



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105429291 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201510699934.3

(22)申请日 2015.10.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105429291 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 山东网聪信息科技有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区伯乐路192号

(72)发明人 陈大川 李惠民 王乐挺

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 李修杰

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

G06Q 10/06(2012.01)

G06Q 50/06(2012.01)

(56)对比文件

CN 101873008 A,2010.10.27,

CN 105718656 A,2016.06.29,

CN 104951620 A,2015.09.30,

CN 103457354 A,2013.12.18,

CN 103985022 A,2014.08.13,

CN 103985023 A,2014.08.13,

CN 104201774 A,2014.12.10,

CN 104795897 A,2015.07.22,

CN 105373655 A,2016.03.02,

孙一民等.智能变电站设计配置一体化技术及方案.《电力系统自动化》.2013,第37卷(第14期),

马凯等.智能变电站二次系统典型设计智能辅助方案研究.《广东电力》.2014,第27卷(第3期),

审查员 王萌

权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法

(57)摘要

一种智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,它包括以下过程:解析SCD配置文件获取变电站的二次系统基础信息,并建立变电站的二次系统模型;建立与二次系统模型相对应的变电站的一次系统模型;将IED设备进行层级划分,并将一次系统参数与二次系统IED中的数据集进行一对一的参数及通道配置;在一次系统模型建立的基础上进行仿真操作,展示关联二次系统模型后的变电站主接线图。本发明解决了主接线图中测量参数和开关参数的配置问题,建立一、二次设备数据闭环技术体系并基于此实现智能站高可视化的关联分析调试功能,缩小了关联配对选定IED设备的范围,提高了一、二次系统关联的速率,使关联过程变的更加高效和简洁。

CN 105429291 B



1. 智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,包括以下过程:

建立变电站的二次系统模型:解析SCD配置文件获取变电站的二次系统基础信息,并建立变电站的二次系统模型;

建立变电站的一次系统模型:建立与所述二次系统模型相对应的变电站的一次系统模型;

将一次系统模型与二次系统模型进行关联:将IED设备进行层级划分,并将一次系统参数与二次系统IED中的数据集进行一对一的参数及通道配置;

展示关联后的变电站主接线图:在一次系统模型建立的基础上进行仿真操作,展示关联二次系统模型后的变电站主接线图。

2. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述获取变电站的二次系统基础信息的过程为:利用VTD-XML技术对SCD配置文件进行解析,将SCD配置文件中与信息流有关的逻辑设备、逻辑节点、数据对象和数据属性参数为代表的IEC61850模型抽取出来,并将解析的所有内容存储到临时的内存数据库中,根据解析后的元素类别放到不同的表结构中,作为分析用的基础数据。

3. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述建立变电站的二次系统模型的过程包括以下步骤:

1) 读取SCD配置文件:通过VTD技术将SCD配置文件以二进制方式读入内存中,并记录下每个节点的位置信息;

2) 解析SCD配置文件:通过VTD技术对SCD配置文件中的不同类型信息进行解析,根据位置信息读取内容,最终保存到临时的内存数据库中;

3) 对解析结果进行智能分析:首先将配置文件的所有内容都解析完毕并存储到内存数据库中后,然后通过多线程遍历内存数据库中的数据,并根据分析属性找到关联信息,最后将分析后的结果记录到业务数据库中;

4) 将二次系统模型进行可视化呈现:通过可视化工具将二次系统模型最终呈现到页面上,通过SVG展示网络图和JUNG展示逻辑图展示出二次系统的相关属性信息和关联关系。

4. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述建立变电站的一次系统模型的过程包括以下步骤:

1) 绘制一次系统接线图:采用SVG基本成图原理,对一次设备按间隔划分进行还原绘制,所述一次设备至少包括开关、母线、刀闸和断路器;

2) 配置一次设备参数:对变电站所有一次设备的参数进行配置;

3) 生成关联配置文件:对板卡号和通道号以从小到大的顺序生成计算数据文件,给电网实时仿真ADPSS系统提供模型支撑和计算依据,ADPSS系统会生成仿真模拟各类一次设备正常或故障情况下的电量信息和设备状态信息;

4) 将一次系统模型进行可视化展示:使用系统提供的绘图工具绘制现场一次设备主接线图,并对照变电站一次系统接线图,绘制一次设备间隔,通过母线拓展网络结构并将主接线图和模型统一起来。

5. 根据权利要求4所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述绘制一次系统接线图的过程包括以下步骤:

11) 在编辑界面中设置间隔结构,将该间隔按照实际名称命名,并在数据库中创建间隔信息台账;

12) 在间隔内绘制一次设备图元,这些图元按照实际名称命名,并在数据库中创建相应电气一次设备的信息台账。

6. 根据权利要求4所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述一次设备包括:

开关设备:所述开关设备为一种用来断开或闭合一个或多个电路的通用设备,其属性typeName是用来指明数据库开关并不代表一个对应的实际装置,仅仅是为了建模的需求而引入的;

断路器:所述断路器是一种机械切换设备,能在正常电路条件下接通、承载和切断电流,或者在指定的异常电路条件下,其属性typeName是断路器的类型;

隔离开关:所述隔离开关是一种手动或电动的机械切换装置,用于改变电路接线或从电源隔离某个电路或设备,当断开或闭合电路时要求它只断开或闭合可忽略的电流;

母线段:所述母线段是一个或一组可忽略阻抗的导体,用于连接一个变电站内的其它导电设备,电压量测通常是通过连接在母线段的电压互感器得到的,一个母线段可以有多个物理端点,但分析时只用一个逻辑端点来模拟,其属性typeName指明母线段的类型;

遥控:所述遥控用于遥信量的控制,其基类为Control;

遥信:所述遥信表示遥信量测,其基类为Measurment。

7. 根据权利要求4所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述绘制现场一次设备主接线图的过程包括以下步骤:

1) 采用电气基元中提供一次设备的图元,将某种一次设备与其它一次设备连接,然后设置该种一次设备的间隔归属;

2) 对该种一次设备进行属性设置,属性设置包括名称、参数类型和参数的设置;

3) 生成该种一次设备的关联配置文件,ADPSS系统对一次系统模型进行计算,将二次设备数据与该种一次设备深度融合形成一个整体。

8. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,将IED设备进行层级划分的过程为通过类似树形结构“IED-访问点(AP)-逻辑设备(LD)-数据集(DataSet)”的层级对IED设备进行划分。

9. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,通过测量参数和开关参数的配置将一次系统模型与二次系统模型进行关联,所述测量参数配置是将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联,即对测量量进行关联;所述开关参数配置是将开关的GOOSE输入量与保护设备的对应GOOSE端子、GOOSE输出量与智能终端对应的GOOSE端子进行关联,即对开关量进行关联。

10. 根据权利要求1所述的智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,所述一次系统模型与二次系统模型的关联过程包括以下步骤:

1) 关联一次系统与二次系统的测量参数:配置合并单元与一次设备的输出量的关系,将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联;

所述关联一次系统与二次系统的测量参数包括额定延时、零序电流、三相电流电压、同期电压和间隙电流,合并单元中的额定延时、零序电流可以脱离模型元件,直接赋值;合并

单元读取模型元件中输出参数值,取开关的三相输出电流瞬时值作为电流值,取开关相连母线的电压瞬时值作为电压值,取开关三相的相序、相位、电压值作为同期电压值;从变压器合并单元的角度出发,直接对间隙电流赋值;

2) 关联一次系统与二次系统的开关参数:配置保护设备或智能终端的GOOSE端子与开关的GOOSE输入、输出量的关系。

智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变电站一、二次设备关联方法,具体地说是一种智能变电站一次系统接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,属于电力系统自动化技术领域。

背景技术

[0002] 智能变电站是在数字化变电站基础上发展起来的,是智能电网环境下对变电站技术形态的最新要求。网络化信息共享是智能变电站的重要特征,一次系统和二次系统功能的优化整合及设备形态的演变都以信息自由共享为前提。数字化网络通信实现多路信息复用,少量光纤替代了传统变电站的大量电缆,但是,与此同时,由于硬件回路不复存在,导致传统的基于设备和回路的一系列设计、施工、运行、检修等方面的做法和工具都不再适用,而基于信息交互的分布式变电站功能不会消失,因此迫切需要建立智能变电站网络化设备间信息和功能的互动模式。

[0003] 目前由于国内厂商提供的智能变电站SCD文件中缺少针对变电站一次设备模型描述,IEC 61850标准所倡导的面向功能建模的优势没有体现,模型在GOOSE和SV通信层面上完全没有意义。事实上我们只是应用了61850标准的通信服务,模型只是形同虚设,没有充分体现标准的优势,因此存在变电站一次系统模型与二次系统脱节的现象。

发明内容

[0004] 为克服上述现有技术存在的不足,本发明提供了一种智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其能够解决主接线图中测量参数和开关参数的配置问题,建立一、二次设备数据闭环技术体系,并基于此实现智能站高可视化的关联分析调试功能。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,其特征是,包括以下过程:

[0007] 建立变电站的二次系统模型:解析SCD配置文件获取变电站的二次系统基础信息,并建立变电站的二次系统模型;

[0008] 建立变电站的一次系统模型:建立与所述二次系统模型相对应的变电站的一次系统模型;

[0009] 将一次系统模型与二次系统模型进行关联:将IED设备进行层级划分,并将一次系统参数与二次系统IED中的数据集进行一对一的参数及通道配置;

[0010] 展示关联后的变电站主接线图:在一次系统模型建立的基础上进行仿真操作,展示关联二次系统模型后的变电站主接线图。

[0011] 进一步地,所述获取变电站的二次系统基础信息的过程为:利用VTD-XML技术对SCD配置文件进行解析,将SCD配置文件中与信息流有关的逻辑设备、逻辑节点、数据对象和数据属性参数为代表的IEC61850模型抽取出来,并将解析的所有内容存储到临时的内存数据库中,根据解析后的元素类别放到不同的表结构中,作为分析用的基础数据。

[0012] 进一步地,所述建立变电站的二次系统模型的过程包括以下步骤:

[0013] 1) 读取SCD配置文件:通过VTD技术将SCD配置文件以二进制方式读入内存中,并记录下每个节点的位置信息;

[0014] 2) 解析SCD配置文件:通过VTD技术对SCD配置文件中的不同类型信息进行解析,根据位置信息读取内容,最终保存到临时的内存数据库中;

[0015] 3) 对解析结果进行智能分析:首先将配置文件的所有内容都解析完毕并存储到内存数据库中后,然后通过多线程遍历内存数据库中的数据,并根据分析属性找到关联信息,最后将分析后的结果记录到业务数据库中;

[0016] 4) 将二次系统模型进行可视化呈现:通过可视化工具将二次系统模型最终呈现到页面上,通过SVG展示网络图和JUNG展示逻辑图展示出二次系统的相关属性信息和关联关系。

[0017] 进一步地,所述建立变电站的一次系统模型的过程包括以下步骤:

[0018] 1) 绘制一次系统接线图:采用SVG基本成图原理,对一次设备按间隔划分进行还原绘制,所述一次设备至少包括开关、母线、刀闸和断路器;

[0019] 2) 配置一次设备参数:对变电站所有一次设备的参数进行配置;

[0020] 3) 生成关联配置文件:对板卡号和通道号以从小到大的顺序生成计算数据文件.DID,给电网实时仿真ADPSS系统提供模型支撑和计算依据,ADPSS系统会生成仿真模拟各类一次设备正常或故障情况下的电量信息和设备状态信息;

[0021] 4) 将一次系统模型进行可视化展示:使用系统提供的绘图工具绘制现场一次设备主接线图,并对照变电站一次系统接线图,绘制某间隔,通过母线拓展网络结构并将主接线图和模型统一起来。

[0022] 进一步地,所述绘制一次系统接线图的过程包括以下步骤:

[0023] 11) 在编辑界面中设置间隔结构,将该间隔按照实际名称命名,并在数据库中创建间隔信息台账;

[0024] 12) 在间隔内绘制一次设备图元,这些图元按照实际名称命名,并在数据库中创建相应电气一次设备的信息台账。

[0025] 进一步地,所述一次设备包括:

[0026] (1) 开关设备(Switch):一种用来断开或闭合(或两者都具备)一个或多个电路的通用设备,属性typeName是用来指明数据库开关并不代表一个对应的实际装置,仅仅是为了建模的需求而引入的;

[0027] (2) 断路器(Breaker):一种机械切换设备,能在正常电路条件下接通、承载和切断电流,也可以在指定的异常电路条件下,属性typeName是断路器的类型,如油开关、空气开关、真空开关、六氟化硫开关;

[0028] (3) 隔离开关(Disconnecter):一种手动或电动的机械切换装置,用于改变电路接线或从电源隔离某个电路或设备,当断开或闭合电路时要求它只断开或闭合可忽略的电流;

[0029] (4) 母线段(BusbarSection):母线段是一个或一组可忽略阻抗的导体,用于连接一个变电站内的其它导电设备,电压量测通常是通过连接在母线段的电压互感器得到的,一个母线段可以有很多物理端点,但分析时只用一个逻辑端点来模拟,属性typeName指明

母线段的类型,如主母线、旁路母线;

[0030] (5) 遥控(Command):遥控用于遥信量的控制,基类:Control;

[0031] (6) 遥信(Discrete):遥信表示遥信量测,基类:Measurment。

[0032] 进一步地,所述绘制现场一次设备主接线图的过程包括以下步骤:

[0033] 1) 采用电气基元中提供一次设备的图元,将某种一次设备与其它一次设备连接,然后设置该种一次设备的间隔归属;

[0034] 2) 对该种一次设备进行属性设置,属性设置包括名称、参数类型和参数的设置;

[0035] 3) 生成该种一次设备的关联配置文件,ADPSS系统对一次系统模型进行计算,将二次设备数据与该种一次设备深度融合形成一个整体。

[0036] 进一步地,将IED设备进行层级划分的过程为通过类似树形结构“IED-访问点(AP)-逻辑设备(LD)-数据集(DataSet)”的层级对IED设备进行划分。

[0037] 进一步地,通过测量参数和开关参数的配置将一次系统模型与二次系统模型进行关联,所述测量参数配置是将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联,即对测量量的进行关联;所述开关参数配置是将开关的GOOSE输入量与保护设备的对应GOOSE端子、GOOSE输出量与智能终端对应的GOOSE端子进行关联,即对开关量的进行关联。

[0038] 进一步地,所述一次系统模型与二次系统模型的关联过程包括以下步骤:

[0039] 1) 关联一次系统与二次系统的测量参数:配置合并单元与一次设备的输出量的关系,将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联;

[0040] 所述关联一次系统与二次系统的测量参数包括额定延时、零序电流、三相电流电压、同期电压和间隙电流,合并单元中的额定延时、零序电流可以脱离模型元件,直接赋值;合并单元读取模型元件中输出参数值,取开关的三相输出电流瞬时值作为电流值,取开关相连母线的电压瞬时值作为电压值,取开关三相的相序、相位、电压值作为同期电压值;从变压器合并单元的角度出发,直接对间隙电流赋值;

[0041] 2) 关联一次系统与二次系统的开关参数:配置保护设备或智能终端的GOOSE端子与开关的GOOSE输入、输出量的关系。

[0042] 本发明的有益效果如下:

[0043] 本发明通过对SCD配置文件进行智能解析,对二次模型按照电压等级进行了间隔的划分,为在一次主接线图对应间隔内一、二次系统关联进行IED选择时提供便利,同时SCD配置文件中各IED的模型严格按照IEC61850中关于模型内容的定义进行描述,保证了模型中完全包含对应一次设备所需要的全部信息。

[0044] 本发明一次模型及主接线图的绘制则借鉴已经建立的现有模型,绘制主接线图过程中各元件按照间隔划分,方便与同间隔内二次模型的匹配,在一次接线图界面间隔内进行参数设置选择IED设备时,系统自动列举出与该间隔有关的IED设备。一次主接线图绘制过程中间隔的划分和二次IED模型按照电压等级进行间隔的划分,极大的缩小了关联配对选定IED设备的范围,大大提高了一、二次系统关联的速率,使关联过程变的更加高效和简洁。

[0045] 本发明采用智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图相结合并关联的技术,旨在解决主接线图中测量参数和开关参数的配置问题,通过特有的建模配置技术和一二次系统的模型关联技术,建立一次图元和二次模型进行信息交互的通道,把一次设备的开关

量、数字量、电气模拟量和非电气模拟量信号无缝纳入基于站内IEC61850模型配置SCD文件的二次系统逻辑连接图中进行展示,从而建立一二次设备数据闭环技术体系,并基于此实现智能站高可视化的关联分析调试功能。本发明通过采用标准化的IEC 61850模型及系统描述来确定物理装置之间的联系,充分利用IEC 61850模型所带来的优势,而不必为繁琐的端子连接困扰,简化智能变电站工程集成配置工作,减少系统配置的工作量。

[0046] 本发明通过解析SCD配置文件获取整个变电站二次系统基础信息,在特定的仿真平台中建立相应的智能变电站一次系统模型,通过将IED设备进行类似树形结构“IED-访问点(AP)-逻辑设备(LD)-数据集(DataSet)”的层级划分,将一次设备相应的电气量、开关量以及其他参数与二次设备IED中的数据集进行一对一的参数及通道配置。在实现实时处理一次设备数据的更新基础上,同样对网络仿真功能的数据进行了实时计算、传输和显示。用户通过网络仿真在网络接线图上对开关进行分、合操作。改变线路、变压器等电气设备的参数,改变运行数据(枢纽点电压、负荷大小、无功补偿出力等),来模拟各种网络运行方式。采用一、二次模型关联技术实现模型关联后,系统对一次系统进行故障仿真模拟,通过IEC61850规约进行二次报文转换,开关量、电气量以及告警信息能够在一次系统模型上实时显示刷新。

附图说明

[0047] 下面结合附图对本发明进一步说明:

[0048] 图1是本发明的方法流程图;

[0049] 图2是本发明所述建立变电站的二次系统模型的方法流程图;

[0050] 图3是本发明所述建立变电站的一次系统模型的方法流程图;

[0051] 图4是本发明所述绘制现场一次设备主接线图的方法流程图。

具体实施方式

[0052] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本发明进行详细阐述。下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。应当注意,在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和处理技术及工艺的描述以避免不必要地限制本发明。

[0053] 如图1所示,本发明的一种智能变电站一次接线图和二次系统逻辑连接图的关联方法,它包括以下过程:

[0054] 建立变电站的二次系统模型:解析SCD配置文件获取变电站的二次系统基础信息,并建立变电站的二次系统模型;

[0055] 建立变电站的一次系统模型:建立与所述二次系统模型相对应的变电站的一次系统模型;

[0056] 将一次系统模型与二次系统模型进行关联:通过类似树形结构“IED-访问点(AP)-逻辑设备(LD)-数据集(DataSet)”的层级将IED设备进行层级划分,并将一次系统参数与二次系统IED中的数据集进行一对一的参数及通道配置;

[0057] 展示关联后的变电站主接线图:在一次系统模型建立的基础上进行仿真操作,展示关联二次系统模型后的变电站主接线图。

[0058] 所述获取变电站的二次系统基础信息的过程为:利用VTD-XML技术对SCD配置文件进行解析,将SCD配置文件中与信息流有关的逻辑设备、逻辑节点、数据对象和数据属性参数为代表的IEC61850模型抽取出来,并将解析的所有内容存储到临时的内存数据库中,根据解析后的元素类别放到不同的表结构中,作为分析用的基础数据。

[0059] 如图2所示,本发明所述建立变电站的二次系统模型的过程包括以下步骤:

[0060] 1) 读取SCD配置文件:通过VTD技术将SCD配置文件以二进制方式读入内存中,并记录下每个节点的位置信息;

[0061] 2) 解析SCD配置文件:通过VTD技术对SCD配置文件中的不同类型信息进行解析,根据位置信息读取内容,最终保存到临时的内存数据库中;

[0062] 3) 对解析结果进行智能分析:首先将配置文件的所有内容都解析完毕并存储到内存数据库中后,然后通过多线程遍历内存数据库中的数据,并根据分析属性找到关联信息,最后将分析后的结果记录到业务数据库中;

[0063] 4) 将二次系统模型进行可视化呈现:通过可视化工具将二次系统模型最终呈现到页面上,通过SVG展示网络图和JUNG展示逻辑图展示出二次系统的相关属性信息和关联关系。

[0064] 如图3所示,本发明所述建立变电站的一次系统模型的过程包括以下步骤:

[0065] 1) 绘制一次系统接线图:采用SVG基本成图原理,对一次设备按间隔划分进行还原绘制,所述一次设备至少包括开关、母线、刀闸和断路器;所述绘制一次系统接线图的过程包括以下步骤:

[0066] 11) 在编辑界面中设置间隔结构,将该间隔按照实际名称命名,并在数据库中创建间隔信息台账;

[0067] 12) 在间隔内绘制一次设备图元,这些图元按照实际名称命名,并在数据库中创建相应电气一次设备的信息台账。

[0068] 2) 配置一次设备参数:对变电站所有一次设备的参数进行配置;所述一次设备包括:

[0069] (1) 开关设备(Switch):一种用来断开或闭合(或两者都具备)一个或多个电路的通用设备,属性typeName是用来指明数据库开关并不代表一个对应的实际装置,仅仅是为了建模的需求而引入的;

[0070] (2) 断路器(Breaker):一种机械切换设备,能在正常电路条件下接通、承载和切断电流,也可以在指定的异常电路条件下,属性typeName是断路器的类型,如油开关、空气开关、真空开关、六氟化硫开关;

[0071] (3) 隔离开关(Disconnecter):一种手动或电动的机械切换装置,用于改变电路接线或从电源隔离某个电路或设备,当断开或闭合电路时要求它只断开或闭合可忽略的电流;

[0072] (4) 母线段(BusbarSection):母线段是一个或一组可忽略阻抗的导体,用于连接一个变电站内的其它导电设备,电压量测通常是通过连接在母线段的电压互感器得到的,一个母线段可以有多个物理端点,但分析时只用一个逻辑端点来模拟,属性typeName指明

母线段类型,如主母线、旁路母线;

[0073] (5) 遥控(Command):遥控用于遥信量的控制,基类:Control;

[0074] (6) 遥信(Discrete):遥信表示遥信量测,基类:Measurment。

[0075] 3) 生成关联配置文件:对板卡号和通道号以从小到大的顺序生成计算数据文件.DID,给电网实时仿真ADPSS系统提供模型支撑和计算依据,ADPSS系统会生成仿真模拟各类一次设备正常或故障情况下的电量信息和设备状态信息。计算数据文件.DID的生成顺序遵循以下规则:先选择最小板卡号:以通道号最小->大排列;再选择较大板卡号:以通道号最小->大排列;计算数据文件.DID供cal proc和did proc程序使用,用于描述cal proc与did proc之间的变量对应关系。该文件为全局文件,即所有cal proc和did proc都读入同一个文件。对于cal proc,该文件放在WholeNet目录下;对于did proc,该文件放在DID目录下。

[0076] 4) 将一次系统模型进行可视化展示:使用系统提供的绘图工具绘制现场一次设备主接线图,并对照变电站一次系统接线图,绘制某间隔,通过母线拓展网络结构并将主接线图和模型统一起来。

[0077] 如图4所示,本发明所述绘制现场一次设备主接线图的过程包括以下步骤:

[0078] 1) 采用电气基元中提供一次设备的图元,将某种一次设备与其它一次设备连接,然后设置该种一次设备的间隔归属;

[0079] 2) 对该种一次设备进行属性设置,属性设置包括名称、参数类型和参数的设置;

[0080] 3) 生成该种一次设备的关联配置文件,ADPSS系统对一次系统模型进行计算,将二次设备数据与该种一次设备深度融合形成一个整体。

[0081] 以开关_ML2205A为例,则绘制现场一次设备主接线图的具体过程为:第一:电气基元中提供了一次设备的图元,并支持自定义。将该开关与RLC电路组件以及母线220组件连接,然后设置开关的间隔归属,即间隔220kV备用线219;第二:对开关_ML2205A进行属性设置,包括开关名称、参数类型、参数设置(基准容量、基准电压、内阻、初始状态、断开方式等);第三:建模完成后系统生成关联配置文件,ADPSS系统对模型进行计算,二次设备数据与断路器本体深度融合形成一个整体,使断路器具备全方位在线监测和自动报警的功能。

[0082] 通过测量参数和开关参数的配置将一次系统模型与二次系统模型进行关联,所述测量参数配置是将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联,即对测量量的进行关联;所述开关参数配置是将开关的GOOSE输入量与保护设备的对应GOOSE端子、GOOSE输出量与智能终端对应的GOOSE端子进行关联,即对开关量的进行关联。

[0083] 所述一次系统模型与二次系统模型的关联过程包括以下步骤:

[0084] 1) 关联一次系统与二次系统的测量参数:配置合并单元与一次设备的输出量的关系,将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联;

[0085] 所述关联一次系统与二次系统的测量参数包括额定延时、零序电流、三相电流电压、同期电压和间隙电流,合并单元中的额定延时、零序电流可以脱离模型元件,直接赋值;合并单元读取模型元件中输出参数值,取开关的三相输出电流瞬时值作为电流值,取开关相连母线的电压瞬时值作为电压值,取开关三相的相序、相位、电压值作为同期电压值;从变压器合并单元的角度出发,直接对间隙电流赋值;

[0086] 2) 关联一次系统与二次系统的开关参数:配置保护设备或智能终端的GOOSE端子

与开关的GOOSE输入、输出量的关系。

[0087] 本发明首先针对智能变电站IEC61850SCD配置文件进行解析得到按照间隔划分的二次系统逻辑连接图,基于SVG技术建立变电站一次系统模型,该模型同样按照间隔进行建立;其次进行测量参数配置,将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联;然后进行开关参数配置,将开关的GOOSE输入量与保护设备的对应GOOSE端子、GOOSE输出量与智能终端对应的GOOSE端子进行关联;最后生成关联之后的站内主接线图。

[0088] 下面对测量量和开关量的关联进行详细说明。

[0089] 一、测量量的关联:

[0090] 分析现有的SCD,将合并单元发送的数据归纳为:额定延时、零序电流、三相电流电压、同期电压、间隙电流。

[0091] 合并单元中的额定延时、零序电流可以脱离模型元件,直接赋值;

[0092] 合并单元读取模型元件中输出参数值,取开关的三相输出电流瞬时值作为电流值,取开关相连母线的电压瞬时值作为电压值,取开关三相的相序、相位、电压值作为同期电压值;

[0093] 从变压器合并单元的角度出发,直接对间隙电流赋值。

[0094] 配置合并单元与一次设备的输出量的关系,将开关的电流、电压与合并单元对应的通道进行关联。其主要原理如下:

[0095] 从smv_base中过滤出该合并单元下的DA(daName=t/q除外),按照smv_id,seq升序在列表中排列显示。

[0096] 从间隔内的开关上取电流值。依据合并单元SV数据集中DA描述和DO名称判断出三相电流的对应关系,取开关A相i端输出电流与电流值DA进行关联。此处使用到电流和电压分相判读算法。描述中含有“电流”字样或doName以“Amp”开头的是电流,含有“电压”字样或doName以“Vol”开头的是电压;描述和DO名字中,含有A/B/C字母的对应A/B/C相。

[0097] 依据一次模型的拓扑关系,查找其与i端相连的母线,取该母线A相输出瞬间电压与电压值DA关联。

[0098] 将配置的测量参数信息与当前间隔内可选的一次设备输出量关联之后,采样值参数保存到jaxb_smv_baseda表中,开关参数保存到jaxb_gse_baseda表中,间隔信息保存到jaxb_bay表中。

[0099] 二、开关量的关联:

[0100] 开关位置信息由智能终端采集,发送给当前间隔内的保护和测控装置。一个智能终端采集一个开关或多个刀闸的位置信息,这些开关、刀闸的信息通过不定量的数据集发送。

[0101] 一次系统获取开关位置信息,需要订阅解析智能终端发送的开关状态的GOOSE数据集,并将数据集中DA关联到开关的上,开关支持单相分开控制时,要将不同的DA关联到开关ABC每个单相上。

[0102] 开关和刀闸两个模型逻辑节点(LN)的描述,分别是XCBR和XSWI的数据集。通过解析SCD中各装置模型中逻辑节点,并对逻辑节点进行筛选,提取出开关和刀闸的逻辑节点并以列表形式进行展示,对应一次开关的参数进行匹配。

[0103] 本发明通过一、二次系统模型关联,打通了一次图元和二次模型的信息通道,并为

系统仿真奠定基础,同时通过JAXB与VTD-XML技术将能够实现快速的XML超大文件解析即SCD解析,并同时基于图论的关联搜索的软件算法实现高可视化自动成图功能。结合两种技术能够将高可视化智能变电站二次系统进行展示,自动呈现系统图、逻辑连接图,结合智能站的实际情况对自动成图内容进行修改、调整,符合现场实际情况并友好的展现给用户,实现了图、库、模一体化。各图层间可以平滑切换,将IED间不可见、摸不着的通信过程以“虚拟二次回路”的形式呈现,同时重要事件以高可视化的形式动态展现。

[0104] 以上所述只是本发明的优选实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也被视为本发明的保护范围。



图1



图2

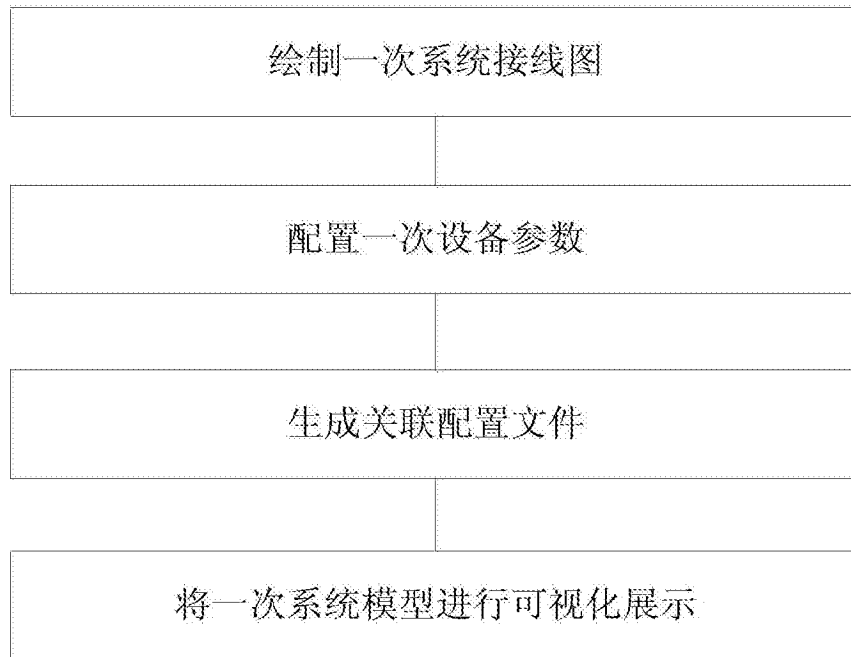


图3

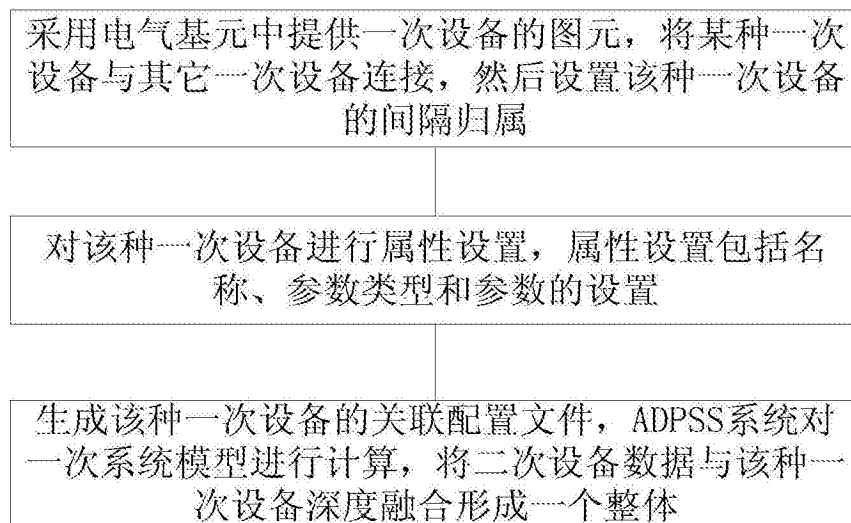


图4