



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105548873 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510907306. X

(22) 申请日 2015. 12. 09

(71) 申请人 中国西电电气股份有限公司

地址 710075 陕西省西安市唐兴路 7 号

(72) 发明人 张婷 赵力楠 路俊勇 杜文钊

程婷婷

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 李宏德

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006. 01)

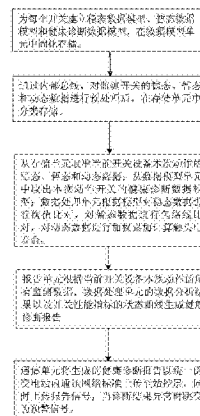
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种成本低廉,能够直接在设备本体呈现健康状况,方便数据管理和设备维护的,用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法及系统。所述方法包括如下步骤,步骤一,数据分类存储;步骤二,建立包括稳态数据模型、暂态数据模型和健康诊断模型的比对数据模型;步骤三,获取当前开关设备本次动作的稳态、暂态和动态数据进行数据分析;步骤四,生成健康诊断报告;步骤五,将所有在线监测装置生成的健康诊断报告以统一的变电站内通讯网络标准上传到站控层。所述系统,包括内部总线、存储单元、数据处理单元、数据模型单元、报告单元和通信单元。本发明提供的方法成本低,能够用于在线监测装置中,利用现有资源实现开关设备高度智能化。



1. 用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,包括如下步骤,

步骤一,数据分类存储;通过开关设备在线监测装置的内部总线,实时监测每个开关的稳态、暂态和动态数据,对监测数据进行预处理后按各个开关的测量参量进行分类存储;

步骤二,建立包括稳态数据模型、暂态数据模型和健康诊断模型的比对数据模型;

根据每个开关设备的设计参数建立对应的稳态数据模型,用于将其设计参数进行固化存储;

根据每个开关设备的出厂检测数据建立对应的暂态数据模型,用于将其出厂检测数据进行固化存储;

分别对稳态数据模型和暂态数据模型中对应的数据增加阈值,建立得到设备健康诊断模型;

步骤三,获取当前开关设备本次动作的稳态、暂态和动态数据进行数据分析;

根据健康诊断模型设定的阈值对稳态数据进行阈值比对,得到正常、警告或告警的诊断结果;稳态数据包括开关分合闸次数、断口状态和触头总行程;

对暂态数据采用拟合算法和插值算法,拟合成开关的操作电流曲线和触头行程曲线,再根据健康诊断模型设定的包络线对开关的操作电流曲线和触头行程曲线进行比对,得出当前开关设备的性能指标的状态为正常或异常;

对运行一次侧电流的动态数据通过加权累加算法得到触头的电寿命值;

步骤四,生成健康诊断报告;所述的健康诊断报告包括当前开关设备本次动作的所有监测数据、数据分析的结果和开关性能指标的状态曲线;根据该开关设备性能指标的历史数据拟合得到的开关性能指标的状态曲线;

步骤五,将所有在线监测装置生成的健康诊断报告以统一的变电站内通讯网络标准上传到站控层。

2. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤一中,对数据分类储存时,只存储不多于设定储存量的最新数据。

3. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤三中,当开关为具有SF6气室的开关时,进行比对的稳态数据还包括SF6的温度、压力和微水。

4. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤三中,开关设备的性能指标包括分闸或合闸时间、分闸或合闸速度、触头行程、操作电流持续时间和操作电流最大值。

5. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤四中,具体的,健康诊断报告中包括开关分合闸次数、分合闸速度和时间、断口状态、触头行程、触头电寿命、操作电流持续时间和操作电流最大值;当开关为具有SF6气室的开关时,还包括SF6气室的状态参量。

6. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤五中,所述的变电站内通讯网络标准为IEC61850标准。

7. 根据权利要求1所述的用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,其特征在于,步骤五中,当在线监测装置向站控层上传生成的健康诊断报告时,同时上传一个用于标识该报告内数据是否超过正常值的报告信号;当有状态数据超过正常值,报告信号跳变为

预警信号,否则跳变为正常信号。

8. 用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的系统,其特征在于,包括内部总线、存储单元、数据处理单元、数据模型单元、报告单元和通信单元;

内部总线用于对实时监测每个开关的稳态、暂态和动态数据进行传输;

存储单元用于对进行预处理后的监测数据按各个开关的测量参量进行分类存储;

数据模型单元用于建立包括稳态数据模型、暂态数据模型和健康诊断模型的比对数据模型;

数据处理单元用于根据比对数据模型和采集到的当前开关设备本次动作的稳态、暂态和动态数据进行数据对比处理,得到数据分析结果;

报告单元用于根据当前开关设备本次动作的所有监测数据数据、数据分析的结果和开关性能指标的状态曲线生成健康诊断报告;

通信单元用于在统一的变电站内通讯网络标准下将所有在线监测装置生成的健康诊断报告上传到站控层。

用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及开关设备在线监测技术领域,具体为用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着智能电网技术的不断发展,对电力系统中的电力设备的智能化程度提出了更高要求。开关设备作为电力系统中最为重要的组成部分之一,要满足智能电网的发展需要,尤其是智能变电站的建设需要,必须具有更高程度智能化。其中衡量开关设备化程度的重要标准就是能否实现运行状态可视化,实现健康状况的自我诊断,以此提高开关设备的可靠性,实现智能电网的建设需要。其中状态可视化,就是要能够使开关设备通过相关显示装置,将当前运行状态参数进行直观呈现,实现健康状况的自我诊断,就是要能够是开关设备通过对状态数据的采集,分析各参数是否处于正常范围,综合分析结果对健康状况进行判断,并将结果进行显示,为相关设备管理人员提供决策支持。

[0003] 目前在线监测技术作为实现开关设备状态数据获取、健康状况诊断的主要方式已经开始被广泛采用。现有开关设备在线监测技术通常通过下位机获取开关设备状态数据,数据采集完成后上传至与其相连的上位机中,由上位机对采集的状态数据进行分析、处理与结果呈现。通过这种方式可以充分发挥作为上位机的计算机的强大运算能力,快速的呈现场态数据,准确的进行健康状况诊断。但是采用这种技术安装在开关设备本体中的装置没法直接呈现场态数据与健康状况诊断结果,而是要将数据传至指定的计算机中,这样不仅会增加在线监测装置的成本,而且便利性不够、不利于数据统一管理。尤其对于一些中低压开关设备产品而言,由于成本低,如果不能通过装置直接实现开关设备健康状态诊断的话,将导致该类产品智能化难以普及推广。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种成本低廉,能够直接在设备本体呈现健康状况,方便数据管理和设备维护的,用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法及系统。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0006] 用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的方法,包括如下步骤,

[0007] 步骤一,数据分类存储;通过开关设备在线监测装置的内部总线,实时监测每个开关的稳态、暂态和动态数据,对监测数据进行预处理后按各个开关的测量参量进行分类存储;

[0008] 步骤二,建立包括稳态数据模型、暂态数据模型和健康诊断模型的比对数据模型;根据每个开关设备的设计参数建立对应的稳态数据模型,用于将其设计参数进行固化存储;根据每个开关设备的出厂检测数据建立对应的暂态数据模型,用于将其出厂检测数据进行固化存储;分别对稳态数据模型和暂态数据模型中对应的数据增加阈值,建立得到设

备健康诊断模型；

[0009] 步骤三,获取当前开关设备本次动作的稳态、暂态和动态数据进行数据分析;根据健康诊断模型设定的阈值对稳态数据进行阈值比对,得到正常、警告或告警的诊断结果;稳态数据包括开关分合闸次数、断口状态和触头总行程;对暂态数据采用拟合算法和插值算法,拟合成开关的操作电流曲线和触头行程曲线,再根据健康诊断模型设定的包络线对开关的操作电流曲线和触头行程曲线进行比对,得出当前开关设备的性能指标的状态为正常或异常;对运行一次侧电流的动态数据通过加权累加算法得到触头的电寿命值;

[0010] 步骤四,生成健康诊断报告;所述的健康诊断报告包括当前开关设备本次动作的所有监测数据、数据分析的结果和开关性能指标的状态曲线;根据该开关设备性能指标的历史数据拟合得到的开关性能指标的状态曲线;

[0011] 步骤五,将所有在线监测装置生成的健康诊断报告以统一的变电站内通讯网络标准上传到站控层。

[0012] 优选的,步骤一中,对数据分类储存时,只存储不多于设定储存量的最新数据。

[0013] 优选的,步骤三中,当开关为具有SF6气室的开关时,进行比对的稳态数据还包括SF6的温度、压力和微水。

[0014] 优选的,步骤三中,开关设备的性能指标包括分闸或合闸时间、分闸或合闸速度、触头行程、操作电流持续时间和操作电流最大值。

[0015] 优选的,步骤四中,具体的,健康诊断报告中包括开关分合闸次数、分合闸速度和时间、断口状态、触头行程、触头电寿命、操作电流持续时间和操作电流最大值;当开关为具有SF6气室的开关时,还包括SF6气室的状态参量。

[0016] 优选的,步骤五中,所述的变电站内通讯网络标准为IEC61850标准。

[0017] 优选的,步骤五中,当在线监测装置向站控层上传生成的健康诊断报告时,同时上传一个用于标识该报告内数据是否超过正常值的报告信号;当有状态数据超过正常值,报告信号跳变为预警信号,否则跳变为正常信号。

[0018] 用于在线监测装置实现开关设备健康诊断的系统,包括内部总线、存储单元、数据处理单元、数据模型单元、报告单元和通信单元;

[0019] 内部总线用于对实时监测每个开关的稳态、暂态和动态数据进行传输;

[0020] 存储单元用于对进行预处理后的监测数据按各个开关的测量参量进行分类存储;

[0021] 数据模型单元用于建立包括稳态数据模型、暂态数据模型和健康诊断模型的比对数据模型;

[0022] 数据处理单元用于根据比对数据模型和采集到的当前开关设备本次动作的稳态、暂态和动态数据进行数据对比处理,得到数据分析结果;

[0023] 报告单元用于根据当前开关设备本次动作的所有监测数据数据、数据分析的结果和开关性能指标的状态曲线生成健康诊断报告;

[0024] 通信单元用于在统一的变电站内通讯网络标准下将所有在线监测装置生成的健康诊断报告上传到站控层。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0026] 本发明通过监测的开关设备状态数据及健康模型,获取开关设备的状态数据,并对状态数据进行分类存储、对比分析与相应处理,通过将状态数据与存储的健康状况诊断

数据模型进行匹配,从而能够通过在线监测装置自动检测开关设备的运行状态和健康状况,并将检测结果直接生成健康状况诊断报告,如果诊断结果中有数据超过正常值,则显示开关设备处于不健康状态,将给予告警提示,并在统一的网络协议下实现对站控层的上传和汇总,为相关人员提供决策支持;从而站控层能够直接获取每个开关设备在线监测的数据和状态。本发明提供的方法成本低,能够用于在线监测装置中,利用现有资源实现开关设备高度智能化,同时便于站控层状态数据统一管理,可以满足开关设备智能化和可视化的发展需要。

[0027] 进一步的,通过同时上传的报告信号,能够更加方便和明确的对诊断报告的结果进行指示,方便后续的调用和判断,提高整体运行效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明所述健康诊断方法的流程图。

[0029] 图2为本发明所述系统的拓扑结构图。

具体实施方式

[0030] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0031] 参阅图1,本发明所提供的方法首先通过内部总线从在线监测装置获取开关设备的状态数据,完成单次状态数据的获取后,立即将数据传输至存储单元,内部总线可以同时获取多种状态数据,不同的数据由将按照其类型,也就是开关的测量参量发送至存储单元。存储单元负责存储来自内部总线的历次状态数据,实现状态数据的长期分类存储,存储单元完成单次状态数据的存储后,向内部总线发送存储成功的代码,否则发送存储失败的代码。内部总线如果收到存储成功的代码则完成本次数据的传输,暂存在内部总线的数据将会被删除,否则状态数据继续暂存在内部总线,并继续向存储单元传输该数据,直到完成传输为止。为了兼顾存储空间及历史数据,提高数据检索和传输的效率,本优选实例中,存储单元存储最近的100次状态数据,过期的数据会定期进行删除,新上传状态数据会覆盖此前的数据。数据模型单元存储开关设备健康状况数据模型,为数据处理单元提供状态检测与健康状况自主诊断的依据。为了能够实时对状态数据进行分析与处理,数据处理单元不断扫描存储单元,判断是否有新的状态数据生成,只要存储单元中有新的未进行分析与处理的数据存入,数据处理单元则读取该数据,并判断该数据所获取的是何种状态数据。随后,数据处理单元再从数据模型单元中读取该种状态数据对应的健康状况模型,将二者进行匹配,通过将数值进行逐一对比,判断此时的运行状况与健康状况,并将状态数据和诊断结果传输报告单元。报告单元接收到来自数据处理单元的数据,从存储单元中读取历史状态数据,根据历史数据和本次数据,创建健康状况诊断报告。报告的内容包括本次获取的主要状态数据以及该状态数据是否处于正常范围,健康状况综合诊断结果,历史数据记录和发展趋势。报告单元创建了健康状况诊断报告后传输至通信单元,通信单元根据IEC61850协议将此报告上传至站控层。一旦有状态数据超过正常值,将启动预警信号,如果有一部分状态数据超过正常值而不影响正常使用,则诊断结果显示此时开关设备健康状况不良,将启动告警信号,提醒设备使用和维护人员,为设备使用者提供决策支持,通过这种方式实现了开

关设备健康状况检测与健康状况诊断结果的直接呈现。

[0032] 其中,报告包括本次获取的状态数据、该状态数据是否处于正常范围,以及相应开关状态的发展趋势;根据包络线,电寿命值和阈值超限次数得到相应开关状态的发展趋势,分别为检修、故障和正常运行三种结果。

[0033] 参阅图2,本发明所述装置包括内部总线、存储单元、数据处理单元、数据模型单元、报告单元和通信单元。其中内部总线与在线监测装置相连,而且内部总线能够同时接收多种监测数据;数据处理单元与存储单元和数据模型单元相连,数据处理单元从存储单元中获取状态数据,从数据模型单元中获取开关设备的健康状况模型。报告单元与数据处理单元和存储单元相连,报告单元从存储单元中获取历史状态数据,从数据处理单元中获取开关设备的健康状况诊断结果。通信单元与报告单元相连,从报告单元获取健康状况诊断报告,并进行上传。

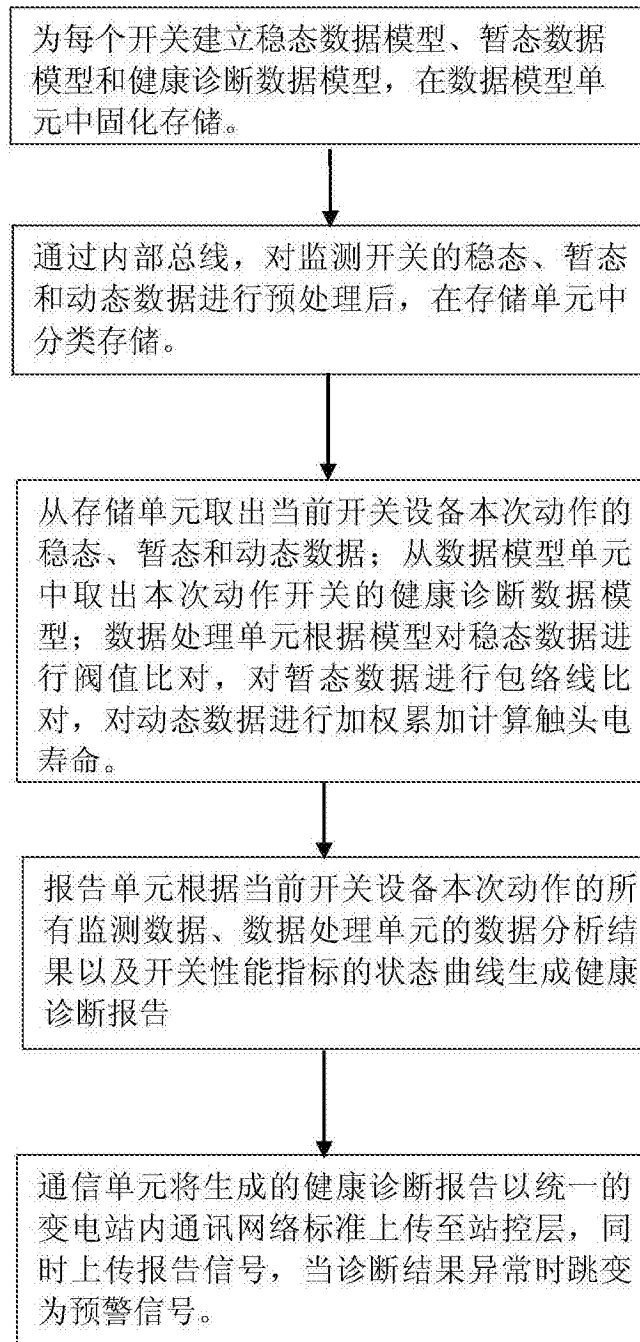


图1

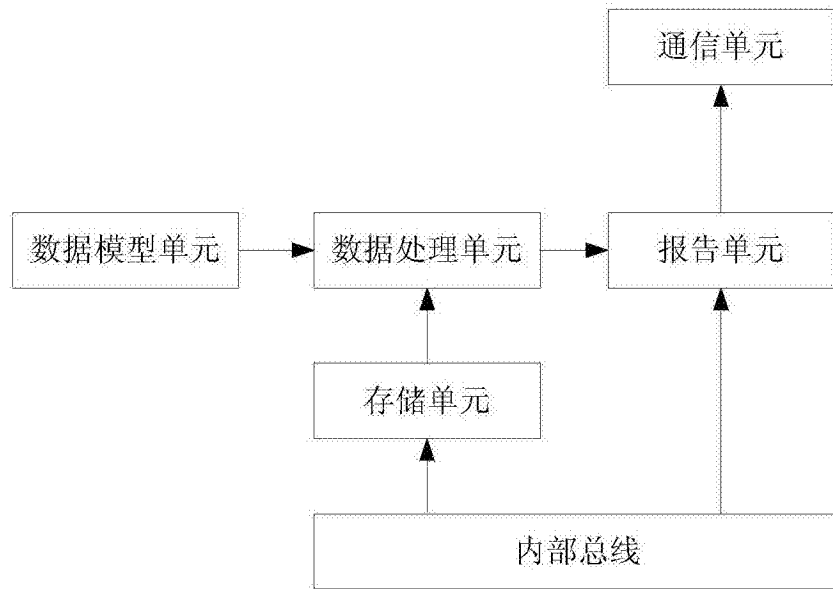


图2