

# 变电运行故障处理中维护技术研究

## Research on Maintenance Technology in Substation Operation Fault Handling

谢堪恒

Kanheng Xie

贵州电网有限责任公司铜仁供电局 中国·贵州 铜仁 554300

Tongren Power Supply Bureau, Guizhou Power Grid Co., Ltd., Tongren, Guizhou, 554300, China

**摘要:** 变电运行故障是变电运行工作中的重要内容,为此我们需要在保障电网稳定运行的工作中,认真分析影响变电运维的因素,找到问题根源,从而更好地进行故障处理。论文结合变电运行常见故障中断电跳闸故障、变压器故障等问题,提出了相应的解决措施,为更好地保障供电安全和提升变电工作运维理论发挥了积极的借鉴作用。

**Abstract:** The power transformation operation fault is an important part of the power transformation operation, so we need to ensure the stable operation of the power grid, carefully analyze the factors affecting the power transformation operation and maintenance, find the root cause of the problem, so as to better deal with the fault. Based on the common faults of substation operation, such as interruption trip fault and transformer fault, this paper puts forward corresponding solutions, which plays a positive role in ensuring the safety of power supply and improving the operation and maintenance theory of substation.

**关键词:** 变电设备; 故障; 维护

**Keywords:** substation equipment; malfunction; maintenance

**DOI:** 10.12346/peti.v5i3.8434

## 1 引言

强化对变电设备的操作和维修,可以降低其出现的故障问题,提升电力传输的效率和质量,为广大的客户提供及时的能量供应;在此基础上,提出了促进地区经济平稳、可持续发展的对策。通过对国内各个区域变电站的应用和发展状况的研究,我们知道,在某种意义上,变电运行故障的频发已经成为电力产业发展的绊脚石。所以,我们要主动探索出一种能够有效解决问题的有效方法,以此来提升变电运行维护管理水平。变电站是保障电网稳定供电的关键,是保证电网安全稳定供电的关键。但是,在目前已建成并投入实际应用的情况下,如何改善电力系统的安全性能已成为亟待解决的问题。

## 2 变电运行常见故障及处理措施

### 2.1 断电跳闸及处理

在变电所的实际工作中,一般都会遇到各种短路故障。

在跳闸故障中,由于单相、相间或三相故障产生了对应的短路电流,从而影响了继电保护设备,使其做出了对应的动作,从而造成了装置出口。最后导致一条线路或一台变压器中的一个开关自动跳闸。一旦出现了故障,不但会影响到电源的稳定,还会缩短断路器的寿命。在实际工作中,也有很大的可能性,将会使开关在一定的条件下,处于自动关断的状态。在变电所的实际工作中,由于变电所存在的各种问题,使得变电所的工作效率大大提高。若保护装置操作得当,不但可以减少故障出现的可能性,还可以达到对设备的保护作用。然而,当越级跳闸和保护设备的误操作或不动作时,将会对变电系统的安全和稳定性产生重大的影响<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.1 变电运行中跳闸故障产生原因

一是由线路故障引起的跳闸。输电线路大部分都是修建在人烟较少的地区,通常情况下,维护起来比较困难,但是最近几年,随着航检和无人机巡视设备的普及,已经得到了改善。有些修建在平地上的线路还存在着被雷电破坏的可

【作者简介】谢堪恒(1985-),男,中国贵州铜仁人,本科,工程师,从事变电运行研究。

能,会出现雷击导致跳闸的情况。也有可能是由于线路上的金具损坏,或者是人为破坏而引起的。

二是因硬件故障而导致的跳闸。其中,硬件故障是导致电网跳闸的一个重要原因。在对老式变电所进行的技术改造中,对老式变电所进行的新设备进行替换,也会牵扯到诸多的风险和不可控的运行隐患,因此,其替换的难度和替换的时间都比较长。目前,中国电力领域已有较长的发展,具有较为成熟的电力设备与技术,但低价中标等一些体制上不可避免的问题;这就导致了设备质量的良莠不齐,给操作和维修带来很大的难度。在电力系统运行的过程中,如果不能对设备进行及时的更换和维护,也会提高出现故障问题的概率,从而导致安全或者是跳闸等故障问题的出现。

三是因设备大修而引起的跳闸。在电力系统变电运行的时候,变电设备的运维和维修等工作起到了非常关键的作用,它是确保变电设备正常运转的重要基础条件,从而推动电力变电系统实现稳定运行。此外,还有一些工作人员由于自己的能力有限,没有足够的专业知识,因此难以有效地进行维修管理工作;时常会遇到各种各样的错误问题,而这些错误也是造成跳闸失败的一个主要原因。

四是外部原因引起的跳闸。在当前的电网运行中,外部环境的影响也是造成电网运行失稳的一个主要因素。首先,有的人由于受传统思想的影响,不能充分认识到变换电源的重要性,从自己的角度考虑问题;频繁地更换电力变电线路设备,偷窃电能,给变电运行体系带来了很大的安全风险。也会引起跳闸故障的问题。其次,由于电网的特殊性,在大风、雷电、雨雪等恶劣气候条件下,电网的安全和稳定将受到严重的威胁。当风速较大时,将引起输电线路振荡振幅增加,进而造成相间短路,对装置的安全造成威胁<sup>[2]</sup>。

### 2.1.2 变电运行中跳闸故障处理技术

线路和变压器跳闸是电力系统中常见的故障,为了保证电力系统的稳定运行,必须掌握一定的跳闸处理技术。以下是线路跳闸处理技术和变压器跳闸处理技术的关键点。

线路跳闸处理技术关键点:第一,全面检查开关保护和录波装置等设备。在处理线路跳闸故障时,首先要全面检查开关保护和录波装置等设备是否正常工作,是否存在故障。第二,记录检查结果,便于后期判断原因并制定解决对策。在检查过程中,要记录检查结果,及时记录故障的具体情况,便于后期判断故障原因并制定解决对策。同时,要保留现场图片和录像等物证,以备后期查看。第三,检查跳闸开关是否存在异常现象。在检查线路跳闸故障时,还要检查跳闸开关是否存在异常现象,如果存在异常现象,要及时更换或维修。第四,检查一次设备,排除设备故障导致跳闸情况。要对一次设备进行检查,排除设备故障导致跳闸情况。一次设备故障也可能导致线路跳闸,因此要对一次设备进行仔细检查。

变压器跳闸处理技术关键点:第一,结合变压器保护进

行分析,制定解决对策。要结合变压器保护进行分析,制定解决对策。变压器保护设备能够对变压器内部的故障进行保护。因此,在处理变压器跳闸故障时,要结合变压器保护进行分析,制定解决对策。第二,记录变压器正常工况数据,便于比对异常或故障状态。在处理变压器跳闸故障时,要记录变压器正常工况数据,便于比对异常或故障状态。记录变压器正常工况数据可以帮助判断故障原因和故障位置,提高故障排除的效率。第三,分析运行状态,在明确原因后及时汇报调度与运行管理处。在处理变压器跳闸故障时,要分析变压器的运行状态,及时汇报调度与运行管理处。第四,针对不同类型的变压器设备采取不同的解决方法。不同类型的变压器设备故障原因和解决方法也不同,因此在处理变压器跳闸故障时,要针对不同类型的变压器设备采取不同的解决方法。

电站用变压器短路保护技术。站用变属于站内重要的电源供给点,通常情况下,多台主变的低压侧各带一台站用变并两台站用变一次侧不能并列运行二次侧不能环网运行。在单站站用变发生故障跳闸后,第一时间对占有变躯体进行检测,发现燃气继电器内气体增加,变压器异味或有搭挂物造成短路等一眼可见的问题。之后,再以变压器的保护和自投为依据,对其进行分析,若为一次装置的故障所造成,则要求将一次装置隔离,等待维修消除。若因为变电站所载负载引起的电流而导致的过载,则要查找相应的过载,并查明过载的过载原因,对其进行断开后,再进行了供电。在寻找过程中要对每个装置都进行仔细排查,然后一一解决。

主变三侧开关跳闸故障处理工作需要基于保动作报文和现场一次设备检查的判定结果进行。这意味着,在处理跳闸故障时,必须同时参考保动作报文和现场设备检查结果。这样可以确保判断结果的准确性,从而有效地解决问题。在进行跳闸故障处理时,需要进行变压器保护动作和故障录波图,以确定故障出现在二次回路还是变压器内部。这可以帮助工作人员更加准确地确定故障位置,并采取相应的措施进行处理。检查工作需要重点关注变压器,及时处理变形、着火、喷油等问题。这些问题可能会影响到设备的正常运行,甚至导致设备故障,因此必须及时处理。

在处理重瓦斯保护动作时,需要对主变油位、油色谱以及套管等进行全面检查。这些检查可以帮助工作人员了解设备的运行情况,并及时发现可能存在的问题。若继电器中出现气体,需要进行气体色谱判定,明确故障原因。如果在继电器中发现气体存在,需要进行气体色谱判定,明确故障原因。若一次设备无问题,需考虑二次回路中是否存在线路问题,如瓦斯继电器的跳闸回路是否接地。

综上所述,跳闸故障处理工作需要综合考虑多种因素,包括保动作报文、现场设备检查结果、变压器保护动作和故障录波图等。同时,还需要重点关注变压器、进行全面检查,以及进行气体色谱判定等操作,以确保故障处理工作的准确

性和有效性。

## 2.2 变压器故障及处理

变压器是电网中最重要的设备之一，它对电网的安全稳定起着举足轻重的作用。从目前电力系统中的应用来看，因为设备本身长期处于室外的环境中，所以会受到很强的干扰。其中，雷电、台风等恶劣的气候条件会对变压器的正常工作造成很大的影响，在这些条件下，变压器的故障发生率也会大大提高。此外，随着时间的推移，内部的线路会产生一定的老化和损坏，导致线路短路等意外状况的产生，从而导致变压器的运行可靠性大幅下降。在变压器的故障处置过程中，可以依据其自身的特点，有针对性地采取相应的处置方法<sup>[3]</sup>。

## 2.3 接地故障及处理

在变电站的电力系统中，接地故障是最普遍的一种。一般来说，当一条线路出现单相接地时，不接地系统将会在不接地时，自动启动消弧线圈以对接地电容电流进行补偿，从而实现对接地电弧的消除。但是，当其超过其极限时，极易出现共振过压，导致电网失稳。对于接地故障的处理，一般采取的方法是对变电设备的工作状况进行仔细检查，对有隐患的设备和元件进行逐个排查，最后确定故障的位置和原因。在处理各种故障时，为了防止对其他线路的正常运行造成影响，必须事先制定出一套线路的调度方案，并做好报告工作；提前做好一切的准备工作的，以免出现什么意外，造成什么损失。

## 3 变电运行故障影响因素

首先，自然因素对变电站设备运行的影响主要表现在设备磨损和老化程度的增加，以及架空线路易受雷击等因素。例如，变压器在运行过程中会受到温度、湿度等自然因素的影响，这些因素会导致变压器绝缘材料老化，进而影响设备的正常运行。另外，架空线路易受雷击，这会导致设备的绝缘性能下降，增加设备出现故障的可能性。其次，人为因素也对变电运行故障的发生、诊断和处理有着关键性的影响。出于专业水平较差、安全用电意识薄弱等原因，设备出现故障的可能性大大增加。例如，在变电站的日常运行中，如果操作人员没有按照正确的操作流程进行操作，或者没有及时发现设备异常情况，就会导致设备出现故障，从而影响电力系统的正常运行。

为了保障变电站设备的正常运行，变电运维安全管理是控制设备故障的重要手段。通过定期检查设备的运行状态，有利于及时发现异常，从源头消除设备故障隐患，从而有效规避不必要的损失。例如，定期进行设备绝缘电阻测试，可以发现设备绝缘材料老化的情况，及时进行维修和更换，从

而保障设备的正常运行。综上所述，自然因素和人为因素都会对变电站设备的正常运行产生影响，因此变电运维安全管理是非常重要的。只有通过科学、规范的管理措施，才能确保变电站设备的正常运行，从而保障电力系统的稳定运行。

## 4 电力变压器运营的安全管理策略

电力变压器是电力系统中不可或缺的设备，为了确保电力系统的正常运行，重视电力变压器的运行安全管理工作至关重要。为此，需要落实管理工作，提高执行力和协调性，以提升效率为主要目标，提高电力系统工作中的可靠性<sup>[4]</sup>。

首先，需要提升从业人员的专业技能。选拔具备专业素质的人才，进行培训，创造良好的环境，注重宣传，学习前辈经验，争取培训更专业性的变压器作业技术。只有具备相应的专业技能，才能保证变压器的安全运行。其次，需要完善安全管理制度，严格执行责任制管理，建立健全的内部安全管理制度系统，包括监督制度，增强内部从业人员管理工作的积极性，提升内部工作效率。只有建立完善的安全管理制度，才能保证从业人员的安全和设备的安全。总之，电力变压器的运行安全管理工作是电力系统中不可或缺的一环。我们需要提高从业人员的专业技能，完善安全管理制度，以提升效率为主要目标，提高电力系统工作中的可靠性。只有这样，我们才能保证电力系统的正常运行，为人民群众提供更加便捷的电力服务<sup>[5]</sup>。

## 5 结语

在科技不断发展的今天，电网应用科技也会有新的进展，但技术进步和创新的同时，更要注意用电安全，更好地为电力运维提供可靠的保障，促进电网更好地运行与发展。此外，相关部门的领导和工作人员要与自身的实际状况相联系，在开展电力维护与管理的过程中，要不断地总结出成功的经验，要不断地发挥自己的创造性，使自己的工作技术和手段达到更高的层次，为我国电网的发展做出了积极的贡献。

## 参考文献

- [1] 陈琦.维护技术在变电运行故障处理中的应用[J].光源与照明,2023(5):216-218.
- [2] 辛明昆,姜禹含.变电运行中的故障处理策略分析[J].集成电路应用,2023,40(4):182-183.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 黄坚,蒋其云.变电运行的故障排除及安全管理分析[J].河南科技,2020,39(31):144-146.