

电力自动化通信监控装置研制

目前在上海市电力公司范围内的35~220 kV变电站及10 kV开关站内广泛采用综合自动化系统,在未来的数年内,将全面实现变电站综合自动化。综自系统在发生故障时,如何准确地判别故障原因并及时联系相关班组处理故障,是供电公司运行部门面临的难题。根据多年在保护自动化方面运维的工作经验,开发了一套能够直观显示综自故障原因和定位的装置,现场试验表明该装置能够为运行人员准确判断故障原因、合理调配资源提供依据。

卫春 何涛 谈忠华 陆骏/国网上海浦东供电公司

0 引言

在上海市电力公司范围内的35~220 kV变电站及10 kV开关站内广泛采用综合自动化系统,在未来的数年内,将全面实现变电站综合自动化。目前综合自动化系统装置由保护自动化班组负责其运行及维护,而通道线路则由信通公司负责其运行及维护。然而当前的通信故障报修多由调度或变电站运行人员发现。通信故障可分为两种情况:①综合自动化系统装置故障导致通信中断;②通信线路损坏导致通信中断。当前调度或变电站运行人员发现通信故障后,不对通信故障的类型进行区分,而直接通知保护自动化班进行抢修。保护自动化班组到达现场后,若判断造成通信中断的原因是通信线路损坏,则需再次通知信通公司进行抢修。这种传统的抢修模式有如下的缺点:

1) 耗时过长,浪费抢修资源。保护自动化班到达现场后,需要对设备进行检查,如果是通信线路故障,则需要汇报调度,由调度通知信通公司处理。而在对过往的抢修量汇总统计后发现,通

信中断多为通信线路的问题,应交由信通公司抢修。因此,此类抢修严重增加了保护自动化班组人员的工作量及工作强度。

2) 对保护自动化班组抢修人员的素质要求较高。由于现场综自设备厂家、产品种类多样化,保护自动化班组成员的工作年限、技术水平有差别,因此对于故障查找、判断的准确性和时效性有较大的差别。技术水平较差的班员在查找故障时,可能出现故障类型判断不准确、耗时过长的问題。

因此,开发一套能够直观显示综自故障类型的装置,指导变电站运行人员判断故障类型,及时通知正确的班组处理故障,缩短故障处理时间,节约抢修人力资源,显得尤为必要。

1 通信监控装置模块开发

确定通信监控装置的功能后,对装置进行整体设计,包括对外观、电源模块、采集模块和显示模块等功能模块分别进行设计和实现,最终设计一个具有针对性且能提高通信抢修效率的自动化通信监控装置。

1.1 装置外观设计

根据功能分析,最终确定装置前面板如图1所示。

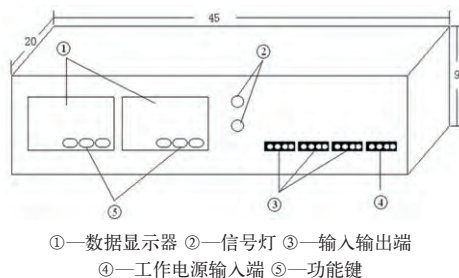


图1 装置前面板设计



卫春/工程师

关键词/Keywords

通信监控·
故障判定·
研制·

数据显示器：采用LCM液晶显示，正常工作
时，显示频率数据。

信号灯：即故障信号灯，当通道正常时，信
号灯不亮；当通道中断时，信号灯亮。

输入输出端：输入输出端为4个4口的端
口，从左至右分别定义为N101、N102、N103、
N104、N201、N202、N203、N204、N301、
N302、N303、N304、N401、N402、N403和
N404。本装置将N101、N104、N201和N204分别
作为上行和下行的频率输入源；N102、N103、
N202和N203为空端子；N30X作为备用端子，有
需要可以作为引出J1的常闭和常开触点端子。

工作电源输入端子：将N401、N404作为工作
电源输入端，输入AC 220 V电压装置上电。

功能键：3个功能键对仪表进行参数设定及保存。

装置后面板如图2所示。



图2 装置后面板设计

装置电源开关：当闭合装置电源开关时，装
置开机；当断开装置电源开关时，装置关机。

装置散热口：装置由于长期工作会产生一定
的热量，通过散热口排出一定的热量，保证装置
的安全运行。

1.2 功能模块构成

装置功能模块如图3所示。

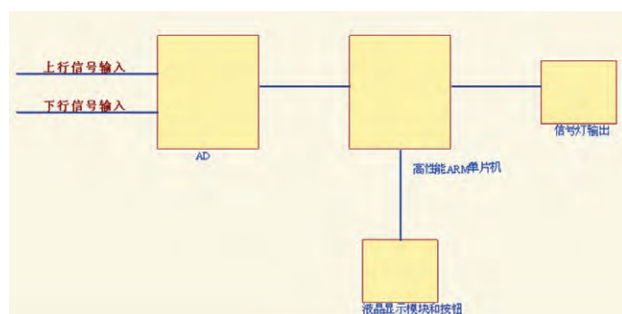


图3 装置功能模块

功能模块主要由执行模块、输入模块、RS 485
模块及输出模块组成，各模块的构成和作用如下：

1) 执行模块由A-D转换器以及高性能ARM单片
机（即CPU）组成。用于对输入信号的处理和分析，
通过比对经CPU处理后的外来信号和定值，对故障进
行分析判断，将判断的结果发送给输出模块并显示。

2) 输入模块由信号保护电路和调理电路构
成。将外来信号通过信号保护电路进行滤波和缓
冲，再经过信号输入调理电路将滤波过的外来信
号进行放大并传入CPU进行处理。

3) RS 485模块传输信号用于装置内部信号的
传输。

4) 输出模块由解码器及报警等装置构成，用
于接收CPU处理的结果，并正确显示通道故障类
型，发出报警信号。

2 通信监控装置定值设置及测试

2.1 通道参数设置

由于实时监测到的频率与液晶显示模块中的信
号定值有一定的误差，因此在对液晶显示器设定值
时会对其增设相对应的定值范围，一般变电站中测
得的通道频率在2.88 kHz左右，所以将定值区域设
为2.76~3.00 kHz，若监测到的频率值不在这个范
围内，则装置会发出报警信号，即通道故障。

2.2 装置调试

以49~51Hz定值区间为例，按如下方法进行测试。

(1) 上电测试

将装置的工作电源分别接入电源各端子，应
显示正常的状态。

(2) 频率测量显示误差测试

在装置的频率输入端加入额定值，查看频率
测量显示值，测量频率误差不超过 ± 0.01 Hz。

(3) 报警功能测试

利用测试仪器对自动化通信监控装置施加
频率（此时交流电压应在0~30 V范围内），
将频率从初始的46 Hz慢慢向上增加，当增加至
46~48.99 Hz之间时，报警功能测试如图4所示。



图4 报警功能测试

当频率增加到49.00 Hz时，J2（报警参数）及上行通道故障灯灭，如图5所示。



图5 频率升至定值区间，故障报警灯灭

再逐步增加，当增加至51.01 Hz时，信号灯重新亮起（即通道故障），如图6所示。



图6 频率超出定值区间，再次故障报警

3 展望

为更好地适应现场环境，更有易于运行人员掌握报警信息，将在以下几个方面逐步改进该装置的外观、大小和性能，具体如下：

- 1) 将两通道屏幕合并为单屏幕，并采用双显循环液晶显示，或者改进为触摸显示，更加人性化，便于运行人员观察。
- 2) 输入电源改为24 V或电池，适用的范围更加广泛。

（上接第257页）

分类评级、重点监控和治理改进各环节责任落实的闭环管理。

6) 应建立隐患统计分析和通报制度，对排查出的集中性或危险性较大的隐患，组织开展有针对性的专项整治活动。

7) 要会同有关部门对重大设备隐患进行挂牌督办和销号管理，实现重大设备隐患的闭环监管。

2 结束语

信息安全是一个相对的概念，通过努力构建一套不断完善的防护体系，使系统越来越安全。为了保护计算机系统里各种信息，通过管理、制度、技术和人多种层面的防护，使企业的信息系统受到最大程度的保护，从而保障企业及个人信息的安全。

参考文献

[1] 李展，刑博特. 防火墙与VPN[M]. 北京：清华大学

3) 从单一固定式安装到便携固定式安装，便于检修人员随身携带，易于故障的诊断。

4) 增加手机短信告知功能，通信中断后通过无线将报警发送至值班人员手机中，报警的时效性更强。

4 结束语

针对当前电力自动化通信抢修过程存在的困难和问题，提出了通信监控装置设计思路，通过对电源模块、采集模块和显示模块的分析研究和设计，最终实现通信监控装置的研制，现场测试表明，该装置的确能够对通信故障的类型进行准确判断，并在故障发生后，为变电站运行人员判断故障类型及通知相关维护部门提供直接的参考依据，降低了相关班组的通信故障抢修量，同时也降低了调度车辆及人员的经济成本。

（收稿日期：2015-05-26） EA

作者简介

卫春（1982-），男，工程师，从事电力系统继电保护与自动化运维管理工作。
何涛（1982-），男，工程师，从事电力系统继电保护与自动化运维管理工作。

出版社，2008.

[2] 冯小安，祁兵. 电力信息系统安全体系的构建[J]. 电网技术，2008，32（S1）：77-80.
[3] 夏婷婷，祁兵. 信息安全管理及平台研究[J]. 数字图书馆论坛，2009(9)：1-5.
[4] GB/T 22239-2008信息安全等级保护基本要求[S].
[5] GB/T 20269-2006信息安全管理体系要求[S].
[6] GB/T 20271-2006信息安全通用安全技术要求[S].
[7] GB/T 20272-2006操作系统安全技术要求[S].

（收稿日期：2015-05-26） EA

作者简介

解思江（1974年-），男，研究生，高级工程师，信息运行安全管理。
焦阳（1983年-），男，本科，工程师，信息运行安全管理。