



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105807743 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610145559.2

G05B 23/02(2006.01)

(22)申请日 2016.03.15

(71)申请人 国网江苏省电力公司电力科学研究所

地址 211103 江苏省南京市江宁区帕威尔路1号

申请人 国家电网公司

(72)发明人 谢天喜 周志成 魏旭 杨小平
马勇 徐阳 张照辉 陶加贵
陶风波 贾勇勇

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 耿英 董建林

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

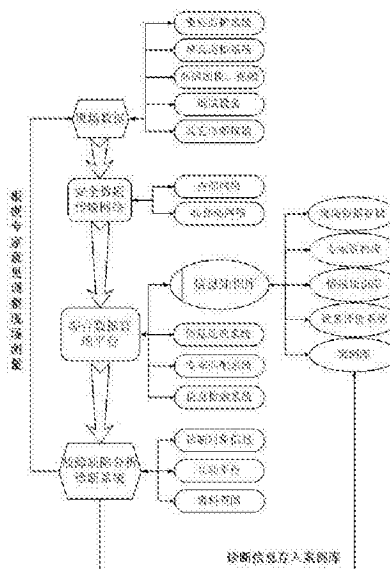
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统

(57)摘要

本发明公开了一种变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,包括现场数据采集系统、安全数据传输网络、综合数据管理平台、故障缺陷分析诊断系统。运用现场数据采集系统收集变电站设备运行、检测和监测信息,将上述信息通过具备内外网隔离功能的安全网络传输至后台服务器,运用综合数据管理平台对信息进行分类、存储、处理,经过智能诊断后如无法给出确切结论,则自动匹配、呼叫专家进入故障缺陷诊断状态,专家登录智能移动终端的故障缺陷分析系统进行诊断。本发明的应用可充分利用专家资源,有效提升设备故障缺陷诊断效率和准确度,对于保障电网设备的安全稳定运行具有重要意义。



1. 变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,其特征在于,包括如下几个功能模块:

现场数据采集系统,包括在线监测设备、检测设备、高清音视频采集设备和智能移动终端,用以采集设备现场运行、监测和检测得到的信息,并将其传输至综合数据管理平台;

安全数据传输网络,采用4G移动高速数据网络专用通道和隔离装置,在内、外网络间传输数据;

综合数据管理平台,用于数据存储与管理,包括变电站设备基本参数、运行信息、历史缺陷数据、历史诊断案例、专家信息、期刊文章和标准数据库的综合性数据;

故障缺陷分析诊断系统,通过安全数据传输网络与综合数据管理平台进行实时数据交互,是基于智能移动终端的、为远程专家和现场人员提供实时交流、文献查询、设备运行信息查询、历史案例查询、故障分析和诊断的平台。

2. 根据权利要求1所述的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,其特征在于,所述现场数据采集系统包括GIS重症监护系统、单兵巡检系统、远程多媒体系统和诊断性试验装备;所述GIS重症监护系统集成了脉冲电流法、超声波法和特高频法的检测方法,对GIS设备绝缘状态进行全方位的实时监测;所述单兵巡检系统整合头戴式红外测温仪、局部放电综合巡检仪以及电晕放电紫外检测仪,对变电站进行快速巡检,巡检出现场检测人员所需的设备的温度和电晕数据;所述远程多媒体系统包括高清网络音视频;所述诊断性试验装备包括六氟化硫气体分析仪、红外检漏仪和油色谱分析仪。

3. 根据权利要求1所述的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,其特征在于,所述安全数据传输网络中的内网指电力系统内部专用网络,外网指移动运营商网络,在智能移动终端安装采用移动运营商网络的4G SIM卡,通过外网、内外网隔离装置、外网的链路实现内、外网间数据的安全传输。

4. 根据权利要求1所述的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,其特征在于,所述综合数据管理平台包括信息处理系统、专家匹配系统、信息检索系统和综合数据库;运用信息处理系统对现场传来的数据进行分类、整理和压缩处理,根据具体的设备状态和故障,通过专家匹配系统与专家库进行检索和匹配,找到合适的专家并发起诊断请求;远程专家通过智能移动终端登录信息检索系统对设备状态评价系统、案例库和知识库的综合数据库进行查询,获取设备相关的历史数据。

5. 根据权利要求1所述的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,其特征在于,所述故障缺陷分析诊断系统在智能移动终端上提供远程呼叫、音视频会话、数据展示、文件传输和案例过程录制,为故障诊断发起、专家召集、资料分析、故障诊断、案例存档全过程提供支撑平台,使在故障分析诊断过程中,远程专家通过音视频或文字与现场检测人员实时沟通。

变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,属于高电压输变电技术领域。

背景技术

[0002] 随着变电站运维一体化推进,运维人员因检测经验、技术及分析能力的不足,难以有效发现设备潜伏性缺陷;当电网设备出现异常或故障后,由于专家往往位于全国各地,无法及时赶赴现场,而仅凭现场人员又难以准确判断故障原因,并迅速开展故障处置工作,给电网安全运行及供电可靠性带来影响。随着信息技术和高速移动网络技术的发展,开发变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统使及时、有效、全面开展设备诊断服务成为了可能。

[0003] 变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统可描述为:在电力设备状态和故障诊断领域,通过各种网络连接的、紧密协作的设备状态检测、故障诊断系统,实现分布式控制、资源共享、动态扩展、远程调度、专家诊断等多项功能,同时考虑系统的并发性、分布性、可靠性、安全性、共享性、保密性与智能性等特性的开放系统。由设备运行单位、专业化检测队伍和设备状态监测、视频服务系统,获得各种信号数据,经高速网络传输到应用服务器上,由分布于全国各地的相关专家运用智能移动终端设备和网络获取信息,根据相关的数据库、知识库与诊断案例库,综合分析得出电力设备的运行状态和故障诱因,提供相对全面、准确的诊断服务。

发明内容

[0004] 目前,变电站大部分运维人员缺乏专业化带电检测及故障分析能力,难以根据检测到的信号发现潜伏性缺陷,或受检测人员的经验、技术水平的影响,导致存在漏测现象。同时,现有检测仪器无法进行数据集中化管理、历史数据积累、深层次化分析等工作,制约了带电检测技术的发展。本发明提供了一种变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,能够充分利用远程专家的能力,提高故障缺陷诊断效率和准确率,缩短因设备损坏导致的停电时间。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统,包括如下几个功能模块:

现场数据采集系统,包括在线监测设备、检测设备、高清音视频采集设备、智能移动终端等,用以采集设备现场运行、监测和检测得到的信息,并将其传输至综合数据管理平台;

安全数据传输网络,采用4G移动高速数据网络专用通道和隔离装置,在内、外网络间传输数据,保障数据实时性和安全性;

综合数据管理平台,用于数据存储与管理,具备多样化的数据存储与管理功能,包括变电站设备基本参数、运行信息、历史缺陷数据、历史诊断案例、专家信息、期刊文章和标准数据库等综合性数据。

[0006] 故障缺陷分析诊断系统,通过安全数据传输网络与综合数据管理平台进行实时数

据交互,是基于智能移动终端的、为远程专家和现场人员提供实时交流、文献查询、设备运行信息查询、历史案例查询、故障分析和诊断的平台。

[0007] 所述现场数据采集系统包括GIS重症监护系统、单兵巡检系统、远程多媒体系统和诊断性试验装备;所述GIS重症监护系统集成了脉冲电流法、超声波法和特高频法的检测方法,对GIS设备绝缘状态进行全方位的实时监测;所述单兵巡检系统整合头戴式红外测温仪、局部放电综合巡检仪以及电晕放电紫外检测仪,对变电站进行快速巡检,巡检出现场检测人员所需的设备的温度和电晕数据;所述远程多媒体系统包括高清网络音视频;所述诊断性试验装备包括六氟化硫气体分析仪、红外检漏仪和油色谱分析仪。

[0008] 所述安全数据传输网络中的内网指电力系统内部专用网络,外网指移动运营商网络,在智能移动终端安装采用移动运营商网络的4G SIM卡,通过外网、内外网隔离装置、外网的链路实现内、外网间数据的安全传输。

[0009] 综合数据管理平台包括信息处理系统、专家匹配系统、信息检索系统和综合数据库;运用信息处理系统对现场传来的数据进行分类、整理和压缩处理,根据具体的设备状态和故障,通过专家匹配系统与专家库进行检索和匹配,找到合适的专家并发起诊断请求;远程专家通过智能移动终端登录信息检索系统对设备状态评价系统、案例库和知识库的综合数据库进行查询,获取设备相关的历史数据。

[0010] 所述故障缺陷分析诊断系统在智能移动终端上提供远程呼叫、音视频会话、数据展示、文件传输和案例过程录制,为故障诊断发起、专家召集、资料分析、故障诊断、案例存档全过程提供支撑平台,使在故障分析诊断过程中,远程专家通过音视频或文字与现场检测人员实时沟通。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明运用高速互联网将远在全国各地的专家与现场人员连接起来,使之可以充分交流,将设备现场信息转化为视频、音频和文字等多种载体数据,通过智能移动终端展示给专家,并为专家提供了海量的设备状态评价系统、标准、期刊文献等后台数据支撑,从而充分发挥专家的专业知识和技能,帮助现场运检人员开展设备缺陷检测和诊断,大幅提高设备缺陷和故障的检测速度和准确度,减少因设备损坏带来的停电损失,具有良好的社会效益和应用推广前景。

附图说明

[0012] 图1 为本发明的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统结构流程示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步说明。

[0014] 随着运维一体化推进,运维人员因检测经验、技术及分析能力的不足,难以有效发现设备潜伏性缺陷;当电网设备出现异常或故障后,现场人员难以准确判断故障原因,并迅速开展故障处置工作,给电网安全运行及供电可靠性带来影响。

[0015] 鉴于此,综合运用多媒体技术、高速互联网和智能移动终端技术,邀请专家进行远程支撑诊断成为解决现场人员经验不足问题的良好手段。由设备运行单位、专业化检测队伍和设备状态监测、视频服务系统,获得各种信号数据,经高速网络传输到应用服务器上,由分布于全国各地的相关专家运用智能移动终端设备和网络获取信息,根据相关的数据

库、知识库与诊断案例库,综合分析得出电力设备的运行状态和故障诱因,提供相对全面、准确的诊断服务。

[0016] 本发明的变电站设备故障缺陷分析远程支撑系统主要包括以下功能模块:

现场数据采集系统,用以采集设备现场运行、监测和检测得到的信息,包括GIS重症监护系统、单兵巡检系统、远程多媒体系统、诊断性试验装备等,如图1所示。其中GIS重症监护系统集成脉冲电流法、超声波法和特高频法等检测技术手段,可以对GIS等设备绝缘状态进行全方位的实时监测,单兵巡检系统有效整合了头戴式红外测温仪、局部放电综合巡检仪以及电晕放电紫外检测仪等,可实现变电站的快速巡检,让现场工作人员高效收集设备的温度、电晕等数据,远程多媒体系统包括高清网络音视频,诊断性试验装备及系统包括六氟化硫气体分析仪、红外检漏仪、油色谱分析仪等多种检测仪器。

[0017] 安全数据传输网络,采用4G移动高速数据网络专用通道在内、外网络间传输数据,保障数据实时性和安全性,其中内网指电力系统内部专用网络,外网指移动运营商网络,需在移动智能终端安装特定的4G SIM卡,通过外网—内外网隔离装置—外网的链路实现内、外网间数据的安全传输。

[0018] 综合数据管理平台,具备多样化的数据存储与管理功能,包括信息处理系统、专家匹配系统、信息检索系统和数据库四部分功能和内容。运用信息处理系统对现场传来的数据进行分类、整理、压缩等处理,根据具体的设备状态和故障,通过专家匹配系统对专家库进行检索和匹配,找到合适的专家并发起诊断请求;远程专家通过信息检索系统可以对设备状态评价系统、案例库和知识库等多个数据库进行查询,从而获取设备相关的历史数据。

[0019] 故障缺陷分析诊断系统,基于智能移动终端的应用软件,为远程专家和现场人员提供交流、查询、分析和诊断的平台,包括远程呼叫、音视频会话、数据展示、文件传输、案例过程录制、案例存档等功能,为故障诊断发起、专家召集、资料分析、故障诊断、案例存档全过程提供支撑。在故障分析诊断过程中,远程专家诊断平台可与由规则库、知识库、案例库、设备状态评价系统等组成的信息知识库进行实时数据交换,为诊断过程提供知识数据支持。

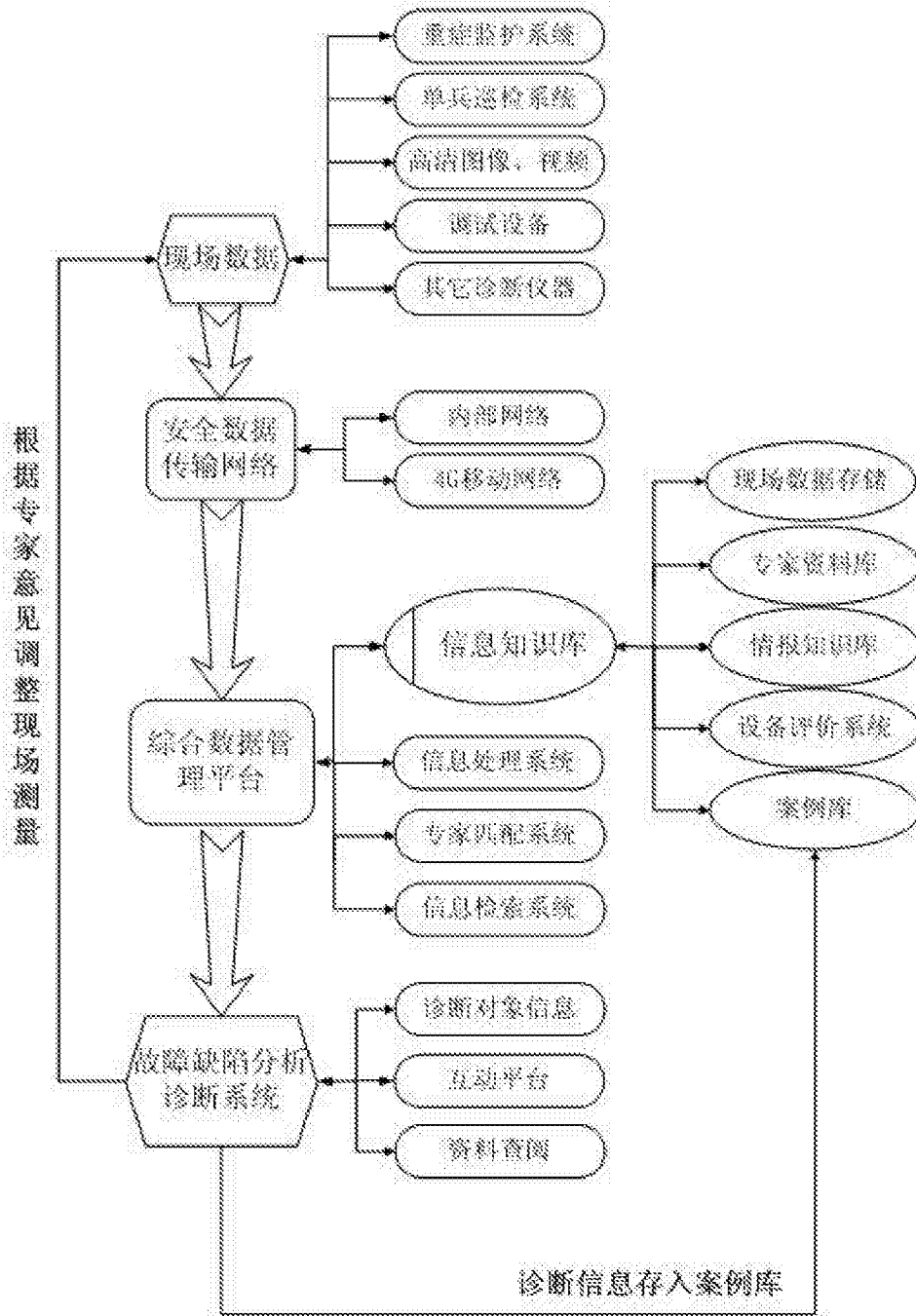


图1