

地区变电所消防集中监控管理系统应用研究

石浩¹, 孙文华¹, 张剑²

(1.常州供电公司, 江苏常州 213000; 2.江苏省电力公司电力科学研究院, 江苏南京 211103)

摘要: 变电所实行无人值班后, 传统的有人值班的消防自动报警系统失去了功用, 需要建立新的消防模式。为此, 提出了基于局域网的地区变电所消防集中监控管理系统, 阐述了系统的整体结构, 分析了各部分的功能与特点。介绍了系统的日常运行维护和运行状况。该系统在常州地区投入运行以来, 对多起火警及时进行了预警, 从根本上促进了地区变电所的消防设备管理。

关键词: 无人值班变电所; 消防; 监控管理系统

中图分类号: TU892

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2013)05-0062-03

随着综合自动化变电站改造工作步伐的不断推进, 变电站供区范围越来越大, 覆盖用户越来越广, 为保护电力生产的安全和避免国家财产的损失, 防火救灾逐渐成为电力生产中重要的课题。同时随着城市电网的发展, 变电所逐渐技术升级, 部分变电所开始实行无人值班模式^[1-5]。传统的有人值班变电所安装了消防自动报警系统, 可以起到火灾预警作用。变电所实行无人值班后, 这些消防系统失去了功用。因此, 对于无人值班的变电所需要探索建立新的消防模式。文中提出的地区变电所消防监控管理系统, 基于电力局域网, 实现了变电所消防集中监控。并进一步的提出了利用物联网技术, 通过对外界的感知, 构建传感网测控网络, 将火灾报警接入智能变电站的辅助决策系统的方案。

1 系统整体结构

地区变电所消防监控管理系统系统整体结构如图1所示, 整个消防集中监控管理系统由监控计算机、以太网、监控终端、火灾报警控制器组成。火灾报警控制器主机通过监控终端串口转以太网设备接入局域网, 每个监控终端串口转以太网设备需要设定一个固定的IP地址, 监控中心的监控计算机通过局域网与监控终端进行网络通信, 从而得到火灾报警控制器主机的各类数据。网络通信采用TCP/IP协议, 监控计算机与每个监控终端建立TCP连接, 保证数据可靠传输。以太网可以利用目前的局域网, 只需将各变电所内的监控终端就近接入局域网接入端口, 施工方便, 投资省, 便于扩充。

2 系统各组成部分的功能

2.1 监控终端

监控终端接收火灾自动报警装置发出的火警告

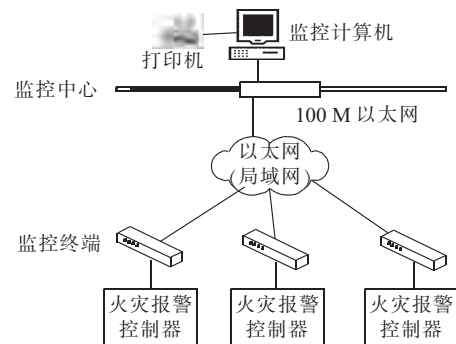


图1 地区变电所消防监控管理系统系统整体结构

警信息并将其发送至监控中心。监控终端能接受来自监控中心的命令, 对自身的状态进行调整。监控终端的通信口通过光电隔离后与火灾自动报警装置相连, 能够实现各种火灾报警控制器协议的分析, 通信协议符合公安部《火灾自动报警系统监控网络通信协议》。

1台监控终端有6个通用通信口, 3个可用于与3台不同型号的火灾自动报警装置连接, 2个可用于与监控中心通信, 1个用于备用兼调试。

监控终端还具有如下功能: 对时功能, 通过接收火灾报警信息中心的对时命令, 使终端时间与监控中心时间一致; 手动报警功能, 能将告警信息记录在本机内, 确保在掉电情况下不丢失记录信息; 主备电源自动切换功能; 自检功能; 声、光提醒功能, 提示监控终端的工作状态, 使变电所运维人员在巡视过程中对设备工作状态一目了然, 及时发现设备或系统的异常情况^[6]。

2.2 监控管理系统

监控管理系统用于对火灾报警控制器进行集中监控。监控中心计算机与火灾报警控制器之间的通信采用主动上报和定时轮询的方式, 当火灾报警控制器监测到告警信息时, 主动发送到监控中心; 平时, 监控中心按照设置的时间间隔轮询各个火灾报警控制器。为了火灾报警控制器的安全运行, 监控中心目前只是实时采集各火灾报警控制器的运行情况, 而不对火灾报

警控制器进行控制。如果设备不频繁告警,每天的通信次数较少,每次通信的数据量较少,小于1k字节,所以局域网的通信负担较小。

(1) 报警功能。监控计算机收到报警信息后,通过声光告警提示监控人员,并对报警点进行定位,在变电所地理位置图、楼层图形以及探测器布局图中显示具体的报警对象。监控人员根据不同类型的告警信息进行相应的处理。根据预先设定的告警信息类别,对火灾报警、设备故障报警、网络中断等发出不同的告警音响;根据预先设定的告警信息的优先级别,先提示优先级较高的信息,例如对于火灾报警,优先级为最高的紧急告警;报警信息提供多种提示的手段,包括信息提示窗、自动弹出相关的楼层图形和文字信息、声音、语音提示等;根据需要,可以通过发送手机短信方式自动向相关管理人员通告。

(2) 安全管理功能。该系统的功能包括操作人员的权限管理和系统的防病毒能力。操作员的权限管理是指系统对操作人员设置登录密码和权限,共分三级,第一级为一般查询,第二级为操作员,能对系统进行操作,但不能修改系统,第三级为系统管理员,可以对系统修改、扩充。系统对操作员的操作过程都记录在数据库中,以备日后查询和分析。系统的防病毒能力主要是采用防病毒软件,并进行定期的病毒数据的升级。

(3) 系统自身运行状况监控功能。系统自身运行状况监控功能包括:对监控终端工作状态的监测;对通信线路工作状态的监测;对计算机工作状态的监测。

(4) 数据库管理功能。采用标准的商用数据库系统为数据库平台,系统数据库用于存储该系统运行的实时数据、历史记录数据、分析结果数据、运行日志、监控人员的操作日志以及设备资料数据等。并能根据信息分类生成各种专用数据库,具有在线查询、修改、处理、打印等功能。数据库系统除了向该系统提供数据库服务之外,还向外界提供标准的数据库查询接口,便于信息共享。

2.3 系统的性能指标

(1) 从火灾报警主机发出火警信号到监控中心得到火警信息的时间小于15s。

(2) 监控中心内部计算机设备的时差不大于2s,监控中心与监控终端的时差不大于10s。

(3) 系统可接入的监控终端数量不少于1000个,并可扩充。

(4) 每个终端的告警点数量不少于65000个。

3 消防集中监控管理系统运行维护

该系统的日常运行维护主要由变电所运维人员、调度监控人员以及维保单位三方共同承担。变电所运

维人员将监控终端以及站端探测器的运行状况作为日常的巡视内容之一,一旦发生故障,立即联系维修,确保站端设备的运行正常。调度监控人员负责整个监控管理系统的监控,对系统发出的告警信息进行及时处理,包括火警信息、网络中断信息、监控终端异常信息等。维保单位每月一次对系统告警信息进行分析整理,对运维和监控人员的故障请求快速响应。该系统在常州地区投入运行以来,从根本上促进了地区变电所的消防设备管理,并对多起火警及时进行了预警,为将火灾消灭在初期赢得了时间,避免了重大火灾的发生。

4 智能变电站的接入方案

随着智能变电站技术的发展,将火灾报警系统接入智能变电站监控后台,实现与变电站电网运行信息的融合是发展的趋势,火灾报警可利用物联网技术,通过对外界的感知,构建传感网测控网络。在传感网测控平台基础上建立智能监测与辅助控制系统,实现图像监视、安全警卫、火灾报警、主变消防,全面实现变电站智能运行管理,具备“智能监测、智能判断、智能管理、智能验证”功能。

智能监测与辅助控制系统主要由以下部分组成,如图2所示。系统主要完成以下功能:与集控站控制主机完成自动数据交换,接受集控站的命令,完善与变电站综合自动化设备的IEC 61850协议通道;在线监测输电设备的运行温度,如主变套管、穿墙套管等接头的运行温度,为状态检修提供数据支撑。

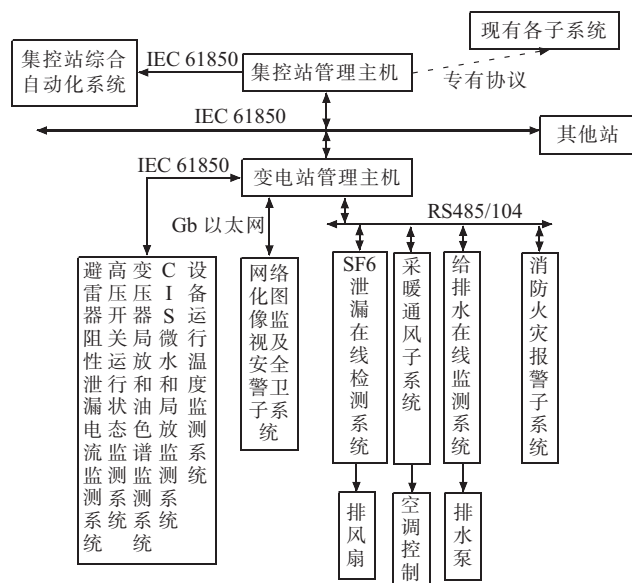


图2 智能监测与辅助控制系统架构

传感网测控网络系统包括传感器节点和汇聚节点。传感器节点包含了温湿度传感节点、烟雾传感节点、水浸传感节点等设备。各传感节点监测的数据经汇聚节点汇聚后上传至主机。

5 结束语

地区变电所消防监控管理系统超越了传统的火灾自动报警系统的概念,用网络管理使分散多处的单独火灾自动报警设备采用计算机技术和现代网络通信技术有机地融为一体,进行远程监视,及早发现火灾险情,对火灾自动报警系统进行更科学的管理,使之达到一个新的应用水平。该系统在常州供电公司已经全面建成,现在所辖地区所有变电所纳入该系统监控范围,在安全生产中发挥着重要作用。随着城市消防远程监控系统的建成,未来将考虑该系统与城市消防远程监控系统的连接,达成与城市消防接出警中心、城市应急指挥中心更加高效的联动。

参考文献:

[1] 柳建国,孙伟,胡青.水布垭电厂的消防监控系统[J].水电与新能源,2010(5):30-31.

- [2] 吴道仓,辛剑军,李光勇.清江梯级水电站大坝巡检系统建立[J].湖北水力发电,2007(2):28-30.
- [3] 郭锐.监控系统中报警检测及联动录像方案的设计[J].湖北水力发电,2009(5):91-94.
- [4] 张海刚,顾幸生.油库消防自动报警系统的改进[J].兵工自动化,2004,23(3):8.
- [5] 杨树军.安全监控技术在油库中的应用[J].油气田地面工程,2004,27(1):59.
- [6] 陈伟男,胡文纲,彭橙廉.城市火灾自动报警信息系统的设计与实现[J].计算机辅助设计与图形学学报,2005(8):1867-1872.

作者简介:

石浩(1984),男,江苏常州人,助理工程师,从事配电所运行维护工作;

孙文华(1965),女,江苏常州人,高级工程师,从事电力生产运行管理及配电自动化的研究工作;

张剑(1982),男,湖北嘉鱼人,工程师,从事电力系统新能源及配网技术工作。

Application of Fire Monitoring Management System of Regional Substation

SHI Hao¹, SUN Wen-hua¹, ZHANG Jian²

(1. Wuxi power supply company, Changzhou 213000, China;

2. Jiangsu Electric Power Company Research Institute, Nanjing 211103, China)

Abstract: With the development of substation unattended, traditional automatic fire alarm system lost its function and new modes of firefighting needs to be established. In this paper, fire monitoring management system of regional substation based on local area network is proposed. The entire framework of the system and the functions and characteristics of its each part are elaborated. Then operation and maintenance of this system are introduced. Since the system operates in Changzhou, several fires have been warned in time which promoted regional substation fire equipment management.

Key words: unattended substation; firefighting; monitoring management system

(上接第 61 页)

安装方式,优化电能表内部的锰铜采样回路、将采集器安装于合适的位置等方式,可以消除 II 型采集器对电能表的影响,进一步提高了用电信息采集系统建设的质量。

参考文献:

- [1] 麦克莱曼.变压器与电感器设计手册[M].龚绍文译.第 3 版.北京:中国电力出版社,2009.
- [2] 陈邓伟,韩金华.基于磁屏蔽原理的变压器漏磁研究与分析[J].技术与应用,2012(6):69-72.
- [3] 徐晴,纪峰,黄奇峰,等.变压器漏磁对锰铜采样电能表计量

误差影响的研究[J],电测与仪表,2012(8):66-70.

- [4] 肖迁.基于分流式电流传感器的三相智能电能表设计[D].长沙:湖南大学硕士学位论文,2011.
- [5] 冯猛,张羊换.非晶态合金在电磁屏蔽领域中的应用现状[J].金属功能材料,2005,12(3):26-30.

作者简介:

金萍(1969),女,江苏南京人,高级工程师,从事电能计量技术工作;

田正其(1987),男,江苏南通人,工程师,从事计量检测技术工作;

鲍进(1985),男,江苏盐城人,工程师,从事计量检测技术工作。

The Study of Impact of Type II Collector Installation Position on Power Meter

JIN Ping, TIAN Zheng-qi, BAO Jin

(Jiangsu Electric Power Company Research Institute, Nanjing 211103, China)

Abstract: In the design of Type II collector, silicon steel transformer is usually used as the key components. However, the interference caused by the collector to impact power meters is commonly overlooked by designers. This article analyzes the influence of the Type II collector on power meters based on the structural principle of type II collector and the operational principle of the power meter. Based on these analyses, suggestions to improve type II collector and power meter, as well as their on-site installation for avoiding the interference caused by the collector to impact power meters are presented.

Key words: type II collector; leakage magnetic; manganin shunt; power meter