

# 维护技术在变电运行故障处理中的应用研究

刘军

(重庆市轨道交通(集团)有限公司 400038)

**摘要:**随着经济高速发展,人们的生活水平越来越高,对电力的需求日益增加,变电作为电网中重要组成部分,其正常安全运行备受关注。但是,在变电工作运行的过程中,难免会产生一些运行故障,为了确保电力系统运行的安全性和持续性,就需要电力维护人员对故障进行及时的处理,在处理过程中要不断优化维护技术才能确保电力产业稳定发展,因此,在本文中对变电运行故障进行分析,提出相应的维护技术对相应的故障进行解决。

**关键词:**维护技术;变电运行;故障处理;应用

当前,我国电力系统发展迅猛,电力系统的覆盖面也越来越广泛,电力系统对人们的生产生活起到了重大作用,不仅仅影响着人们的生活水平,也决定了我国市场经济发展的速度。因此,为了确保电力系统能够正常运行,就需要提高变电运行的质量。电力系统一旦发生故障,不仅是对电力资源的浪费,严重时,将造成人们生命财产的损失。因此,在变电运行管理过程中,相关维护人员应采取科学有效的方式对电力故障进行预防,出现故障后应当第一时间,采用最快捷的措施解决故障,降低故障带来的危险因素以及安全事故的产生<sup>[1]</sup>。

## 一、变电运行维护的重要性

变电站在整个电力系统中的作用是电力的接收、转换、分配以及输送,也是当前电力系统中最重要的一环,这就对变电运行的安全性有着极高的要求。因此,做好维护工作是十分重要的。根据以往的工作经验以及变电运行的实际情况而言,一旦出现故障将导致一系列连锁反应。随着社会的不断发展,变电站也愈发智能化,信息技术的普及也让很多变电站投入大量的智能管理设备,从而优化维护技术,提高故障处理的高效性,在这种情况下,更需要重视变电站的维护工作,增强故障排查以及故障处理,在智能化的管理下,对维护人员的素质和能力也有了更高的要求,以此来确保电网的有效运行。

## 二、变电运行中常见的故障分析

针对变电运行的有效管理也是确保电力系统稳定运行的保障,也是整个电网运行中的重要环节,在当前,能够影响变电运行的因素主要有:电网运行周围环境的变化、变电设备绝缘破坏等等,当各种故障出现时,都会对变电系统的有效运行带来一定的影响,这就需要相关电力企业重视故障的维护管理,加大对故障原因的分析和控制,从根本上确保电力运行的安全和稳定。

### (一)接地故障

接地故障是日常变电故障管理中最常见的方式之一,在进行电力施工时,为了保障施工人员和设备的安全,通常会将比较危险的电流通过一定负荷的方式导入地下,在接入时采用消弧线圈的方式对53kV及以下的电网供电采用上述方式进行中性点不接地,若在供电过程中出现接地故障,将导致整个电网系统内的电压增高,从而出现不同程度的故障<sup>[2]</sup>。

### (二)变压器故障

变压器是变电运行过程中十分重要的组成,变压器直接影响了变电系统运行的稳定性和安全性,其容易受到多方因素的影响和干扰,导致在工作过程中出现故障。尤其是当变压器长时间处于高温环境下,因太阳暴晒以及温度的变化,导致变压器表面的绝缘体使用寿命明显降低,严重时,会出绝缘板被击穿,导致其无法正常有效地起到保护作用。此外,绝缘体在使用过程中容易出现设备老化的情况,最终出现变电运行故障。

### (三)拉合问题

由于在使用过程中,电力设备持续不断地产生拉合行为,这就很容易让变电运行工作产生故障,此外,频繁的跳闸现象也会造成变电设备出现故障,因此在使用过程中,要及时关注设备,以免因为拉合和跳闸导致的故障。

### (四)电容器出现了故障

在变电运行过程中,电容器常常会出现过度使用和外壳过热等问题,这些问题可能导致电容器膨胀、电容器绝缘老化或受潮造成局部放电问题的产生。此外,容易出现电容器的液体外泄以及电容器内部短路引起爆炸或燃烧等事故。导致上述问题出现的根本原因在于电容器的高电流运行、熔丝熔性的不足以及自身质量的缺陷。

### (五)电压互感器的故障

在变电站中,电压互感器扮演着至关重要的角色,其功能在于实现从高电压到低电压的平稳转换。如果电压互感器发生损坏或者有缺陷的话,则可能造成严重的后果,从而影响到变电站的正常运行。在变电站运行时出现电压值偏低,为了有效避免变电站被烧毁,通常会使用储备能量的元件,如线性电容和非线性铁心线圈等。然而,过度使用这些元件会导致部分构件之间相互干扰,从而产生电磁感应现象,一旦电磁感应无法及时有效处理,电压互感器故障就会出现。

### (六)工作人员操作失误引发的故障

通常,在变电运行工作中,很多故障是来源于维护人员的工作疏忽导致的,这类故障在变电故障中具有很大的比例,也是故障中最容易忽视的环节,在对变电运行进行维护管理中,需要连接大量的元件成为母线,操作的工作量巨大,而在母线操作过程中,很容易发生串联的情况,从而造成一定的故障<sup>[3]</sup>。

## 三、维护技术在变电运行故障处理中的应用要点

### (一)运行巡检技术

运行巡检技术是变电运行中十分关键的工作,主要是为了及时发现变电设备的缺陷和运行异常的情况,因此,在运行巡检时,其主要工作应当包含:

(1)周期性巡视,在进行巡检时,要求相关工作人员的要深入到一线,按照一定的周期定时进行巡检,并且在巡检时认真记录,将巡检结果及时汇总,建立信息管理系统,对周期性的巡检结果有效记录以及共享,在一线人员巡检后能够第一时间上传到管理人员手中,从而对运行情况进行分析,预防可能的故障发生。

(2)特殊性巡视,这类巡视工作主要是在极端天气和特殊季节以及有特殊情况发生的时候进行的有效巡视,例如在高温天气、雷雨天气以及节假日等等时期,为了能够确保电力输送的持续性和有效性,进行细致的巡视,可通过科学的测试仪对设备进行检查,以此提高巡视的有效性。

### (二)设备运维技术

(1) 一次设备运维, 在设备运维中, 要根据变电站实际使用情况和基础充分了解设备的设计应用以及操作性, 加强智能化设备的应用, 发挥其自身优势, 在一次设备运维中要重视设备的有效反馈, 定期对设备供电设备进行检测, 确保能够第一时间发现出现故障的设备问题, 及时处理, 确保其能够正常运行。

(2) 二次设备运维, 在二次设备运维中, 主要是确保设备中的自动装置系统的有效性, 尤其是实时报警系统的有效性, 确保其能够及时有效的捕捉异常的信号, 快速传递给相关维护人员, 并且实现有针对性的处理, 与此同时, 要加强对相关人员的培训和教育, 提高其技术能力, 确保运维工作的有效性。

#### 四、维护技术在变电运行故障处理中的应用

##### (一) 确保人员岗位和责任得到切实有效地履行

基于变电站运行与维护一体化的特点, 为了实现变电站运行维护的有效性, 在此基础上首先要组建一支专业的运行维护团队<sup>[4]</sup>。以此确保变电站能够安全稳定地运行。维护团队的首要职责在于对设备进行检验和管理, 相关维护人员肩负着消除和测试设备故障的重要责任。为了确保检修质量和效率, 需要建立科学合理的维修体系。此外, 维护团队应当根据其所处岗位的不同, 明确自身工作的职责和内容, 并在安全监管薄弱的环节采取相应的对策, 以实现人员职责与组织结构的无缝整合。另外, 还要加强人员培训, 提高工作人员素质。企业可以为相关人员提供有针对性的培训, 以扩大培训的范围和深度, 从而提高他们的专业素养。为了更好地开展变电维修作业, 必须做好人员培训及技能鉴定工作, 也是为了满足变电站运行维护一体化的要求, 不定期地对操作维护人员进行业务和技术培训, 以提升其操作能力和专业水平。在培养综合型人才的过程中, 要注重训练内容的有效性, 培训的目标是以拓展一岗多能的综合型人才培养为主要内容, 从而为综合型人才的培养奠定坚实的基础。

##### (二) 采取一定的措施有效预防故障的产生

为了提升变电设备的使用寿命并增强其运行的可靠性, 需要在不同的运行阶段对设备进行不同的检修方式, 设备的检修方式也应因情况而异。因此, 要定期进行有计划性的设备维修, 要能够及时发现平时难以发现的故障。但是这种方式存在工作量大、针对性不高等缺陷; 因此, 预防式检修方式, 即当设备出现问题时及时进行检修, 避免由于设备的缺陷导致整个电力系统的瘫痪, 这样既能保证电力系统安全稳定地运行, 又能够节约成本, 提高经济效益。设备故障后采用的维修方式, 即事后检修方式, 虽然能够节省时间和次数, 但也会增加体系的故障率, 从而影响或缩短设备的使用寿命; 在故障发生之前, 采用预防性状态检修方式, 通过仪器进行故障测试, 这种方法不仅工作量较小, 而且不会对经济造成一定的损失, 是一种经济合理的维修方式。

##### (三) 针对变电运行中常见的故障的处理建议

(1) 对于电容器的故障, 在进行初步检查时, 首要任务是对其外观进行全面检查, 以确认是否存在任何渗油、漏油、鼓胀、开裂等问题; 其次, 对其线头进行仔细检查, 以确认是否存在过热等异常情况。如果上述两项中一项存在问题则需要及时维修或者更换, 否则会严重影响到整个系统的正常工作, 甚至造成人员的生命财产安全受到威胁。一旦发现上述情况, 应立即停止设备的运行并进行检修, 以确保安全事故不会发生; 在进行电压值检查时, 需要充分发挥自动投切装置的作用, 因为电压值的变化受到供电负荷的影响, 一旦发生故障, 应立即切换至手动模式, 并根据具体负荷状况进行适当调整; 一旦检测到电容器的电流值超过其额定电流的 1.3 倍, 若不立即停止运行, 将会对其性能产生一定的负面影响。为了避免这些情况发生, 需要对其原因进行分析并采取相应措施予以解决。电容器在额定电流为其 1.3 倍的范围内能够正常运行;

在检查保护装置时, 必须对熔断器的过热和接触现象进行仔细检查, 以确保电容器不会被烧毁, 一旦出现问题, 必须立即进行检修以确保其完好无损。

(2) 对于电压互感器的故障, 在变电站的运行过程中, 电压互感器故障是一种常见的问题。为了预防和处理这种故障, 需要将电源消谐器和互感器安装在其中性点位置上, 以避免电压互感器发生谐振现象。

##### (四) 健全设备维护制度

为变电站设备的维护提供系统保障, 需要建立完善的体制机制。随着电网技术的不断发展与进步, 变电站设备维护工作中出现了很多新情况及问题, 这些都需要在日常运行过程中加以重视。设备维护的基本制度应当得到进一步的完善和优化。通过建立完善的设备基本维修制度, 规范设备维修管理流程, 规范操作人员的行为, 以避免因混乱和设备维修管理操作失误而引发的各种安全隐患。一方面, 健全变电运维检修组织体系。在另一个方面对设备检查评价系统进行进一步地完善。对变电设备进行定期检修是保障电力系统稳定运行的重要措施, 同时也是提高企业经济效益的有效手段。为确保电力系统的安全高效运行, 必须完善变电站设备维护和管理的检查和评估制度, 并对设备进行全面评估。

##### (五) 采用先进的装备和技术, 以达到更高效的效果

随着社会经济的不断进步, 对电力的需求也在逐步攀升, 而我国也在持续加大电力事业的推进力度。目前, 电力系统已经成为国家基础能源之一, 其作用是为人们提供更加优质的生活服务。在此背景下, 电力企业应当采用更为先进的设备和技术, 以推进变电站建设, 对现有设备进行更新或升级, 并进一步加大设备的运行和管理力度。在这种情况下, 需要对设备进行实时的维护工作, 以确保其安全稳定地运转。引入在线监控系统, 能够实时监测设备的运行状态, 一旦出现异常情况, 即刻发出警报, 有效避免进一步的事故发生。此外, 通过实时采集相关数据并将其与预先存储的历史数据进行对比分析, 从而发现设备存在问题并提出解决措施。在设备的运行过程中, 必须时刻记录所有与设备运行相关的数据, 并对设备在一段时间内的运行状态变化进行分析。此外, 还需要建立各种设备的运行数据库, 其中详细记录设备可能发生的大小故障及其处理方法, 以便一旦设备发生故障, 能够快速从数据库中提取信息并及时排除<sup>[5]</sup>。

#### 五、结束语

综上所述, 在市场经济高速发展的背景下, 各行各业对电力的需求只增不减, 这也导致在电网运行系统中, 出现诸多问题以及用电故障。因此, 积极推进电力系统变电运维工作, 加强对电力工作的安全管理及设备维护工作的重视, 不仅有助于电力行业的良性发展, 同时也能够显著提升工作效率和工作人员的专业技能, 从而确保电力系统的运行效率和质量。要做好变电运维中的危险点分析与预控管理工作, 确保在电网系统正常运行时不会发生安全事故。为了提高变电运维工作的整体效率, 必须加强对各部门工作的安全防范和监督管理, 以实现协调发展。

##### 参考文献:

- [1] 李斌. 输变电系统中变电运行故障的处理[J]. 光源与照明, 2021(10):98-100.
- [2] 余翔. 变电站变电运行故障分析与处理[J]. 化工管理, 2021(24):171-172.
- [3] 邝东海, 何浩明, 韩啸, 等. 维护技术在变电运行故障处理中的应用[J]. 低碳世界, 2020, 10(12):41-43.
- [4] 程登云. 变电运行故障处理中维护技术的应用探讨[J]. 电力设备管理, 2020(07):33-34.
- [5] 邢芳. 信息化维护技术在变电运行故障处理中的运用[J]. 中国新技术新产品, 2020(14):32-33.