

# 变电站主变压器状态检修应用分析

田 杰

内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘 要:** 变电站是电力系统的重要组成部分,主变压器位于核心地位,起着调节和稳定电压的作用,保证电力系统的正常运行。为确保主变正常运行,必须加强检查维护,及时消除隐患,提高运行安全性。文章首先根据情况提出变电站主变维护的重要性,然后分析故障原因,最后提出保障能源系统稳定运行的有效措施。

**关键词:** 变电站;主变压器;状态检修

## 引言

在电力工业的运行和发展中,为保证电力系统的安全稳定运行,定期进行维护和检修工作,确保电力变压器的稳定运行。本文以油浸式电力变压器的性能特点为例,总结状态检修和故障诊断方法,有效避免油浸式电力变压器的性能局限性,并对设备内部和运行状况进行分析,对外部故障的修复,可以提高油浸式电力变压器运行的稳定性,为电力工业的发展做出贡献。

## 1 变压器的状态检修流程

状态检修主要依靠先进技术对变压器的工作状态进行持续监测,全面记录变压器的历史故障和工作状态,并基于故障诊断技术解决监测过程中发现的问题,为变压器运行奠定基础。定义维护计划状态维护包括实时检测、离线检测和例行监控。监测中检测到的缺陷首先通过光束、声波等方法进行测量,接收测量数据并发送给相关维修人员设计检测方案。视情维修是一种比日常维修和故障后维修更高级的维修制度。两种维护方式的优缺点得到了彻底优化:一是可以合理安排维护,避免定期预防性维护时检查过多或维护不足;减少变压器检修的时间和频率,降低和提高设备故障率。设备运行效率;状态维护可以在变压器运行过程中及早发现绝缘故障,检查和评估损坏的发展趋势,防止突发性绝缘故障,有效提高变压器运行的可靠性<sup>[1]</sup>。实现过程如下图:

## 2 变压器状态检修技术的重要性

随着电网的不断完善和扩大,在用变压器的数量也在逐年增加,这就增加了变压器检修的难度,传统的检修方法是进行定期检修。是供电系统在正常运行过程中出现问题或潜在故障,这些问题和可能出现的故障不能及时排除,在一定程度上降低了电气设备的使用程度,增加了设备的维护成本,并影响设备的正常运行。整个能源系统。电力变压器状态检修技术应运而生,状态检修是随着科学技术的发展和管理水平的提高而逐渐发展

起来的一种先进检修方法。变压器运行状态维护是根据变压器的实际运行情况,结合先进的设备状态检测和诊断技术,在故障发生前预测设备故障,评估设备异常情况,然后根据此状态信息管理优化设备、规划和维护计划。实时监测和控制变压器的正常工作状态,及时发现和排除故障,防止一系列连锁反应,显着减少维护时间和维修成本,有效延长变压器使用寿命,提高利用率和电网稳定、安全。因此,实施变压器常规检修对于能源工业的发展具有重要意义<sup>[2]</sup>。

## 3 电力变压器运行中存在的问题分析

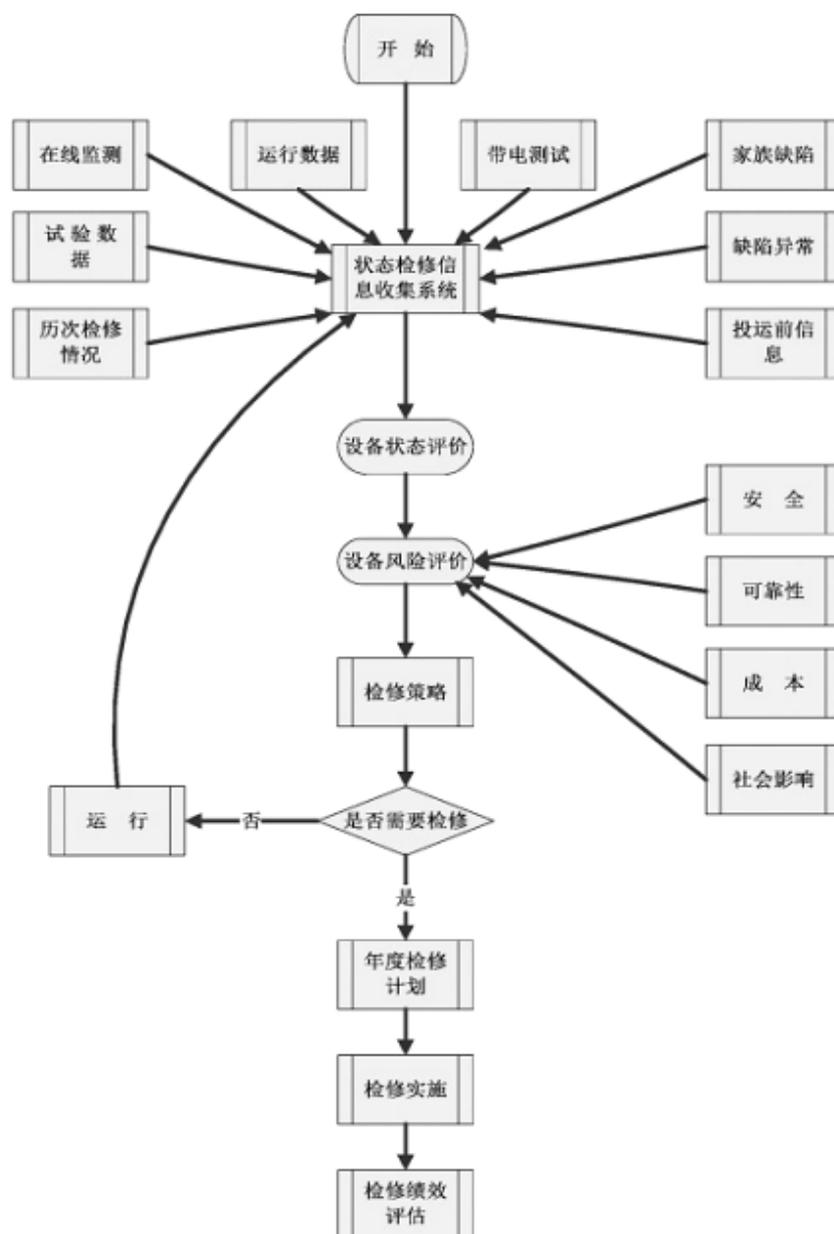
### 3.1 电力变压器线路过热问题

在目前的阶段,随着我国社会经济的飞速发展,人们对电的需求也在逐步提高,这导致了电力供电系统常常处于超负荷的工作状况下。而电力变压器是电力供电系统中最关键的一环,在长期的工作中,就会发生线路过热的问题,从而造成了严重的安全隐患,从而对电力供电系统的迅速发展造成了很大的阻碍。一般来说,在电力变压器的工作中,导致其线路过热的因素有两个:第一,在长期的工作中,电网往往存在着电流的涡流问题,在这种条件下,将会导致线路过热,从而影响到电力变压器的正常工作,从而影响到电网的供电效果;第二,随着电网长期稳定的运转,电网也会产生大量的短路现象,从而导致电网的局部发热,从而对电网的安全稳定和稳定起到一定的作用。

### 3.2 老化导致的故障

随着时间的推移,电力系统中的变压器将由于寿命的延长而出现某些故障。在所有的变压器中,其绝缘结构是最易受到损伤的。电力系统中的绝缘材料老化不仅会降低电力系统的运行效率,还会降低电力系统的运行效率,降低电力系统的运行效率,严重时还会引发电力系统的安全事故。需要记住,在使用过程中,变压器的负载不能超过其荷载量,不然会加快变压器的老化,降

低变压器绝缘设施的功能，从而导致不能正常工作<sup>[3]</sup>。



### 3.3 对变压器的管理维护不足

要经常对变压器进行检修，并对其发生的问题和故障要进行及时检修。但是，一些单位因为种种原因，对变压器的管理比较松懈，往往是等到变压器发生了较大的故障，对其造成了严重的影响之后，才能及时地找到问题所在，而这个时候，如果要对其进行检修，或者是对其进行更换，都要花费很大的成本。在强制性检修期内，受供电区域内电力供应中断，对使用者的生产、生活造成干扰。为了保证电力系统的稳定运行，必须对其进行大修，并对其进行维修。

### 3.4 绝缘故障

它是一种在变电所中较为普遍的故障形式，一般要求在运行时，必须将其维持在某一特定的温度区间内。但因为长期使用，以及装置散热性能的下降，使得绝缘子的温度不断升高，一旦超出其所能忍受的范围，绝缘子就会失效，从而出现故障。在实际应用中，由于外界的条件，比如遇到大风，暴雪等天气，就会导致变压器的水分流失。若不能及时维修，将会进一步恶化，最后将会影响到绝缘管的密封和主变压器的稳定性，在此情形下，出现故障的概率将会极大地增加。在某些区域，

由于雷暴的影响,主变极易被闪电击中,造成了很大的损失。尽管它们都已设置了相应的避雷装置,但由于它们的位置不合理,缺乏维护保养等原因,其保护效果并不理想。

#### 4 变电站主变压器状态检修技术应用

##### 4.1 油中溶解气体分析

在变电站主变压器的状况维修中,油中溶解气体分析是一种非常有用的方法,它的工作原理是:通过气体会随温度而改变,在这一特点下,可以正确地判断出主变压器的故障类型,从而知道其实际的损坏情况。随着电力系统的不断运转,电力系统中的燃油中的瓦斯浓度将会改变,而瓦斯浓度的改变将成为电力系统故障评定的基础。在实践中,通常使用的是油浸法,它具有价格低廉,来源广泛等优点,经过测试,能清楚地反映出石油中所含的气体,具有较高的准确度。在油中气体的检测方面,油浸纸被广泛地使用,它能够检测出氧气、氮气等气体,通过对这些气体在油中的含量的分析,可以得出主变压器的密封、脱气情况等。如果润滑油中的CO<sub>2</sub>浓度过高,则会使主变的温度显著升高;如果润滑油中的一氧化碳浓度很高,则由于高温而使绝缘材料融化,使装置不能正常工作;如果空气中的氧浓度偏高,则表明绝缘体过温比较严重,因此,需要维修人员针对具体的状况进行维修。经研究表明,采用油浸纸片进行油气浓度测试,不仅方便快捷,而且能在最快的速度查出故障和产生故障的原因,为维修工作赢得了更多的时间,取得了更好的整体效果。

##### 4.2 针对变压器绕组的诊断方法

变压器绕组变形造成了变压器的短路。在各种变压器的失效类型中,短路失效所占的比例很大。在电网运行中,由于电网运行中出现了大量的电网短路事故,造成了很大的损失,造成了很大的经济损失。所以,要注意对起动变压器的短路,防止其绕组的变形。当绕组受到外力作用时,绕组的轴线方向会产生变化,而变化后的绕组不能转动。在对变压器进行大修时,必须对其绕组状况给予足够的关注,并要对绕组进行经常性的变形试验。

##### 4.3 变压器日常状态检修

在平时的工作中,变压器要进行例行的巡查,其检查的内容有:(1)检查变压器电流和运行电压,检查变压器油位、油温、油色实际值,看看变压器是否有漏油现象;对变压器的高、低电压、瓷套的清洁度、裂纹、破损等作了详细的检测。(2)检查变压器的接线柱和接点状况,以及诸如过温现象等。(3)检测变频器工作时的正

常状况。(4)检验变压器的吸水饱和情况。(5)检验变压器的油截流阀的正常状况,查看通向燃气的继电器截流阀和散热器截流阀是否处于开启状态。(6)对绝缘体的绝缘体的整体性进行检验,观察绝缘体的玻璃体是否存在“十”形刻划。(7)检验用于对所述变压器进行冷却的设备的工作状况,以观察所述辐射管道的温度均匀与否,以及所述管道中没有出现阻塞的情况。(8)检验所述变压器的壳体的接地状况。(9)还应检查变压器的地基,看看地基有没有沉降,看看变电站的杆和电感器的牢固性,以及木杆的杆根部有没有腐烂等。

##### 4.4 变压器定期试验检修

根据《电力设备交接和预防性试验规程》的要求,进行了周期性的测试与维修,包括35次测试与维修,10次测试与维修。按照相关的测试标准,对变压器展开了定期的维修和核实工作,在对变压器的运行状况进行了分析之后,就可以对变压器设备中存在的故障展开全面的检测,从而对故障展开了全面的分析,从而将故障点进行了排除,从而可以迅速地解决故障,从而可以有效地防止故障进一步扩大,减少了故障解决的时间及费用成本,提高了故障处理的效率。

##### 4.5 电力变压器的实时监测

伴随着国家的迅速发展和科技的飞速发展,计算机网络技术已经应用于各个行业。为了应对这种状况,有关工作人员必须将计算机网络技术引进到电力变压器系统中,并对其展开实时监控。如果在工作过程中发生了什么问题,那么就会向用户发送报警信息,这样才能让维修人员在最短的时间内对其进行维修,从而确保电力变压器有一个良好的工作环境,防止电力变压器在工作过程中因为发生了故障而导致工作效率下降,从而确保了电力系统的正常运转,推动了电力企业的迅速发展。

##### 4.6 加强对电力变压器维修人员的培训

在电力变压器的维护中,维护队伍是保障其安全运行的根本。一般而言,要强化对电力变压器维修人员的训练,必须从如下几个角度进行:第一,电力企业要要强化对电力变压器维修人员的专业技能和专业知识的训练,提升他们的专业技术能力,使他们在进行电力变压器的维修时,能够对他们进行仔细的检查,进而提升他们的工作效率,保证他们的安全。第二,电力公司的领导可以在公司内开展有关电力知识,行业政策,法律法规等方面的知识的学习,让所有的电力公司的员工对电力公司的维护工作有一个全面的认识,对维护工作中存在的安全隐患有一个清晰的认识,从而提升对电力公司的维护工作的品质。第三,要建立起“安全为先”的理

念,在进行故障维护时,要做好相应的保护工作,以保证维护工作的顺利进行。最后,电力变压器维修人员要加大对电力变压器的检测力度,将在检测过程中出现的问题进行详尽的记载,并与电力变压器生产厂家进行沟通 and 反馈,让他们对电力变压器进行改进,以确保电力变压器的品质达到标准。

#### 4.7 人工智能故障诊断技术

人工智能技术正在快速发展,它的应用领域正在持续扩展,将它引入到变电站主变压器的维修中能够获得很好的效果,对它进行了充分的运用,极大地提高了维修的效率。构建一个知识库,记录所有的错误和错误,这样在遇到同样的问题时,就可以借鉴一下,这样就能节约大量的时间。专家系统、神经网络和遗传算法等技术在变电站的实际应用中都取得了很好的效果。该专家系统的作用就是通过对知识库的使用,将工作经验进行了高效的应用,从而对发生的问题做出了一个科学的推断,并在这个过程中对问题展开了分析,从而为主变压器的状况维修提供了一个可靠的保证。虽然专家系统为维修工作提供了方便,但它也有一些缺点。比如,专家系统的学习能力是一个长期的过程,因此,它在短期之

内难以发挥作用。此外,要对知识数据库进行维护与管理,还需花费大量的时间与金钱,因此,它的成本相对较高。利用人工神经网络的自组织、自适应和自学习的能力,从根本上解决了主变的问题,并提出了相应的对策。由于神经网络技术的不够完善,导致了其在实际应用中的性能并不理想。

#### 结束语

因此,通过对电力变压器状况维修技术的深入研究,能够有效的提升变压器的利用率,延长其使用寿命,从而提升电网整体运行的效能。电力工程为国家的社会、经济发展带来了强劲的推动力,也是人民群众生产、生活的有力支持和保证。

#### 参考文献

- [1]焦昌斌.电力变压器状态检修及故障诊断方法简析[J].中国建材科技,2020(z2), P162-164.
- [2]金文.电力变压器中的状态检修和故障诊断方法运用[J].产业与科技论坛,2020,(5), P75-76.
- [3]祝丹.关于发电机、变压器类电力设备的状态监测与故障诊断探讨[J].科技风,2020(24):172.