

分析变电自动化及其稳定性态检修

谢第第

(国网重庆市电力公司超高压分公司 重庆市 400050)

摘要:在电力系统组成中,变电站为关键环节,属于输配电的集结点,能够改变电压功能,确保电力系统供电正常。本文研究中,联合电力发展实况,详细分析变电自动化,提出稳定性状态检修策略,仅供参考。

关键词:变电自动化;稳定性;状态检修

经济社会的高速发展,社会生产与生活对电力能源的需求高。此种背景下,电力部门必须严格管控电力系统,提升电力资源的使用效率。电力系统运行过程中,变电站属于重要组成,直接影响电力系统供电的稳定性,因此变电站在电力系统的地位显著。为了保证电力系统运行效益,应当维护变电站的安全运行。将现代科技引入到变电站,能够保障变电站自动化水平,降低变电站检修与维护成本,同时可提升电力系统的供电质量。

A 变电站设计变电自动化系统,具备自动测量、调度、监控等功能,结合集中式、分布式结构。系统涉及到过程层、间隔层、站控层,能够挖掘和检测电容器、电抗器、变压器的运行数据。但是系统运行过程的稳定性不足,要做好稳定性状态检修工作。下图为变电自动化系统结构。

1、变电自动化系统设计

1.1 结构设计

建立变电自动化系统,应当使用分层分布式结构,结构面向对象的针对性较强。分布式结构,将设备作为单元模块设计,可以对数据进行采集和控制。前端数据采集装置,应当安装在高压断路器周边。结构设计时,使用电缆连接分散的单元模块,使变电自动化系统具备网格式结构,各单元相互独立,可控性、扩展性较强。集中式结构的控制功能强大,为了实现变电自动化系统功能,应当设计集中式结构。应用中央处理器,集中功能各功能单元,前置主机模拟脉冲、开关量,对信号输出进行控制。变电自动化系统,结合分散结构、集中结构,通过分布式结构部署、集中式组屏方式,可以保证监测系统的稳定运行,获取设备元件运行的电流、电压、气体、温度等数据。

参考结构层级,系统划分为过程层、间隔层、站控层。其中,站控层涉及到工作站、操作站、主机、人机交互界面、网络设备、全球定位装置。间隔层,涉及到通信设备、调度设备、管理设备。过程层,涉及到调度中心、数据中心、通信中心。

1.2 网络模型

变电站采用服务器、终端服务器合作方式,共同完成系统工作。服务器部署是,建立变电自动化系统网络模型。假设变电站数据采用节点编号、设备次序,建立负荷节点模型,能够消除节点电流,建立数据模型,控制在摇摆周期内。稳定性状态检测,对时间的要求严格,通过经典单元数学模型,研发自动化、多功能系统。在数学模型中,处于模型边界点的数据不太稳定,需要配置网络数据监测功能。网络模型,可以支持数据通信。基于变电自动化运行模式,分析不同元件对数据的反应特点,从而实现通信保护作用。在建立网络模型时,则要使用总线布设方式,优化整合元件系统后,建立人机交互界面、主控网络,从而显示网络数据。

1.3 通信网络设计

通信软件具备强大功能,统一不同设备的信号传输,使其成为相同格式。变电自动化运行期间,如果要建立网络模型,则要使用现场总线

布设方式。通过通信协议、通信技术,可以建立变电系统结构。参考通信网络需求,采用以太网连接模式,将设备与综合监控系统相连接。数据借助网络交换信息,通信交互则要发挥出数据服务、逻辑节点的作用。不同公用数据,承载的服务功能差别明显。在设计通信网络结构时,参考逻辑二极点,可建立通信网络结构模型。

参考逻辑节点的数据通信集合,将逻辑设备、网关连接在一起,使设备映射到网络体系内。在变电自动化体系中,现场总线统计技术为主干网络,当节点持续增加,则性能会下降,致使文本数据缺陷,对变电站设备运行稳定性的影响明显。通信逻辑节点的影响,多表现在相关速率上。在逻辑节点中,数据集中报告、记录增加后,会降低通信速率。通信带宽对数据传输的限制明显,如果使用总线拓扑结构,当发生故障问题时,则会导致网络通信系统瘫痪。

1.4 稳定性分析

变电运行设备自动化技术,依赖于人工智能系统,数据库丰富,可以监测、收集信息。变电自动化系统,具备负荷切断、自我调度、负荷调整等功能,利用数据传输识别故障,高效整理数据信息。将故障部分运行中断之后,以切换线路、调整电压方式,将故障部分恢复到正常状态。通过能量管理系统,可以实现上述过程,当出现严重扰动时,变电自动化系统不太稳定,加剧变电站运行危机。当变电不稳定时,就会出现以下问题:

第一,稳定性危机:稳定性危机,主要是变电站系统能量的破坏力,短期内很难达到稳定状态。

第二,持久性危机:持久性危机,多是故障因素所致实时状态,设备运行过程的参数变动明显,对供电持续性的影响明显。检测变电自动化系统、连接设备时,应当检验设备的稳定状态,实行稳定性状态检修模式。在保证变电自动化系统运行的同时,应当全面消除故障问题,保证系统运行的稳定性。

2、变电站稳定性状态检修策略

2.1 稳定性状态检修

变电自动化监测数据,通过文本计量方式,可以对变电站不同系统的运行状态进行识别,按照词向量语料的相似度,自动化挖掘文本信息。开展检修工作时,需要采用故障检修法、预防性检修法、状态监测法,自动化诊断变电设备。稳定性状态检修,则按照自动化监测结果、识别结果,通过自动化系统的调度功能,能够在变电设备处于运行状态下,对其进行检修操作,掌握好设备的运行状态。同时按照识别结果,明确严重等级、预警征兆,高效处理变电设备的运行故障。变电自动化状态下,状态检修技术的特点如下:

第一,智能化:智能技术支持下,当开展变电设备状态检修工作时,利用智能感知设备,随时掌控变电设备的信息,了解变电设备的温度、液面、震动信息,不间断监测不同的变电设备,加大设备运行的控制力度。

第二,数字化。数字化、网络化水平,可以快捷传输变电设备的状态检修数据,存储、处理、加工信息的时间短,达到实时传送标准,可以降低失真、噪声、损耗的影响。

第三,决策化:变电设备状态检修技术,主要是掌控数据、信号源,联合长期实践经验,分析复杂的变电设备故障,并且提出科学决策。

2.2 稳定性状态检修的优势

第一,状态检修可以减少维修成本。设备运行过程中开展状态检修工作,可以及时发现和处理不良问题,降低设备故障率,节省电力企业的维修成本。

第二,状态检修可以保证设备使用寿命,结合自动化系统,监测设备的运行状态及时维护不良问题,延长设备运行寿命。

第三,状态检修法,可以加强变电站供电能力。变电站运行过程中,状态检修可以密切监测变电设备,保证变电站安全运行。当发生故障问题时,状态检修可提供处理方案,高效处理故障问题。

2.3 稳定性状态检修措施

2.3.1 设备状态检修

采集、监控软件,能够对变电设备的型号数据进行实时化采集,包括电压、温度、功率等。变电自动化监测设备的数量非常多,遵照设备类型,使用不同的稳定性状态检修措施。变压器属于变电站的核心,涉及到隔离开关、断路器、互感器。联合变电自动化运行状态,参考自动监测结果,可以明确故障类型、故障位置,采用多样化的状态检修措施。在保证变电站运行稳定性的同时,要对设备异常情况进行判断。变压器稳定性状态检修,是按照监测空间存量、气体含量,对设备的故障状态进行判断。部分气体含量超标,能够验证变压器设备的短路、绝缘故障。状态检修措施,主要是检测设备振动频率、局部放电频率,对变压器的故障隐患进行判断。

第一,变压器状态检修:在变压器装置中,状态检修的重点在于变压器局部放电、气体、频率响应,准确判断变压器的运行状态。

第二,断路器状态检修:变电站装置中,断路器可以自动切断电路,保护电源线路、电动机。在使用断路器时,通过状态检修技术,高效检修过热、拒动、误动等故障,维护断路器运行正常。断路器状态检查,涉及到运行过热、拒动、误动等问题。开展断路器稳定性状态检修,可以判断故障问题。互感器设备、隔离开关设备,成为变电自动化的重要内容。实行设备稳定性状态检修时,需要借助参数识别技术、传感器技术,检查元件的状态。监测结果提示设备运行参数异常,则按照监测故障区域、故障内容,采用多种检修、维护措施,保证设备运行安全性。

第三,互感器状态检修:变电站体系中,互感器遵照标准比例变换电压、电力。在设备运行期间,互感器要承受强电流、高电压,当发生故障问题后,产生的不良后果非常多。利用状态检修技术,准确检测互感器的绝缘发热、局部放电、受潮故障,保证互感器运行安全性,降低安全事事故率。

第四,隔离开关状态检修:隔离开关,可以充分发挥出隔离作用,科学保护电路。在使用隔离开关时,通过状态检修技术,检修隔离开关静触头、导电部分,及时处理不良故障,以免隔离开关故障加剧变电站损失。

2.3.2 自动化故障调度

变电自动化系统,数据分析功能、文本识别功能强大。参考算法建立数据库,对设备运行标准参数、故障参数进行对比,准确识别故障状态。根据监测数据结果、文本挖掘算法,加强自动化决策功能,基于科学调度,做好预测性检修工作。比如,系统运行过程中,某部分存在超

负荷输电情况,相应增加电力系统的负担。变电自动化系统,可以对异常情况进行监测,判断异常情况的成因。异常问题持续时间不等,如未参考识别结果处理故障,会使电力系统发生故障问题,很难预测安全事故的危害性、经济损失。变电自动化系统运行中,应当充分利用识别功能、调度功能,即使变电站系统运行不稳定,也能通过调控措施降低影响,尽早恢复变电站的运行状态。按照自动化系统,采用限制负荷、切换负荷方式,保证用户获得稳定电力。运维人员按照故障识别结果,采用针对性检修措施,及时恢复系统运行状态,降低安全事事故率。

2.3.3 建立日常维护机制

变电自动化稳定性状态检修,多是针对现有电力系统配置,通过系统、人工同运行模式,准确识别和消除故障问题。稳定性状态检修工作,重点关注预测性故障、故障检修业务,保证检修操作的规范性,以提升最终处理效果。相关人员采用科学检修措施,联合变电自动化系统运行,制定严格的检修标准、检修规范。电力企业按照变电站系统运行,连接运维设备终端、系统识别结果、监测结果,一旦发生故障问题,运维人员能高效处理问题,从而保证变电运行效益。

开展日常运维工作时,必须按照系统识别结果、监测结果,对自动化系统的状态进行实时化监测。人机交互界面,则使用检测检修功能,按照系统识别结果,自动生成参数曲线,制定科学的运维措施。在检修工作中,针对已排查安全隐患,则使用单独试验法,加大安全防护力度,从而降低安全事事故率。从上述分析可知,通过稳定性状态检修措施,准确识别故障,保证变电自动化系统的稳定运行。

3、结束语

综上所述,电力系统运行过程中,变电自动化成为重要趋势,因此必须保证变电站的稳定性、安全性。建设和应用变电自动化系统,将数据作为变电设备的运行驱动力,实现自动化监测、调度、分析工作。变电自动化的稳定性状态检测,对运维人员的要求非常高,要随时掌握设备的运行状态,准确判断参数稳定性。本文分析变电自动化,提出稳定性状态检修策略,包括设备状态检修、自动化故障调度、建立日常维护机制,从根本上提升变电站运行效益。

参考文献:

- [1]李峰,胡晋岚,陈铭. 基于大数据的变电工程全生命周期成本自动化辅助估算系统[J]. 微型电脑应用,2023,39(05):68-72.
- [2]郑小英. 电力调度自动化系统运行中的常见故障和处理措施[J]. 光源与照明,2022,19(11):219-221.
- [3]严盖,李军妍. 电力系统状态检修模式下变电检修技术的应用策略研究[J]. 光源与照明,2022,23(09):217-219.
- [4]杨文锋. 基于大型高扬程电力提灌工程的泵站综合自动化监控系统研究[J]. 工程机械与维修,2022,15(04):233-235.
- [5]庄延杰,陈玉. 输变电工程中电气自动化工程控制系统的现状及其发展趋势[J]. 电子测试,2019,22(07):127-128.
- [6]张金玉,车远宏,汤萃. 传统检修模式和状态检修模式在变电检修中的应用[J]. 电气传动自动化,2020,42(06):49-51.
- [7]张随平. 传统检修模式和状态检修模式在变电检修中的应用[J]. 通信电源技术,2020,37(04):72-73.
- [8]李文. 冶金企业电气系统检修中设备状态检修技术的应用[J]. 中国金属通报,2020,27(02):40-41.
- [9]汪鑫,王紫莹,魏阳. 基于超高压变电设备缺陷特征的状态检修提升策略[J]. 四川电力技术,2019,42(05):86-91.