

电网调度可视化监控软件的开发与维护

全菲

(武汉光谷职业学院 湖北 武汉 430070)

[摘要]可视化技术对电力调度工作有着重要作用。随着计算机技术的发展,调度可视化技术得到了广泛应用,尤其是调度中心的建设。随着电力系统的不断发展,可视化技术从以往、用电网单线图的数据原始表示逐渐向二维图形化、三维图形化、动画方向发展,并吸收了其他领域的技术,如心理学、社会学、信息学等,可以相信,高水平的调度可视化系统是电力调度的未来发展趋势。

[关键词]电网调度;可视化;监控软件;开发;维护

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.663

引言

进行可视化设计,通过生动直观的图像形式展示各种数据信息。研究表明,人眼对图形的敏感度高于对数据、文字的敏感度。因此,开发和维护电网调度可视化监控软件具有重要的现实意义。

1 可视化展示方案设计

可视化设计的核心是通过生动有趣的图形化形式展示枯燥、复杂的电网运行数据。怎样清晰、合理地展示这些数据是可视化发展中的一大难题。

1.1 设备数据展示

单元设备需要展示的信息较多,但是可视化展示的原则是展示重点数据,达到亮显效果的目的。再找出单元设备中这些重点数据间的固有联系,选择合适的图形化方式展示这些重点数据。以变压器为例进行分析,不仅需要展示水电厂所有变压器的负载情况,也需要展示厂站内各变压器的负载情况,最终全方位、多层次地展示数据。

1.2 集中数据展示

在对设备的集中数据进行可视化展示时,需要反映不同设备数据间的内在关系以及设备选择过程,找出最佳展示方式。以电网断面为例进行分析,需要展示断面的当前值、差值、限值状态以及画面、设备间的关系,也要考虑断面的可视化展示需求,使调度员能够看到正常断面信息,也能自定义断面,查看相关路线信息。

1.3 运行方式展示

可视化展示内容包括电网运行方式、电网实时运行数据等。根据调度员对各种运行方式的关注重点,找出正确的图形化方式来展示电网运行方式。下面以厂站内母线运行方式为例进行分析,电压等级母线不同,调度员所关注的运行方式也不同。比如,110kV母线,调度员关注的是该电压等级母线的分裂运行状况;10kV母线,调度员关注的是母线并行运行情况。综合运用各厂站母联开关分合情况、状态估计数据校验以及母线带电情况等手段,通过分块饼图的方式来展示各厂站内电压等级母线运行状态,便于调度员了解和掌握电网的整体运行状态,快速找出电网潜在危险,并制定有效的预防措施。

1.4 多应用展示

目前,电网调度可视化展示的信息基本都是SCADA实时信息,其他应用展示较少。随着电网规模的扩大,EMS系统中包含的高级应用也有所增加。以电压稳定分析应用为例进行分析,可视化展示EMS电压高级应用软件分析结果,从中了解整个电网的稳定状态,便于调度员及时发生电网内部潜在的隐患,及时制定有效措施解决问题。

1.5 Tip提示信息

可视化界面主要是通过形象直观的图形化方式展示量化数据信息,因此,可以在可视化图形显示中增加Tip提示信息,便于调度员了解更全面的数据信息。比如,通过线路负载率等高线显示画面,可以知道哪些输电线的负载率比较低,哪些输电线的负载率是正常状态,但是无法知道输电线的负载率数值。将鼠标移动到某条输电线上,通过Tip提示信息,用户可以清楚地知道某条输电线的视在功率、无功、有功以及额定功率等相关参数信息。当鼠标留一定时间,系统自动判断鼠标所指设备,分析该设备的相关信息,并将其反映给用户。

1.6 设备动态定位展示

通过动画突出定位效果,将鼠标移动到电气设备中心,利用两个定位圆圈来识别电气设备。保持第一个圆圈大小不变,围绕设备中心顺时针旋转,第二个圆圈以电气设备为中心从小到大进行缩放3遍,刺激调度人员的感官,让其感受动态变化,并将目光集中到设备电气中心。

2 智能电网调度可视化系统的关键技术

2.1 智能预警技术

现有的预警技术种类繁多,但形式较单一,可提供功能很少。现阶段预警功能是通过采集数据对电网的运转状态进行分析,如连续潮流稳定计算、灵敏度计算、故障筛选与排序等,将系统实时监测的数据进行分析稳定性计算,这种计算方式与监测同时进行,从而发出预警信号。这种单一的预警一般是提前设置系统的警戒值,一旦高于该值,系统就自动报警。然而,它已不能满足现代社会的发展,我们在针对系统故障进行分析时,不仅需要分析系统是否处于警戒状态,还需要判断故障的类型。不同类型的故障可用不同方式的信号预警,不同故障之间有时候也会相互关联,这也会导致预警信号的变化。

2.2 调度、备调与应急一体化技术

一般而言,调度系统、备调系统与应急系统是各自独立的部分,一体化技术不是将其简单的加在一起,而是在管理上的融合。目前系统的管理功能越来越多,不同功能需要不同的数据库与操作界面,对于调度员来说,相似的功能大大增加了工作量,降低了工作效率,对调度员的工作情绪也会产生很大的影响。本文将这些功能实现一体化,信息共享,大大降低了调度员的工作量。这种一体化的机制更有利于系统的维护。

2.3 快速仿真与建模技术

电网的运行需要更加坚实的理论基础。仿真与建模在各个领域都得到了应用,其准确度高、计算速度快、结果清晰等优点可以提高调度员的工作效率。该技术的实现首先要通过各种精密仪器测量得到系统的拓扑结构,还需要实时监测频率以及电压等信息,然后以此为依据,在线进行建模与仿真分析,最后判断系统的性能状态。

结束语

随着电网规模和数据采集范围的扩大,各种在线生产系统逐渐投入使用,电网调度中心成为调度员潮流、在线分析、保护信息以及调度操作等各系统的运行中心。通过电网调度可视化监控软件,展示电力系统的信息细节与实时数据,提高数据的可靠性和概括性。

参考文献

- [1]余立成,毛宗武.基于主流移动操作系统的移动终端视频监控指挥通信技术研究[J].软件产业与工程,2014,11(5):53-54.
- [2]吴斌,余世明.计量泵远程监控组态软件设计[J].工业控制计算机,2013,26(4):6-7.
- [3]王振宇,余世明.基于实时监控系统的计量泵组态优化[J].工业控制计算机,2014,27(7):31-32.
- [4]张端祥.智能电网调度的自动化和可视化研究[J].低碳世界,2017(33):75-76.
- [5]张淳.智能电网调度技术支持系统应用功能分析[J].中国高科技,2017,1(06):94-96.