

PI 实时数据库在金华电网安全控制中的应用

Application of PI Realtime Database in Security Control
in Jinhua Power Grid

赵冠军¹, 叶永青¹, 沈磊²

(1. 金华电业局, 浙江 金华 321017; 2. 浙江省电力试验研究院, 浙江 杭州 310014)

摘要:介绍了供电系统在电网安全控制中应用PI 实时数据库的部分经验, 从生产应用的角度阐述了供电企业应用PI 的创新思路, 对今后利用PI 实时数据库提出了建议。

关键词:供电企业; PI 实时/历史数据库; 生产应用; 电网安全控制

中图分类号: TP311.138 PI TM732 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-1881(2006)06-0044-02

金华电网随着现代电网发展步伐已进入超高压、大容量的时代, 同时也遇到了部分主设备重载、超载等影响电网安全、稳定运行的难点。为确保电网安全、稳定运行, 加强电网监视与预控已迫在眉睫。但现阶段供电企业的调度部门监视电网运行的工具是 SCADA 系统, 由于现有 SCADA 的主要功能是数据采集、监视、开关遥控, 要实现电网选定断面、电网事故备用容量、电网低频减载容量、区域无功备用容量、直属电厂出力、关口数据、变压器等与电网安全、稳定运行密切相关的内容进行实时监视、控制或报警, 需要对 SCADA 系统进行较大规模的改造。

2005 年金华电业局投运了 PI 实时/历史数据库, 在 PI 数据库中不仅保存了 SCADA 信息, 还有电能量、电能质量、变压器油温、线路测温等更多的实时数据, 为实现电网实时监视提供了更好的条件。

1 PI 实时数据库在金华电网安全控制中的应用

针对供电企业电网运行的需要, 通过 PI 的应用, 将金华电网安全、稳定监视与控制需要的内容进行整合。如: 日常工作中遇到的断面控制、事故情况下的负荷控制、电网低频减载容量投入分析、电厂出力调整、交换功率的

实时监视、变压器超限报警、线路超越限报警、变压器和线路的 $N-1$ 分析等集中在一个应用中, 同时自动生成每天需要上报的报表和统计, 减轻调度值班员的压力。通过这一应用, 将上述需求在各个模块中加以实现, 而且每个模块由监视(包括图形监视和实时报警)、报表统计、分析推理组成, 而且相互间可以链接, 实现 Web 浏览功能, 当电网出现异常情况时, 能够迅速发现异常, 并根据事故备用容量、断面监视、变压器超载进行控制, 为电网的安全稳定运行提供辅助决策支持。

1.1 电网断面控制策略支持

根据电网运行需要, 分成不同的电网断面, 模块中包括断面的实时监视和数据统计, 同时提供辅助控制策略支持。

例¹: 为双龙变-黄村变 220 kV 线路全停, 220 kV 黄村变和云山变成小系统方式而制作的断面控制画面(图 1)。该模块首先对负荷进行校核, 为电网运行方式安排提供辅助控制策略支持; 其次, 当小系统方式出现后, 用 Process 的闪烁功能提醒对联络线潮流进行控制, 通过闪烁对机组的调整提供辅助控制策略支持; 还提供了断面重演、历史趋势线查询、变电所主接线图等功能。

随着 PI 实时数据库应用的进一步深入, 断面控制的画面更加丰富, 变压器(线路) $N-$

1、特殊临时方式也制作成断面控制, 作为电网安全运行监视控制的一种手段, 同时作为电网调度危险点分析预控、事故预想的又一措施。



图1 金华变-黄村变220 kV 线路全停断面

1.2 电网事故备用容量监视

从2003年开始的电源性紧缺, 造成电网频繁的拉闸限电, 如何更加公平、公正的拉限电一直困扰着调度值班人员, 迫切需要为调度值班人员限电和事故拉电提供了一个公正、公开的手段。

例2: 金华电网负荷控制表(图2)。用DataLink可以根据省调拉限电要求、机组出力情况、各县市调负荷超欠情况来控制负荷。另外还对拉电名单上的线路进行统计, 统计出不满足负荷要求的时间, 为调整拉电名单提供依据。

图2 金华电网负荷控制表

1.3 电网关口数据质量监视

电网运行数据中存在着坏数据, 随着电网规模的扩大, 依靠值班人员发现并剔除这

些异常数据几乎是不可能的。利用PI数据库的工具则可以实现电网关口数据的监视功能。

例3: 电网关口数据监视(见图3)。将电网频率、网供负荷、变电所负荷总加等关口数据实时显示, 利用Process可以进行趋势线查询。当关口数据变化量低于下限、高于上限或长时间不变时通过声音告警并存储在历史文件里。



图3 电网关口数据监视

1.4 变压器运行参数监视

变压器是电网中最重要的设备之一, 其运行情况对电网的稳定运行有着举足轻重的作用。电网内的变压器数量越来越多, 负荷率越来越高, 对供电企业的电网调度值班人员来说, 如何更好的掌握所辖电网内所有变压器的负荷、油温、 $N-1$ 等实时运行情况成为电网安全的又一关键点。

例4: 电网变压器负荷、油温监视(图4)。利用Process将电网内所有变压器按电压

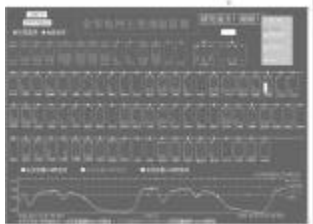


图4 电网变压器负荷油温监视

(下转第48页)

(上接⁴⁵页)

等级进行归类实时监控，并通过闪烁和声音告警，提醒电网值班人员重点监控，做好事故障预想。利用 Process 的趋势线功能把变压器负荷做成曲线，可以迅速查看变压器负载情况，同时还可以进行历史查询。而利用 Process 层的切换功能可以查看变压器负荷和温度之间的变化，为判断变压器温度变化是否正常提供判断依据。还可以利用 DataLink 计算功能对变压器负载率、 $N-1$ 下的负载率、最大值等运行参数分不同的时段进行统计。

在应用中，还对金华电网内的电厂出力调整和电网中的低频减载容量提供了监视和统计的功能，为减轻调度值班人员的工作量提供支持。

2 应用效果

通过 PI 应用的开发，为电网的安全运行提供了更好的监视、调整、控制手段。电网断面控制功能在实际运行中很好的完成了众

多特殊断面的控制，电网负荷控制表的作用已经在缺电的期间得到了很好的体现，而电厂出力调整和关口数据的正确性为电网负荷预测的合格率发挥了积极作用。最为重要的是变压器监视控制不仅仅提供了实时的监视功能，及时发现电网运行的薄弱环节，还多次提供预警信息，使变压器的安全稳定运行多了一层保障，也为电网的规划提供了详实的电网历史数据。

参考文献：

- [1] 周怡，王坚敏，罗斐，等. PI 实时数据库在供电企业中的应用架构[J]. 浙江电力，2005 (1) 40 - 43.
- [2] 赵书君. 生产实时信息(PI)系统网络架构优化与实践[J]. 电力信息化，2004 (6) 60 - 61.

收稿日期：2006 - 11 - 10

作者简介：赵冠军(1979 -)，男，浙江永康人，助理工程师，从事电力系统电网调度工作。