

基于 SF6 电气设备状态分析智能化带电检测系统

陈芄¹ 游骏标² 许福明² 蔡元鹏² 林森² 黄桢德²

1 广西电网有限责任公司南宁供电局 2 厦门加华电力科技有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5411

[摘要] 在电力设备运检过程中,传统的纯手工检测办法,已明显不能满足实际上的时间和效率需要;近年来,随着科技不断深入应用到各行各业,物联网、互联网、信息化、数字化等技术的相关发展日臻成熟、完善,面向各行各业的系统应用不断涌现,实质性推进了工作水平的不断提升,基于此,研究基于SF6电气设备状态分析的智能化带电检测系统的可行性、可落地办法,是时下行业共同关注的焦点。

[关键词] 带电检测; 数字化; 智能化

中图分类号: P231.5 **文献标识码:** A

A Intelligent System With Status Analysis Base On Running SF6 Electric Equipment

Peng Chen¹ Junbiao You² Fuming Xu² Yuanpeng Cai² Miao Lin² Zhende Huang²

1 Nanning Power Supply Company Co., Ltd 2 Xiamen Jiahua Electrical Technology Co., Ltd

[Abstract] In the process of detect electric equipment running status, traditional manual methods are clearly unable to meet the actual time and efficiency needs. In recent years, with the continuous in-depth application of science and technology to all walks of life, the related development of the IoT, the internet, informatization, digitization and other technologies has become increasingly mature and perfect, and system applications for all walks of life continue to emerge, substantially promoting the continuous improvement of the work level. Based on this, research the possibility to design an intelligent system with status analysis base on running SF6 electric equipment, is the common focus of the industry at present.

[Key words] live detection; digital; intelligent

引言

气体绝缘组合电器(GIS)是高压线路中的重要设备,它以SF6气体作为绝缘和灭弧介质。设备长期运行过程中的多种缺陷会使SF6气体变质,导致设备无法正常运行,因此,为了确保设备和电网的安全运行,有必要按期、及时、有效地开展运行设备的SF6气体状态带电检测。

目前现场带电检测主要是通过便携仪器对SF6电气设备进行设备检测,一台仪器需要检测多个气室,检测结果需要检测人员现场手工记录,并在检测结束后将数据手工录入到数据管理系统中,工作过程比较繁琐,容易出错,对现在的数据分析不够及时等弊端。综合以上问题,研发基于SF6电气设备状态分析的智能化带电检测系统,可有效的解决以上弊端,做到仪器自己检测,检测数据根据被检设备自动保存,自动上传后台系统,并对设备的运行状态给出详细的专家诊断。

1 系统概况

1.1 预期系统收益

通过检测流程无纸化、电子化,实现报告自动生成,数据智能统计和分析,预估可提升检测效率50%以上,帮助缩减人力资

源投入,降低经营管理成本。

可提升检测数据准确性和数据安全,完善质量管理体系标准,降低检测过程中的廉洁风险,提升检测公正性、权威性,数字化的应用也可为行业内提供借鉴。

同时通过深层次的检测数据价值挖掘,可大幅提升检测成效,有效发现设备质量问题,避免问题设备入网。

1.2 系统目标

在不影响现有设备运行的情况下,设计一套可与SF6综合检测仪通过蓝牙连接的系统,该系统具备可控制综合检测仪检测的功能。

本系统可安装在手机或移动终端,运行在安卓系统上。

1.3 系统主要功能

该系统具备可控制综合检测仪检测的功能:读取检测数据,并对检测数据进行分析,生成专家诊断,检测历史数据查询,并具有数据曲线功能;具有工单系统功能,可在线派发检测任务,对工单进行管理功能;对被检设备的档案管理功能,包括被检设备的运行参数,检测历史;对用户信息权限的管理。

1.4 系统运行基本过程

系统运行基本过程, 如下图1简述:



图 1

1.5 技术路线

安卓系统是一种基于Linux内核的自由及开放源代码的移动操作系统, 主要应用于移动设备, 如智能手机和平板电脑。

Java语言编写出的应用程序, 只需要编写一次代码, 可以在不同的系统上运行, 比如Windows、Linux、Mac系统等。

基于Android系统的Java应用程序开发, 在业界已经不断沉淀下稳固的运行良好的基础平台或框架支持。

综合考虑, 决定选择java开发本任务中的APP应用软件、云平台程序, 是比较佳的选择。

1.6 关键技术点

Android SDK (Software Development Kit, 软件开发工具包) 被软件开发工程师用于为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等建立应用程序的开发工具的集合。它提供了Android API库和开发工具构建, 测试和调试应用程序。

可以方便基于Android SDK构建本次任务需要的移动应用程序的界面、使用蓝牙通信交互处理等需要; 构建流畅的、适配不同屏幕大小的移动端应用, 需要相应的办法处理。

另外, 使用Spring Boot框架开发的应用程序具有规范度高、成本低、节省开发时间、良好的扩展性、可维护性等特点, 可以协助用来构建云平台程序。

2 系统功能

2.1 连接仪器



图 2

移动作业终端APP可通过以下方式连接检测仪器: (1) 蓝牙连接; (2) WiFi连接。

2.2 检测功能

通过蓝牙或WiFi连接成功后, 如图2所示, 可以通过以下方式之一发起检测:

(1) 管理员发起指派工单; (2) 系统生成并发起工单。

检测中途, 可以提前结束。

如果对数据满意, 可以点击‘上传’保存数据; 不满意的话可以重新检测。

检测错误异常可以发送异常提醒。

检测结果主要包含有: 检测明细数据、专家诊断的异常信息。

检测结果可分享至微信, 或者生成图片文件后分享到其他社交平台。

2.3 设备管理

设备列表可以查看所在公司的所有设备, 也可以根据关键词搜索设备列表; 列表数据可以依需动态排序, 支持变电站名称、设备种类、电压等级、相别、间隔、设备名称、UUID等字段的排序。

可以通过以下方式之一新增设备:

(1) 直接填写表单。(2) 扫描设备二维码。

新增成功后的设备即可在列表中查看到, 点击指定的设备, 可进入设备详情, 设备详情页面内包含有历史检测数据、历史趋势图。

在设备详情页面可对该设备进行编辑操作, 或删除操作。

此外, 也可以在设备详情页面内直接发起检测任务。

2.4 仪器管理

仪器列表可以查看所在公司的所有仪器, 也可以根据关键词搜索仪器列表。

可以通过以下方式之一新增仪器:

(1) 直接填写表单。(2) 扫描设备二维码。

此外, 在仪器详情页面内可以查询到历史检测数据, 历史趋势图。

2.5 工单管理

管理员可以新增或修改工单, 支持批量创建工单; 工单指派后, 以邮件/短信的形式通知被指派人。

工单被指派接收工单后, 可以在工单详情里直接发起检测。

检测完成后, 可以通过工单看到检测结果。

收到工单, 接收/完成工单后, 管理员可以收到邮件/短信通知。

2.6 系统权限

经过授权的用户方可使用APP, 无授权用户不可使用以上诸多功能; 授权用户只能操作其所在公司的仪器、设备、检测等, 不能访问或操作权限之外的功能与数据。

2.7 云平台端

云平台端为数据的云端储存与操作提供了平台支撑。

云平台端为数据的云端储存与操作提供了平台支撑, 云端管理员界面描述如下, 当登录成功后, 进入主界面:

在主界面可操作模块中, 设计有如下主要模块: 公司管理、设备管理、仪器管理、成员管理、工单管理、操作日志、消息提醒、系统管理、其他等模块。

其他模块的功能操作, 不在此赘述。

2.8系统可扩展应用

进行供应商精准评价及画像:

根据检测数据信息, 对相关供应商设备质量进行精准评价, 应用于设备招标采购从源头提升设备质量; 对频发问题供应商进行标签画像, 针对性制定抽检策略, 加大抽检比例。

典型质量问题分析:

通过历史检测数据分析, 针对性开展专项抽检和质量问题分析; 可对不同检测参数、不同设备类型及不同时间分布等多维度开展分析, 深层次挖掘检测数据价值。

3 结语

该系统应用顺应了数字革命的发展大势, 可广泛应用于设备检测, 规范业务流程操作、提升工作效率, 推动数字化转型升级, 具有明显的经济效益、管理及社会效益。

系统应用操作通俗易懂, 简单便捷, 容易上手操作, 为系统可落地提供了现实保证。

[参考文献]

[1]戴蔚辰. 电力工程建设中的信息化与智能化技术应用研究[J]. 中国高新科技, 2024, (02): 36-37.

[2]杨民京, 孟子杰, 李超, 等. 基于数据挖掘的智能电网需求预测[J]. 微型电脑应用, 2024, 40(02): 101-105.

[3]宋清魁. 面向智慧城市的智能电网电力需求预测技术研究与应用[D]. 东北大学, 2019.

作者简介:

陈芄(1992--), 男, 汉族, 广西人, 硕士, 工程师, 研究方向: 高压电气试验。

游骏标(1967--), 男, 汉族, 加拿大人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 变电站检测仪器和在线监测技术的应用研究。

许福明(1982--), 男, 汉族, 福建人, 本科, 工程师, 研究方向: 面向对象的高级计算机语言在变电站智能化仪器和在线监测技术的应用研究等。

蔡元鹏(1980--), 男, 汉族, 福建人, 本科, 工程师, 研究方向: 变电站油气设备故障检测技术, 压力检测, SF6配气灌充回收分离净化技术研究。

林森(1979--), 男, 汉族, 福建人, 本科, 工程师, 研究方向: 物联网技术在变电站智能化仪器和在线监测的应用研究。

黄禛德(1991--), 男, 汉族, 福建人, 本科, 工程师, 研究方向: 计算机嵌入式技术在变电站智能化仪器和在线监测的应用研究。