

# 在线监测技术在变电检修中的应用

马君

上海东捷建设(集团)有限公司

**[摘要]** 变电检修是变电工程中重要的安全检查、设备维护环节,通过调试、检修、更换相关老化、故障设备,来确保变电设施和线路的安全、正常运行,为变电工程的稳定运行负责。本文通过分析当前电力行业在变电检修中对在线监测技术应用的情况,探讨其实际应用中需要注意的问题,针对性提出合理的应用办法,以期为我国变电工程的安全运行提供参考。

**[关键词]** 变电检修; 变电设备; 在线监测技术; 应用办法

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.620

随着我国电力事业的不断发展,变电工程的变电检修工作也成为维护和保障线路安全和设备性能的主要途径。通过在变电检修工作中应用在线监测技术,能够有效提高变电检修的效率及安全性,合理提高变电设备的使用性能;利用在线监测技术对变电检修中安全隐患和危险因素进行监测,能够有效减少危险系数,保障检修工人的人身安全。同时,在线监测技术能够及时发现故障因素,在事故的萌芽状态就能开展有效的解决,从而防止事故的发生,避免或减少各种经济损失,因此,变电检修工作为变电工程的电力运输奠定了坚实的基础。当前,我国的电力行业发展迅速,实施在线监测,能够及时采集线路、设备的工作数据,在进行记录存储后,能够通过自动化分析、诊断,对比原有数据参数,在发现故障时实现自动报警,确保线路、设备的正常运行,从而保障电力运输的安全性、稳定性,提高电力的使用价值。

## 1 在线监测技术在变电检修中的应用状况

### 1.1 在线监测技术的研究和开发

在线监测技术是科技发展中的重要技术之一,其在各行各业的应用非常广泛,也为我们的生产、生活提供了诸多便利。但是,对于在线监测技术的学习和专业研究,我们还没有大力开展。由于经费及其他客观条件,导致相关高校并没有进行深入研究,专业也没有得到重视,从而影响了其专业研究和应用试验,甚至导致很多在线监测技术的开发项目无法实施。当前,更多的相关科研部门、单位都过于重视理论研究,在现代应用以及与更多互联网技术的联合中缺乏相互的联系和共同应用,也限制了在线监测技术的应用效果和实用作用的开发。

### 1.2 监测设备的管理维护制度

在线监测技术的应用,需要配置相应的硬件设备和软件设备,不仅要能够实时监控,还要满足通过数据采集、存储、分析,鉴别故障原因的功能。但是,在实际的应用中,变电工程管理部门的监测应用经验不足,无法及时维护、保养、升级各种软硬件设施,更没有相关完善的管理制度,这就导致部分员工的专业能力较差,无法熟练操作在线监控技术,无法开展更有效的监测工作。

### 1.3 监测装置的测试

应用在线监测技术的变电装置,应该选择标准化的设备机器,并要在对装置进行全面的测试后,确保其监测效率及监测稳定性后才能进行应用。因此,电子检测装置要先经过

变电实验室的灵敏性监测,确保现场监测时候能够及时捕捉异常数据,从而掌握故障问题和发生位置。另外,这种测试还可以确保变电系统的正常运行,提高其工作性能,降低变电工程的检修及维护成本。

### 1.4 在线监测电流

电流监测是对于变电系统故障监测最有效的策略。通过操控对装置线圈的分闸和合闸,能够帮助工作人员对监测装置的电流实施实时有效的监测。另外,应用霍尔元件,也增强了对于电流传感器的监测,通过在线监测将这些电流的变化情况进行实时数据采集,经过过传导后,分析确定线路电流的强度和范围,从而获得电流数据的实际情况,及时发现与电流有关的故障情况,避免出现机械故障和设备故障,提高变电检修的效率和水平,实现变电系统电流分析和诊断的智能化、自动化。

### 1.5 变电设备的预防性试验

变电设备的更新、升级非常快速,各种新型变电设备也在不断问世,因此,变电设备的预防性试验非常重要,更成为防治线路故障的第一道保障工序。通过进行预防性试验,根据采集的数据参数和操作流程,能够获得变电设备的实际功效和使用状况,便于工作人员做出合理的分析和判断,从而确定设备的实用价值。但是,在实际的试验中,由于试验的电压较低,会影响变电设备和在线监测设备的同时应用,导致变电设备的试验结果无法确定其正常电压下的质量和运行情况,也就无法及时发现变电设施的机械性故障和性能缺陷。

## 2 在线监测技术在变电检修中的应用需注意的问题

首先,要熟练掌握在线监测技术,并熟悉变电设备的操作流程和设备性能、特点,才能及时明确在线检测数据分析的故障以及检修措施,保证设备的正常运行。其次,变电设备的工作性能,也要通过在线监测技术的实时监控来实现。通过监测数据的分析,能够知晓变电设备的性能状况,从而确定变电检修的重点设备以及设备的重点检修位置。变电检修对变电装置性能的发展趋势比监测获得的信息数据极限更为关键。通常,变电检修的工作原理为:通过在线监测技术,对变电设备现场的环境数据、运行数据进行采集,还要实时获取设备运行及检修的全过程数据,通过数据传输,检修人员进行设备信息数据和现场环境等数据的分析,得出专业、综合、全面的结论,并将最后的数据结论进行记录、存

储,便于后续记录的对比和分析。再次,专业的人才才是提高变电检修工作水平和效率的有效途径,更是降低线路故障、设备故障的有效办法,还能有效降低检修成本。通过开展专业的培训教育,使相关工作人员提升综合能力,不但要熟悉各种设备的使用参数和性能状况,而且要掌握设备运行标准和变电检修流程、线路检修工作流程,还能对在线监测技术进行掌握,通过结合监测数据和设备专业参数,能够快速判断线路故障和设备故障,从而提高自己专业能力。最后,变电检修工作需要以在线监测技术为基础,能够通过采集数据的分析、研究建立对应的评估体系,为建立相应的变电设备、变电运行数据库打下基础。

### 3 在线监测技术在变电检修中的应用

#### 3.1 变压器的检修

变压器是变电工程的重要设备,是工程运作的基础配置,对变电工程的运行,对电力的传输、转化都具有重要作用。变电器除了自身的工作性能会有使用期限,期内不得绝缘装置绝缘材料,都会随着使用时间的推移而产生质变,影响变电器的使用和运行,甚至影响线路的正常运行,直至完全破坏,引发变电故障,对变电工程造成重大影响和经济损失。这种不良影响具有不确定和多样性,需要进行及时的检修,尽早查找出安全隐患或运行风险,从而进行预防,保障运行的安全和顺畅。气相色谱法是检修人员常用的针对变压器运行的检测方法。通过对变压器油中的气体进行气相色谱法检验,监测气体的结构、性质、性能。变压器以此为绝缘装置材料,电压对于该材料的影响会导致其产生变质的状况。通过对该材料的检测,结合气体性质、形状、结构等的信息进行分析,根据结果推导出故障的具体原因,或找到故障的位置点,从而发现变压器的运行状态,是否存在物理性、化学性故障。在准确发现故障后,明确合理的解决措施,通过具体的检修步骤,修正变压器运行性能,解决变压器的不良情况。

另外,针对变压器的局部放电情况,在监测中,可以通过声音传感器或光学传感器,发现变压器绝缘装置老化的程度,避免因过度老化而影响变压器的正常运作,更能通过这些监控数据,确保变压器的使用情况和质量情况,避免超出保质期,而后开展有效的检修工作。其的工作原理为:利用传感器的敏感特点,通过在线监测获取精准的放电信息,根据不合格规律找到变压器内部的机械或化学故障,及时进行维护、检修。因此,变压器检修工作时采集的工作数据和其他参数数据,除了进行记录存储外,还要通过综合分析,判断变电器的运行性能,确保变电器的使用的正常化、安全化、

#### 3.2 高压断路器的检修

高压装置是变电工程运行的动力控制关键,不仅在电力运输中起到重要作用,对于工业生产和人民生活,都起到了至关重要的作用,为保障我们的社会进步和生命健康奠定

基础。高压断路器是高压装置的主要设备,对其进行变电检修,是对高压装置顺利、稳定运行的必要方式。研究显示,高压断路器在使用过程中,随着其使用年限及物理性能的下落,会导致高压装置的故障,影响变电工程的稳定运行,因此,开展高效的变电检修工作是非常必要的。在线监测技术主要检测高压断路器的信号、频率等,记录的数据经过分析可以判断其具体的物理性能状况。在监测中,首先要保持一个时间段的检测,得到高压断路器的动态数据;其次,这期间要统一记录所有的数据、参数,并进行分析;要设置统一的电流、统一的压力等其他参数,同一控制装置线圈的分合闸情况;再次,在监测时,要使用同种类的霍尔元件,对电波的周期、波动性等进行同一参数的实施检测。在记录存储了高压断路器的动态运行参数和数据后,可以参考静态数据进行对比分析,从而确定高压断路器物理性能的状况,找到高压断路器的故障原因,进行排除、解决。另外,由于高压断路器的物理性能受到状态影响较大,一定要参考检测时的电波波形照和数据,同时进行对比分析,保障高压断路器的运行稳定。

#### 3.3 其他设备的检修

变电检修,还要对电容型设备、高压电缆、绝缘子、载流体等多种变电设备进行检修,而检修的主要内容,则以设备的绝缘性为主。首先,针对电容性设备而言,主要采集在线实时监测时电流的泄漏量、介质性能等数据情况,在记录存储后进行全面的分析,并将变化数据与设备原有性能数据进行对比,确定其绝缘损坏的情况。其次,对高压电缆的检修是对电联的绝缘性进行监测,确认材料的性质参数,对比数据后分析其被击穿或破坏的程度,而后开展检修工作。最后,对绝缘子进行检修,主要是监测其绝缘电阻和电量的数据,通过对比原有的性能数据进行故障分析和排除。

### 4 结语

综上所述,随着科学技术的发展进步,电力设备和材料的更新升级也得到了日新月异的发展,通过应用各种先进技术,变电检修工作也在向着信息化、智能化、自动化发展,逐渐形成现代化趋势。在线监测技术是在变电检修工作中应用广泛且作用巨大的科学技术,不仅能够有效提高人工变电检修的安全性,还能更快、更准的发现变电设备、线路的各种机械、化学故障,通过数据分析给出准确的定位,提供具体的解决办法,从而提升了变电检修工作效率,提高了电力运输的稳定性和安全性。

#### 参考文献

- [1]汪晶华,邹浩.变电一次检修运行的问题和解决措施[J].中国新通信,2020,22(08):230.
- [2]李凤歌,张彩霞,徐泽,张俊敏.电力系统变电检修技术与管理探究[J].内蒙古煤炭经济,2020(17):166-167.