

精简监控系统遥测越限告警信号量

袁建党 易炳星 李 军 聂文萍 王 亮 李敏瑞
(国网乌鲁木齐供电公司 新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要:在电网调控中,精简监控系统告警信号量对提高监盘质量和监盘效率至关重要。从现场数据的采集、监控系统的运行和限值的设定三个方面分析了造成监控系统遥测越限告警信号量大的关键因素。针对部分区域变电站电压频繁越限的情况,设置变电站母线电压差异化限值;对变电站设备电流在限值附近频繁抖动情况,通过对设备电流越限加延时予以解决。通过整改,遥测越限告警信号量明显减少,大大提高了监盘质量和监盘效率。

关键词:电网调控;监控系统;遥测;差异化

Abstract: In the dispatching and control of power grid, the simplification of the alarm signals in monitoring system is very important to improve the quality and efficiency of the monitoring. The key factors in monitoring system that cause the large amount of out-of-limit alarm signals are analyzed as viewed from the data acquisition, the operation of monitoring system and the setting of limit value. Aiming at the frequent out-of-limit of voltage, the limit value of differentiation for busbar voltage in the substation is set up. And aiming at substation equipment current frequently jittering near the limit value, it is solved through the method of time delay at out-of-limit. After the rectification, the number of the out-of-limit alarm signals is decreased significantly, and the quality and efficiency of monitoring are improved greatly.

Key words: dispatching and control of power grid; monitoring system; telemetering; differentiation

中图分类号: TM734 文献标志码: A 文章编号: 1003-6954(2014)02-0045-03

电网调控是电网调度、设备监控和事故处理的指挥中心。加强监控的运行管理是保障电网安全运行的重要环节。随着调度、监控业务的融合,监控信息接入不规范、信号量大,特别是监控系统越限信号频发,严重干扰监控员对电网的监视,影响到调控快速、准确的事故处理^[1]。如何尽可能地减少无效信号的频发,提高监盘效率是调控人员亟需解决的问题。针对上述问题,一些专家学者也做了许多研究分析及探索。对于监控系统上传的大量遥测数据和信号,研究的焦点大多放在现场设备的采集上^[2-4]。文献[2]对监控系统中遥测数据的精度进行了讨论,并建议加强数据的后期统计及分析。对于目前使用的监控系统,遥测数据的种类和现场采集精度已满足安全生产要求。还有一些学者通过建立在线监测的专家系统来对信号进行处理^[5-7],文献[5]建立了一个变电站告警信息专家系统知识库,实现对单个或关联的多个告警事件进行推理判断,给出故障或异常发生的原因及处理措施,但一个优秀专家系统的建立一直是一个难点,没有得到很好的解决,操作起来也存在一定的困难。

以国网乌鲁木齐供电公司电力调度控制中心的监控系统为研究对象,通过分析大量的遥测信号,找出造成遥测越限告警信号量大的关键因素。针对部分区域电压频繁越限的情况,通过设置变电站母线电压差异化限值来解决;对变电站设备电流在限值附近频繁抖动情况,通过对设备电流越限加延时予以处理。通过整改,遥测越限告警信号量明显减少,大大提高了监盘质量和监盘效率。

1 现状分析

1.1 现状概述

工作人员调取2011年10月至2012年2月监控系统的告警信号量,日均告警信号量达44 449条,其中遥测越限告警信号量36 762条,占比82.7%。监控人员每天要从这大量的信号中提取有效的数据,以便及时准确地掌握电网实时运行数据。经过分析,其中有大量的信号是监控人员无需处理的,这些信号将直接影响到对重要信息的提取。

1.2 原因分析

遥测越限告警信号是系统通过采集现场运行数据与系统中设定的限值进行比较,超出限值范围,即发遥测越限告警信号。因此,查找原因要从现场数据的采集、监控系统的运行、限值的设定三方面入手。

工作人员调阅了电流互感器、电压互感器等现场采集设备的参数及运行状况,均符合要求。目前,所使用的监控系统为南瑞 OPEN3000 系统,从系统运行记录来看,该系统运行平稳、正常。

对于限值的设定,分为电压限值和电流限值。

经过排查,系统中的电压限值均按照《乌鲁木齐电业局电压质量及无功电力管理规定》(220 kV: 235.4 ~ 213.4 kV; 110 kV: 117.7 ~ 106.7 kV; 35 kV: 37.45 ~ 33.95 kV) 执行,但是,进一步分析发现,某些变电站的电压经常处于越上限运行状态,如图 1 所示。

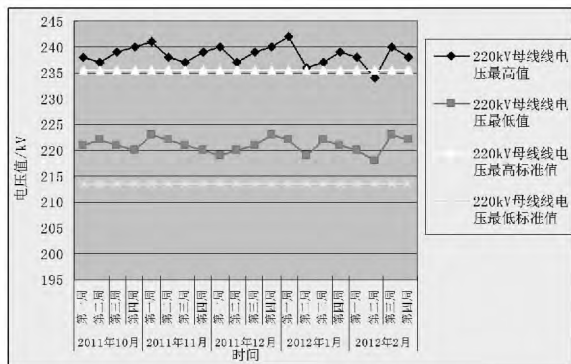


图 1 达风变电站 220 kV 母线电压越限情况

这种情况下,系统会频繁发越限信号。经过统计,共有 11 座变电站的母线电压频繁越限,占遥测越限告警信号量的 64.9%。出现这种情况的原因是由于乌鲁木齐地区电网属于送端电网,且周边有诸多大型发电厂,省公司要求乌鲁木齐地区电网电压长期高位运行,在这种背景下,大量的电压越限信号是监控人员无需处理的。

对于电流限值的设定,系统是按照地区电网年度运行方式和设备参数计算得到的。经过排查,设备参数的上报及时准确,限值随设备参数的变化也得到了及时的更新。但是,通过对信号量大的设备电流进行分析发现,一些设备的电流在限值附近频繁抖动,如图 2 所示。

监控系统中设备电流越限发信机理是一旦超过限值 0 s 发越限信号,恢复至限值内 0 s 发复归信号,电流在限值附近的频繁抖动造成越限信号的频

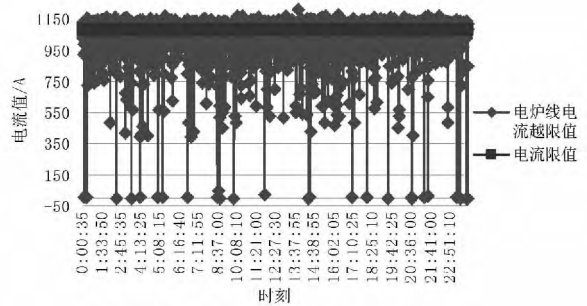


图 2 某日 24 小时内电炉线电流抖动图
发动作和复归,占总越限告警信号量的 25.8%。

2 整改措施

2.1 电压限值的调整

通过上述对电压频繁越限原因的分析,采取有针对性的措施,设置变电站母线电压差异化限值。根据省公司要求及各变电站电压运行情况,对 11 个频繁越限变电站进行差异化电压限值调整。表 1 为部分变电站调整后的电压限值。

经过调整后的电压越限情况如图 3。

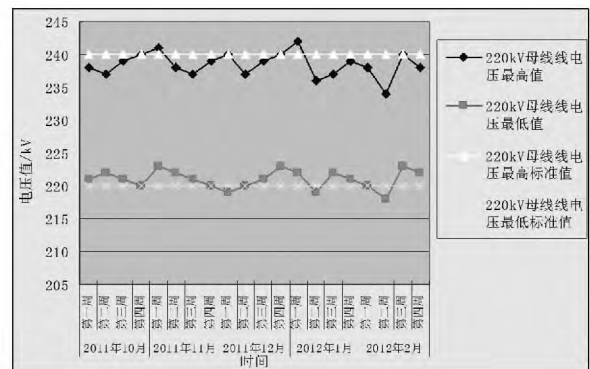


图 3 限值调整后达风变电站 220 kV 母线电压越限情况

由图 3 可以看出,达风变电站 220 kV 母线电压已经很少越限。

2.2 电流限值的调整

经过统计,设备电流越限频繁动作复归具有一定的周期性。图 3 为从越限开始到正常的时间段内,越限信号动作复归次数的统计曲线。

由图 4 可以看出,遥测越限频繁抖动信号在 60 s 内动作、复归占总次数的 98.5%,通过加延时,既能屏蔽绝大部分抖动信号,又不影响设备的正常运行。经相关专业专家讨论,并对加延时进行评估,一致认为设置 60 s 延时方法合理。

表1 变电站母线电压限值表

变电站设备	线电压上限值 /kV	线电压下限值 /kV	变电站设备	线电压上限值 /kV	线电压下限值 /kV
达风变电站 220 kV I 母	240	220	曙光变电站 35 kV I 母	36	31
头变电站 110 kV I、II 母	125	108	振兴路变电站 110 kV II 段	122	107
三坪变电站 110 kV I 母	122	107	碱梁变电站 110 kV I 母	122	107
曙光变电站 110 kV I 母	124	108	骑马山 110 kV I 母	124	107
曙光变电站 110 kV II 母	124	108	骑马山 110 kV II 母	124	107

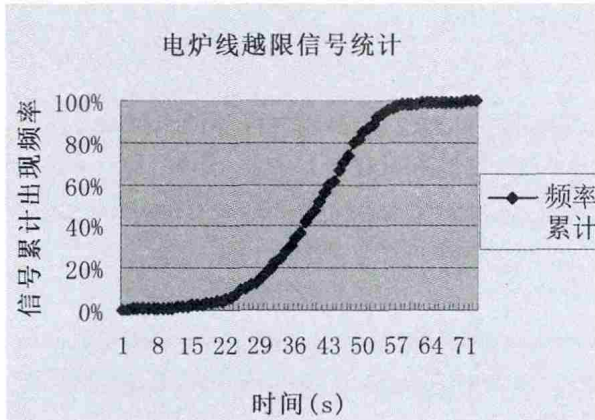


图4 电炉线越限信号频率曲线

表2 2012年10月至2013年2月与2011年10月至2012年2月监控系统遥测越限告警信号

日期	遥测越限信号量(条/天)	日期	遥测越限信号量(条/天)
2011.10.1	44 730	2012.10.1	532
2011.10.2	52 625	2012.10.2	689
...
2011.11.9	61 398	2012.11.9	925
2011.11.10	57 974	2012.11.10	628
...
2011.12.13	47 700	2012.12.13	399
2011.12.14	49 522	2012.12.14	568
...
2012.1.17	30 612	2013.1.17	544
2012.1.18	35 642	2013.1.18	755
...
2012.2.23	37 121	2013.2.23	268
2012.2.24	39 476	2013.2.24	527
...
日均遥测越限告警信号量	36 762	日均遥测越限告警信号量	746

3 效果检查

2012年7月至9月,共完成了14座变电站设备的限值调整和加延时工作,并对2012年10月至2013年2月与2011年10月至2012年2月的监控

系统遥测越限告警信号进行对比。

由表2可见,通过对监控系统遥测频繁越限告警信号进行整治,日均遥测越限告警信号量由36 762条降至746条,同比下降97.97%,大大减轻了监控人员的工作压力,提高了工作效率。在信息整治后一年的时间里,系统运行良好,监控人员始终掌握着电网的实时准确信息。

4 结语

从减轻工作人员压力,提高监控人员工作效率为出发点,针对遥测越限告警信号量大的问题,详细分析了产生的原因,并提出了有针对性的措施。经过1年的运行验证,所提出的解决措施正确有效,大大减少了监控系统遥测越限告警信号量,有效提高了监控人员的工作效率。

参考文献

- [1] 秦晓艳. 调控一体化运行管理模式实践分析[J]. 广东科技 2013(12): 92-94.
- [2] 李杰,李辉. 监控系统中遥信与遥测的问题及建议[J]. 农村电气化 2006(12): 39-41.
- [3] 金华证,周丽,郑静. 基于在线培训的仿真变电站操作票专家系统[J]. 电力自动化设备 2003 23(1): 45-48.
- [4] 王锋,朱永利,张涛,等. 基于组件对象模型的变电站操作票专家系统[J]. 电力自动化设备 2003 23(2): 55-57.
- [5] 董勤伟. 变电站集中监控告警信号在线处理专家系统[D]. 江苏:东南大学 2006.
- [6] 何定,王磊,董昕,等. 用于变压器故障诊断的ANNES[J]. 电力系统及其自动化学报 1994(3): 1-7.
- [7] 向艳,赵涤之. 专家系统在仿真培训事故诊断与处理中的应用研究[J]. 工矿自动化 2003(3): 13-15.

作者简介:

袁建党(1983),硕士,研究方向为电力系统稳定与控制。

(收稿日期:2013-11-26)