



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102495179 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110384011. 0

(22) 申请日 2011. 11. 28

(71) 申请人 广东电网公司电力科学研究院
地址 510080 广东省广州市越秀区东风东路
水均岗 8 号

申请人 南京南瑞继保电气有限公司

(72) 发明人 朱文俊 李峰 杨强 王斌
张代新 李大鹏

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 王茹 曾旻辉

(51) Int. Cl.

G01N 33/00 (2006. 01)

G01D 21/02 (2006. 01)

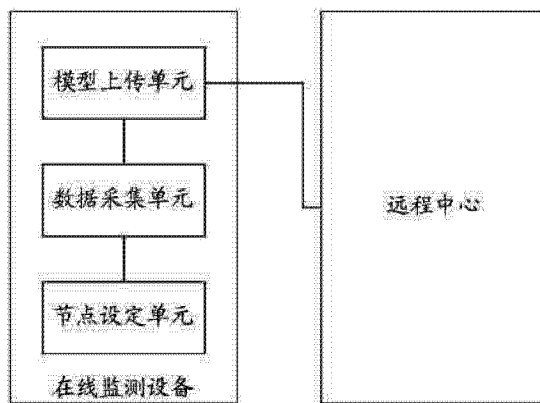
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

绝缘气体检测系统及其数据管理方法

(57) 摘要

本发明公开了绝缘气体检测系统及其数据管理方法。该系统包括在线检测设备,与所述在线检测设备相连的远程中心,其特征在于,所述在线检测设备包括:节点设定单元,用于完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义;与所述节点设定单元相连的数据采集单元,用于根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测,采集数据;与所述数据采集单元、所述远程中心分别相连的模型上传,用于使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件,发送至所述远程中心。采用本发明,可以在 IEC61850 的基础上进行完善和拓展,对绝缘气体的实时监测数据进行统一管理,实现准确的设备状态评价,提高电网运行的稳定性和可靠性。



1. 一种绝缘气体检测系统,包括在线检测设备,与所述在线检测设备相连的远程中心,其特征在于,所述在线检测设备包括:

节点设定单元,用于完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义,所述预设类别主要包括变压器在线监测 SPTR,绝缘在线监测 SINS,局放在线监测 SPDC,断路器在线监测 SCBR,避雷器在线监测 SLAR,环境在线监测 SENV,绝缘气体在线监测 SIMG,绝缘液体在线监测 SIML;

与所述节点设定单元相连的数据采集单元,用于根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测,采集数据;

与所述数据采集单元、所述远程中心分别相连的模型上传,用于使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件,发送至所述远程中心。

2. 根据权利要求 1 所述的绝缘气体检测系统,其特征在于,还包括:

连接在所述在线检测设备与所述远程中心之间的综合处理单元,用于在发送数据传输文件之前,统一一种变电站配置描述语言进行建模和管理,所述变电站配置描述语言的类型包括系统规范描述文件(SSD);系统配置描述文件(SCD);IED 能力描述文件(ICD);IED 配置后的描述文件(CID)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的绝缘气体检测系统,其特征在于,所述节点设定单元包括:

GIS 局放检测单元,用于采用 SOF2 和 SO2F2 诊断气体检测基于分析 GIS 局部放电引起气体分解物的含量;

SF6 气体检测单元,用于检测 SF6 气体纯度和密度;

其他气体检测单元,用于检测氟化物气体的含量。

4. 一种绝缘气体检测系统的数据管理方法,其特征在于,包括:

完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义,所述预设类别主要包括变压器在线监测 SPTR,绝缘在线监测 SINS,局放在线监测 SPDC,断路器在线监测 SCBR,避雷器在线监测 SLAR,环境在线监测 SENV,绝缘气体在线监测 SIMG,绝缘液体在线监测 SIML;

根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测,采集数据;

使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件,发送至所述远程中心。

5. 根据权利要求 4 所述的绝缘气体检测方法,其特征在于,在所述使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件的步骤之后,所述发送至所述远程中心的步骤之前,还包括:

统一一种变电站配置描述语言进行建模和管理,所述变电站配置描述语言的类型包括系统规范描述文件(SSD);系统配置描述文件(SCD);IED 能力描述文件(ICD);IED 配置后的描述文件(CID)。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的绝缘气体检测方法,其特征在于,所述根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测,采集数据的步骤,包括:

采用 SOF2 和 SO2F2 诊断气体检测基于分析 GIS 局部放电引起气体分解物的含量;检测 SF6 气体纯度和密度;检测氟化物气体的含量。

绝缘气体检测系统及其数据管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电网运行维护技术,尤其涉及绝缘气体检测系统及其数据管理方法。

背景技术

[0002] 设备的安全是电网安全、可靠、稳定运行的基础,对设备进行有效、准确的监测与诊断,是提高供电可靠率及电网运行智能化水平的重要途径。随着电网规模的不断扩大,电网监视及运行维护工作量日益增大,远程对变电站一次设备的工作情况进行实时监测及分析的技术也日趋普及。完整真实的设备监测实时数据是设备状态评价的基础。为了将不同厂家、不同设备所配置的种类繁多的在线监测数据接入远程监测诊断中心,必须确定数据的通讯方式、数据集成方案和数据格式,对设备编码、监测项目、监测周期、数据类型、采集时间、写入周期等数据的格式进行标准化。在现有的标准中,定义了4个专门用于高压设备状态监测的逻辑节点:液体介质绝缘 SIML、气体介质绝缘 SIMG、电弧 SARC、局部放电 SPDC。但这些逻辑节点及其包含的数据项不足以满足电力设备监测诊断的需要。

[0003] 绝缘气体是各类电气设备不可或缺的组成部分,通过绝缘气体的监测可详细了解电气设备的在线运行状况。绝缘气体的设备监测项目复杂,所涉及的设备监测厂家和设备也种类繁多,如何对绝缘气体在线监测数据进行统一建模是实现电力系统一、二次设备统一监控和管理的信息基础。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了绝缘气体检测系统及其数据管理方法,能够实现绝缘气体在线监测及数据建模,完善和拓展现有的检测标准,提高电网运行的稳定性和可靠性。

[0005] 本发明提供了绝缘气体检测系统,包括在线检测设备,与所述在线检测设备相连的远程中心,其中,所述在线检测设备包括:

节点设定单元,用于完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义,所述预设类别主要包括变压器在线监测 SPTR,绝缘在线监测 SINS,局放在线监测 SPDC,断路器在线监测 SCBR,避雷器在线监测 SLAR,环境在线监测 SENV,绝缘气体在线监测 SIMG,绝缘液体在线监测 SIML;

与所述节点设定单元相连的数据采集单元,用于根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测,采集数据;

与所述数据采集单元、所述远程中心分别相连的模型上传,用于使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件,发送至所述远程中心。

[0006] 相应地,本发明还提供了绝缘气体检测系统的数据管理方法,包括:

完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义,所述预设类别主要包括变压器在线监测 SPTR,绝缘在线监测 SINS,局放在线监测 SPDC,断路器在线监测 SCBR,避雷器在线监测 SLAR,环境在线监测 SENV,绝缘气体在线监测 SIMG,绝缘液体在线

监测 SIML；

根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测，采集数据；
使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件，发送至所述远程中心。

[0007] 实施本发明，具有如下有益效果：

本发明的绝缘其他检测系统对电网的主干线路和枢纽变电站实施全面在线监测。绝缘气体是各类电气设备不可或缺的组成部分。在现有的 IEC61850 标准中已定义了专门用于高压设备状态监测的逻辑节点气体介质绝缘 SIMG。本发明的改善之处在于提出统一的绝缘气体在线监测数据建模方法，在 IEC61850 的基础上进行完善和拓展，对绝缘气体的实时监测数据进行统一管理，进而实现准确的设备状态评价，提高电网运行的稳定性和可靠性。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明一种绝缘气体检测系统的示意图；

图 2 是本发明一种绝缘气体检测系统的实施例示意图。

具体实施方式

[0009] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0010] 图 1 是本发明一种绝缘气体检测系统的示意图，包括在线检测设备，与所述在线检测设备相连的远程中心，其中，所述在线检测设备包括：

节点设定单元，用于完成和拓展现有的标准，将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义，所述预设类别主要包括变压器在线监测 SPTR，绝缘在线监测 SINS，局放在线监测 SPDC，断路器在线监测 SCBR，避雷器在线监测 SLAR，环境在线监测 SENV，绝缘气体在线监测 SIMG，绝缘液体在线监测 SIML；

与所述节点设定单元相连的数据采集单元，用于根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测，采集数据；

与所述数据采集单元、所述远程中心分别相连的模型上传，用于使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件，发送至所述远程中心。

[0011] 图 2 是本发明一种绝缘气体检测系统的实施例示意图。

[0012] 如图 2 所示，所述的绝缘气体检测系统还包括：

连接在所述在线检测设备与所述远程中心之间的综合处理单元，用于在发送数据传输文件之前，统一一种变电站配置描述语言进行建模和管理，所述变电站配置描述语言的类型包括系统规范描述文件(SSD)；系统配置描述文件(SCD)；IED 能力描述文件(ICD)；IED 配置后的描述文件(CID)。

[0013] 变电站配置语言 SCL 是 IEC61850 采用的变电站专用描述语言，基于 XML1.0。它采用可扩展的标记语言清楚地描述变电站 IED 设备、变电站系统和变电站网络通信拓扑结构的配置。使用 SCL 能够方便地收集不同厂家设备的配置信息并对设备进行配置，使系统维护升级、智能电子器件控制变得更为简单易行。使用 SCL 形成标准的 IED 数据传输文件，可以避免协议转换的开销，同时大大减少数据集成和维护的成本。

[0014] 目的是允许不同厂家的配置工具和系统配置工具间可互操作的交换通信系统配

置数据，SCL 提供了统一工程数据格式。SCL 有 4 种文件类型，分别是系统规范描述文件 (SSD)；系统配置描述文件 (SCD)；IED 能力描述文件 (ICD)；IED 配置后的描述文件 (CID)。

[0015] 如图 2 所示，所述节点设定单元包括：

GIS 局放检测单元，用于采用 SOF2 和 SO2F2 诊断气体检测基于分析 GIS 局部放电引起气体分解物的含量；

SF6 气体检测单元，用于检测 SF6 气体纯度和密度；

其他气体检测单元，用于检测氟化物气体的含量。

[0016] 在线监测装置采集数据，使用 IEC61850 规约与综合处理单元(或在线监测服务器)进行通讯，综合处理单元(或在线监测服务器)与远程中心之间的数据传输同样采用 IEC61850 规约。数据内容由在线监测设备遵循《DL/T 860 实施技术规范》生成符合本规范要求的 ICD 模型文件以 MMS 方式上送综合处理单元；如果变电站未安装综合处理单元，在线监测设备需生成符合规范要求的 SCD 模型文件以 MMS 方式上送至远程中心。

[0017] 对 IEC61850 标准进行拓展，将在线监测数据分为 8 大类并分别定义 8 个对应的逻辑节点，分别为：变压器在线监测 SPTR，绝缘在线监测 SINS，局放在线监测 SPDC，断路器在线监测 SCBR，避雷器在线监测 SLAR，环境在线监测 SENV，绝缘气体在线监测 SIMG，绝缘液体在线监测 SIML。本发明试图拓展定义完整的绝缘气体在线监测节点 SIMG 以统一规范绝缘气体在线监测类数据。

[0018] 根据当前变电站状态监测系统的实施现状，绝缘气体在线监测的主要内容包括：

一、GIS 局放监测，GIS 局放监测中化学方法是基于分析 GIS 局部放电引起气体分解物的含量，SOF2 和 SO2F2 是两种最常用的诊断气体。这种检测方法不受电气干扰，但诊断将需要较长的时间，只有故障严重时方能反映出来。

[0019] 二、SF6 气体监测，SF6 气体在 GIS 和断路器等设备中普遍使用，可以表征设备的绝缘特征。影响 SF6 气体灭弧和绝缘性能的其中一个主要因素是纯度和密度，密度的下降也是气体发生局部放电的原因。引起 SF6 纯度降低的主要原因是在电弧的作用下，气体与触头材料发生化学反应，产生一些其他的产物。因此对 SF6 气体纯度和密度的监测至关重要。

[0020] 三、其他绝缘气体介质，除 SF6 之外，空气、氟化烃类气体和混合气体等也是常见的气体绝缘介质。

[0021] 基于以上监测项目和数据，定义绝缘气体在线监测逻辑节点 SIMG 如下表。

绝缘气体在线监测逻辑节点 SIMC						
描述	数据名	CDC	M/O	注	单位	数据类型
模式 (Mode)	Mod	INC	M			
性能 (Behaviour)	Beh	INS	M			
健康 (Health)	Health	INS	M			
铭牌 (NamePlt)	NamePlt	LPL	M			
信号量/表态量						
绝缘气体温度告警	TempAlm	SPS	0			
湿度报警	HumAlm	SPS	0			
压力 (20℃) (密度)报警	Pres20Alm	SPS	0			
密度报警	DenAlm	SPS	0			
空气浓度报警	AirAlm	SPS	0			
四氟化碳浓度报警	CF4Alm	SPS	0			
氟化硫磺浓度报警	S2OF2Alm	SPS	0			
氟化亚硫酸浓度报警	SOF2Alm	SPS	0			
十氟化一氧化硫磺浓度报警	S2OF10Alm	SPS	0			
四氟化硫 SF ₄ 浓度报警	SF4Alm	SPS	0			
纯度SF ₆ 浓度报警	SF6Alm	SPS	0			
氟化丙烷C ₃ F ₈ 浓度报警	C3F8Alm	SPS	0			
二氧化硫浓度报警	SO2Alm	SPS	0			
硫化氢浓度报警	H2SA1m	SPS	0			
一氧化碳浓度报警	COAlm	SPS	0			
二氧化碳浓度报警	CO2Alm	SPS	0			
可水解氟化物浓度报警	Hyd1FinAlm	SPS	0			
矿物油浓度报警	MineOilAlm	SPS	0			
酸度浓度报警	AcidAlm	SPS	0			
压力 (20℃) (密度)报警开关状态	PresAlmSwi	SPS	0			
压力 (20℃) (密度)闭锁开关 1 状态	PresClose1	SPS	0			
压力 (20℃) (密度)闭锁开关 2 状态	PresClose2	SPS	0			
监测设备通信异常	MoDevComF	SPS	M			
监测设备自检异常	MoDevFlt	SPS	0			
测量量						
压力	Pres	MV	0			
压力 (20 C)	Pres20	MV	0			
露点	DewPt	MV	0			
密度	Den	MV	0			
温度	Temp	MV	0			
湿度	Hum	MV	0			

湿度 (20℃)	Hum20	MV	0		
空气	Air	MV	0		
四氟化碳	CF4	MV	0		
氟化硫酰	S2OF2	MV	0		
氟化亚硫酰	SOF2	MV	0		
十氟化一氧化硫酰	S2OF10	MV	0		
四氟化硫 SF ₄	SF4	MV	0		
纯度 SF ₆	SF6	MV	0		
氟化丙烷 C ₃ F ₈	C3F8	MV	0		
二氧化硫	SO2	MV	0		
硫化氢	H2S	MV	0		
一氧化碳	CO	MV	0		
二氧化碳	CO2	MV	0		
可水解氟化物	Hyd1Fin	MV	0		
矿物油	MineOil	MV	0		
酸度	Acid	MV	0		
湿度报警门限	HumAlThr	MV	0		
湿度报警解除	HumAlmRg	MV	0		
压力 (20℃) (密度) 报警门限	PreAlmThr	MV	0		MPa
压力 (20℃) (密度) 报警解除	PreAlmRe	MV	0		MPa
压力 (20℃) (密度) 闭锁 1 门限	PreClose1Th r	MV	0		MPa
压力 (20℃) (密度) 闭锁 1 解除	PreClose1Re	MV	0		MPa
压力 (20℃) (密度) 闭锁 2 门限	PreClose2Th r	MV	0		MPa
压力 (20℃) (密度) 闭锁 2 解除	PreClose2Re	MV	0		MPa
设定值					
测量采样频率控制	MeaSaFC	ASG	0		
报警阈值设置	AlmThreSet	ASG			

[0022] 在 ICD 建模时,逻辑节点使用 SIMG,DO 中数据名和 CDC 描述严格按照表中的规范,不得扩展。当数据与相别或者主变电压侧有关时命名为“数据对象名[_相别][_电压侧]”,不需标记的直接使用数据对象名,相同数据名使用不同 DO 实例。由此使得不同设备监测厂家和设备都按照同一数据数据格式进行建模,便于统一建模和管理。

[0023] 在绝缘气体在线监测逻辑节点 SIMG 规范中,“模式 (Mode)”、“性能 (Behaviour)”、“健康 (Health)”和“铭牌 (NamePlt)”用于描述设备的相关信息。主要数据包括信号量 / 状态量、测量量和设定值,涵盖了绝缘气体在线监测的主要数据,定义了数据的数据名、CDC 描述、单位等。

[0024] 综上所述,本发明对 IEC61850 规范进行拓展,定义了绝缘气体在线监测节点 SIMG,规范了数据名和 CDC 描述等信息,从而对绝缘气体在线监测类数据进行统一建模,为实现电力系统一、二次设备统一监控和管理提供信息基础。

[0025] 本发明还提供了一种绝缘气体检测系统的数据管理方法,包括:

完成和拓展现有的标准,将检测数据分为预设类别进行逻辑节点的定义,所述预设类

别主要包括变压器在线监测 SPTR, 绝缘在线监测 SINS, 局放在线监测 SPDC, 断路器在线监测 SCBR, 避雷器在线监测 SLAR, 环境在线监测 SENV, 绝缘气体在线监测 SIMG, 绝缘液体在线监测 SIML;

根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测, 采集数据;
使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件, 发送至所述远程中心。

[0026] 其中, 在所述使用变电站配置描述语言形成标准的 IED 数据传输文件的步骤之后, 所述发送至所述远程中心的步骤之前, 还包括:

统一一种变电站配置描述语言进行建模和管理, 所述变电站配置描述语言的类型包括系统规范描述文件(SSD); 系统配置描述文件(SCD); IED 能力描述文件(ICD); IED 配置后的描述文件(CID)。

[0027] 其中, 所述根据所述节点设定单元设定的节点对变电站的工作情况进行实时的检测, 采集数据的步骤, 包括:

采用 SOF2 和 SO2F2 诊断气体检测基于分析 GIS 局部放电引起气体分解物的含量; 检测 SF6 气体纯度和密度; 检测氟化物气体的含量。

[0028] 通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现, 当然也可以全部通过硬件来实施。基于这样的理解, 本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品可以存储在存储介质中, 如 ROM/RAM、磁碟、光盘等, 包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备等)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0029] 以上所述的本发明实施方式, 并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

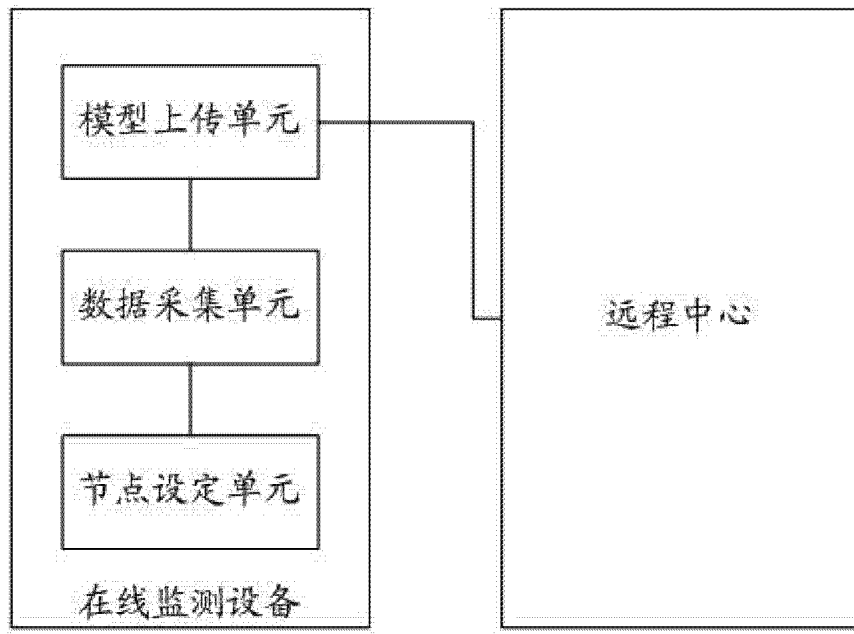


图 1

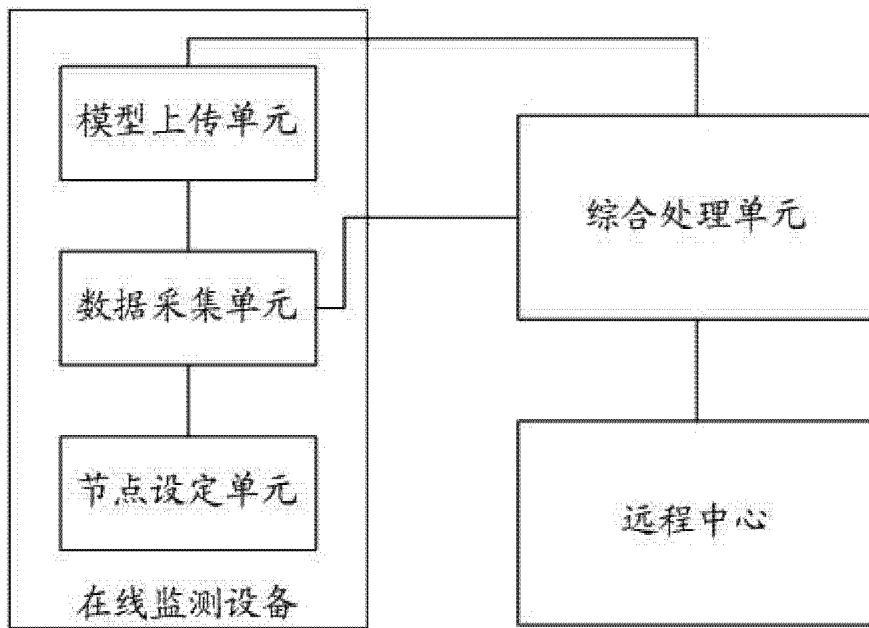


图 2