



基于GIS的配电设备运行监控系统

兰州电力技术学院 黑晓红 阅读次数: 0

摘要: 该文阐述了基于GIS的配电设备运行监控系统的系统架构、工作流程、功能模块, 及其在实际中的应用, 提出通过对配电设备进行实时监控和数据分析, 可以提高配电网运行管理水平。

关键词: 配电设备; GIS; 监控技术

中图分类号: TM76 文献标志码: B 文章编号: 1003-0867(2008)03-0040-02

为了满足配电网发展的需要, 综合多年配电网监控技术应用的经验, 沈阳市沈北新区农电局提出并开发了“基于GIS的配电网设备运行监控系统”, 这套系统是建立在电力地理信息系统的基础上, 以实现后台监控系统对故障点逻辑相关信息的判断分析和自动提取相关信息的功能为根本目的, 非常符合配电网迅速发展的需要。本文通过阐述“基于GIS的配电网设备运行监控系统”的系统架构、工作流程、功能模块, 并结合沈北新区农电局道义线、纺校线、开发一线和开发二线四条线路配电设备监控情况, 总结出通过对配电设备进行实时监控和数据分析, 可以提高配电网运行管理水平。

1 基于GIS的配电设备运行监控系统的构成

1.1 系统的组成

本系统的架构包括三部分: 监控主站、通讯链路、监控终端。

监控主站是本系统的枢纽, 位于局调度中心, 由主工作站、前置机与数据库服务器组成。主工作站是调度员查询与管理受监控配电设备的窗口, 通过GIS将配电线路与设备信息与实际地理位置相对应的显示在电子地图上。前置机与数据库服务器通过数据总线与主工作站连接, 其安全性通过监控和双机备份的方式得到保证。监控系统采用Oracle 9i数据库平台, 能够容纳大量的用户基础数据和历史数据, 从而提供了更快和更稳定的运行环境。GIS功能采用的是国际优秀的ArcGIS平台。

通讯链路采用GPRS数据传输方式。GPRS(通用分组无线业务)适用于间断的、突发性的或者是频繁的数据传输, 也适合于偶发的大量数据传输的特性, 刚好适应于配电网稳定运行及突发故障的工作状态。通过实时在线、高传输速率、高可靠性的GPRS技术, 将采集到的海量数据完整无误的传输到监控主站。根据目前的通讯需要, 系统可以满足2000个监控点同时监控的需要, 在10个开关同时发生故障并且频繁开断的情况下, 系统的响应处理完成时间不会超过2s, 根据未来的发展可以采用集群的方式, 来满足更大规模和更高水平的监控需求。

监控终端位于现场配电设备端, 分为测量监控器与通讯模块两部分。测量监控器与配电设备直接连接, 能够测量及整定控制配电设备, 可以允许将数据就地存储并保留15~30天, 以便于故障的分析。它由COM接口与通讯模块衔接。这种结构适于电力网络的统一监控及分布式管理。

1.2 系统工作流程

本系统的工作流程为: 采集—分析—处理三个过程。监控终端来完成对设备及线路信息数据的实时采集与传送, 监控主站对积累的海量数据、线路参数的变化进行分析, 进而对配电网进行监控及故障处理。

实时采集设备运行参数。根据这些采集的数据进行分析, 借助于GIS对故障点快速定位(包括对终端设备数据的主动提取和分析)、控制开关隔离故障, 甚至控制环网手拉手开关的动作等, 降低停电时间和停电范围。同时提供综合数

据，为监控人员分析线路状况提供全面的综合型的信息（包括线路出口详细信息，开关的动作和动作前后的线路详细信息，开关逻辑相关的分析设备包括变压器的运行信息等），在采用手动执行方式时，为方案制定者提供一个可供参考的隔离故障实施方案。

根据对历史数据的分析，形成开关动作的定值调整等方案，提示控制人员采用相应的方案保持线路的合理、经济、可靠运行。供电负荷的特点是不同季节负荷变化相对较大，本系统能够按照经验整定值、实际负荷情况与季节性负荷预测情况，由实时数据与历史数据相结合分析给出的定值调整方案来整定开关的控制信号。

根据采集的数据和当前GIS设备的现状进行线损理论计算，利用出口代表日均方根电流法、末端电流法、电量法等都可以进行实时在线的线损理论计算。为生产管理提供理论数据依据。

根据设备状况、运行数据、线损数据、GIS地理位置信息综合分析电网架构的合理性，并形成优化更改的建议性方案，为电网更安全稳定、经济可靠地运行提供强大的技术支持和保障。

1.3 系统功能介绍

根据系统架构将系统主要功能模块分成两大部分：监控主站端功能模块与监控终端功能模块。监控主站端作为GIS数据及监控数据显示的基本平台，主要的功能有：GIS地图显示、监控数据查询与维护、远程整定控制参数及权限管理；而监控终端的功能为数据采集与通讯、自动隔离故障。

在设计线路监控终端设备的安装地点时，主要考虑以下三个方面：一是负荷的分布；其次是保护配合的顺序；三为线路的长短和分支的情况，尽可能做到分支线路故障不引起主干开关动作。主干线路故障时，尽可能做到不引起变电所开关动作。因此当配电开关控制器监测到线路电流超过保护值时，将启动相应的保护措施进行分闸。自诊断故障类型，通过几次重合闸，对于瞬时故障或涌流将故障排除；对于永久故障，及时切断故障电流。同时，对于大故障电流引起干线开关动作的，在线路分支隔离故障成功之后，受到影响的干路及其他线路会自动恢复送电。这些动作信息实时传送回监控主站。

2 基于GIS配电设备运行监控系统的特点分析

沈北新区农电局通过“基于GIS的配电设备运行监控系统”试点的实施，及时、准确地获得了道义线、纺校线、开发一及开发二线的配电设备运行的全面信息，实现了数据共享的基础，为未来系统的发展奠定了良好的开端；实现了对配电网线路的故障进行快速诊断与自动隔离，减少了故障停电范围，恢复非故障段供电；使配电网处于安全可靠、经济优质的运行状态。

其提高配电网设备的先进管理水平主要体现在以下几个方面：

故障点快速定位及响应：未实施“基于GIS的配电设备运行监控系统”之前，故障发生地点要依靠人工方式进行排查。往往会造成停电范围大、故障点排查不准确、抢修时间长、工作效率低等现象，进而影响供电可靠性。这种情况下做出的决策往往目的性差、时效性差。本系统实施后，由于采用了实时监控系统，监控终端的开关控制器（重合闸控制器与断路器控制器）会迅速动作，排除故障；同时在GIS地理图与线路拓扑图上语音报警提示故障位置及监控终端动作信息并渲染线路影响区域。这样快速响应的机制，为决策者提供了准确的故障点与周围环境的特征，为抢修工作的进行赢得了宝贵的时间，有效的控制了停电时间与停电范围。

远程整定控制值：实施的监控系统采用的是C/S结构，辅助无线通讯模块，可以准确快捷的远程整定控制值。远程整定主要体现在两个方面：一是在局调度室即可完成整定，免去现场的环节，并且可以对线路上多处监控装置进行统一调整，体现了时效性与同时性；二是在实时在线监测四条配电线路各种参数变化的基础上，积累了大量的基础数据，为统计、分析线路的变化情况提供了丰富的数据基础。避免了因开关动作限流值整定及动作顺序配合不合理而引起的“误动”，提高了这四条线路的管理水平，保障了线路运行的可靠性。

为合理规划配电网以及数据整合提供平台：基于GIS的实时监控系统的实施，为合理规划配电网以及数据整合提供了平台。通过对配电设备的实时监控，可以实时掌握配电网的运行参数，查询历史故障记录，在GIS环境下综合考虑地理环境、配电网线路分配、供电半径等各方面因素，从而为网络优化规划评估提供一个辅助决策的平台。

目前实施的“基于GIS的配电网设备运行监控系统”已经与全局生产运行管理系统、调度管理系统、营销管理系统、计量管理系统等建立了接口，实现了监控的设备信息与地理信息系统中设备信息完全一致，所有监控设备取得的监控数据都可以通过地理信息系统原有的接口为其他的系统提供准确一致的信息服务。

这样的接口实现可以保证沈北新区农电局各个业务管理信息系统的信息来源唯一、准确、及时，真正地实现了数据共享。为实现全局的综合业务管理奠定良好的基础。这个方向也是整个电力企业信息化发展的重要方向。

3 结束语

沈北新区农电局在对电力网的改造进行了技术探索的基础上，开发了“基于GIS的配电网设备运行监控系统”，并在纺校线、道义线、开发一线和开发二线共计四条线路进行了监控试点。在整个设计中采用了具有测量监控与GPRS无线传输功能的重合器、断路器（有重合功能）终端等。它是建立在电力地理信息系统的基础上，实现了后台监控系统对故障点逻辑相关信息的判断分析和自动提取相关信息的动作，对配电线路的安全可靠运行提供保障，进一步提高供电可靠性，缩短故障响应时间；实现了远程设备参数的设置和开关动作等设备关键动作的自动化区域控制行为；为配电网的经济运行设计规划提供了全面、准确、综合性极强、内容丰富的信息。实践证明，系统在试点运行已经取得了初步的成功。

来源：《农村电气化》

看后感：

游客

IP: 221.200.*.*

这篇文章抄我们的沈阳农业大学的辽宁省课题项目GIS系统研究，文章连实验地区都是我们沈阳的一家农电局，杂志社这么办就黄了！！！！

发表看法：姓名： 匿名：

发表

[编读往来](#) | [会员服务](#) | [我要发布](#) | [站点导航](#) | [网站地图](#)

©中国农村电气化信息网 版权所有

指导部门：原国家经济贸易委员会电力司

主办单位：农村电气化期刊社(中国电力企业联合会农电分会、中国电机工程学会农村电气化分会)

北京天衡可再生能源有限责任公司

承办单位：北京天衡可再生能源有限责任公司



联系方式： 电话：010-87581178 传真：010-87581052