

浅谈“大运行”技术支持系统建设方案的实施

徐 义, 卓 倬

(宿迁供电公司, 江苏 宿迁 223800)

摘 要: 本文重点介绍了宿迁地区电网“大运行”体系技术支持系统建设方案, 包含了系统的推广方案、实施计划、新老系统切换的过渡方案等, 为以后更好的维护 OPEN3000 系统, 确保“大运行”后自动化系统的稳定运行奠定的基础。

关键字: 一体化; 分布式; 网络;

0 系统概况

宿迁地区公用电网经过建市十多年的发展, 总量不断扩大, 电网结构逐步趋于合理, 供电能力和可靠性得到很大提高。宿迁地区下属三个县区: 沭阳、泗阳、泗洪。截止 2012 年 1 月, 宿迁 220kV 变电所 13 座, 110kV 公用电网拥有变电站 56 座, 35kV 变电所 52 座, 22 座 35kV 小型化变电所。

1 地县一体化调度自动化系统

1.1 地调自动化系统

宿迁调度自动化系统 OPEN3000 目前集成了 SCADA、PAS、DTS、AVC、FES 应用, 系统运行稳定; 系统具备与地区电能量采集系统、OMS 系统、MIS 系统、模拟屏、专家告警、负荷预测、机房值班告警系统接口条件; 前置系统变电站网络通道接入 35 座, 专线通道接入 43 座, UPS 两台梅兰日兰冗余配置, 单台容量 80kVA, 现实负荷 60%。地调自动化系统结构图详见图 1。

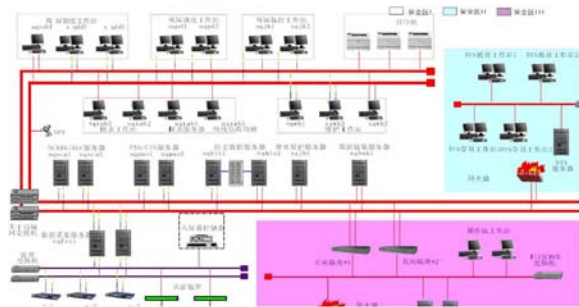


图 1 宿迁地调地县一体化结构图

1.2 县调自动化系统

沭阳县调调度自动化系统 ON2000 系统于 2007

年 11 月正式投入运行。目前集成了 FES、SCADA、AVC 应用, 系统运行稳定。系统具备与 OMS 系统、MIS 系统、模拟屏、专家告警接口条件; 前置系统变电站网络通道接入 26 座, 专线通道接入 19 座, UPS 共有 2 台型号 Sitpro, 单台容量 30kVA, 现实负荷 52%。沭阳县调自动化系统结构图详见图 2。

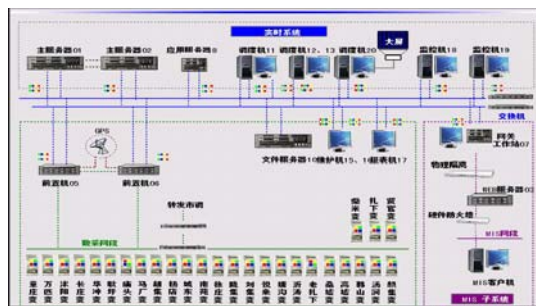


图 2 沭阳县调自动化结构图

泗洪县调调度自动化系统 ON3000 系统于 2009 年 9 月正式投入运行。目前集成了 FES、SCADA、AVC 应用, 系统运行稳定。系统具备与 OMS 系统、MIS 系统、模拟屏、机房值班告警系统接口条件。前置系统变电站网络通道接入 13 座, 专线通道接入 21 座, UPS 共有 2 台型号 SITEPRO P1 30kVA, 单台容量 30kVA, 现实负荷 36%。泗洪县调自动化系统结构图详见图 3。

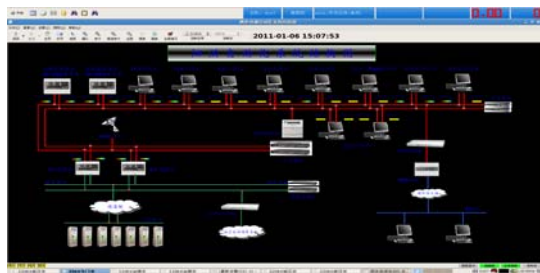


图 3 泗洪县调自动化结构图

泗阳县调调度自动化系统 ON2000 系统于 2010 年 4 月正式投入运行。目前集成了 FES、SCADA、AVC 应用，系统运行稳定。系统具备与 OMS 系统、MIS 系统、模拟屏、专家告警、负荷预测、机房值班告警系统接口条件；前置系统变电站网络通道接入 6 座，专线通道接入 15 座，UPS 共有 1 台型号 UL33-0200L，单台容量 20kVA，现实际负荷 64%。泗阳县调自动化系统结构图详见图 4。

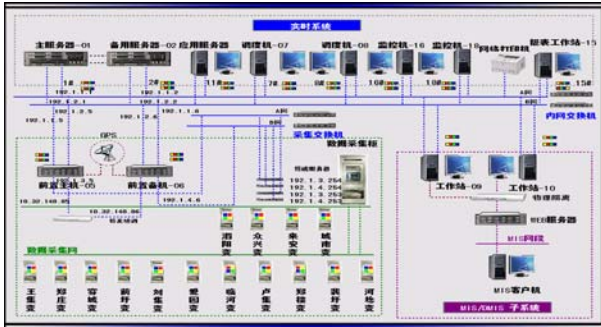


图 4 泗洪县调自动化结构图

1.3 地县一体化调度自动化系统建设方案

地县一体化系统主系统设在市公司，县公司以“远程终端模式”或“广域分布式采集模式”建设子系统。宿迁供电公司所属沭阳、泗阳、泗洪县调考虑以“分布式采集模式”接入市公司主系统。采用若干条专用的通信数据网络通道，把宿迁地区调度自动化系统和分布在该地区的沭阳、泗阳、泗洪县调自动化系统广域远程互联，使之逻辑上成为一套大的调度自动化系统^[1]。

在分布式采集模式下，地县一体化系统的数据采集功能由分布在地区公司及县公司的多个广域节点共同完成。主系统设置在地区公司，地调的硬件和通常地调硬件配置完全一样，一般包含两台数据库服务器一台磁盘阵列、一台数据库镜像服务器、两台 SCADA 服务器、两台 PAS 服务器、两台数据采集服务器、两台主交换机和两台前置交换机以及若干调度、维护工作站。

县公司除配置各类工作站外，还配置前置服务器及相关的采集装置。正常情况下，地、县调按就近采集的原则负责所辖变电站的采集，包括专线通道和网络通道的采集。地调及各县调分布采集的数据均汇总至地调主系统的后台统一处理。如图 5。

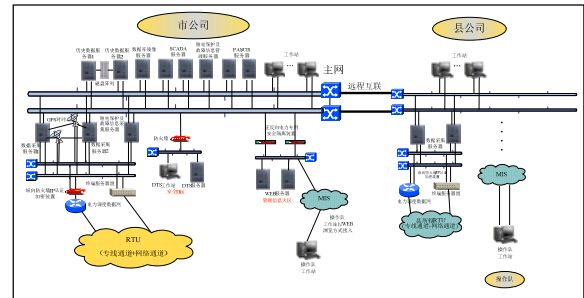


图 5 地县一体化结构图

1.4 备用系统建设方案

宿迁备用系统的建设原则上按照一主一备方式进行，根据地县一体化建设方案，宿迁供电公司将建成一套集调度、监控功能于一体的地县一体化大系统。该系统负责全地区电网的生产控制技术支持，其重要性不言而喻。为提高系统可靠性，根据《江苏“大运行”体系项目建设工程可行性研究报告（地县一体化项目）》，每个地区可以选择一个各方面条件适宜的 500kV 变电站、县公司或其他节点建设地县一体化系统的备用系统，要求该节点地理位置距地区公司主系统相对较远，通讯条件好，具备通过网络通道采集地区公司所辖厂站的条件，并且具有较高的管理和维护水平。经比较选择，宿迁地区备用节点选择为泗洪县调。

备用系统用于电网模型、图形、参数、历史数据及核心文件的在线实时备份，以便灾难性事故发生时的系统快速恢复和电网数据资源的保护，结构示意图如图 6。

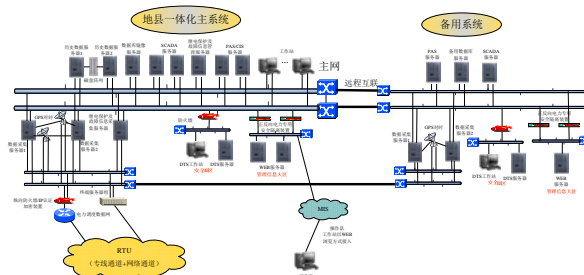


图 6 备用系统结构图

系统在备用节点侧经扩展后具备独立运行的能力。备用系统作为一体化调度自动化系统的一个热备用系统，具备系统的全部功能，需配置备用数据库服务器（单）、SCADA 服务器（单）、PAS 服务器（单）、WEB 服务器（单）及数据采集服务器（双）等，并能通过网络方式独立采集完整的全网实时数据。

正常情况下，地区公司主系统通过支撑平台的

复制功能,将模型、图形、参数、历史数据及核心文件实时在线备份至备用系统。在地区公司侧主系统故障瘫痪的情况下,备用系统快速启用,备用数据库服务器和各应用服务器(SCADA、PAS、WEB)可按预定的模式启动,数据采集服务器采集全网实时数据,从而实现备用系统在短时间内承担主系统的全部功能。

2 地县一体化建设方案实施

2.1 对通信通道的要求

在分布式采集模式下,地区与县公司采用环形网结构,环网中的县调和地调之间主干网的带宽不能低于100M,建议两种方案。

方案一:通道一和通道二全部利用现有通信市-县SDH环网,以满足地区至县公司之间广域远程互联需求。

方案二:通道一可以充分利用现有通信市-县SDH环网,通道二需新建专用光缆构成通信专线,以满足地区至县公司之间广域远程互联需求。

根据宿迁地区实际情况,方案一为主方案,方案二为备用方案。

2.2 县公司工作站的延伸

考虑大运行体系中地调需监控到县调110kV变电站,但是此前可能地县一体化工程还未投运,建议先利用专用光缆和光纤收发器,将县调现有的EMS系统延伸一台工作站,暂时放在地调以适应“大运行”工作的正常开展。

2.3 变电站信息接入的具体情况

2.3.1 变电站接入系统时的各种通道类型

1) 220 kV 变电站

220 kV 变电站目前是 101 专线和 104 网络两路通道(POLLING 方式)接入调度自动化主站系统,每个 220 kV 变电站计算机监控系统中增加 1 个 104 网络数据通信链路,由该新增 104 链路接入 OPEN3000 EMS 系统,OPEN3000 EMS 系统暂时以 104 单通道接入,原系统 101 和 104 双通道接入保持不变,待 OPEN2000 EMS 系统停役后再把 101 专线通道接入 OPEN3000 EMS 系统。

2) 110/35 kV 变电站、电厂

第一种:单路专线通道

对只有单路专线通道的变电站,上行通道上并线接入 OPEN3000 EMS,并线长度不超过 20m,不

影响模拟专线通道数据传输。在变电站“三遥”测试中,把下行通道临时接入 OPEN3000 EMS 系统,测试结束后再把下行通道恢复到原系统,待原系统停役后最终把下行通道接入 OPEN3000 EMS 系统。

第二种:单路网络通道(支持多路值班问讯)

对于此种类型变电站,在变电站计算机监控系统中增加 1 个 104 网络数据通信链路,由该新增 104 链路接入 OPEN3000 EMS 系统,原系统 104 通道接入保持不变。

第三种:单路网络通道(不支持多路值班问讯)

对于此种类型变电站,将业务一次性全部切换到 OPEN3000EMS 系统中。

第四种:单路网络通道以及单路专线通道(网络通道支持多路值班问讯)

对于此种类型变电站,在变电站计算机监控系统中增加 1 个 104 网络数据通信链路,由该新增 104 链路接入 OPEN3000 EMS 系统,原系统 104 和专线通道接入保持不变。

第五种:单路网络通道以及单路专线通道(网络通道不支持多路值班问讯)

上行通道上并线接入 OPEN3000 EMS,并线长度不超过 20m,不影响模拟专线通道数据传输。在变电站“三遥”测试中,把下行通道临时接入 OPEN3000 EMS 系统,测试结束后再把下行通道恢复到原系统,待原系统停役后最终把下行通道和网络通道接入 OPEN3000 EMS 系统。

2.3.2 变电站接入系统时主站的注意事项

1) 各县调自动化机房新增数据采集机柜,新增四线模拟通道板以及终端服务器,由新的前置数据采集部分完成对县调四线通道的远动信息的采集。

2) 四线厂站的模拟通道采用在县调的通信配线架上上下行并接的方式,同时接入县调新、老前置部分。

3) 四线模拟通道并接后,地县一体化系统对各县调所辖厂站的远动数据采集处于监听方式,进行新系统前置部分规约的调试,初步核对新系统上遥测、遥信是否正确,下行不切入新系统,所有的遥控操作仍由县调老系统完成。

4) 待厂站上行接入新的地县一体化系统县调前置,规约调试完成后,逐一退出老系统下行通道,投入新系统下行,进行遥控试验,与现场核对无误

后,该厂站具备交由新系统运行条件。

5)具备网络接口和网络通信规约的变电站远动装置则直接通过站内的调度数据网与地区供电公司调度自动化采集系统互连,实现厂站远动数据采集和控制。

6)系统过渡期间,自动化维护人员需要同时维护新、老系统的数据。

2.4 变电站的网络化改造

在地县一体化工程开展过程中,各个县调拟采用专线分布式采集,对于变电站的网络化改造可以暂不实施。待地县一体化工程投入运行后,根据地区情况再进行变电站网络改造,保证地县一体化系统建成后,地调自动化系统对全区所有 110kV 及以上变电站有 1 路直采通道。

2.5 关于县调老系统的保留

当地县一体化系统试运行结束后,县调变电站接入新系统前的数据会全部保留在原有系统,但是“大运行”体系开展后,可能需要查询地县一体化投运前的电网数据,鉴于此种情况建议保留县调原有 EMS 系统中一台数据库服务器、一台应用服务器、一台工作站,已保证工作的正常开展。

3 结论

地县一体化调度自动化系统充分反映了服务地区电网、服务调度生产业务的基本特征,满足电力调度、生产部门对数据、图形、信息交换和典型应用的需要,适应电网“统一调度、分级管理”的组织特征,围绕电网设备开展数据、模型、图形、基本服务的抽象工作,根据业务和应用的需要实现地、县自动化系统的“分布式实施、一体化应用”。因此系统具有广泛的适应性和良好的扩展性。

地县一体化调度自动化系统的建设方案总体符合智能电网的建设框架,具备智能电网调度技术支持系统的主要技术特征,为智能电网调度技术支持系统向地、县两级延伸奠定了基础。

参考文献:

- [1] 国电南瑞科技股份有限公司.基于标准化平台的电网调度自动化集成系统 OPEN3000 技术白皮书[Z].南京:国电南瑞科技股份有限公司,2005.

作者简介:

徐 义(1983-),男,江苏沭阳人,工程师,主要从事二次系统管理工作,E-mail: x2000yy@sina.com.cn;

卓 倬(1984-),女,江苏宿迁人,助理工程师,主要从事远动自动化维护工作,E-mail: zhuozhuo1025@126.com。