

关于配电网自动化系统的探讨

文/陈刚

摘要

配电网自动化系统的实现能够促进配电网稳定运行，给人们提供可靠性、稳定性的优质电能。本文在分析配电网自动化系统组成的基础上，分别从数据采集(SCADA)功能、处理故障的功能、通信功能等方面对配电网自动化功能进行了探讨。

【关键词】配电网 自动化系统 组成 功能

近年来，尽管电力系统在资源配置、电能质量等方面取得了很大进步，但同时也面临着运行复杂化、稳定性降低等突出问题，迫切需要对现行电网运行方式进行改造与优化。配电网自动化系统由于能够实现电力系统的自动化、网络化运行，显著提升电力系统运行效率及其可靠性，在电力行业中具有广阔的发展前景。因此，对配电网自动化系统进行探讨，对促进电力行业长足、健康发展具有十分重要的意义。下面，笔者根据自身工作的实践经验，从以下几个方面谈谈配电网自动化系统的相关问题。

1 配电网自动化系统的概述

所谓配电网自动化系统，指的是以特高压电网为骨干网架，以各级电网协调发展的坚强电网为基础，借助先进的信息、通信与自动控制技术，构建集信息化、自动化与互动化为一体的统一电网系统。相比于传统电力系统，配电网自动化系统在电网中运行具有诸多的优势：

- (1) 能够在电力运行初期阶段准确检测出可能存在的问题，并及时予以校正。
- (2) 能够接收更加庞大的数据信息并积极给予响应。
- (3) 能够快速恢复电网系统。
- (4) 能够快速适应电网变化并进行拓扑重构。
- (5) 能够为运行人员提供更加高级的、可视化的辅助系统。

2 配电网自动化系统工程应用案例

2.1 工程概况

结合我县东城区配电网实际以及近期改造计划，本期工程针对3座变电所的四条馈线进行配网自动化改造，对于断路器采取FTU型保护；对于该改造区域内的沿线路均实施通信光缆敷设，从而形成双环自愈网顺利接至配网主站；遵照配调一体化的设计原则将配调

主站设立于局大楼内。

2.2 系统组成

本期工程所设计的配电网自动化系统主要由自动化主站、自动化子站、自动化终端以及自动化通信系统等四大部分组成。

2.3 系统建设

本文中主要对该配电网自动化系统中的主站系统规划以及通信系统规划进行详细介绍。

2.3.1 主站系统建设

该工程的主站系统主要从前置机、数据库服务器以及监控业务台三个方面展开建设。首先，数据借助光纤通信由终端送至前置机；然后，数据由前置机存入实时数据库内；最后，从数据库中提取监控业务台以及web页面上所发布的信息。与此同时，为了确保数据的输送安全，主站系统采取双机双网热备份的设置方案，有效提高系统的可靠性与扩展能力。

2.3.2 通信系统建设

根据本区配电网自动化系统的实际需要，该通信系统主要分为配调主站-变电所子站之间、子站与终端层之间、TTU-单相多费率电子电度表3层结构，具体建设过程如下：

(1) 配调主站-变电所子站之间：借助SDH光纤通信通道，由E1接口接入；对于已实现光纤通信的区域，可继续利用原有线路；同时，为了减低子站的建设费用，部分区域可将光纤与前置机直接连接起来。

(2) 子站与终端层之间：现场终端与变电所子站之间采取光纤自愈环的建设方式，而在用户抄表系统与配变监测中，则采取GPRS方式。

(3) TTU-单相多费率电子电度表：对于配电变压器中的三个单相多费率电子电度表，采取由音频双绞线、普通线或者电缆线所组成的RS-485总线方式，成功组网之后经RS485接口将其直接连接至附近TTU的抄表通信口上，随后通过TTU向上转发电能表数据。在此，TTU与电能表通信的通信速率为1200bps，所采取的通信标准协议为IEC60870-5-102。

2.4 系统故障处理

基于配电网自动化系统的复杂构成和诸多功能的承担，在配电网自动化系统的实际运行过程中，往往容易出现重合器故障、主站监控故障、系统保护故障等多类馈线故障，需要积极采取有效的处理模式。

2.4.1 基于重合器的馈线故障处理模式

当配电系统出现故障时，我们采取采取以下两种故障处理模式：

(1) “重合器+过流脉冲计数型分段器”配合模式：通过预先设定好每台开关的重合次

数，一旦实际重合次数达至预设值，并且此时开关处于分闸状态时，就能顺利隔离故障。

(2) “重合器+电压-时间型分段器”配合模式：通过预先设定好每台开关的延时合闸时间与电流监测时间，待所检测到的系统电压信号延时至一定时间后方能合闸。合闸后，如在一定时间内开关检测到故障的电流信号，则表明故障在该区域内，系统自动设置故障标志，顺利隔离故障。反之，则代表该区域无故障。

2.4.2 基于主站监控的馈线故障处理模式

当出现主站监控故障时，我们采取在各开关上装设馈线终端单元(FTU)的处理模式。之所以采取这样的处理模式，是因为正常情况下FTU能够有效采集相应柱上开关的实际运行信息(如功率、负荷、当前开关位置等等)，并将它们发送至远方的配电网自动化控制中心，从而快速切除故障，极大缩短故障隔离与供电恢复所耗时，从而确保供电的可靠性。

2.4.3 基于系统保护的馈线故障处理模式

当馈线网络上出现三相故障或相间故障后，我们采取“开关上装设FTU+跳开区段开关”的处理模式。这是因为一旦出现上述故障，各开关处安装的FTU将会立即启动，对自身的功率方向进行准确判断，然后通过现场总线与相邻FTU实现快速通信。系统通过仔细比较和认真分析后，准确确定故障发生区段，自动跳开该区段两端的开关，及时隔离故障。

3 结束语

总而言之，随着社会的不断发展与进步，对配电网自动化提出了更高地要求，而配电网自动化也是时代发展的必然要求。配电网自动化的发展，将扩大电力系统的供电能力，提高电力系统供电的可靠性。可以说配电网自动化的发展，将促进电力企业效益的提高，从而推动我国电力行业的健康、稳步发展。

参考文献

- [1] 邓革. 配电网自动化系统探析[J]. 科技与企业, 2013(12).
- [2] 李灿权. 对10kV配电网运行及自动化系统的探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2011(22).
- [3] 曹亮. 配电网自动化系统的探讨[J]. 电力建设, 2001, 22(12).
- [4] 丁度彬. 对配电网自动化系统的探讨与研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012(31).
- [5] 魏晓宏. 浅析配电网自动化系统[J]. 科技经济市场, 2014(05).

作者单位

乌鲁木齐水利枢纽工程建设管理局 新疆维吾尔自治区和田地区 848000