

变电站巡视管理系统的研究与应用

代贵生 肖佳

摘要:针对传统变电站巡视存在的问题,建立了一套变电站巡视管理系统,该系统由PDA、数据同步和WEB管理三个模块组成。目前该系统已应用于石景山变电站运行管理中,有效地提高了巡检到位率,提高了巡视质量,对提高变电站巡视工作水平及设备的安全运行都具有现实意义。

关键词:变电站;管理系统;巡视;应用

作者简介:代贵生(1979-),男,山西孟县人,北京市电力公司石景山供电公司生产技术处,专工。(北京 100043)肖佳(1982-),女,湖南省人,国家知识产权局专利审查协作中心,专利审查员。(北京 100039)

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 1007-0079(2011)30-0064-03

变电站设备巡视一直以来是变电运行工作的一项重要内容。随着公司建设智能电网的开展和对电气设备进行状态检修的实施,变电站运行维护的工作量大大减少,石景山供电公司所辖全部变电站通过“四遥”功能的完善实现了无人值班,使得对变电设备的管理和维护工作变得日益重要。传统的巡视模式采用人工巡视、手工纸介质记录、手工统计等为主要手段,往往会出现诸多人为因素,巡视检查不到位,无法监督巡检人员工作情况,项目检查不全面,不能及时准确地发现设备存在的隐患和缺陷,对设备的安全运行带来不利影响。^[1]

石景山供电公司变电站巡视管理系统实现了对巡视工作的计划、实施,巡视是否到位,发现缺陷录入等内容的有效管理,对变电运行工作起到了很好的辅助作用,是SG186生产管理系统有效的补充,极大的提高了公司变电运行管理水平。

一、巡视管理的基本功能

石景山供电公司变电站巡视管理系统主要是为了满足石景山所辖六座110kV变电站的巡视管理工作要求而建设的。是根据变电站运行规程、各站标准化巡视作业指导书等规程专门开发的变电站巡视管理系统。

本系统实现的主要功能包括:

- (1)组织、管理所辖变电站巡视工作,根据实际需要制订日常及临时巡视计划;监控巡视计划完成情况,统计巡视工作量。
- (2)实现设备缺陷的现场录入和无纸化办公,手持设备的缺陷录入界面、字段参考公司缺陷管理系统制订,方便运行人员使用,减少重复劳动。
- (3)对所辖变电站设备巡视情况、设备缺陷情况进行数据存储、查询、统计。

二、巡视管理系统的工作原理

该系统是由“PDA模块”、“数据同步模块”和“WEB管理模块”这三个子系统组成。PDA模块主要实现的是对数据的采集。数据同步模块则是将巡视点对象数据下载到PDA中,同时又将PDA采集的数据传输到系统数据库中。WEB管理模块则是提供了各项基础数据的维护、巡视任务和巡视计划的制定以及查询、统计等功

能。图1为巡视系统的工作原理图。

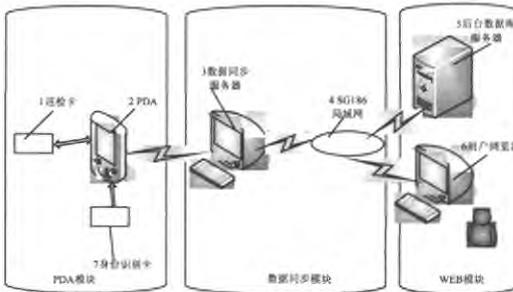


图1 变电站巡视系统工作原理图

巡视管理系统的管理人员将巡检任务以及巡检计划按照巡检周期上传至WEB模块中的后台数据库服务器5中,后台数据库服务器5通过SG186局域网4和数据同步服务器3实现数据的双向传输,运行人员在巡检设备之前,先将PDA2与数据同步服务器3通过数据线连接,PDA2是一种巡检卡,安装在巡检设备的附近,一个巡检设备对应一张巡检卡,PDA2使用的是非接触式的射频识别技术(RFID);把后台数据库服务器5传给数据同步服务器3的巡检计划、巡检任务等数据下载到PDA2;身份识别卡7用来区分不同的运行班组,类似于人的身份证,每一个运行班组有唯一一张带标识号的身份识别卡7,巡检设备时,运行人员先通过身份识别卡7登陆,然后用身份识别卡7对PDA2进行扫描,如果巡检的设备有缺陷,运行人员就可以将缺陷等情况录入到PDA2中,巡检完毕后,回到主站,将PDA2中的数据通过数据线上传至数据同步服务器3,数据同步服务器3通过SG186局域网4将数据上传至后台数据库服务器5中。管理人员可以通过用户浏览器6来登录巡视管理系统,查看巡检任务完成情况、缺陷登记及巡检报表等等。

三、巡视管理系统的工作流程

1. 巡视系统初始化配置

启动WEB管理模块,该模块主要功能是实现对用户权限的分配、各巡检对象基本信息的维护、工作任务和工作计划的制定以及实现对巡检结果的查询浏览等功能。

按照系统的配置要求对WEB模块进行配置后,打开IE浏览器,

输入变电巡视管理系统的网址，即可进入变电站巡视管理系统的WEB登陆界面（图2）。



图2 巡视管理系统登陆界面

输入用户名和密码后，进入系统的主窗口（图3）。



图3 巡视管理系统的主窗口

在巡视对象一栏中，把要巡视的变电站添加到巡视对象中，并把该变电站的巡视点和巡视路线图添加到巡视对象的详细列表中。在主窗口的巡视任务和巡视计划栏中，分别添加巡视任务和巡视计划。图4为巡视计划、任务的制定。

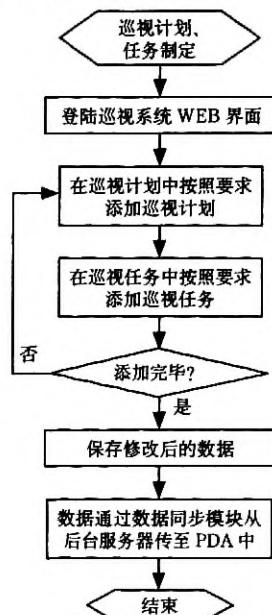


图4 巡视计划、任务的制定

2. 巡检工作流程图

图5为巡检系统的巡检工作流程图。

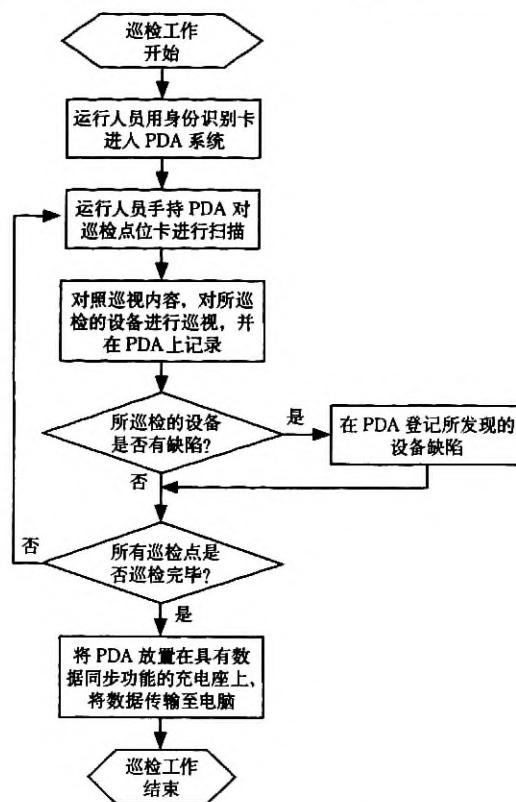


图5 巡检工作流程

3. 扫描巡检点卡

运行人员用身份证识别卡进入系统后，到变电站进行巡视时，拿着PDA走到巡检点标签粘贴处，正对着标签按PDA左边黄色扫描键，则会出现如图6巡检任务提示的画面。

若漏检了某个点，系统则会弹出如图7漏检提示画面。

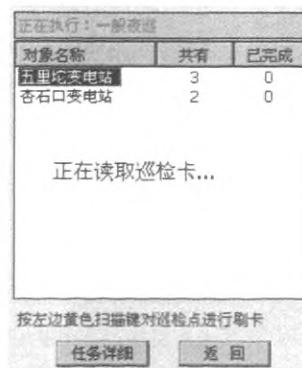


图6 巡检任务提示

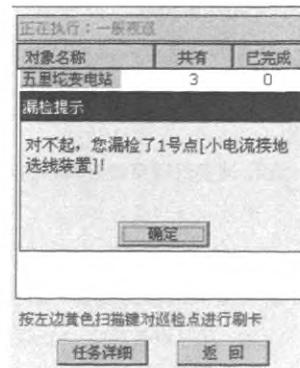


图7 漏检提示

按“确定按钮”后将进入如图8巡检项目提示画面。

4. 缺陷管理

(1) 缺陷编辑。若巡检点存在缺陷，则可通过PDA的“缺陷编辑”按钮来实现对缺陷记录的编辑。如图9缺陷编辑界面。

在该窗口中可实现对所有缺陷情况的编辑，另外在需要手工输入文字信息时，系统会自动弹出手写输入面板（见图10），运行人员可通过手写输入来完成对设备缺陷情况的编辑。

(2) 退出缺陷编辑。在缺陷记录编辑窗口中通过按“确定”或“取消”按钮，即可退出缺陷记录编辑窗口而返回到图9所示画面。

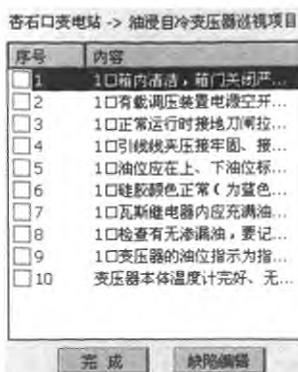


图 8 巡视项目提示

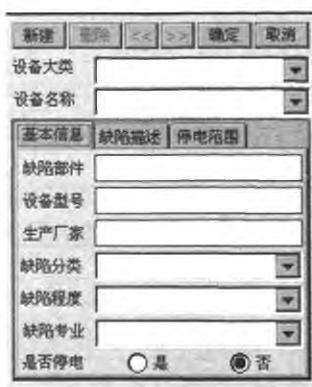


图 9 缺陷编辑界面



图 10 缺陷输入面板

5. 数据同步

运行人员将变电站的全部巡检点都用PDA刷完后，回到主站，将PDA放置在充电座上，该充电座集充电与数据同步于一体，即可完成数据同步工作。

数据同步主要是完成两件事情，一个是将对象信息和任务信息上传至PDA中，另一个则是将已完成的巡检记录数据上传至PC机中。

四、巡视管理系统应用中的几个问题及解决措施

1. 巡检点位数量的确定

巡视检测点位的确定是工程实施过程中的一个关键所在。最初，巡视检测点位的设置严格按照“变电站巡视标准化作业指导书”设置，每个设备对应一个巡视检测点；后来在实施过程中发现这样将导致点位过多，反而影响巡视工作效率，也容易引发运行人员的反感情绪。在意识到这一问题后，工区系统开发人员亲自到每一个变电站实地考察，以现场作业指导书中的巡视路线为基础，站在运行人员的角度上充分考虑适应实际巡视工作的需要，最终确定了各站的巡视检测点位设置方案。最终方案中，各站的巡视检测点位设置数量控制在15至20个之间，并在每个点位下设置详细的巡视项目说明，在降低运行人员巡视劳动强度的同时保证了巡视质量。

2. 巡检点位的安装

系统开发完成后，工程进入了安装调试阶段。在巡视点位卡安装过程中，生产技术处及变电工区专业人员全程跟随，每一个巡视

卡的位置都由专业人员现场确定。在巡视卡安装后，还发生了巡视卡脱落的情况，针对这一问题，我们决定所有巡视卡均用螺丝在设备附近的墙壁上固定。在巡视系统试运行的一段时间里，运行人员反馈有些巡检点用PDA刷不上，工区技术人员经过分析，认为巡视点卡中有集成电子芯片，而变电站的设备周围处于强磁场环境，芯片受强磁场的影响不能正常工作。因此，我们将受影响的巡视点卡位置进行了一些调整，并取得了满意的效果。

五、巡视管理系统的优点

1. 高稳定性

巡视管理系统在硬件设备的选型上，我们坚持选用较为成熟的设备，确保设备运行后能够长时间正常工作，不对巡视工作造成障碍。

2. 系统易操作性

为了使运行人员容易上手，我们在手持终端设备上选用了大家都非常熟悉的Windows CE中文操作系统，运行人员经过简单培训就可以熟练掌握使用方法和流程。为了避免系统的应用让运行人员感到累赘，我们采用的数据传输和电源功能合一的多功能充电座以及自动数据同步系统，巡视完毕后只要将手持终端放置在充电座上即可，巡视情况及缺陷数据将自动与服务器数据库同步。

3. 系统可扩展性

系统数据库具备可扩展性，通过采用两块大容量硬盘，系统可以存储上千个站的设备资料、设备照片、设备缺陷、工作人员资料、巡视任务等数据。只要增加巡视检测点设置即可方便的实现对新发变电站的覆盖。

4. 高性价比

由于系统服务器的采用，整个系统仅由服务器、手持终端、巡视检测点位卡三部分组成，系统管理员、运行人员、运行管理人员均可以通过个人办公电脑方便的访问巡视管理系统界面。这避免了重复购置大量计算机而造成资源浪费。

六、应用效果

石景山供电公司变电站巡视管理系统投入运行以来为石景山公司变电运行工作起到了很好的辅助作用，满足了变电运行部门巡视计划制定、巡视监督、巡视工作、管理工作的需要；系统中缺陷录入及管理功能为运行人员现场录入缺陷提供了方便，现场录入后可以将相应字段直接粘贴到缺陷管理软件中，避免了重复劳动。巡视系统有效的提高了变电站运行管理水平，规范了运行巡视人员巡视的到岗到位情况，提高了无人值守变电站的巡视质量，极大提升了变电站设备运行管理水平。

变电站巡视管理系统平台及模式在变电工区取得了初步的应用，石景山供电公司正在积极筹备将该模式拓展至配网运行工作中，以期全面提高我公司主配网运行管理水平。

参考文献：

- [1] 崔豫平, 姚兆民. 变电设备智能巡检系统的开发与应用 [J]. 山西电力, 2006,(B10).

(责任编辑：刘丽娜)