

桂林供电局电力通信载波监控系统的设计与实现

李啸东

(国网电力科学研究院, 江苏 南京 210003)

摘要: 目前电力通信载波设备缺乏有效的集中管理和监控手段,不利于电网安全稳定运行、不利于通信运维的开展,为此提出了建立电力通信载波监控系统的设想。该系统通过对现有的载波设备利用协议转换及数据采集等方式,对载波设备进行实时监控。系统实现了对电力载波通信设备参数进行集中监测、管理、维护的目标,能够及时发现设备故障和消除故障,提高无人值守通信站的维护水平,有利于保障桂林电网通信系统的安全可靠运行。

关键词: 电力载波; 协议接入; 数据采集; TMN 通信网络管理

0 引言

电力系统通信的发展可谓是日新月异,骨干通信网已从早期的电力载波、数字微波过渡到当今的光纤时代。然而,许多地区电力载波作为备用通道仍被广泛使用,并且电力载波机也在向数字化、智能化方向发展,如何管理好这些设备,仍是通信管理工作需要面对的问题。

1 系统建设的目的

电力载波通信以电力线路为传输通道,具有通道可靠性高、投资少见效快、与电网建设同步等电力部门得天独厚的优点。虽然载波通信存在着信息量小的等不足,但是作为电力部门特有的通信资源,电力线载波通信无可比拟的优越性是不会动摇的。它在电力生产中所发挥的强大而独特作用是不可替代的,尤其在抵御台风、洪涝、冰雪等自然灾害方面,由于它电路的传输线路具有机械强度高、不易受外力破坏的特点,是其它通信方式所无可比拟的。它为远动信息、继电保护信号等业务的传输提供了可靠、有力的保证。

如果载波机出现故障未及时发现而影响到通信业务,有可能造成不可预期的后果,特别是承载了继电保护业务的载波通道,其重要性不言而喻,因此对于载波机监测显得十分必要。如果能对载波设备进行远端监测,则能及时发现通道问题,避免或减少保护通道通信中断事件发生。

建立桂林局电力通信载波监控系统,旨在对目前辖区内复用保护的载波设备实现实时监控和科学管理。

本项目利用协议转换手段或者加装硬件采集器设备完成设备的数据采集,载波监测网络采用主备保护的传输方式,全面实现载波设备的实时在线监测。

系统应达到的目标:

- 1) 实时集中监测载波设备的运行状况、告警情况及设备性能指标参数;
- 2) 实现对 ABB 公司 ETL541、ETL641 和西门子 Powerlink 等载波机的智能接入;
- 3) 具有自动报警提示功能,及时发现故障并处理,以确保载波设备的正常运行;
- 4) 将通信网络的各种数据处理(如载波机的原始及运行资料)入库,形成完整的资料档案,供运行部门的日常管理之用;
- 5) 进一步解决通信站无人值班问题。

2 系统建设规模

本项目完成桂林地调监测主站及在桂林变、侯寨变、大丰变、和平变、湘山变、南塘变、挡村变、田岭变、凯歌变、瑶乡变等 10 个变电变及 1 个备用变的监控分站建设,拟对复用线路保护信号的载波机进行监测。其中凯歌变、瑶乡变 2 个变电站的监控分站建设,随变电站的基建项目进度安排,监测的载波设备情况见表 1。

表1 各监控站点采集数据量统计

序号	监控站点	采集数据量
1	地调通信监测主站	(1) 接收分析分站 4 台 ETL541 复用载波设备 (220kV 大南线 2 台、220kV 桂南线 1 台、220kV 桂湘线 1 台) 协议接入和采集接入数据;(2) 接收分析分站 9 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 沙侯线 1 台、220kV 大和线 2 台、220kV 田挡线 2 台、220kV 沙挡线 1 台、220kV 城田线 1 台、220kV 南湘线 2 台) 协议接入和采集接入数据。
2	挡村变通信机房	(1) 采集 2 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 田挡线 1 台、220kV 沙挡线 1 台) 协议接入和采集接入数据。
3	侯寨变通信机房	(1) 采集 1 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 沙侯线) 协议接入和采集接入数据。
4	大丰变通信机房	(1) 采集 1 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 大和线) 协议接入和采集接入数据;(2) 采集 1 台 ETL541 复用载波设备 (220kV 大南线) 协议接入数据。
5	南塘变通信机房	(1) 采集 2 台 ETL541 复用载波设备 (220kV 大南线、220kV 桂南线) 协议接入数据;(2) 采集 1 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 南湘线) 协议接入数据。
6	田岭变通信机房	(1) 采集 2 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 田挡线 1 台、220kV 城田线 1 台) 协议接入和采集接入数据。
7	湘山变通信机房	(1) 采集 1 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 南湘线) 协议接入数据; (2) 采集 1 台 ETL541 复用载波设备 (220kV 桂南线) 协议接入数据。
8	和平变通信机房	(1) 采集 1 台 ETL641 复用载波设备 (220kV 大和线) 协议接入和采集接入数据。

3 系统结构和主要特点

3.1 系统结构

建立桂林供电局综合监测系统平台，分阶段接入电网各变电站的载波设备。

在光纤通信网络正常情况下，采用光纤传输网的网络通道将监控分站的信息传回中心站处理；在冰灾等光纤传输网通信中断的特殊情况下，临时租用电信的电话通道作为应急通道，采用 MODEM 拨号方式获取监控分站监控信息，系统结构见图 1。

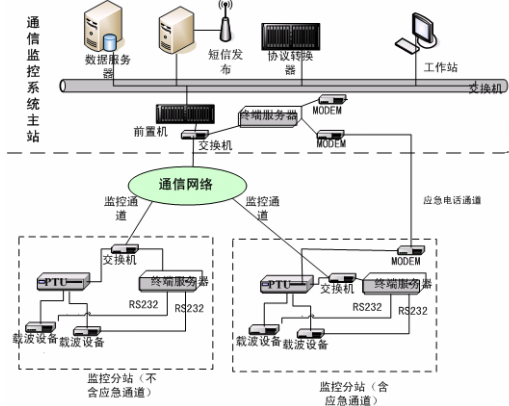


图1 电力通信载波监控系统组成

3.2 主要特点

3.1.1 实用性

本系统能对各监控站点各台载波设备运行状态进行实时的监测，并能记录历史信息和告警信息，

为事后查看、取证提供可靠的保障。

3.1.2 简易性

主站端采用典型的 Client/Server 结构模式，监测分站通过局域网向服务器请求数据，服务器给予响应。系统控制简易，操作方便。

3.1.3 先进性

系统采用 ECM 电力通信综合网络管理系统。ECM 基于先进的 TMN 通信网络管理的设计思想，参照 TMN 信息体系结构、功能、规范、管理服务模式，遵循 TMN 的接口标准。ECM 系统由于采用了面向对象的数据库，在数据库中建立了设备和电路的模型，可以实现多种管理功能，也简化了用户将来对数据进行维护的难易程度。

ECM 系统采用平台化的开发模式，在平台化的基础上针对电力用户的需求提供各类应用系统，如通信综合监控系统、通信资源管理系统、光缆监测系统、通信载波监测系统等等。

3.1.4 稳定性

采用监控行业最新技术、高品质、具专业性的嵌入式设备，保证系统连续、稳定的运行。同时经过多个大、中型电力通信网工程实践检验，证明为成熟可靠，灵活实用，运行稳定。

3.1.5 兼容与扩展性

系统预留与上下级系统以及其他相关系统的互联接口，以实现今后系统的纵向联网和横向互通。

4 系统主要功能

4.1 监控功能

实时监控功能中将告警和故障分为作为两种信息进行描述。因为告警的出现并不都会出现故障的结果，所以应将告警和故障区分开来，故障的结论是由多种方式确定的。在核心软件中采用面向对象的关系数据库，对设备按其最小单元进行描述、定义、建库，而后再由单元映射到设备、线路上，这样就形成了各类信息树，提供了在树上定位当前告警与故障浏览功能。可检测定位当前系统中存在的所有告警、故障事件，并可将告警、故障事件集中管理，其功能包括：

事件分类：设备分类树；电路分类树；地点分类树。

事件分类显示：列表显示系统所有事件；列表显示某对象实体的事件；显示单个事件。

4.2 告警功能

无论监控系统服务器和 workstation 处于任何界面,监控系统控制台能及时自动提示告警,所有告警一律采用声光告警信号。

告警信息处理:具有告警查询、告警确认、告警清除、告警删除、告警屏蔽、告警信息同步、告警存储以及告警统计等功能,用户可按需求自己设定。

可对告警进行级别、时间、类别等过滤设置。系统能根据需要对各种历史告警的信息进行查询、统计和打印。

系统除对被监控对象具有告警功能外,还能进行自诊断(例如通讯线路中断、模块采集故障等),能直观地显示故障内容,从而系统稳定具有稳定自保护能力。

4.3 配置功能

当系统初建、设备变更或增减时,系统管理维护人员,能使用配置功能进行系统配置,确保配置参数与设备实情的一致性。

监控系统具有远程监控管理功能,可在中心或远程进行现场参数的配置及修改。

系统告警可以根据不同的需求进行配置,如,告警级别、告警屏蔽、告警门限值等。

配置过程简单,用户进行前置机配置完成后,只需进行一次导入就可完成监控中心的配置,并且保证上下定义一致。

4.4 管理功能

4.4.1 安全管理

系统用户管理提供多级口令和多级授权,可定义多种权限组合,灵活授权、撤权,以保证系统的安全性;

系统日志对所有用户操作进行记录,以备查询。

4.4.2 业务管理

系统能提供所有设备运行历史数据的查询、报表、统计、分类、打印等功能,供运维人员分析研究之用。

系统可对设备故障告警的处理过程提供支持,如故障告警记录、值班操作人员受理记录等。

4.4.3 业务管理

将载波监控及设备维护更紧密结合起来,通过监控界面,可以方便地输入并调阅每一台设备的资产信息、故障记录、维修记录等。

5 结论

桂林供电局电力通信载波监控系统,2011 年开始 11 月投入试运行,实现了对电力载波通信设备参数进行集中监测、集中管理、集中维护目标,填补了广西电网载波通信系统实时监测领域的空白,为冰灾等极端气候条件下及时掌握载波通信系统的运行情况提供了技术支持,提高了电网的安全运行水平。

参考文献:

- [1] 付克胜,巢玉坚,于滨,等. 通信综合网管监控系统功能实用化应用[J]. 电力系统通信,2009,30(10): 56-60.

作者简介:

李啸东(1967-),男,上海人,工程师,从事电力系统信息通信产品的项目管理及应用推广, E-mail: lixiaodong@sgepri.sgcc.com.cn。