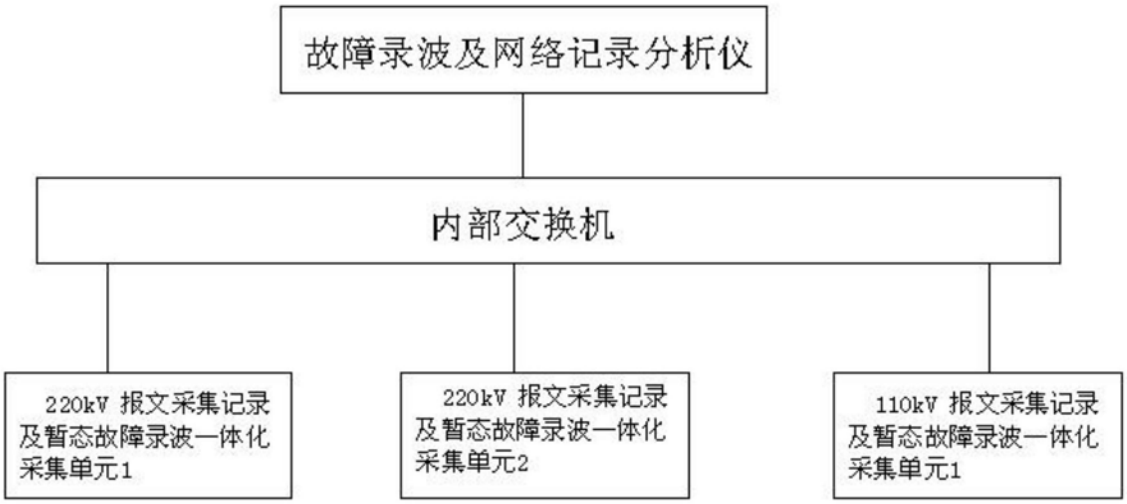

故障录波及网络记录分析仪
内部交换机
220kV 报文采集记录及暂态故障录波一体化采集单元1
220kV 报文采集记录及暂态故障录波一体化采集单元2
110kV 报文采集记录及暂态故障录波一体化采集单元1

图4