

# 高频保护专用收发信机监控系统开发

吴英俊<sup>1</sup>, 裴孟翔<sup>2</sup>, 张自雨<sup>2</sup>

(1. 贵州电网公司贵阳供电局, 贵阳 550000; 2. 许继集团有限公司, 河南 许昌 461000)

**摘要:** 为了解决变电站高频保护专用收发信机无法实现远方监测的问题, 贵阳供电局与许继集团有限公司共同开发高频保护专用收发信机监控系统。该系统在结构上是一个三级的分布式计算机监控网络, 由全局收发信机监控中心(调度中心) SC (supervision center)、集控中心监控站 SS (supervision station) 和监控单元(监测站) SU (supervision unit) 组成。该系统可以在真正意义上实现变电站的无人值守, 降低其维护费用。

**关键词:** 高频保护; 收发信机; 监控

## The Development of a Supervisory System for High-Frequency-Protection Special-Purpose Transceivers

WU Ying-jun<sup>1</sup>, PEI Meng-xiang<sup>2</sup>, ZHANG Zi-yu<sup>2</sup>

(1. Guiyang Power Supply Bureau, Guiyang 550000, China; 2. XJ Group Corporation, Xuchang, Henan 461000, China)

**Abstract:** In order to solve the issue of high-frequency-protection special-purpose transceivers in substations being unable to realize distant place monitoring, the Guiyang Power Supply Bureau and the XJ Group Corporation have developed a supervisory system for the transceiver. This system is structurally a three-level distributed computer monitoring network, consisting of the overall situation transceiver monitoring center (control center) SC (supervision center), the integrated control central monitoring station SS (supervision station) and the monitoring unit (inspection station) SU (supervision unit). With the system unattended service can be realized in transformer substations, and thus the maintenance cost is reduced.

**Key words:** high frequency protection; transceiver; monitoring

随着我国电力系统的飞速发展, 电网建设规模日新月异。为了满足大电网、大系统的安全稳定运行, 必须提高变电站综合自动化水平, 目前南方电网正在逐步实施的变电站无人值守建设。此项工作存在一个难点: 各个变电站高频保护专用收发信机无法实现远方监测, 而对收发信机监测工作是每日变电站运行维护必须开展重点工作之一。

为此, 贵州电网公司贵阳供电局与许继集团有限公司共同开展了研发专用高频通道监测装置, 并在集控中心实现高频保护专用收发信机远方监测主站建设基础上, 建设全局电力系统高频保护专用收发信机监控中心系统。在 2004 年 5 月至 2006 年 5 月, 完成贵阳供电局第一座 220 kV 北场集控中心收发信机监测主站建设, 实现了北场集控中心对 220 kV 乌当变电站、金阳变电站高频保护收发信机的远方监测。2008 年, 完成了第二个集控中心监测主站 220 kV 清镇集控中心建设, 实现了清镇集控中心对

220 kV 田坝变电站高频保护收发信机的远方监测。

### 1 方案简介

建立贵阳局高频保护专用收发信机监控系统, 旨在对全局管辖范围内各变电站的所有收发信机<sup>[1]</sup>及通道实施有效的实时监控和运行管理, 将所有收发信机纳入统一的调度系统平台, 最终实现对电网内各种设备的集中管理和监控。

#### 1.1 建设目标

- 1) 能够在供电局中心实现远方保护收发信机的通道试验功能, 即能实现控制功能;
- 2) 能够在现有调度系统平台上看到全网收发信机的运行状况;
- 3) 能够在现有调度系统平台上看到全网收发信机专用通道的衰减情况。

#### 1.2 系统总体组网方案

高频保护专用收发信机监控系统在结构上是一

个三级的分布式计算机监控网络:

- 1) 全局收发信机监控中心 (调度中心) SC (supervision center);
- 2) 集控中心监控站 SS (supervision station);
- 3) 监控单元 (监测站) SU (supervision unit)。

局调度中心实现全网所有高频专用收发信机的监控, 集控中心实现所辖站高频专用收发信机的监控, 变电站专用收发信机监测单元实现对高频保护收发信机及通道设备的运行数据进行采集和控制。结构如图 1 所示。

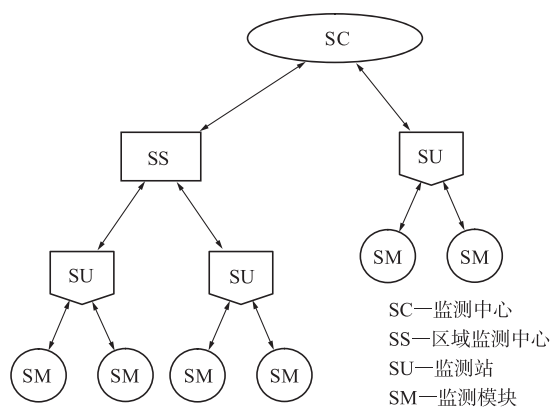


图 1 系统组网结构示意图

Fig. 1 Illustration of System Network Structure

### 1.3 收发信机监测单元

收发信机监测单元完成对高频保护收发信机及通道设备的运行数据进行采集。监测单元由单片机系统和变送器两部分构成, 单片机系统的功能是对变送器的输出信号进行变换, 产生数字信号, 经简单处理, 通过标准传输协议与监控系统的上层子系统实现通信。变送器是用来将频率不同、幅值不同的各种模拟量进行处理, 最终形成 0~5 V 的直流电压提供给单片机系统, 对多路模拟量输入采用多路模拟开关加以选择。

因为监测单元是实现通信设备与监控系统的最底层接口, 既与设备密切相关, 也与监控系统密切相关。在设计上, 一方面保证采集单元适应各种各样的通信设备 (不同型号、不同厂家的收发信机), 另一方面提供标准规约的数据接口。采集量的内容由相关规范书加以限定, 传输规约和物理接口规范由相关标准加以限定。

重点要求: 对高频保护收发信机及通道设备的

运行数据进行采集时, 不应影响高频保护的正常运行, 从提供高频通道录波的高频电缆采集模拟量。

监测单元实现以下功能:

- 1) 远端控制收发信机通道试验;
- 2) 能够显示通道的 3DB 告警;
- 3) 能够显示收发信机装置的总告警;
- 4) 能够显示收发信机的收发信电平, 即信号交换过程;
- 5) 收发信机及通道自动分析高级功能;
- 6) 按照变电站调度系统规约的要求传递监控信息。

### 1.4 中心监测站与变电站 (监测站) 通信

集控中心站为一局域网, 变电站是以 BITBUS 总线构成的数据采集系统, 核心为收发信机监测单元, 收发信机监测单元实现与集控中心站的通信功能, 集控中心站利用监控前置机内扩多串口卡, 经 SHHD 双 modem 设备接入 4 W 音频信道, 与变电站 modem 建立数据链路, 实现数据传输, 前置机的多串口扩展卡, 可以接多路收发信机监测单元, 可灵活实现各种方式的主备用工作状态。连接示意图如图 2 所示。

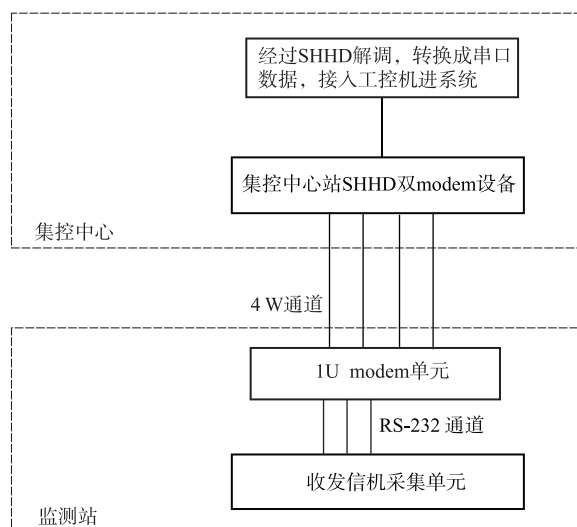


图 2 集控中心与监测站通信示意图

Fig. 2 The Communication Chart of the Supervision Station and Transformer Substations

### 1.5 全局监控中心与集控中心组网方案

局中心和集控中心都是计算机局域网系统, 两者通过 2 Mbps 通道方式连网, 如图 3 所示。

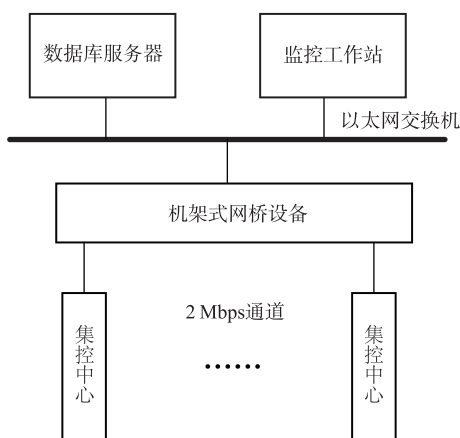


图3 监控中心与集控中心组网方案

Fig. 3 Network Scheme of Supervision Centre and Supervision Station

## 2 软件模块

高频保护专用收发信机监控系统软件由系统监测软件、通信服务软件和数据服务器软件组成，软件架构采用三层结构，即数据层、应用层和表示层，如图4所示。

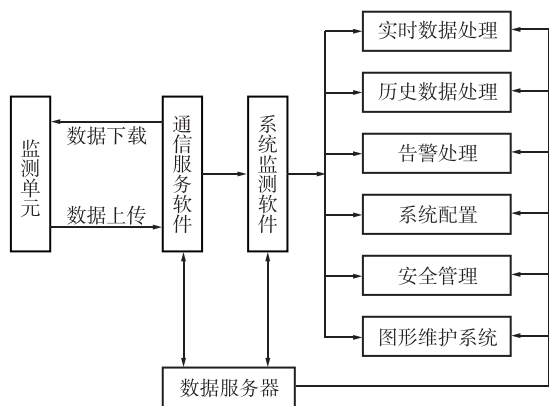


图4 系统软件模型

Fig. 4 System Software Plate

### 2.1 实时数据处理

对遥测、遥信、遥控数据进行处理，可以通过监视画面获得所有采集数据的实时值，通过图形化遥控界面，对保护专用收发信机进行遥控。

### 2.2 历史数据处理功能

历史数据库采用分布式，避免数据在通道和网络设备故障时丢失；查询、显示、打印在保存期内的任何时间的遥测、遥信、遥控、参数、操作、工作日志等历史信息；对所有的历史数据可根据用户

要求自动或手动将其存入外存长期保存。

### 2.3 告警处理功能

系统提供可靠的告警处理机制，保证告警信息的正确性和实时性。报警时采用可闻可视的告警信号，分别对应CRT上的彩色动态图元；告警主动上报，建立实时告警信息显示窗，进行滚动显示；对发生的遥信量变位、遥测量越限、消除及确认操作等信息要进行记录、分析和归类，然后存入历史数据库，需要时可通过打印机打印输出。

### 2.4 图形支持功能

矢量图形界面可根据用户要求制作。实时图形画面可放大、缩小、多幅平铺或叠加和移动，具有告警、网络状态、通信状态、操作命令窗口、系统时间及各种操作选择窗口等显示功能。

### 2.5 系统配置功能

对各种参数的设置均要有人机界面，在后台工作站进行设置，不需要在每个设备上分别设置，并希望各参数设置均可在线设置。

### 2.6 安全管理功能

在进行某些遥控、参数设置等功能时必须输入口令，经系统确认后方可进入系统进行操作。操作口令具有不同等级，以限制不同人员的操作范围，维护系统安全。具有完善的安全操作在线记录功能。设备操作记录和故障告警及记录均能在计算机中保存，并对系统记录资料具有查阅和统计功能。

## 3 结 语

目前国内各电力公司对高频通道的测试还是定时手工测试，本系统可实现无人变电站对高频通道及设备的自动测试及控制，实现真正意义上的无人值守，从而降低维护费用，产生经济效益。

### 参考文献：

- [1] DL/T 524—2002，继电保护专用电力线载波收发信机技术条件[S].

收稿日期：2008-07-22

作者简介：

吴英俊（1963-），男，吉林长春人。高级工程师，长期从事电力系统继电保护及自动化设备的运行、维护、管理工作。E-mail: wujprotect@sohu.com。

裴孟翔（1977-），男，河南许昌人。工程师，从事继电保护、自动化和光缆在线监测方面的产品研究。

张自雨（1974-），男，河南许昌人。工程师，从事继电保护、自动化和光缆在线监测方面的产品研究。