

EMS系统与MIS系统的综合建设

王凤萍, 刘晋萍, 白毅

(太原供电局, 山西 太原 030012)

摘要: 目前各地电力系统都在进行能量管理系统(EMS)和信息管理系统(MIS)的建设。MIS系统与EMS系统有着密切的联系,若能进行综合建设,可以避免重复投资,降低系统的综合造价,充分发挥两个系统的功能优势,提高性能价格比。在总结太原供电局EMS系统和调度MIS系统综合建设前期工作的基础上,从体系结构、支撑平台、操作系统、数据库和开发工具的选择、综合布线、硬件配置和布置、功能需求分布等方面阐述了EMS系统与MIS系统综合建设的优势和具体实施方法。

关键词: 信息管理系统; 能量管理系统; 建设

中图分类号: TM769 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2001)03-0043-04

1 概述

随着电网调度自动化水平的不断提高和计算机技术的发展,EMS系统各项功能逐渐得以完善。要使EMS功能真正发挥作用并得到更广泛的应用,需要将EMS系统中的实时数据及网损计算、潮流计算、电网运行分析等数据提供给各有关部门;随着电力走向市场,负荷预测信息也需及时向相关部门及上级单位提供。在EMS系统建设时为所有相关部门都设立工作站(或终端)显然不现实。因此,将EMS系统与MIS系统联网已非常必要,既可以使实时系统的信息为各相关部门共享,又不必浪费EMS系统的大量资源。对于已分别具有EMS系统和MIS系统的单位,应设法实现EMS系统与MIS系统的联网;对于要由SCADA系统升级改造为EMS系统的单位,则可以考虑EMS系统与MIS系统的综合建设。

太原供电局电网调度自动化系统由SCADA系统升级改造为EMS系统是城网改造的项目之一,而调度MIS系统也几乎同时立项。考虑到EMS系统与MIS系统的密切联系,我们在这两个系统的前期设计中进行了综合考虑。目前,这两个项目的前期

工作均已基本完成,已经开始现场施工。通过对前期工作的总结回顾,笔者认为将这两个系统进行综合建设有诸多益处。本文从几个方面阐述了EMS系统与MIS系统综合建设的实施方法及其优势。

2 总体体系结构、操作系统、数据库和开发工具

太原供电局已有局MIS系统,原有的SCADA系统通过串行口向局MIS系统发送实时数据和部分历史数据,MIS侧需对收到的数据进行二次维护和处理,并重新生成画面和表,维护工作繁琐且很容易出错。我们将调度MIS系统作为局MIS系统的一个子系统来建设,EMS系统与调度MIS系统联网,局MIS系统的用户可浏览调度MIS系统中的实时数据。因此调度MIS系统的体系结构、操作系统、数据库和开发工具的选择要兼顾局MIS系统和EMS系统。综合分析后,我们认为EMS系统和调度MIS系统的建设都应本着“安全、开放、先进、高性能、易维护、易扩展”的原则来建设。在对分布式CLIENT/SERVER方式进行反复比较和调研后,我们决定EMS系统采用C/S方式,调度MIS系统采用C/S与分布式相结合的模式。

Self-adapting schemes in transformer main protections

LIU Shi - ming¹, LIN Xiang - ning¹, YANG Chun - ming¹, CHEN De - shu²

(1. Dongfang Electronic Information Industry Co., Ltd., Yantai 264001, China;

2. Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: The paper proposes some self-adapting schemes to complete the functions of CT scale coefficients adjusting and CT polarity check ing and correcting in transformer longitudinal differential protection, which makes micro - computer based protective relays more intelligent and can accomplish these works to be done automatically. And two draft resolutions were proposed trying to solve the problem of CT polarity check ing in transformer zero - sequence differential protection.

Keywords: transformer; longitudinal differential protection; zero - sequence differential protection; self-adaption

EMS系统与调度MIS系统的操作系统、数据库和开发工具的一致性会为两个系统的联网带来很多便利;同时,由于人力有限,调度MIS系统的维护工作也大部分需由自动化人员来承担,对维护人员而言,两套具有共性的系统更容易掌握和维护。但是,简单地将两个系统选择为相同的数据库、操作系统和开发工具也是不可行的,因为,两个系统的功能、应用范围、系统繁忙程度、对安全性的要求等毕竟有很大差异;另外,调度MIS系统又是局MIS系统的子系统,它与局MIS系统在一些方面也有必要保持一定的一致性;太原电网EMS系统与山西省网EMS系统及其它地区的EMS系统、局内的各个计算机应用系统均需进行联网,因此还需考虑操作系统、数据库的通用性、开放性和安全性。在进行系统建设时,不同的合作厂家推荐的操作系统、数据库和开发工具也均有所不同,也应考虑各厂家的技术实力、售后服务等因素。

综合权衡后,我们选择EMS系统采用WINDOWS NT操作系统、SQL SERVER数据库、VB、VC语言为开发工具;调度MIS系统采用WINDOWS NT操作系统、ORACLE数据库、VB、VC语言为开发工具。

3 综合布线和硬件配置、布置

由于两套系统均由自动化专业人员维护,故MIS系统的配线架和服务器也放置在自动化机房,因此两个系统的网络线走向均是由自动化机房向各楼层分布。如果能在综合布线时同时实施两个系统的网络线布置,既可以降低工程造价,又可避免两次施工所造成的重复破坏建筑设施材料、重复浪费人力、物力、时间等弊端。由于两个系统不可能完全同步实施,因而综合布线时其中一个系统的网络线必然是提前预留的,这就需要提前确定好两个系统的综合布线方案。

在硬件设备选型配置时综合考虑两个系统,可以使两个系统的衔接更为协调;网络设备配置时也可以使得两个系统间互相借用,以提高性能价格比。机房布置时综合考虑两个系统,可以根据需要安排最合理和美观的设备排列位置,也可降低两个系统的硬件布置的工程造价。

4 功能需求分布

根据实际需要,我们将调度MIS系统分为七个部分:调度运行管理子系统、继电保护子系统、通信

子系统、自动化子系统、综合管理子系统、实时信息管理部分、系统维护管理部分。从功能需求来看,前四个子系统的内容都与EMS系统有着直接的关联或与EMS系统的功能有部分重叠。以下分别就四个子系统功能来阐述各项功能在两个系统中的合理分布。

4.1 调度运行管理子系统

4.1.1 调度运行管理:主要是调度运行日志的管理,其中开关掉闸记录、继电保护动作记录、主变分接头调整记录、保护装置投运记录等内容在EMS系统中均有登录,因此,最好设计为由EMS系统向调度MIS系统传输这些内容,可自动传输或人为点取选择传输。在此基础上,调度MIS系统中应可人为录入和修改,以修改EMS系统的遥信误动或丢失导致的错误。

4.1.2 两票管理:即工作票和操作票管理。一般而言这部分功能分布于MIS系统较合理。如果能根据调度操作票的操作项目内容自动将EMS系统中相应的刀闸位置修正(一般而言EMS系统中的大部分刀闸位置信号是不能从现场RTU直接采集回来的,需要人工设置刀闸位置),则可以大大提高EMS系统中状态估计结果的正确性。当然,这就需要EMS与MIS两个系统联网,并且在两个系统中均进行一定的软件设置。要确保关联正确,以免将EMS系统中的刀闸位置置错。

4.1.3 设备缺陷管理:调度MIS系统中的缺陷管理主要是设备缺陷的通知、处理、返回等流转功能和设备缺陷管理台帐存档。对于EMS系统可以接收到或分析出的部分设备缺陷信息,可以由EMS系统自动向MIS系统传送并出现提示,经调度员选择确认后生成MIS系统的缺陷管理台帐并进行相应的流转。

4.1.4 接线图管理:包括系统主接线图、10kV接线图、配网联络图等。对于EMS系统中已有的接线图,MIS系统中不必重新制作生成,只要可以通过WEB方式浏览即可。

4.1.5 无功管理、网损管理:作者认为在EMS系统中实现更为合理,MIS系统中不必重复建设。另外,利用EMS系统高级应用软件中的状态估计也可实现网损统计,这样可以节省软件开发费用,做到事半功倍。

4.1.6 负荷预测:与EMS关联紧密,一般在EMS系统中建设较好,MIS系统可以留接口,直接接收EMS系统送来的预测结果数据,或直接浏览EMS系

统中的相关页面。

4.2 继电保护子系统

4.2.1 设备参数管理:如主变参数、线路参数、开关参数、CT参数、PT参数、刀闸参数、电容器参数等等,这些参数EMS系统中均需使用,故EMS系统的数据库中必须设计相关的字段,内容则可由有关专业人员从EMS系统的某一工作站的特定界面输入或由MIS系统通过网络传输得到。因为考虑到EMS系统的安全性,输入界面必须设置严格的口令等权限,MIS系统的一般用户可以通过网络进行查询,但不能修改。

4.2.2 运行管理:与调度运行管理的不同在于主要侧重于对继电保护设备的运行管理。随着EMS系统的完善,各种保护信息都可接入EMS系统,因此,这部分信息均可由EMS系统向MIS系统传输,在MIS系统中继电保护管理人员可以进行确认或修改。

4.3 通信子系统

4.3.1 设备缺陷管理:包含以下几部分:EMS系统判断登录的通信设备缺陷信息向调度MIS系统通信子系统的传送和调度MIS系统中其它子系统向通信子系统的缺陷信息传送,以及各种缺陷处理的流转过程。由于EMS系统中自动判断登录的通信设备故障信息可能会有误报,故最好经自动化运行值班人员点击确认后向MIS系统传送。

4.3.2 通信系统图表管理:包含行政地理图、电源接线图、载波接线图、微波接线图、光纤接线图等等。可以在MIS系统中利用作图工具生成,也可以在EMS系统中与GIS系统的其它图表综合起来,分别占用不同的层面,但其前提是必须为通信专业人员提供EMS系统的一个节点和工作站。作者认为,通信系统图表在MIS系统中直接生成更好,这样可以保证EMS系统的安全性,也便于各专业人员对有关图表的调用。当然,对于完全相同的部分,如地理图,可以将EMS系统中已生成的地理图向MIS系统单向传输,MIS系统再进行进一步加工修改。

4.4 自动化子系统

4.4.1 运行值班管理:这部分功能可以在EMS系统中实现,也可以在MIS系统中实现,各有利弊:若设置在EMS系统中,则运行值班管理中的设备巡视、设备异常、遥信动作记录等信息可直接自动登录入运行值班记录中,避免了两个网络系统间的信息传送过程,速度较快且节省系统资源;若设置在MIS系统中,则设备运行情况信息需由EMS系统向其传

送,速度较慢。作者认为设置在MIS系统中更为合理,因为运行值班管理从功能上更接近于MIS系统,对速度也没有太高的要求,设计在MIS系统中还可以防止误操作对EMS系统的实时信息接收的影响,保证EMS系统的安全性。

4.4.2 设备缺陷管理:同上述的其它子系统的此项功能类似,在MIS系统中还应可以进行各种方式的查询。

4.4.3 设备台帐管理:该功能不要求实时性,设计在MIS系统中较好。其中设备故障信息可由EMS系统向MIS系统传送,设备参数信息在两个系统中都要使用,最好能实现交互修改,即在任何一个系统中修改后都能自动将另一个系统中的相应部分也修改,当然,一定要设计好修改权限,由专人输入特定口令后才能修改。在异常情况下,当EMS系统与MIS系统之间的关联指针发生错位时,交互修改会将对方系统中不应修改的部分错误地改动,导致对方数据库信息错误。为防止这种情况,可建立虚拟镜像数据库,交互修改时只改动到虚拟数据库中,经维护人员核查确认后再拷贝到实时数据库中。

4.4.4 报表管理:EMS系统中一般均已包含了报表功能模块,故MIS系统中可不必重复建设,MIS系统用户可通过WEB浏览器查看EMS系统中的报表页面,但不能修改。

4.4.5 信息表管理:即遥测、遥信、电度等信息传送顺序表,同4.4.4所述功能类似,分布于EMS系统。

4.5 MIS系统中的实时信息管理

EMS系统向MIS系统传送实时信息有两种方式:一种是向MIS系统提供已生成的WEB页面,在该页面上实时信息刷新时间可调,刷新速度可略低于EMS系统中的实时信息刷新速度;另一种方式是向MIS系统开放数据库,即提供数据库中的数据,MIS系统中需建立相应的数据库以存放数据并可进行二次加工处理,MIS端需要重新制作生成自己的实时信息显示画面,MIS系统对实时信息的维护应集中在服务器端,客户机不需进行任何维护工作,可直接调显有关页面。作者认为第一种方式更好,因为这样可以减少MIS系统的很多工作量,且MIS系统用户更多需要的是查看实时信息,而不是处理实时信息。对于MIS系统需要的一些需进行二次加工处理的数据,可以在EMS系统中进行处理并生成相应的WEB页面,这样EMS系统和MIS系统的用户均可共享此部分信息;或者也可由EMS系统将有关内容写入MIS数据库或其虚拟库,即EMS访问MIS

的数据库,然后MIS再进行进一步加工处理。

还有一个值得探讨的问题是EMS系统与局MIS系统直接联网还是与调度MIS系统直接联网,这两种方式有所不同。调度MIS系统是局MIS系统的一个子系统,EMS系统若与调度MIS系统直接联网,则实时信息向调度MIS系统发布,局MIS系统的所有用户通过局MIS系统浏览调度MIS系统中的实时信息网页;EMS系统若与局MIS系统直接联网,则EMS系统向局MIS系统发布实时信息,局MIS系统的所有用户可直接浏览局MIS系统中的实时信息网页,而调度MIS系统的用户也同局MIS系统的其他用户一样来浏览实时信息页面。作者认为EMS系统直接与局MIS系统联网更为合理,这样可以减少调度MIS系统的负载,因为浏览实时信息的用户是分布于全局各个部门的,他们都通过局MIS系统来浏览调度MIS系统的网页,会同时占用局MIS系统和调度MIS系统的资源。

考虑到EMS系统的安全性,可以在EMS系统中设立第三服务器,将主服务器数据库的数据定时映射到第三服务器,由第三服务器向MIS系统发布实时信息,这样可以防止MIS系统中的非法用户对EMS系统主服务器数据库的侵害。再结合防火墙技

术,则EMS系统的安全性能得到进一步的保障。

5 其他需求

EMS系统和MIS系统的网络传输速度均应能满足实际需要并相匹配;两个系统均应遵守开放性原则;当部分模块变化后整个系统应能继续正常使用;EMS系统升级后MIS系统应只需做适当改动即可正常联接。

6 结论

总之,调度MIS系统与EMS系统有着密不可分的有机联系,若能从两个系统的体系结构、支撑平台、开发工具、综合布线、硬件配置和布置、功能需求分布、性能需求等方面进行综合设计和建设,则可以最大限度地发挥两个系统的优势,避免重复投资和建设,使两个系统都能安全、高效、经济地运行。

收稿日期: 2000-08-21

作者简介: 王凤萍(1969-),女,学士,工程师,从事电力系统电网调度自动化工作; 刘晋萍(1963-),女,助理工程师,从事电力系统技术培训管理工作。

Synthetic construction of MIS and EMS

WANG Feng-ping, LIU Jin-ping, BAI Yi

(Taiyuan Power Supply Bureau, Taiyuan 030012, China)

Abstract: At present, many power supply bureaus are carrying through Energy Power System and Message Management System one after another. MIS has consanguineous relations with EMS. If we make synthetic construction of EMS and MIS, we can escape repeated invests and will play down compositive costs. The function advantages of the two systems can be adequately brought into play, the ratio of performance to price can be increased also. Based on previous period works summarizing of the synthetic construction of MIS and EMS for Taiyuan Power Supply Bureau, the writers expound the advantages for synthetic construction of MIS and EMS in this paper from some aspects such as the selection of system structure, supporting flats, operating system, database and exploitation tools, synthetic collection for network lines, hardware configuration and the distribution of functions. The material enforcement methods are expounded also in this paper.

Keywords: MIS; EMS; construction

(上接第4页)

Abstract: The function indexes and testing results of four kinds of microcomputer based protection testing instruments are presented in this paper. The summary of the functions that the microcomputer based protection testing instruments should have, the corresponding features in technology and the defects that are exist now is given at the same time. The developing trend of the microcomputer based protection testing instruments in the future is also discussed.

Keywords: protection testing instruments; microcomputer system; power system