

关于电网监控风险管控研究

马格 杨宇

国网中卫供电公司 宁夏 中卫 755000

【摘要】：随着我国国民经济的迅速发展和城市化进程的持续扩大，电力市场对电力的需求日益增长。电力系统的安全运行，不仅关系到国家的国计民生，也影响着整个社会的稳定。因此，要确保电力系统的安全运行，并对其进行有效的防范和处置，就需要对其进行风险控制。文章就区域电网监测与控制中存在的一些问题作了简要的分析，以供有关人员借鉴。

【关键词】：电网监控；风险管控；操作风险

Research on Risk Management and Control of Power Grid Monitoring

Ge Ma, Yu Yang

State Grid Zhongwei Electric Power Supply Company Ningxia Zhongwei 755000

Abstract: With the rapid development of China's national economy and the continuous expansion of urbanization, the demand for electricity in the power market is increasing day by day. The safe operation of power system is not only related to the national economy and people's livelihood, but also affects the stability of the whole society. Therefore, in order to ensure the safe operation of power system and effectively prevent and deal with it, it is necessary to control its risk. This paper briefly analyzes some problems existing in the monitoring and control of regional power grid for reference.

Keywords: Power grid monitoring; Risk control; Operational risk

引言

随着电网规模的扩大和电网结构的日益复杂化，以及社会和经济的发展，使我国电网建设进入了一个崭新的发展阶段，进入了以特高压为标志的智能电网时代。为了满足电网专业化、精益化管理和电网调度能力的需要，国家电网正在大力推动“三集五大”系统的建设，这就需要对电力系统的管理人员进行高质量、高水平的管理。各地电网发展的条件不尽相同，要坚持因地制宜，并根据各地的具体情况，采取综合调控的方式。在新的管理模式下，继续加强对电网安全监测的风险控制，防止新的电网监测方式下的潜在隐患，降低对“大运行”的影响。

1 电网风险分析

1.1 电网监控风险分析

电力市场监测中的风险控制主要是控制风险和控制运营风险。监控风险控制是指在设备操作过程中，由于未及时发现故障报警和故障信号，导致事故发生。而在运行中，如果不能正确地处理意外事件，或对设备运行不规范，此时，监督人员应对设备进行风险控制。在对电网监测风险控制进行分析时，重点从以下几个方面进行风险控制：

1.1.1 监视风险源

(1) 监控员对设备认识的缺失

随着科技的发展和电力系统的发展，电力系统和电力系统的发展，使得电力系统的自动化程度不断提高，但由于使用的新设备，许多一线的监控者由于接触的时间较短，认识不足，

给电网监控带来一定的危险与隐患，常常会疏漏一些重要的监控信号^[1]。

(2) 缺少对事故的预想演练

当前，传统的变电站由无人值班逐渐替代，监控员突发事件处理的业务流程发生了巨大变化，且调度员和运维人员的事故预测演练不多。因而，在电网出现复杂的突发事件时，监控人员很难控制、不能随机应变，严重影响了事故的处置效果^[2]。

(3) 监控信号过多

与原有的集控站相比，在调节一体化模式下，集中监测的变电站数目大幅增加，监测信号大幅增加，对监测工作提出了新的要求。网络信息量的突然增加，会给网络的状态判断和处理突发事件造成很大的影响，一方面，随着信息量的增加，监控人员的屏幕刷新速度也会随之加快，从而导致报告的重点不够突出，从而导致对突发事件的判断和处理；另一方面，由于大量的信号会堵塞信息信道，导致监测人员不能对网络的实时情况进行实时监测，从而导致监测人员对电网的状况不能进行准确的预测，从而对电网的安全运行产生一定的影响。

(4) 监控信息未实现闭环管理

控制一体化的实现过程通常是：监控员对设备进行实时监测，一旦发现异常，立即通知操作人员，由操作人员处理后上报上级和相关调度，但监控员不知道设备处理的状况，信息反馈没有形成闭环管理，这在一定程度上会给电网监控工作带来风险。

1.1.2 操作风险源

(1) 监控信息处置不及时

调度监测范围主要是监测受控站设备事故、异常、越限、变位、通知信息以及其他辅助系统报警信息。监控员和调度员所用的是同一个调度自动化系统，在电网工作中发生告警，由监控者对电网状况进行判断，并对其进行确认，确有可能发生调控者对该信号的错误识别，从而导致链式监控器无法及时检测到故障，更无法对报警信号进行处理。

(2) 遥控操作不到位

目前，调度远程控制只适用于执行一项工作。在调度自动化系统中，由于调度人员不清楚遥控目标，不对遥控设备进行远程遥信遥测信息的双重核对，会导致远程遥控的误遥控，所以要采取有效的控制手段，以降低对调度监控工作的风险，保证遥控的运行和实施的安全。

(3) 电网监控事故处理时间长

第一个阶段是监控人员对突发事件的独立处理，也就是由监控人员发现并向电网事故报告，如果超过这个时间，不但会降低调度人员的工作效率，还会导致事故的蔓延，危及电网的安全。第二个阶段是监控员与调度员进行事故处理，由于工作中的沟通和协调不到位，不仅耗时耗力，而且容易造成误操作，严重影响了事故的处置效果。

1.2 其他电网风险分析

1.2.1 自动化系统不够完善

区域电网安全生产管理系统是电力系统管理系统、电力系统生产管理系统、OMS 调度和运营管理系统。在这种情况下，调度员的综合素质要求很高，要想确保电网的安全，就必须熟悉这几个方面，现在的电力公司，许多调度人员年龄都比较大，对新事物的把握也比较迟钝，在调度时会出错。其次，调度员在数据采集、输入时存在大量的重复信息，在处理事故时，如果输入的信息不正确，将会影响到事故处理的进程、判断的准确性，进而影响到供电的效率。第三，与调度台有关的信息，有两种方式，一是直接传送，二是由集控站传送。采用直接传送方式，在不进行优化、过滤的情况下，往往会出现误报、重复等情况，极大地影响了调度站点对相关信息的处理。如果采用集中控制站的方式进行转发，往往会造成信息阻塞^[3]。

1.2.2 管理制度风险

建立健全的电力系统安全管理体系，是实现电力系统安全运行的关键。人力资源是企业经营风险的重要因素。管理者的责任心与责任心是造成企业经营风险的重要原因，其多是人为因素造成的，在经营过程中，常常会造成经营风险，或因经营不善而造成的安全隐患。在调控一体化的管理模式中，既要具备一定的技术知识，又要具备较强的责任心。电网运行调度与

控制部门若缺少必要的专业知识和责任心，很容易做出错误的判断和决策，从而给电网调度与控制带来危险。在传统的管理方式下，一些技术人员对安全的认识不到位，不能尽职尽责；一些人对电网和电网的运作模式不熟悉，很容易判断电网的运行状况，从而导致调度和控制决策的失误。另外，由于某些技术人员的职业素质不高，不能准确地判断电网的工作状况；由于缺少责任心，导致调度工作不能按规范进行判断、决策、操作，仅依靠经验和主观判断，容易产生判断、决策和操作上的偏差，造成调度、控制和安全隐患^[4]。

2 提高电网监控风险管控的措施

2.1 完善监控业务流程

在实际的电网运营中，要不断地总结经验，完善相关的业务板块，对各项规章制度进行全面的梳理，并进一步提高对监测信息的访问和接收。加强监督与调度控制、自动化、现场运维和技术支援等工作协作，加强对设备的监管和管理，并通过制度规范来降低监测工作的风险。

2.2 提高监控员业务水平

21 世纪是一个信息、大数据、高素质的社会，为确保电力公司在激烈的市场竞争中占有一席之地，必须通过日常工作轮班，互相交流，互相学习，提升整体水平，或派出优秀的人员到电网中央站进修，从根本上提升每一名职工的专业技能，对所有设备的工作状态和特性都了如指掌。利用 DTS 系统进行应急演练，根据不同的用电高峰时段和季节条件，进行有针对性的演练，并对每一次演练的效果进行评估，从而积累出应对突发事件的经验。

2.3 健全自动化信息系统

通过建立健全的自动化信息系统，实现了监控集成的实时、准确地显示和存储故障信息。在此基础上，运用概率分析的方法，从负荷预测、电网结构、设备状态评估、故障概率等方面，对电网的运行模式和维修工作进行风险评估，并对其进行评估。通过该集成控制系统，可以对 N-1 的运行模式进行风险评价，从而得到 N-1 的危险值。通过将电网风险评价与电网主要设备的运行评价结果进行定量化，可为监控中心的监测和运营业务的实际管理提供实际的指导，为风险预警、预防和控制提供重要参考。在一个完善的自动化系统中，硬件系统的适应性是确保整个监控系统安全可靠的基础。所以，在设备购置和工程实施中，必须对设备的技术指标进行严格审核，严格控制质量，查找存在的问题和风险，确保硬件设备的质量，降低设备的风险^[5]。

2.4 提高智能管理技术的应用

随着科技水平的提高，各种先进的科技手段在综合调控工作中得到了广泛的运用。智能电网的建设与发展，也是当前我国电网工作水平的一个重要体现。因此，在电力系统中应用智

能电网技术,是推动电力系统的可持续发展,提高电力系统的运行效率和稳定性。智能电网的建立,极大地减少了由于人工错误而带来的负面影响,使得电网的运行、维护和监控工作的质量得到了极大的改善,并且能够有效地减少电网检修的时间,防止电力系统故障出现。

2.5 缩减告警信号数量

由于监测系统响应节点的变化具有很高的敏感性,为了提高监测工作的效率,采用增大延迟的方式来处理在常规运行中产生的干扰和设备的超限波动。对“油泵运作”“有载调压运行”等类似的信号进行报警,也就是当这种信号持续的时间不超过某一特定的频率时,该系统就会被视为正常。当报警次数达到一定数量时,会发出报警,从而降低监控人员的工作压力^[6]。

2.6 严格验收并规范监控信号

为了确保电力系统的稳定和安全,必须确保准确的传输信号。首先,需要对相应的变电站开关、主变档位、报警信号等进行测试。在这一过程中,要对表示不清楚的信号进行修正,对重复或无用的信号进行适当的删除。其次,将通用的调度术语和报警信号相结合,对同一类型的信号进行统一、规范的命名。把常亮的光牌拿到反面,以避免经常发光的指示牌,报警信号要在装置工作灯关掉以后才能发出。

2.7 加强信息反馈的闭环管理

当有关的设备出现故障时,应对其进行详细的记录;在此基础上,对缺陷信息进行处理,并将其与缺陷管理相结合,以确保缺陷信息的追踪;另外,为了保证运检部门对设备损耗情况的追踪,应及时召开监测信息分析会。因此,要实现信息的闭环管理,就需要对其进行最快速的分析和处理。

2.8 完善 OPEN3000 系统技术辅助功能

2.8.1 限制告警信号确认权限

取消了监控员、调度员和自动化人员对整个站点和整个系统的报警信号的确认。该系统取消了调度员、自动化人员的单一报警信号确认权,仅保留了对单一报警信号的确认,保证监控人员对报警信号的及时处理。

参考文献:

- [1] 刘沛铮,余开济,黄小永,崔应宇,张洁琼,刘占坤.市级电网重大计划检修的风险管控机制建设[J].电力安全技术,2021,23(05):12-15.
- [2] 樊国伟,亢朋朋,徐志,朱子民,董雪涛.加强电网调控运行安全风险管控的策略[J].大众用电,2021,36(04):66-67.
- [3] 赵晓东.提高超高压电网运行风险管控水平[J].内蒙古科技与经济,2020(16):116-117.
- [4] 陈超然.调控一体化模式下地区电网监控风险及解决对策[J].低碳世界,2019,9(12):62-63.
- [5] 夏泓靖.调控一体化模式下地区电网监控风险及解决对策[J].电子世界,2019(21):101-102.
- [6] 肖健,陶思钰,葛立青.基于调控一体化的电网信号监控风险预警系统[J].电子设计工程,2019,27(08):110-114.

2.8.2 优化告警信息分类

按照对电网直接影响的优先顺序,把电网调度自动化系统中的信息分为事故、异常、越限、变位、通知五大类。在“大运行”的实践中,合理地优化了信息分类,使得 OPEN3000 能够满足监控一体化下报警信号急剧增加的要求,同时减少了监控人员的工作压力。

(1) 将事故信息划分为两大类,以保证事故分类信息查询时的快速、直观。

(2) 将变位信息划分为远程控制变位和变位信息 2 种,远程控制信息是由监控人员的操作引起的位移信息(包括 AVC 信息)。

(3) 利用不同的声音广播方法对不同的信息进行区别。在事故发生时,采取全时段广播、大警报等形式进行;对突发事件的新闻报道采取了全篇报道的形式;仅向其他类型的资讯广播。采用多种形式的广播,以减轻监视者的听力疲劳。

(4) 添加报警窗口标签的自动转换。当有新的消息出现在报警窗口时,相关的选项卡就会闪动,提醒监控人员进行查看。当发生意外分闸时,报警窗口将会自动切换至事故位置信息区域;报警窗口在任意的信息区域,在 3 分钟之内不进行任何操作,报警窗口会自动转换为事件信息标签,便于监控人员查询。

2.8.3 遥控操作增加闭锁功能

为了降低 OPEN3000 的运行风险,在 OPEN3000 系统中加入了远程控制和闭锁。在监视作业时,应按工位间隔接线图进行作业,避免误入其他工段;在使用之前,需要远程打开和关闭开关;在完成作业后,在操作员离开工作时间线图后 1 分钟内,系统将自动关闭,并要求监控员在一次线路图上及时准确地挂起或撤下标志牌,减少作业危险。

3 结语

实践表明,风险控制是提高集中监控能力,缩短事故处理时间,减少监控者的风险和压力,提高供电可靠性和供电质量。在调控一体化模式下,电网调度和运营监测“合二为一”,是电力公司实现“集团化、集约化、精益化、标准化”的目标的前提条件。