

新型远动终端技术在城区电网自动监控中的应用

李家祥

(重庆大学电气工程学院, 重庆 400020)

【摘要】 分析了目前城区电网中开闭所无人值守的现状和困难,结合承担云、贵、渝等几个电网开闭所实现无人值守的工程实践,证实了采用新型远动终端通讯方式,实现城区开闭所无人值守,减员增效的可行性、可靠性和优越性,并提出了将多个开闭所组网运行的工程新方案。

【关键词】 城区电网; 开闭所; 无人值守; 监控系统; CANbus工业总线网络; 新方案

1 概述

随着微电子技术的飞速发展,实现电力工业自动化,提高供电质量,减员增效,特别是在城区电网开闭所实现无人值守的监控方式已成一种必然趋势,然而,由于城市人口多,就业难和长期以人值守的旧习惯或同以前个别厂家生产的微机监控设备需依赖于载波或无线电通讯方能实现远程监控——投资较大、干扰大、可靠性差等缺点,正因如此的长期困扰影响了无人值守工作的进程。

为此我们在承担重庆大学承接云、贵、渝等地的电网自动化工程中,率先采用了这种新型远动终端技术,并研制开发出了有关的监控监测和通讯系统,从1994年起先后投入电站以来,一直运行良好。以重庆市五路口开闭所为例,1997年6月运行,1998年撤离值班人员,实行无人值守运行,至今运转正常,工作可靠,达到了预期目的和设计要求,证明了该技术的可行性、可靠性以及方案的成熟性。

2 系统简介

在开闭所实现无人值守,需安装一套远动监测监控通讯装置,以构成无人值守的监控系统,方框图如图1所示:

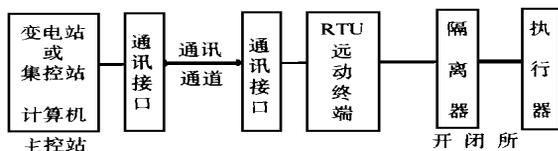


图1 开闭所无人值守监控系统结构方框图

图1中,主控站可以设在调度所,也可以设在集控站,开闭所的RTU远动终端还需配交流隔离器和继电器。

通道用电缆为屏蔽双绞电缆。以重庆五路口开

闭所为例主控站设在3km以外的110kV变电站内,开闭所在五路口,通讯通道为3km左右。

系统主要功能:

(1) 数据采集:其一,全所电气参数如电流电压,有功、无功功率以及非电量如主变压器的油温等的自动采集。其二,全所信息量如开关状态、保护信号、直流系统状态等开关量的自动采集,并能及时报警。

(2) 开关控制:完成全所断路器的远方跳合闸操作及二次回路中某些切换动作,如电压互感器切换等。

(3) 远方通讯:在站——所之间应有可靠的通讯通道传递数据和控制指令。

(4) 设备自校自检:系统因处于无人值守运行,必需具备完善可靠的自诊断功能,并力求对一次设备的运行情况进行监视。

3 通讯方式

以往在电力系统中,常用载波通讯或无线电通讯两种方式,二者均具有投资大、设备复杂,或受外界干扰严重等缺点,不利于在开闭所的无人值守系统中采用。

我们采用了CANbus工业总线网络作为开闭所的远动通讯方式,这是开闭所能成功实现无人值守的关键。

结构方框图如图2所示:

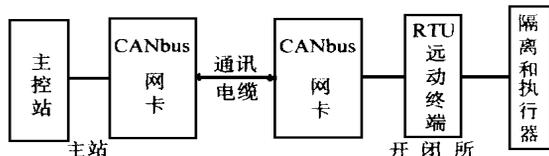


图2 采用CANbus工业总线通讯的无人值守系统方框图

在系统中,站——所之间采用的是屏蔽双绞电

缆直接相联。该电缆的无中继远程通讯距离为 10km,完全满足了要求。CANbus 工业总线网络是专为工业现场通讯而设计的,它符合国际标准 CANbus ISO1189 规范。

4 城区开闭所的组网运行新方案

由于在上述站——所之间用的 CANbus 工业总线网络接口,因此在城区内实现多个开闭所监控系统的组网运行提供了有利条件,其组网运行示意图如图 3 所示:

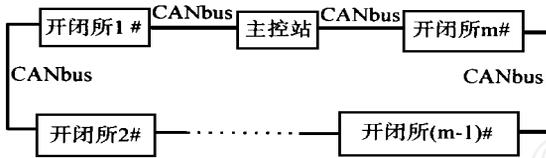


图 3 开闭所监控系统组网运行新方案示意图

由图 3 可知主控站与各开闭所形成串联闭环工作方式,因此,组网运行方案具有以下优点:

首先,提高了运行可靠性,如图 3 中的 1~m 个开闭所组网系统中,每个所与主控站之间均具有 2 个通讯通道,即顺反回路通道,当通道上某一点出现故障时,均可选择另一方向通道维持信息的畅通,从而大大提高无人值守监控系统的可用率和可靠性。

其次,为配网实现自动化提供了优良的通讯条件,电力配网的自动化早已提到议事日程,如图 3 的组网新方案中,1~m 个开闭所与主控站及所——所之间,由于是闭环串联,CANbus 连接,为站——所和所——所实现数据交换,快速恢复和协调动作提供了快速敏捷,准确可靠的通讯保障。

5 结论

城区电网中的开闭所,目前大多为有人值守运行,长期困扰无人值守的推广实施,其一在观念,其二在技术。减员增效才能促进生产的发展,老通讯方式(载波或无线电)的固有缺点,也为电网自动化的实现带来极大困难。

我们在承担重庆大学的校外电网工程中,率先采用了远动终端及 CANbus 工业总线网络通讯技术,成功地实现了在城区电网中开闭所的无人值守,经过 4 年的实践证明,系统具有技术先进、工作可靠、使用灵活方便,投资小、经济效益高等优点。多所组网运行方案为实现电网自动化提供了优良的通讯条件,理论证明完全可行。在目前的电网工程中,我们正在作进一步的实践和探索。

本文由于时间仓促,加以水平有限,错误难免,敬请批评指正,并借此向我共事同仁及云、贵、渝三省市用户的大力协作和支持表示感谢。

[参考文献]

- [1] 国家技术监督局 GB/T137—92, 远动终端通用技术条件.
- [2] 刘贯宇. 电力系统远动技术. 水利电力出版社, 1986.
- [3] 范锡普. 发电厂电气部分. 水利电力出版社, 1995.
- [4] 贺家李. 电力系统继电保护原理. 水利电力出版社, 1985.

收稿日期:1998—10—20

作者简介:李家祥(1962—),男,讲师,硕士,主要从事电力系统微机综合自动化装置的开发和研制工作。

THE APPLICATION OF NEW TYPE RTU IN SCAN AND CONTROL SYSTEM OF CITY POWER NETWORK

LI Jia-Xiang

(The Electrical Engineering Institute of ChongQing University, ChongQing 400020, China)

Abstract The paper discusses the present situation of unattended substation and the difficulty of realization. The new type RTU's reliability and advantage of the reduction - personnel, increase - effect are proved by engineering practice of several unattended substation. The new project connected several substation forming network is raised.

Keywords city power network; substation; unattended on duty; CANbus; new project