

集控系统技术发展趋势分析

高建琨, 徐怡山, 克 潇, 张巧霞

(许继电气技术中心软件中心, 河南 许昌 461000)

摘要: 未来集控系统的建设应该实现“变电站-集控站分区-总集控站”的三层体系; 采用规约集成的办法, 融合视频安防、防误闭锁、智能操作票、电压无功的自动控制、继电保护信息等其他电网自动化系统, 实现一体化解决方案; 提出在实际系统集成实现的时候, 应该按实际需求和特性, 综合利用相关的标准接口技术实现资源共享, 在不同层次上实现系统的最优集成。

关键词: 集控; 防误闭锁; 集成; 无功补偿; 智能

Analysis of development trend of centralized control system technology

GAO Jian-kun, XU Yi-shan, KE Xiao, ZHANG Qiao-xia

(Technology Center (Software CO.LTD), XJ Electric Company Limited, Xuchang 461000, China)

Abstract: In the future, centralized control station will be the architecture: "substation - centralized control station area - the total centralized control station", which will adopt the statute of an integrated approach, integration of video security, anti-misoperation locking, intelligent operations tickets, automatic control of voltage and reactive power, relay information, and other distribution automation systems integration solutions. To achieve an integration in actual system, it needs accord with to the actual demand and characteristics, comprehensively utilize related standard interface technology to share resources and to achieve the system optimal integration at different levels.

Key words: centralized control; anti-misoperation locking; integration; reactive power compensation; intelligence

中图分类号: TM77 文献标识码: A 文章编号: 1674-3415(2010)11-0144-03

0 引言

集控站系统的主要功能是对所管辖变电所进行“集中监控、无人值班”模式的管理。这样就将电网生产调度和电网监控功能分开, 按照各自的工作特点, 把电网的数据分流、分类处理。同时两套系统相互备用, 保证一套系统故障的情况下, 对电网的监视不中断。

1 集控系统需求发展趋势

集控系统本身是变电运行管理方式的创新, 而这种创新是为了解决实际问题。各地区电网规模和技术发展水平存在差异, 因此针对实际需求出现了多种变电站集控运行管理模式。包括: (1) 调度集中控制, 该模式适合电网调度规模较小。该模式运行数据集中于调度中心, 容易造成信息繁杂、责任不明和影响系统安全稳定运行。(2) 分级集控, 采用低电压等级变电站-集控(一般设置在高电压等级变电站)-调度的两级管理模式。该模式由于各个集控站之间相互孤立, 没能共享信息, 缺乏整体协调

和运行优化。(3) 分层分区集控^[1], 采用变电站-集控分区-总集控站-调度的三级管理模式, 其实质是集中管理、分区控制的策略来建设集控系统, 总集控站和调度系统在信息和功能上实现有效互补。其总体结构如图 1。

随着电网规模再扩大和通信设备的更新以及更多应用功能体系的建设需求, 分层分区的集控模式是发展趋势, 下面针对这一趋势分析集控系统需考虑的几个主要问题。

(1) 针对无人值班站的防误闭锁与操作票系统在集控分区设置专用的防误闭锁与操作票系统, 总集控站不设置, 系统可采用规约集成的方式与 SCADA 系统通信, 向 SCADA 系统提供操作闭锁检查服务、调用 SCADA 系统提供的遥控服务和实时状态数据。

在无人值班变电站原则上不再配置除机械或电子编码锁外的任何防误设备, 在重要的变电站可考虑配置电脑钥匙通信终端或防误闭锁子站(需要独立开票)与集控分区形成主子站系统。

(2) 针对无人值班站的视频监控

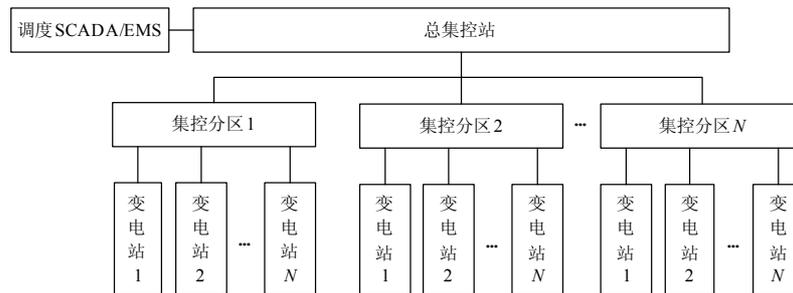


图1 分区分层集控模式

Fig.1 Hierarchical and partitional centralized control mode

在无人值班变电站配置系列视频采集和安防装置, 这些装置针对变电站的门禁、中央控制屏、开关室设备、主变及其风扇、室外周边、重要的设备及出线间隔、火灾等进行监视和报警, 视频数据通过视频专线上送到集控分区。

在集控分区设置视频监控终端, 实时监视各变电站视频情况。当受控站发生事故跳闸或烟感报警时所在站相关间隔、监控室、开关室、门禁等视频自动推到最前并闪烁, 视频设备开始自动录像并存储。当监控操作进行时, 对应设备或开关室监控视频应自动推到最前并闪烁。

(3) 针对无人值班站的继保信息管理

针对无人值班集控分区应包括完整的变电站一二次设备运行信息以及对设备的控制和设定操作, 包括一次设备信息及其控制、保护及测控装置信息及其控制、保护整定信息及其设定和动作信号及报告信息等。对 220 kV 及以上变电站应考虑配置独立的继保信息管理系统, 对 110 kV 以下变电站根据需要可在其集控主站配置独立的继保信息管理工作站, 类似于站内监控系统的继保工程师站, 负责对低电压等级变电站的继保信息进行远方集中管理。

(4) 电压无功控制系统

在总集控站设置电压无功控制系统, 系统可采用规约集成的方式与 SCADA 系统通信, 向 SCADA 系统发送自动调节与控制命令、从 SCADA 系统获取实时运行参数及状态信息。

集控分区原则上不再设置电压无功控制系统, 但在变电站应配置独立的站内 VQC 装置或软件, 以实现电压和无功的局部优化控制。

2 应用集成思路

图2为电网调度和变电运行环节的主要自动化系统。

所有系统针对电网运行的不同侧重点, 专业划分是符合客观规律的, 但各系统本身不应过于孤立,

应共享各种数据、资源和服务, 使得任何一个专业在面对问题处理的时候都能够获得足够多的信息, 确保给出最客观的结论。而面向服务(SOA)的信息技术正是信息系统集成的高阶接口技术, 它以Web服务描述语言(WSDL)、简单对象访问接口(SOAP)和业务流程执行语言(BPEL)等标准来建立应用之间的集成, 适合面向最终用户服务的应用体系, 如全系统建立统一的SCADA实时画面浏览服务; 而CORBA、DCOM等软件集成中阶接口技术基于静态IDL信息进行服务访问, 适合实时处理或对响应速度有要求的业务的集成, 如全系统建立统一的权限认证服务; 采用标准或自定义规约、离线XML文本等集成方式是软件集成中最低阶的接口, 也是响应性能和灵活度最高的接口方式, 如各种软件之间的应用规约和CIM模型和SVG图形的共享。

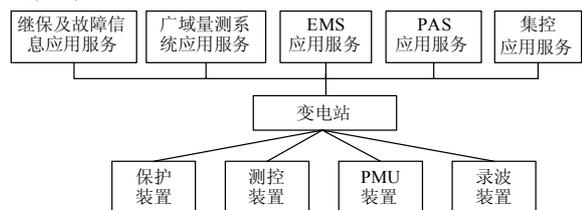


图2 调度与变电运行系统

Fig.2 Dispatch and the system of transformation operation

实际系统集成实现的时候, 应该按实际需求和特性, 综合利用协议与文本接口技术、对象接口技术和面向服务接口技术在不同层次上实现系统的最优集成。

3 智能概念的几点想法

智能电网规划的出台, 必将逐步驱动电力系统的技术进步, 在输电网领域的调度自动化系统将以集成稳态、暂态和广域数据作为基础, 充分挖掘出广域动态监测、电能质量监测、状态估计与动态监视、暂态稳定预测与控制、电压稳定分析和继电保

护及故障定位等综合应用。在变电站集控运行系统中, 本文探讨如下几个方面的发展与应用。

(1) 在变电站集控运行系统中, 集控站对各变电站集中管理, 站与站之间可以通过集控站进行通信, 这在站间形成了电源线备用^[2-3]关系的电网系统, 将可在集控站层面对电网运行方式在不同的情况下作出最优化的动态选择。

(2) 电网规模的扩大必然伴随电网结构的复杂化, 电网将呈现更多的运行方式, 集成了继保信息管理系统的大集控系统可对电网各运行方式下的整定信息进行智能检验, 或者根据知识库智能地给出整定参考信息。

(3) 随着数字化变电站的大面积推广使用, 变电站与集控中心的通信也将逐步采用 61850 标准, 集控中心的实时数据模型将与数字化变电站当地监控系统一样地完全自动建模。这一变化最大的意义是点与点的映射关系完全按照规范的语义标识来进行, 而不再是传统的数据库记录之间的人工映射, 这可免去繁杂的上下对点工作, 非常可观地缩短系统建设时间。

4 结束语

针对集控站系统, 无论是从需求发展趋势、还是自动化系统的大集成角度或者智能化功能挖掘角度

的分析, 本文都只是浅尝辄止, 有待深入继续研究。

参考文献

[1] 缪欣, 黄海悦. 集控站分层分控管理模式研究[J]. 信息技术, 2006, 9: 105-108.
MIAO Xin, HUANG Hai-yue. Research on a new management pattern based on an automation mode of masters-station[J]. Information Technology, 2006, 9: 105-108.

[2] 王锐, 李钊, 许元戎. 高压电网自适应式站间实时监控备自投装置的研制[J]. 继电器, 2007, 35(19): 45-49.
WANG Rui, LI Zhao, XU Yuan-rong. Development of real-time self-controlling automatic throw-in instrument in HV system[J]. Relay, 2007, 35 (19): 45-49.

[3] 刘亚玉. 分析备自投装置的启用与运行接线方式的关系[J]. 继电器, 2007, 35 (19): 73-75.
LIU Ya-yu. Application of backup power switchover unit in operation mode of power system[J]. Relay, 2007, 35 (19): 73-75.

收稿日期: 2009-07-27; 修回日期: 2009-09-02

作者简介:

高建琨 (1973-), 男, 硕士, 研究方向为电力 SCADA 系统; E-mail: jiankung@xjgc.com
徐怡山 (1978-), 男, 硕士, 研究方向为电力 SCADA 系统;
克 潇 (1978-), 男, 硕士, 研究方向为电力 SCADA 系统。

(上接第 129 页 continued from page 129)

[5] 邵能灵, 尹项根, 胡玉峰, 等. 注入式定子单相接地保护的应用分析[J]. 继电器, 2000, 28 (6): 15-19.
TAI Neng-ling, YIN Xiang-gen, HU Yu-feng, et al. Analysis and application of injection voltage scheme against generator stator ground faults[J]. Relay, 2000, 28 (6): 15-19.

[6] 王维俭, 徐振宇, 张振华. 大型发电机定子单相接地保护的研讨[J]. 继电器, 1999, 27 (4): 6-9.
WANG Wei-jian, XU Zhen-yu, ZHANG Zhen-hua. Research and discussion on single-phase earth protection

of large generator stator[J]. Relay, 1999, 27 (4): 6-9.

收稿日期: 2009-12-11; 修回日期: 2010-03-03

作者简介:

周 建 (1959-), 女, 高级工程师, 从事发电厂电气设计工作; E-mail: jzhou001@126.com
周卫巍 (1971-), 女, 高级工程师, 从事发电厂电气设计工作;
王 锋 (1972-), 男, 注册电气工程师, 高级工程师, 从事发电厂电气设计工作。

(上接第 139 页 continued from page 139)

GONG Hong-jin. Analysis and countermeasures of misoperation of microcomputer-based transformer differential protection[J]. Relay, 2007, 13 (7): 77-80.

[3] 尹仓武. 主变差动保护误动及防范措施[C]. //第 16 届华东六省一市电机工程学会输配电技术研讨会论文集. 2008.62-64.
YIN Cang-wu. Misoperation and countermeasures of transformer differential protection[C]. //Collections of 16th Seminar of Electrical Engineers Institute of Six

Provinces and One City in East China. 2008.62-64.

收稿日期: 2009-12-03; 修回日期: 2010-03-06

作者简介:

张会文 (1972-), 男, 本科, 工程师, 从事电力系统继电保护运行管理工作; E-mail: z.huiwen@163.com
张帅辉 (1982-), 男, 硕士, 工程师, 从事电力系统调度运行工作。