



# 变电站电力监控系统升级改造

张雁<sup>1</sup>, 林波<sup>2</sup>

(1 山钢股份济南分公司, 山东 济南 250101; 2 济南鲍德气体有限公司, 山东 济南 250101)

**摘要:** 济南鲍德气体有限公司对变电站电力监控系统进行升级改造, 增加故障录波、远程自动抄表、模拟仿真、谐波采集等扩展功能, 将各变电站后台微机联网, 将现场信息通过智能通讯服务器上传到电力监控系统的集中控制中心, 实现了高压设备的系统管理。

**关键词:** 变电站; 电力监控系统; 扩展功能

**中图分类号:** TM76; TP277

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-4620(2014)04-0077-02

## 1 前言

济南鲍德气体有限公司电气负荷设计容量 200 MVA, 有 14 个变电站, 变电站的电压等级有 35、10、6 kV 三种, 通过变电站的 270 个高压开关柜实现 37 台高压电力变压器、72 台高压电机、21 套高压启动装置的电力供应。电压等级高、设备容量大, 要求电气人员有较高的技术水平及有效的维护、点检、监控手段。

济南鲍德气体有限公司原有的电力监控系统无法实现多个变电站集中监控, 各变电所主要为分散值守状态, 对于设备的点检、处理紧急事件不能全面动态了解和实时监控, 在一个值班室内不能及时了解其他变电站的情况, 数据和信息不能进行集中调度。通过对原有电力监控系统进行升级改造, 部分变电站采用电力监控系统, 将各变电站后台微机联网, 对 270 个高压柜进行监控, 将现场信息通过智能通讯服务器上传到电力监控系统的集中控制中心, 对各高压设备进行实时监控。系统增加故障录波、远程自动抄表、模拟仿真、谐波采集等扩展功能, 组成完整的变电站自动化集中监控功能, 实现高压设备的系统管理。

## 2 电力监控系统升级改造

变电站室内的高压开关柜配置了微机保护单元及智能测量仪表, 所有变电站现场微机保护装置均能脱离监控系统独立运行, 功能上不依赖于监控系统主机。原有变电站内保护单元、智能仪表与就地后台的通讯连接均采用 RS485 总线方式, 各 485 网段接入就地后台微机主机箱内插入的多块 MOXA CP-114I 卡中, 每个卡有 4 个 RS485 口并行工作, 采

用 Modbus、DLT645 通讯协议。

为适应电力系统管理的要求, 对原有的电力监控系统进行升级改造。将各变电站后台微机联网, 将保护单元信息和智能测量仪表数据上传到该系统的集中控制中心, 对各高压设备的运行状态及测量数据进行实时监控, 对线路、变压器、电机、启动装置等现场高压设备发生的电气故障进行电流、电压、功率及开关量变化状态、时序等数据进行录波处理; 实现远程合分闸遥控、电度量自动抄表等功能, 组成完整的变电站自动化集中监控功能。

### 2.1 电力监控系统

电力监控系统 (PowerSCADA 3000) 以 Window XP 为操作系统平台, 全中文界面, 监控系统严格遵循行业标准和生产标准。监控组态软件全面考虑系统的安全问题, 分级用户操作口令; 具有简洁、直观的用户界面; 具有强大的编辑功能, 可在线编辑各种画面; 具有多媒体声光报警功能。

PowerSCADA 3000 具有完全开放的面向各种自动化系统的通讯规约转换程序, 具备广泛的规约库以支持多种微机保护监控装置、智能仪表、电表表等, 提供软件工具以及数据结构字典。

### 2.2 监控系统主要扩展功能

1) 数据采集功能和管理功能。监控系统能够通过智能设备进行通信, 对所有的模拟量、开关量、脉冲量进行实时和定时数据采集, 所有的电量均采用交流直接采样, 保证测量的高精度和同时性。

2) 运行管理功能。在监控界面中, 系统的使用者能够清晰地监视电网的运行状态, 能够获取设备的运行状况, 通过分析判定故障原因, 向维护者提供维护帮助。控制管理通过通讯网络实现对智能设备的远程控制, 控制操作的优先级高于设备信息采集和反馈, 控制采用安全措施。

3) 事件报警处理及运行监视。当出现开关事故变位、遥测越限、保护动作和其他报警信号时, 系统

收稿日期: 2014-01-20

作者简介: 张雁, 女, 1969 年生, 1992 年毕业于山东经济学院计划统计专业。现为济钢生产部高级统计师, 从事计划统计管理工作。

能发出音响提示,并自动推出报警画面。

4)历史事件及数据的查询、报表显示。当某些事件产生时,启动相关事故追忆记录,追忆数据的测点和周期可定义。监控系统能自动存储历史数据和历史事件,用户可按照设备、数据类型、时间段等项目自定义查询。

5)模拟仿真功能和操作票管理。用户级操作员可准备操作程序,在模拟模式下测试。可生成事件和报警,并可改变模拟值。一旦操作程序有效,可在真正电网上进行正常模式操作。根据模拟操作结果自动生成操作票,操作票可以编辑、查询、打印。

6)采用专用的扰动记录数据分析软件分析保护记录的录波数据,使用COMTRADE标准文件。

7)系统的自诊断和自恢复。系统可对整个系统运行状况和通信网络情况进行动态在线监测,以供系统诊断。

8)谐波采集功能。系统预留与变压器及电容柜智能检测设备的通讯功能,能够接收变压器及电容柜检测设备传送的谐波数据,同时在数据库、画面及报表中进行处理。

### 2.3 后台监控系统升级改造

根据目前现场情况,新东区空压机站、2<sup>#</sup>~5<sup>#</sup>制氧机变电站监控系统新增加智能通讯管理机;1<sup>#</sup>制氧机变电站需提供设备的通讯协议,并提供通讯接口,安装监控系统;焦化空压机站、集中空压机站、新建氮压机站、4<sup>#</sup>循环水站监控系统为新建项目,建设时已经考虑了数据和信息的远传功能,只需将各站监控系统的数据和信息采用光纤远传到集控系统。

每一个分站系统分别增加1套智能通讯管理机和PowerSCADA电力监控软件;集控系统监控主机

放置在集中控制中心内,配置两套后台监控微机,形成冗余系统,当主服务器故障退出运行时自动切换为从服务器。主从服务器可同时用于日常操作,同时都能实时监控各高压配电室的数据,并可将画面切换到任意分站。

具体实施分3个阶段:1)后台配置、程序软件设计,对各系统数据点的遥控、遥测、遥信信号进行配置。2)仿真测试,完成系统所指定的功能并对各数据量点的遥控、遥测、遥信进行仿真试验,并作试验记录可供查询。3)调试测控设备层(微机保护单元、智能测量仪表等)、网络通信层(通信管理机和网络交换机等);系统上线联调,当地后台通讯网络改造完后与主监控室进行联动调试。

升级改造后系统具有网络扩展功能,将来进行系统扩展(配电系统扩建、改造等)时,保持原有监控计算机上的监控界面不变,只需增加相应的硬件,增加新的监控界面和监控计算机站点。

## 3 结 语

电力监控系统对变电站的设备进行监视、测量、保护、控制和记录的系统管理,实现变电站综合自动化。运行实践表明,监控系统采集信息量大,实时性强,故障、事故、越限、状态变化等历史事件能自动记录和打印,并能分辨出各种操作和保护的动作顺序及时间。投运以来,值班人员的工作环境得到了改善,变电站由分散值守状态改为集中值守,提高了工作效率,运行值班人员每班次由3人减少至2人。为及时发现设备缺陷,避免设备发生事故起到了积极的预防作用;为分析事故情况原因及消除事故隐患提供了充分的依据,实现了高压设备的系统管理。

### 信息园地

## 莱钢焦化厂上半年保质降本双突破

2014年上半年,山钢集团莱钢焦化厂紧盯“吨钢增效400元”目标,通过采取固化进煤质量、优化配煤结构、开发优势资源等举措,使焦炭质量热态强度合格率达到100%,完全成本降低额累计完成考核目标的139%。

针对煤质波动大以及新进矿点多的特点,严格实施24h把关制度,对不合格进厂煤进行退货或降级使用,杜绝了严重混煤现象,焦煤、肥煤等主要炼焦煤种质量保持稳定,有效避免了焦炭质量的较大波动。通过规范化验管理制度,制订进厂原燃料检验处理程序,进一步整合、优化化验项目和检验频次,提高化验效率,实现地方矿批批化验。加强焦炉操作,抓好炉温管理,提高干熄率,稳定焦炭各项指标。修订质量考核办法,将重点指标与内控检验一次合格率分开量化考核,对目标指标进行分解,落实到班组及个人。组织开展各种质量提升活动,努力提升质量管理绩效及产品实物质量。2014年5、6月焦炭质量热态强度合格率

达到100%,比去年同期提高8.8%。

在降低成本方面,该厂全面推行精益管理,加强对原料煤市场的研究、分析,重点对来煤性价比进行综合分析,对各矿点来煤亏吨率、厂内费用、到厂成本进行系统核算,制定科学合理的原料采购计划,并严格落实计划的执行。发挥煤焦关键团队合力,和原料部一道加强与终端供户的联系沟通,增加性价比高的低价地方矿进量,降低高价性价比低的矿务局煤的进量,降低原料煤采购成本。在对来煤应用于焦炉生产后的实际成本状况和焦炭质量进行科学分析的基础上,动态调整各座焦炉配合煤结构,增强配比调整的及时性和准确性。上半年,莱钢焦化厂经过不断挖潜,实现了焦煤比例最低为37.14%,比年度计划降低19.06%;地方矿比例最高时超过40%,为配合煤成本降低、焦炭质量稳定、焦炉生产和化工产品收率提高创造了条件。

(摘自《世界金属导报》2014-07-28)