

# NCS 系统改造调试过程问题分析

陈祎茗

国电蚌埠发电有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i9.2406

**[摘要]** 本文对国电蚌埠公司500KV网络监控系统(NCS)后台改造进行整体介绍,包含监控范围、技术参数、装置布置等,同时对系统调试过程进行简要描述并就调试过程中遇到的问题进行分析,为今后同类系统调试维修提供参考。

**[关键词]** NCS系统; 改造方案; 网络监控; 存在问题; 调试

## 1 500KV 网络监控系统(NCS)简介

国电蚌埠公司#1、#2机组500KV网络监控系统包括两部分: 站级控制层和间隔级控制层, 网络结构为开放式分层, 分布式结构。站级控制层为升压站所有设备监视、测量、控制、管理的中心, 通过光缆与间隔级控制层相连。在站控层及网络失效的情况下, 间隔级控制层应仍能独立完成监控。

站级控制层: 包括主机1、主机2、工程师站(neer)机在#1机继保小室。操作员1(OP1)、操作员2(OP2)在集控室; 操作员3(OP3)在500KV继保小室。NSC322远动工作站、1台智能接口管理及相应的网络设备。全面提供升压站设备的状态监视、控制、信息记录与分析功能。

间隔级控制层: 主要是SIMENS的测控装置。由按电气单元组屏的测控部件组成, 具有采集电厂现场开关等一次设备的各种电气量和状态量, 同时站控层通过间隔层设备实现对一次设备的遥控。各间隔相互独立, 仅通过通信网互联。交流采样、防误闭锁、同期检测、手动操作和液晶显示等功能, 并按照电气单元配置集中布置在500kV继电器小室内。I/O测控单元按每个500kV断路器配置, 每断路器组成一面I/O测控单元屏。I/O测控单元的部件应可带电插拔, 检修某一断路器电气单元的I/O测控部件, 不影响相邻电气单元I/O测控部件的正常运行。在间隔级控制层与站级控制层网络失效的情况下I/O测控单元应维持正常运行。每台机组设置一面遥测、遥信、遥控和遥调I/O测控单元屏, 布置在单元控制室。在继电器楼7.0米层办公室内设置1台操作员站供维护人员监视用。NSC322远动工作站主要用于与上级调度交换现场的数据, 主备配置确保可靠性。智能接口管理机主要用于电厂内第三方的智能设备(如保护装置、直流屏、电度表等)进行通讯, 以达到信息共享的目的, 方便运行监视。站级控制层的各设备之间通过双以太网进行通讯, 采用光缆连接。站级控制层与间隔级控制层之间采用直接上网的方式。切换在正常情况下, 2台主计算机和1台远动数据处理及通信装置均同时工作, 互为热备用。软硬件的冗余结构将确保数据可靠, 程序安全, 且不影响系统的实时性。

主机双机切换到系统功能恢复正常的时间 $\leq 30S$ , 主备网络切换时间 $\leq 2S$ 。

## 2 NCS 存在的问题

蚌埠公司NCS后台系统已运行十年, NCS系统两台主机开始陆续出现一些故障, 导致系统中存在一些不可靠的问题, 虽然产生这样的故障后, 经过处理系统仍然保持正常运行, 但是系统的可靠性大打折扣, 一台主机故障期间如果另一台主机也发生故障, 则整个NCS系统将不可用, 这对500kv开关站的运行会产生重大的影响, 对整个机组的可靠运行造成很大的隐患。

## 3 NCS 系统主机改造方案

从NCS多次发生的故障分析, 是由于服务器长期运行, 发热严重, 造成服务器卡死, 启动不起来。可以看出NCS主机故障, 基本上都是由于硬件问题而导致的, 经过向其他兄弟电厂变电站调研, 同一型号的太阳服务器运行情况都不是很好, 或多或少都存在一些问题, 由于该机型问题普遍且厂家已经停产, 考虑到NCS系统今后运行的稳定性和减少维护量, 决定对太阳服务器进行更换, 经过多方面调研和讨论, 确定采用国电南瑞品牌对原服务器进行改造。软件系统由原来的NS2000(UNIX)监控系统软件升级为NS3000(UNIX)监控系统软件, 服务器由原来的太阳服务器改为NEC服务器。

NCS系统主机改造实施方案: NCS主机作为NCS系统站控层的核心部分负责整个系统的数据库、通信、用户管理以及数据、逻辑运算与处理, 即使在两台机双停期间改造, 也要将每个细节考虑周全, 最后确定主机更换改造的方案要点如下, 从原主机备份数据库画面系统配置文件, 安装软件前对数据库数据进行核对, 对NEC主机上电导入系统数据库, 画面配置的文件后进行拷机实验, 对两台主机进行逐台更换, 主机更换完成后进行实验验证系统在更换主机后各项功能正常NCS系统主机更换过程。

采取的方法是将系统中所有操作员站工程师站的B网断开, 同时将原主机二的A网也断开, 此时由原主机一通过A网带整个系统, 然后将新主机二接入B网, 核对新主机二与原主机一之间的数据库及实时数据是否一致, 在确认无误后, 将操作员站工程师站的A网断开接入B网, 由新主机二通过B网带整个系统, 核对各个节点的实时数据确认无误, 后将原主机一撤下, 换上新主机一, 然后恢复A网至此更换主机的工作完成。两台操作员主机通过这次改造从以前的#1继保室移至集控室, 延长期已不再使用。这样增加了设备运行的稳定性。

由于主机从SUN服务器更换为SEC服务器,后台软件也由NS2000升级为NS3000,软件升级也是先升级A,再升级B网。由于操作平台后台软件版本都进行了变更,因此要进行一系列的调试试验来验证,主机更换后是否存在意料之外的问题,实验内容主要有以下几项:

3.1画面显示检查要求在主机一、主机二、所有操作员工、工程师站上分别打开所有画面进行检查。

3.2遥信变位试验在每个间隔随机抽检若干遥信量,遥控试验在遥控试验之前必须根据现场一次设备状态进行,防止遥控命令发到一次设备上造成开关或刀闸的误合误分,还要核对遥控逻辑关系表与遥控点表的一致性。

3.3雪崩试验同时模拟16个遥信变位在NCS后台检查事件记录16条遥信变位记录,应该都能被正确记录,So e分辨率,试验选择三个遥信,分别按照2ms和1 ms的时间间隔依次触发三个遥信变位,NCS后台检查事件记录,三条遥信变位记录顺序正确,时间间隔应该满足要求。

#### 4 NCS 主机改造遇到的问题及解决方案

现就NCS主机改造、调试中遇到的一些问题进行分析和探讨。

4.1 NCS主机扩展显卡安装问题,导致主机电脑不能正常开机,与厂家一起对原装SEC服务器进行了显卡升级增加独立显卡来满足系统运行的需要。

4.2在新主机上恢复备份数据库后,核对数据库点表时发现遥测遥脉系数没有恢复备份,与厂家一起进行分析后认为造成此问题的原因是,由于软件操作平台及数据库程序版本不同造成的,需要在新数据库中手动将遥测遥脉系数输入进去为确保其他数据没有此问题,对数据库中所有点表进行了比对确认无误。

4.3在更换NCS主机的过程中,在原主机一通过A网带整个系统,新主机二连接B网的状态下检查发现主机二与间隔层A网不能正常进行数据交换,只有链路测试报文而没有数据传输报文,经过反复试验检查发现间隔层B网通信配置与A网有所不同,更改配置后进行试验,B网能够正常进据交换。此问题

是由于调试期间没有进行单网运行试验而造成的,这也提醒我们在调试期间,一定要把各项试验做细做完整

4.4在实验过程中,50211刀闸合不上(在NCS上操作)。显示五防校验失败。查看五防转发NCS点表及NCS点表(与五防通讯),经查看发现50211刀闸在五防内对应点号20在NCS没有对应转发号。在NCS上加上转发号后,50211刀闸分合正常。

4.5 NCS主机更换完成后部分报表无法正常打开,经检查发现是由于后台程序升级原数据库程序与后台程序不兼容,报表内存分配与原程序不同,与厂家一起对数据库程序进行升级后,所有报表均能正常打开。

以上几个改造过程中遇到的问题,大部分都是由于操作平台,更换程序升级后造成的程序之间的配合问题,这虽然在主机改造前可以预见到会存在这方面的问题,但具体到哪里会出问题还是难以判断的,因此在主机更换完成后的试验、调试要格外的仔细,为设备以后稳定运行打下良好基础。

#### 5 结束语

NCS系统的正常稳定的运行对500KV开关站的稳定运行提供了有力的保障,NCS主机改造的完成大大提高了NCS系统的稳定性,虽然在改造实施前维修技术人员和厂家人员做了很多的工作,制定了详细的改造实施步骤,做了充分的事,预想和风险分析,但是在整个改造过程中还是遇到了一些意想不到的问题,经过多方努力解决了这些问题,确保了NCS主机改造的胜利完成,此次NCS系统改造,使维修人员对NCS系统有了更深一层的了解,为今后对NCS系统的维护提供了很大的帮助,此次改造中存在的一些问题,以及现场施工组织的方式方法也可供今后其他设备改造借鉴。

#### [参考文献]

[1]冯博.浅析远动系统改造调试技术在运营电气化铁路牵引供电中的应用[J].才智,2015(19):327.

[2]李晋民.继电保护和安全自动装置技术发展分析[J].电力学报,2008(01):50-53.

[3]宋墩文.电力系统继电保护及安全自动装置统计分析信息管理系统[J].电网技术,1999(06):25-27.