

变电一次设备检修试验中的问题与应对策略

潘宇* 袁超

国网江苏省电力有限公司沭阳县供电分公司 江苏 宿迁 223600

摘要: 变电站一次设备覆盖面较广, 诸如避雷装置、母线开关以及互感设备和变压器等。对一次侧设备进行综合分析, 针对性能指标、风险系数以及生命周期等展开全面测定, 同时对一次设备进行检修维护处理时要落实好热稳定、电气和机械状态等检修工作。完成好一次设备检修服务能够最大化改善变电站的运行性能, 防止受到外部环境干扰。本文对变电设备检修试验中的问题与应对策略进行探讨。

关键词: 变电站; 一次变电设备; 检修; 试验

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0311-22>

1 变电站一次变电设备检修措施

1.1 变压器检修

变压器是变电站中最为核心的组件, 对系统运行和安全起着重要作用。其主要由油箱、冷却结构以及外部壳体组成, 为保证变压器设备可以得到有效维护, 就应当通过红外线测温测定油体参数和质量。例如, 变压器油箱上部区域温度不得超出标准范围。由此来说, 可以在实际运行过程中对相关参数进行精确测定并整合数据, 以此为温度区间划定提供参考, 并根据温度变化原因处理好相关异常。从当前发展来看, 变压器检修维护工作中使用最多的是色谱分析技术, 在变压器中进行取样, 测定油体中所溶解的气体比重和气体类别, 检修人员可以结合自身工作经验和数据信息快速判断产生异常的区域和类型^[1]。

1.2 断路器检修

断路设备能够为变电装置提供可靠保护, 通常造成断路设备异常的原因有以下几个方面: 绝缘线路老化程度较高、电气系统辅助模块故障、操作系统异常、绝缘组件性能不足以及触头损坏等。期望断路设备可以发挥出应有作用, 应做好如下异常检修工作: 其一, 为保证断路设备电压参数维持在额定值的30%~60%之间, 就要求在日常管理时, 定期检测电磁铁等组件上的电压值; 其二, 利用合闸耐压测试判断灭弧室内的真空状态; 其三, 借助局部放电测定连接线路和开关柜线路老化程度, 避免存在安全风险; 其四, 针对主回路电阻性能进行测试, 并查看触头状态^[2]。

1.3 隔离开关检修

隔离开关是变电站运行中最常见的一次装置, 其出现异常的概率较大。对于这一问题, 应当通过下述检测方式进行优化: 在发生接触不良问题时做好检修。纵观变电站实际运行的各个阶段, 隔离开关常常会发生接触不良现象, 直接影响到系统性能。所以, 电网企业要综合分析隔离开关产生异常的原因, 针对接触故障选用系统性的检修方案, 进一步提升对开关材质的重视度, 尽量选取连接性能优良的组件, 最大程度改善隔离开关性能, 减少故障发生频次。隔离开关运行阶段可能会存在局部过热现象, 尤其是负荷设备启动后, 装置过热问题时有发生。对于上述情况, 电网企业要从源头上做好预防工作, 尤其是在材料选择过程中, 提高审核力度, 保证材料质量、型号和相关参数均能达到变电站预期标准。

1.4 电流和电压互感器检修

电流、电压互感设备实际运行时因为二次阻抗较低, 所以铁芯中出现的励磁电流近乎等于零。但如果电路运行在短路状态时, 其二次侧并没有电压系数。这一过程中, 一旦电流互感装置过热或产生异响, 就需要及时暂停运转, 并落实好检修维护。具体来说, 出现异常的基本原因是因为保险丝在运行时出现熔断问题。对此可采用下述方式进行处理: 第一, 检修人员应当针对继保设备和保护组件做好检修工作, 判断保护模块是否存在故障, 一旦发现异常, 就

*通讯作者: 潘宇, 1995年11月, 汉族, 男, 江苏省沭阳县, 国网江苏省电力有限公司沭阳县供电分公司, 助工, 硕士研究生, 研究方向: 变电检修、电气试验。

需要及时解决；第二，检修人员还应当分别测定熔断设备的高压、低压参数，保证熔断设备可以运行在额定电压环境中，若熔断器出现异常，需及时查明故障并分析原因^[3]。

2 变电站一次变电设备试验措施

2.1 主变压器试验

对于变压器异常来说，可以借助电气试验进行测试，为保证检修人员可以获得更加精确的参考数据，要做好以下工作：一是局部放电检测。由于局部放电会导致变压器内部绝缘性能下降甚至会出现击穿问题，所以局部放电检测也成为重要研究方向，测量结果直接关系到变压器绝缘水平和整体性能。二是溶解气体色谱检测。该检测是基于油箱内部油体中所含气体元素分别在流动相和固定相中所占比重及差值来确定变压器运行状态。三是直流电阻参数检测。这一检测也是电气试验中最为重要的一部分。

2.2 高压配电装置试验

高压配电设备，也就是 GIS 系统，在电力传输和设备安装过程中起着十分重要的作用，也是极易发生异常的模块。对高压配电设备进行检修可采用下述两种方式：其一是检测高压配电设备各个组件部分；其二是检测绝缘气体性能和设备是否存在漏气等问题。基于工作经验，可以将交流耐压测试和局部测试相结合，能够获得更加精准的测定结果。但从实际检测来说，因为目标对象差异较大、数量较多，加之变电站运行环境中外部干扰严重，致使试验难以完成，造成局部检测结果同实际结果之间存在较大偏差，无法反映实际工况。所以，原有的高压配电设备检修技术必然会被状态检测技术所取代。

3 变电站一次变电设备检修管理优化对策

3.1 重视变电设备的维护

随着电力依赖程度的不断提升，变电装置数量不断增加，同时负荷体量不断加大，越来越多的装置存在老化过度、性能不足等问题。所以，从实际运行过程来看，应当进一步提高设备保养和检修的重视程度，这也给电力检修人员提出了更高要求，应当按时完成相关设备的检修维护，一旦发生异常，就需要及时汇报并做好详细记录，将故障元件进行替换，保证系统正常运行。此外，还应当做好设备损耗状态的交接班工作^[4]。

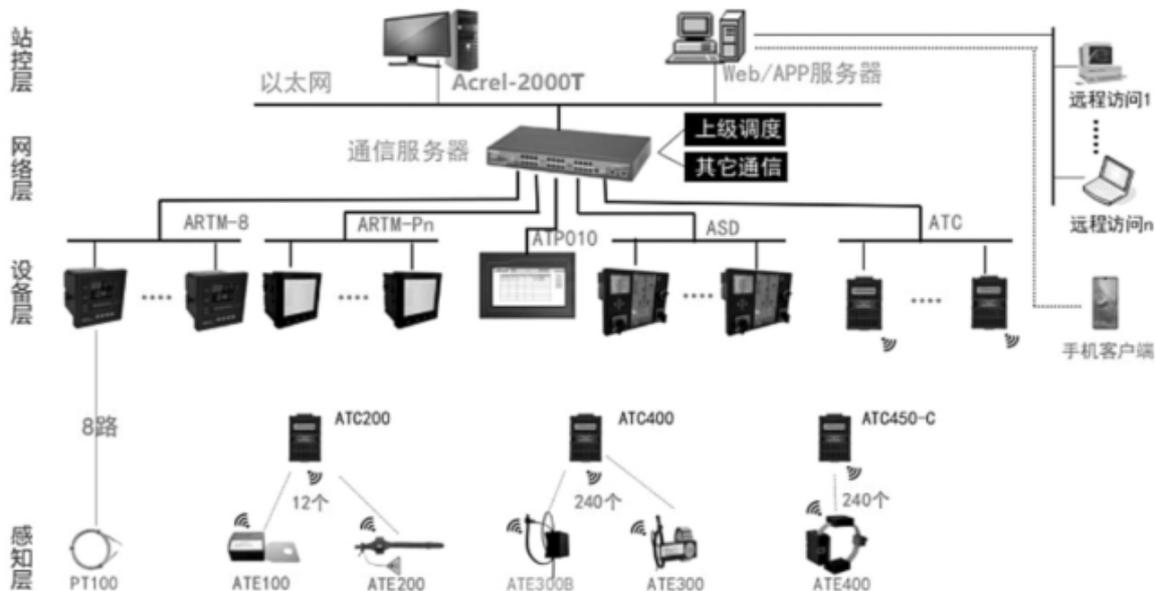


图1 变电设备运行监测

3.2 加强专业知识的学习

在变电检修维护中，检修人员的重要性不言而喻，个人素质和解决问题的能力直接关系到电力装置的运行结果。因此，只有加强企业内部培训工作，为员工提供良好的学习渠道，才能提升检修人员理论素养和技能水平，才可以更

好地处理实际问题。

3.3 积极引进新设备、新技术

伴随全球化发展态势的深入推进,越来越多的高新技术装置应用于实际之中。对于当前情势,要将定期检修和巡查工作配套使用,并且根据实际情况对检测工作进行合理调整,确保检测结果能够和一次设备的实际工况相吻合^[5]。

3.4 变电站一次变电设备检修发展趋势

对于变电站一次设备来说,完善的检修过程需要覆盖前期测试、状态监测以及后续保护,并能够有效处理运行中存在的各项异常。为确保各项参数均能达到额定标准,就需要对各项装置进行实时工况测定。伴随科技水平的进一步提升,变电检修也朝着更加完善的趋势发展。目前国内采用的检修模式仍是以定期检修为主,加之部分的状态检修。但从发展来说,该检修方式必然会被改变,状态检修将变得更加重要。定期检修也就是根据预期设计和固定内容在相应时间对目标对象开展检修工作,而无需考虑该设备之前的检修方式、历史记录和工况状态等。该检修模式针对性不强,不仅会消耗大量资源和人力成本,同时在遇到突发事件后,难以有效解决。若采用状态检修则可以达到预期要求,其是将电力设备作为目标对象,利用在线监测服务针对变电站实际工况和是否存在故障进行判断,并且利用监测数据可以为用户提供参考资料,合理划定检修方案和时间节点并选取最优检修技术。采用状态检修能够进一步提高维修工作的针对性,对于目前不断变动的趋势,还需要将定期检测和巡查工作合理部署,并根据需求落实检修任务,确保变电设备处于正常运行状态^[6]。

4 结束语

将一次变电设备检修工作落实到位,对变电站运行十分关键,直接关系到电力设备是否可以正常工作。期望优化变电站一次设备性能,需要提高检修人员技能素养、创新理念并结合工作实际积累经验,为国内变电站稳定运行奠定稳固基础。

参考文献:

- [1]范贺明.变电设备检修试验中的问题与应对策略[J].农村电气化,2016(6):61.
- [2]肖平凯.变电站一次变电设备检修与试验措施[J].技术与市场,2016,23(5):100.
- [3]钱亦军.变电设备检修试验中的问题与应对策略[J].设备管理与维修,2018(08):45-46.
- [4]李鹏,郭韶晨.关于变电检修中常见的安全问题与应对措施分析[J].黑龙江科学,2013(10):132.
- [5]李瑞君,鲁兆聪.浅析变电(配电)检修试验安全管理与应对[J].科技展望,2016,26(30):190.
- [6]沈庆,夏友森,杨波.变电检修试验现场安全问题及应对策略分析[J].科技展望,2016,26(33):58.