

# 基于PI数据库的中压配网线路负荷 分析软件的应用

石 宏

(湖州电力局, 浙江 湖州 313000)

**摘 要:** 为满足配网管理人员快速掌握中压配网负荷分布的要求, 应用PI数据库提供的API函数库, 进行PI客户端软件的二次开发, 实现对中压配网10 kV线路负荷的快速、准确、深入分析。

**关键词:** PI数据库; 中压配网; 负荷分析; 软件; 开发

中图分类号: TM714:TP319

文献标志码: B

文章编号: 1007-1881(2010)02-0046-03

## Load Analytical Software of Primary Distribution Network Based on PI Database

SHI Hong

(Huzhou Electric Power Bureau, Huzhou Zhejiang 313000, China)

**Abstract:** According to load distributing require of primary distribution network, client software of PI database applying the API function is secondly developed. So 10 kV load of primary distribution network can be analyzed fleetly, well and truly.

**Key words:** PI database; primary distribution network; load analysis; software; development

传统的中压配网 10 kV 线路负荷分析主要借助 SCADA 等电网监控系统, 面对当前中压配网智能化的发展趋势, 传统电网监控系统功能相对简单、手动操作工作量较大, 数据读写速度较慢、查询数据结果无法导出, 二次开发功能较差, 这些都大大增加了配网管理人员进行中压配网辅助分析的工作量。

PI 数据库是大型的实时历史数据库, 并在此基础上开发了一系列用于采集、储存和显示信息的服务器端和客户端的软件程序, processbook 和 datalink 就是 PI 系统中的 2 个主要客户端应用程序。虽然利用这 2 个工具可以便捷地读取 10 kV 线路的负荷值并通过曲线、棒图等形式直观地展示和形成相关报表, 但是中压配网 10 kV 线路负荷分析的重点是对 PI 数据库中的海量线路负荷信息进行汇总、查询、计算、比较、排序, processbook 和 datalink 并不是针对这些功能进行开发的。因此仅依靠这 2 个客户端程序并不能满足配网管理人员的要求, 需要做进一步的开发。

## 1 设计思路

基于 PI 数据库的中压配网线路负荷分析软件的开发, 主要源于中压配网管理工作中遇到的实际问题。例如城网工程的项目可行性研究或配网规划的滚动修改都需要进行相应的中压配网 10 kV 线路负荷分析。现有的 SCADA 系统和 PI 系统的客户端工具均无法实现对所有 10 kV 线路负荷数据进行快速、准确的汇总分析。PI 数据库提供了一套常规的程序接口(API), 通过使用 API 库中的函数完全可以根据自身的需求进行客户端软件的二次开发, 从而制定出类似 processbook 的满足专业管理要求的其它客户端程序。

要基于 PI 数据库进行中压配网 10 kV 线路负荷分析软件的开发, 实用性、针对性是开发中的重点。软件首先要能满足专业人员对所有 10 kV 线路负荷水平的快速查询, 其次要能实现对 10 kV 线路负荷的再度深入分析, 最后还要求软件便于管理人员使用和对分析结果的引用。

## 2 主要功能

结合中压配网 10 kV 线路负荷分析工作的实际需求, 针对目前利用 SCADA 系统中压配网辅助分析中存在的不足, 10 kV 线路负荷分析软件主要实现了以下功能。

### 2.1 10 kV 线路负荷最大值排序分析

目前 SCADA 系统中查询 10 kV 线路的最大值一次只能查询一个月, 而且所有的 10 kV 线路分成多张页面, 手工操作量太大, 非常不方便, 且无法进行汇总排序。软件将所有 10 kV 线路每月的最大值进行汇总, 点击表头就可以进行正负序的排序(如图 1 所示), 并且数据可以导出。单击每条记录, 则跳出该条 10 kV 线路最大值的详细信息, 包括最大值发生的时间及前后 3 天的负荷值, 并采用曲线形式直观地表示, 如图 2 所示。

### 2.2 10 kV 线路利用率分析

由于 10 kV 线路负荷取值过程中存在信号干扰和热倒操作的影响, 仅以 10 kV 线路的最大值并不能完全衡量线路的负载水平。软件提取每条

线路的电流在 3 个档位的时间 (以 s 为单位)。3 个档位分别为: 小于 100 A; 大于 100 A 且小于 200 A; 大于 200 A。最终用大于 100 A 的时间来体现 10 kV 线路的利用效率, 双击每条记录则用饼图显示, 如图 3 所示。由于同样支持排序功能, 所以可以非常便捷地得出几百条线路的实际负载情况, 在项目可行性研究和配网规划的现状分析中极大地提高了分析的准确率。

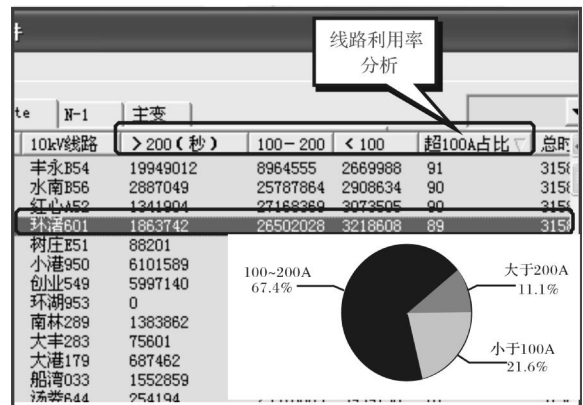


图 3 线路利用率分析

### 2.3 10 kV 线路 N-1 校验

传统的线路 N-1 校验采用最大值叠加的方法, 要对几百条线路的负荷最大值进行叠加, 工作量非常大, 而且由于最大值并不是在同一时刻出现, 所以传统的 N-1 校验方法并不合理。采用 PI 系统的 processbook 客户端程序, 虽然可以用趋势图直观地显示 10 kV 线路的负荷叠加并进行 N-1 校验, 但是面对几百条 10 kV 线路仍然无法进行快速查询和筛选。

软件以每对 10 kV 联络线在同一时刻的电流之和是否超过 10 kV 线路的限额为衡量标准, 进行线路的 N-1 校验。在配置文件中, 根据网架的现状对每一对 10 kV 联络线路进行“配对”及限额的设置, 配置文件可以通过配网 GIS 系统导出, 软件通过读取配置文件得到相关配对信息及限额, 从而进行“N-1”校验。对校验结果可以通过单击表头进行筛选。同时为了减少数据毛刺对校验结果的影响, 引入“不满足 N-1 校验的小时数”作为参考, 极大地提高了 10 kV 线路 N-1 校验的准确性。

### 2.4 其它功能

(1)为了使用方便, 软件还具有 10 kV 线路



图 1 10 kV 线路负荷最大值的排序

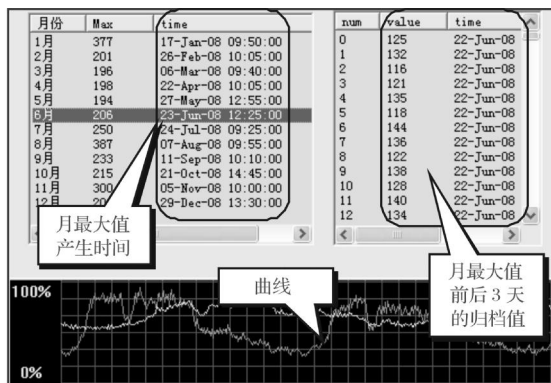


图 2 10 kV 线路负荷最大值的进一步查询

双重命名的查询定位功能，在众多 10 kV 线路中实现所要查询线路的快速定位。

(2)具有数据更新备份功能，对所有 10 kV 线路的负荷数据可随时更新并对相关的结果进行备份，同时提高了软件的运行速度。

(3)具有数据导出功能，将汇总分析的结果以 EXCEL 表格形式导出。

(4)具有免安装功能，只需拷贝程序文件夹到任何目录即可，方便使用。

### 3 实际效果及应用前景

10 kV 线路负荷分析软件通过对全面掌握的各类实时历史数据的汇总分析，帮助配网管理人员迅速准确地做出决策，从而实现配网管理的智能化。目前已经成功应用于用户业务扩展工程的接入方案审查、中压配网的城网项目可行性研究、配网规划的现状分析等实际工作中，大大减轻了 10 kV 线路负荷分析工作中的人工工作

量，实现了对中压配网 10 kV 线路负荷的快速、准确查询，达到了用 PI 数据库进行辅助分析的预期效果。

随着用电现场管理系统中配变实时信息逐步接入 PI 实时系统，该软件可继续进行功能扩展，实现对 10 kV 配变负荷汇总分析排序的功能。通过开发配网单线图界面，还可使应用分析更加直观，更好地为配网规划提供辅助分析功能。

### 参考文献：

- [1] 蒋建杰,沈根强. 浅谈 PI 实时系统在配网运行管理中的应用[J]. 浙江电力,2006,25(6):38-40.

收稿日期：2009-05-14

作者简介：石 宏(1977-)，男，浙江湖州人，工程师，从事中压配网管理工作。

(本文编辑：杨 勇)

\*\*\*\*\*

### ·封面广告说明·

## 宁波奉欣电力金具制造有限公司

宁波奉欣电力金具制造有限公司成立于1996年，是一家经国家质量监督检验检疫总局批准生产电力金具的主要企业之一，公司拥有四大类电力金具生产许可证。地处中国黄金海岸港口城市宁波，位于浙江省宁波市奉化市尚桥村，靠近国家级风景旅游胜地奉化溪口蒋氏故居，靠近中国东方第一大港——北仑港码头、栎社国际机场、宁波火车站、沪杭甬高速、金甬高速、同三高速，交通便利快捷。

公司拥有现代化厂房面积80 000多m<sup>2</sup>，职工200多人，注册资金4 000万元，年销售产值已超10 000万元，有雄厚的技术力量和一流的检测生产设备。铜铝过渡产品有钎焊、闪光焊等生产工艺供用户选择，现拥有挤压、冲压、锻压、铜铝钎焊、铜铝闪光焊接、预绞式金具成套、穿刺线夹制作、精密铸造及各种金属物理性能检测设备近300多套。公司主要产品有：绝缘导线金具、线路金具、变电金具、电站金具等

200多个系列，2000多个品种。产品规格齐全，质量可靠。奉欣牌电力金具产品质量享誉国内外，销售网络遍及全国二十多个省市自治区，并远销海外。

公司已通过ISO9001:2000国际质量管理体系认证，电力金具产品严格按照国家标准生产，产品质量分别经电力工业电力金具质量检验检测中心和浙江省电力工程线路器材质量检测中心检测合格。公司自创建以来，始终坚持“精制细作、精益求精、精心管理、精诚服务”质量方针。通过公司全体员工的不懈努力，以科技为本，不断为电力工业推出更新换代产品，公司全体员工热忱欢迎广大海内外新老客户前来指导洽谈业务。

通讯地址：浙江省奉化市江口民营科技园A区聚金路  
 邮政编码：315504 电话：0574-88952089  
 传 真：0574-88939770 网址：www.nbf.cn