

# 变电站主变压器状态检修应用分析

何智辉\*

中山供电局 广东 中山 528400

**摘要:** 变电站安全运行关系到供电质量,主变压器发挥着重要作用,一旦发生故障对正常运行会产生不利影响。随着科技的发展,主变压器功能更加强大,运行也更加复杂,增加了故障发生几率,所以开展状态检修是很有必要的。在日常检修中对出现问题进行整理、分析,找到其中原因,创新检修方式,保持主变压器的良好性能。本文对变电站主变压器状态检修应用进行分析。

**关键词:** 变电站;主变压器;状态检修

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0312-9>

## 引言

变电站是电力系统重要组成部分,其中主变压器处于核心地位,可以起到调节、稳定电压的作用,确保电力系统正常运行。为了确保主变压器状态正常,要加强检修,对于存在隐患及时消除,提升运行安全性。文章先介绍变电站主变压器状态检修的重要性,再分析出现故障,最后提出有效处理措施,保证电力系统稳定运行。

### 1 变电站主变压器状态检修的重要性

首先,可保证供电质量。目前人们对用电质量提出了更高要求,当主变压器发生故障,将会出现断电的情况。积极开展检修工作可以将故障发生率降到最低,确保始终处于正常运行状态中,实现供电的稳定性。其次,可以延长主变压器使用年限。如果反复发生故障,将会对设备造成损伤,导致使用寿命缩短。通过检修确保主变压器运行状态正常,并及时进行维护,可以使用更长的时间,从而获得更高经济效益。最后,促进变电站更好发展。当主变压器出现问题时,需要投入一定时间和资金去修复,增加了企业的开支。提高对变电站主变压器状态检修的重视程度,严格按照规定要求执行,有利于提升设备质量,实现高效、稳定的运行。建立起完善检修机制,指导实际工作开展,坚持预防为主的原则,有效避免设备故障发生,在电力系统运行中发挥作用<sup>[1]</sup>。

### 2 变电站主变压器存在的故障

#### 2.1 绝缘故障

这是变电站主变压器常见的一种故障类型,通常情况下,绝缘体处于正常工作状态下需要保持在一定温度范围之内。但是由于运行时间比较长,再加上设备散热性能减弱,导致绝缘体的温度会越来越高,超过了可以承受的极限,绝缘体就无法正常工作,故障也就发生了。除了温度原因外,机械外力作用也会对变压器运行产生不利影响,在使用过程中,会受到外部环境的影响,例如遭遇大风、暴雪天气时,变压器会受潮。如果工作人员没有及时进行检修,情况会变得越来越严重,最终对绝缘管的密封程度和主变压器稳定性造成破坏,处于这种情况时,发生故障的几率就会大大提升。部分地区经常会出现雷雨天气,主变压器可能会遭受雷击,破坏性比较大。虽然都安装了避雷设施,但是存在位置不合理、缺乏检修等问题,很难起到防护作用<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 温度过高

变电站主变压器线路运行中,电流大小要控制在合理范围内,才能保证系统的稳定性。但从实际情况来看,用电需求在不断增加,会让变压器线路运行中的电流值突然增加,温度也会迅速上升,绝缘体会失效,最终引发故障。当涡流高温位置在线路重叠处时,这个部分线路分布是非常复杂的,其中任何一条线路出现问题会对整体产生影响,出现多条线路损坏的情况,电力系统无法正常运行。针对于温度过高的问题,已经引起了变电站的重视并采取相关措

\*通讯作者:何智辉:1986.08,汉,男,广东广州,中山供电局,职员,工程师,本科,研究方向:电气工程及其自动化。

施,但实际效果并不是很好,依然会出现温度过高的情况,问题没有得到根本解决。城市经济快速发展对电力需求量变得更大,增加了变压器线路运行不稳定性,存在严重安全隐患<sup>[1]</sup>。

### 2.3 线路短路造成的故障

在实际调查中发现,线路短路引发的故障也是比较常见的,工作人员在开展检修工作时马虎大意,没有按照规定要求去做,单相对地、两相或者三相对地的情况时有发生,导致整个电路出现短路情况,严重影响到电力系统的稳定运行。对所有短路故障分析发现,情况最严重的是出口处短路,会造成电力设备过载运行,很有可能会发生烧毁,电力系统陷入到瘫痪中,带来不可挽回的经济损失。

## 3 变电站主变压器状态检修技术应用

### 3.1 油中溶解气体分析

油中溶解气体分析是变电站主变压器状态检修的一种有效方式,原理是利用气体会随着温度发生变化,在这一特性下对主变压器故障类型进行准确判断,并了解实际损毁程度。主变压器在运行中会产生一定损耗,这种情况下油中气体含量也会发生变化,通过对气体变化的分析,其结果作为主变压器状态评估的依据。在实际工作中常用的是油浸纸,具有价格低、来源广等优势,检测后可以了解油中溶解气体的具体情况,准确性比较高。关于油中气体的检测,油浸纸得到了广泛应用,可以检测出氧气、氮气等气体,分析气体在油中的含量,可以推断出主变压器的密封、脱气情况等。当油中二氧化碳含量较高时,检测人员会发现主变压器温度明显上升;当油中一氧化碳含量较高时,绝缘体因为温度过高会发生分解,导致设备无法正常运行;当氧气含量较高时,说明绝缘体已经发生了严重的过热情况,设备密封性会降低,检修人员要根据实际情况及时开展检修。分析发现,运用油浸纸检测油中气体含量的方式具有方便、快速的优势,可以在最短时间内找到问题及原因,为检修争取到更多时间,综合效益较高。

### 3.2 人工智能故障诊断技术

人工智能技术发展迅速,应用范围在不断扩大,将其引入到变电站主变压器检修中可以取得良好成效,有效利用人工智能技术,大大提升了检修水平。建立起知识库,将发生的故障及解决方法收录进来,当出现类似问题时可以作为参考,处理过程中会节省很多时间。专家系统、神经网络及遗传算法已经在变电站中得到了充分检验。专家系统主要是利用知识库,有效运用工作经验,对出现故障进行科学推理,过程中对问题进行分析,为主变压器状态检修提供可靠保障。专家系统在给检修工作带来便利的同时也存在不足之处,专家系统学习能力需要较长时间积累,所以在短时间内很难有效运用,另外要对知识库进行维护和管理,需要投入时间和资金,成本比较高。神经网络系统具有自组织、自适应、自学习能力,结合主变压器实际情况,对故障成因进行分析,在此基础上采取有效处理措施。神经网络系统技术目前还不是很成熟,使得实际检测效果不是很好。粗糙集是人工智能最有效的一种方法,利用决策表、抽取规则集等技术,对变电站主变压器故障原因进行分析,具有较强的容错能力与数据分析能力<sup>[4]</sup>。

## 4 变电站主变压器事故处理

当主变压器温度较高时,很有可能会引发事故,所以要及时处理,避免危险的发生。首先检测温度计是否完好,确保温度测量的准确性,再检查变电站主变压器工作的负荷量,不能超负荷工作。其次检查冷却设备,看是否完好,处于正常情况时,就可以判断主变压器出现事故,如果没有及时处理,很有可能会发生失火、爆炸等事故,造成严重经济损失。当出现上述情况后要立即停止主变压器工作,积极开展检修工作,确保正常后再恢复运行。当主变压器发生漏油时,可能会造成失火或者爆炸,一旦发现主变压器漏油,要立即进行处理,防止继续漏油。如果主变压器着火了,要打开隔离开关,避免扩大影响范围,同时停止主变压器冷却系统的运行。如果主变压器顶部着火了,要打开油阀将油放出到着火点以下,工作人员要用灭火器扑灭。变电站主变压器故障危害性比较大,而且会造成严重损失,所以要引起足够重视,采取有力的处理措施<sup>[5]</sup>。

## 5 其他方面

变电站要重视对主变压器的检修,建立起完善工作机制,包括日常检修和定期检修。建立起一支检修队伍,严格按照规定要求去执行,对待检修要认真负责,任何一个小问题都不能忽视,必须要妥善处理,确保主变压器恢复正

常运行状态。随着时代发展,主变压器结构、运行系统发生了变化,这对检修方式提出了更高要求,变电站要增强创新意识,积极引入新检修技术,确保满足实际需求。不断提升主变压器质量,可以降低故障发生几率,建立起应急机制,对于突然发生问题进行有效处理,将损失降到最低。

## 6 结束语

综上所述,对变电站主变压器状态检修进行了探讨,明确常见故障及发生原因,采用行之有效处理方式,恢复正常运行状态。主变压器在电力系统运行中占据着重要位置,发生问题会影响到正常运行,所以要完善检修机制,消除存在的隐患,提升主变压器运行稳定性、安全性。

## 参考文献:

- [1]罗翊君.220kV变电站变压器检修策略研究[J].通讯世界,2017(22):22-23.
- [2]吴枫.变电站主变压器状态检修应用分析[J].工程技术研究,2016(05):15-16.
- [3]胡见华.变电站主变压器状态检修研究探讨[J].军民两用技术与产品,2014,(19):164-164.
- [4]曹海.变压器绝缘故障在线监测技术[J].四川电力技术,2005,28(2):47-48.
- [5]吴枫.变电站主变压器状态检修应用分析[J].工程技术研究,2016(05).
- [6]马银山.电气倒闸操作及误操作分析[J].中国电力,2003,(S1):47-50.[2017-09-04].