

[控制系统]

智能变电站继电保护管理系统的设计及实现

文/中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心 吴永洁
国网冀北电力有限公司物资分公司 李咏凯

为提高变电站继电保护管理系统的工作效率，同时减轻人力资源及工作量的投入，智能变电站继电保护管理系统被广泛运用。基于智能化变电站原则，对变电站继电保护管理系统的系统架构、研发技术及功能部署进行设计及实现，试图为之提供行之有效的建议。

在变电站继电保护方面，智能保护管理系统的应用，为变电站运行的可靠性、稳定性提供有力保障。

智能变电站继电保护管理系统的架构设计

1. 系统研发平台配置

该系统的建立是以Windows系统为应用平台，Oracle10数据库为存储基础，Windows下.NET为开发语言，架构平台选择B/S结构，由于该结构对客户端配置并无较高要求，因此，能够使更新客户端费用得到节约。所选择的网络操作系统为Windows 2008 Server，该系统稳定性比较可靠，可使系统保证安全运行。选择的数据库为大型Oracle数据库，该技术已经非常成熟，具有良好的兼容性及稳定性，从而使不同需求均能够得到满足。

2. 系统架构及流程的设计

对于智能变电站继电保护管理系统而言，其能提供一个方便的工作平台，使设备管理人员能够更加快捷、科学地进行工作。在智能变电站继电保护管理系统中，根据其功能主要分为两个部分：即手持管理设备及后台服务器管理系统。在实际工作过程中，后台服务器管理系统将任务下达给手持设备，然后由巡视人员到变电站设备区进行查看，将巡视结果传回服务器管理系统，然后工作人员进行分析管理，其总体设计情况如图1所示。

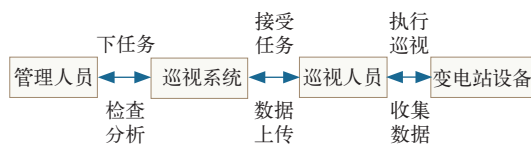


图1 管理系统架构流程图

其中，后台管理系统的作用主要对巡视点以及巡视设备进行定义，对巡视计划进行制订，对巡视终端所采集到的数据进行收集，并进行统计分析，而手持管理设备的主要作用，就是对变电设备的RFID码片进行扫描定义，对检查设备的运行状态进行记录，并且将巡视记录向后台管理系统上传。该系统中使用智能数据采集终端，通过无线射频方式实现非接触双向通信，对变电设备上贴的RFID码片进行扫描，从而将码片中所录入的设备信息读取出来，利用USB接口向后台管理系统传输巡视记录。

系统功能的设计及实现

系统设计中采用三层架构方式，主要包括：表示层、业务逻辑层以及数据访问层。

在该系统中，系统和数据库的交互部分为数据访问层，因此，Oracle数据库应包含设备信息表、巡视人员表以及设备缺陷表等方面的设计，在整个设计中该部分是数据核心环节，该数据库的设计，可以提供支持实现业务逻辑层功能。在进行编写时，应当依据数据要求，将通用数据访问方法设计

完善,包含增、删、改、查、备份等功能。数据访问层将各项数据组合访问方法提供出来,从而实现业务逻辑层,然后封装为不同函数,以便表示层进行访问。对于表示层而言,其实现主要为界面展现,依据系统要求,对功能界面进行设计,尽可能达到操作简单、易用性高、界面美观等效果,从而直接调用业务层函数便能够实现各部分功能。因此,本文对系统功能及界面实现进行阐述,其主要内容为:缺陷管理、巡视管理、设备管理以及查询分析等方面。

1. 缺陷管理模块

在后台管理系统中缺陷管理模块属于核心部分,其主要包括两个子模块,即缺陷登记与缺陷处理,其整体流程如图2所示。

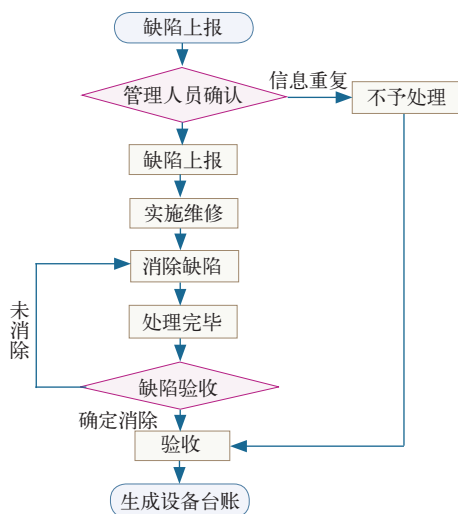


图2 管理系统流程图

第一,缺陷登记。设备管理人员在巡视到设备缺陷之后,利用手持设备将结果向后台管理系统上传,根据缺陷处理情况不同,会以不同颜色显示,缺陷生成模型对缺陷描述具有良好的标准化和规范化。用户能够对缺陷状态进行在线查询,查看其缺陷情况。对于未消除的缺陷,在数据中系统会进行记录,并且关联巡检任务,当再次巡检该设备时,系统便能够自动提示该设备有缺陷存在,并且要求处理该设备。

第二,缺陷处理。该系统中所设计的方式主要有两种,一是为系统直接进行缺陷处理,二是为利用生产MIS接口消除,在手持设备将缺陷上报之后,用户可选择任何一种方式实行处理。

2. 任务管理模块

第一,巡检任务维护。系统能够对巡检任务

进行定制,管理人员依据管理制度以及设备实际情况,将具体巡检任务制订出来。正常巡检以及区域巡检均为长期任务,仅制订1次即可,系统便能够将每天或者所选日期任务自动生成,当需进行临时巡检时,可选择特殊巡检,当有新任务时系统会利用短信机接口,将短信通知向巡视人员发送。

第二,巡视点定义。在实际工作过程中,为能够使工作量降低且使维护成本减少,可将巡视点概念加入,无需将REID码片在每个设备上放置,只需将巡视点中加入关键设备或者巡视路线中便可,多个设备可由一个巡视点代替,添加巡视点之后,可对巡视点所管辖设备进行自定义。

3. 查询分析模块

第一,任务查询。在实际工作中,利用查询分析模块,能够对一个或者多个变电站任务完成情况进行查询,其中包括具体任务信息以及任务完成比例。

第二,统计人员到位情况。通过查询分析模块,可对所有人员到位情况进行查询,可将人员到位和不到位巡视点分类列出,可及时发现巡检遗漏点,进行复查和跟进。

第三,统计设备缺陷。在手持设备将巡视情况上传之后,可对其实际情况进行查询,然后依据电压等级、变电站以及设备三大类,将一个或者多个变电站缺陷统计出来,之后以数据与图形形式展示出来。

4. 设备管理模块

第一,设备台账。该内容主要包括设备位置、编号、名称、规格型号、出厂日期、生产厂家等相关信息,以Excel形式制订出来,可利用手工进行录入,另外也能够通过安全生产接口自动获取。

第二,设备定级。对设备历史缺陷进行分析,在实际巡视过程中,依据实际情况以及设备重要性,对设备进行定级。系统可依据缺陷等级对设备自动进行划分,即1级设备、2级设备与3级设备。在一些特殊情况或者某些缺陷下,若需对设备级别进行更改,可进行手工更改。

结束语

智能变电站继电保护管理系统在变电站管理中的应用,使变电站保护及管理工作更加快捷高效,并且使变电站安全运行得到更好的保障。EA

(收稿日期:2016.04.08)

(编辑:杨得润)