

10kV配电变压器故障及对策探究

院振宇

内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特公司清水河供电分公司 内蒙古呼和浩特 011600

摘 要：我国当前10kV配电变压器运行过程中出现的故障现象主要表现在电压波动、绝缘老化、变压器油温过高、负荷变化等方面，导致这些问题产生的原因有很多种，配电变压器一旦出现故障，就会严重影响供电安全，因此，加强对10kV配电变压器的故障原因分析，提出有效的解决对策，从而能够减少变压器故障所带来的损失。本文主要对10kV配电变压器常见故障类型进行分析，并提出相应的解决措施。

关键词：10kV；配电；变压器；故障措施

一、配电变压器电压波动分析

电压波动是当前配电变压器出现的主要故障类型，特别是在配电变压器空载运行时，其电压波动幅度相对较大，并导致配电变压器温度急剧升高，最终引发绝缘老化，因此，加强对配电变压器电压波动故障的研究与分析具有重要的意义。当前影响配电变压器电压波动的因素主要包括以下几个方面：

1. 配电变压器设计结构不合理

由于10kV配电变压器额定电流相对较小，所以在设计时常常会忽略负荷的变化情况，从而导致配变实际容量与额定容量存在一定偏差，从而导致其在运行过程中电压波动问题产生；

2. 变压器短路

由于当前很多配电变压器在安装时并未严格按照规程进行安装，导致其实际短路容量与额定容量存在较大差距，而短路电流相对较小，就会导致电压波动现象出现；由于部分线路供电半径较大，导致其在运行过程中所存在的电压波动现象较为严重。

二、变压器绝缘老化分析

绝缘老化是配电变压器故障的重要原因，随着电力行业的不断发展，配电变压器运行时间也在不断延长，导致变压器绝缘老化的主要原因是长期处于恶劣环境之中，另外，电气设备和金属部件都会对绝缘产生一定的损伤。如果绝缘受到损害，将会降低配电变压器运行的安全性和稳定性，从而造成严重的后果。在运行过程中，由于受到环境因素的影响，导致配电变压器绝缘性能不断降低，最终会造成配电变压器绝缘老化。变压器绝缘老化问题产生的主要原因是绝缘材料本身存在缺陷、设

备使用年限长、受环境因素影响较大等方面所引起。如果配电变压器内部出现了裂缝、裂纹等现象时，在运行过程中就会发生漏风现象，从而造成绝缘性能进一步降低。针对这种情况，应加强对配电变压器运行过程中的日常维护工作。在日常维护过程中要定期对配电变压器进行检查和维护工作，及时发现配电变压器存在的问题并加以解决；如果发现配电变压器存在较严重的故障现象时应及时对配电变压器进行检修和维护。

三、变压器油温过高

变压器油温过高也是导致其故障的重要原因之一，变压器油温过高，会对绝缘造成一定的损害，严重的还会导致绝缘击穿。而造成变压器油温过高的原因有很多，比如：内部故障导致变压器内部出现局部高温，使变压器绕组的绝缘老化；如果配电变压器负载过大或环境温度过高，也会导致变压器内部温度升高；此外，若变压器所处环境相对恶劣，比如潮湿、高温、腐蚀等环境中，也会造成其温度升高。为了避免10kV配电变压器油温过高故障发生，就要加强对配电变压器的日常检查与维护工作。在日常检查过程中，要重点对配电变压器的油温进行测量，通过检测，如果发现油温超过正常值范围时，要立即采取有效措施进行处理。例如：可以采用红外测温仪对配电变压器进行测温；如果是由于配电变压器自身内部温度过高所引起的油温升高现象，则要立即停止运行。除此之外，还可以采用真空注油等技术对配电变压器进行降温处理；在高温季节来临之前要采取有效措施将变压器负载调整到正常范围内。

四、负荷变化

我国当前的10kV配电变压器容量是在不断增加的，

但是如果没有对10kV配电变压器的负荷进行合理的分配,就会导致变压器在运行过程中出现超负荷运行的情况,从而导致变压器出现故障。另外,在很多情况下,用户为了能够提高自身的生活质量,会将一些大功率的电器设备接入到配变中使用。因此,在这些因素的影响下,就会导致配电变压器在运行过程中负荷不断增加,从而出现配电变压器过载运行情况。为了能够有效减少配电变压器运行过程中出现故障的问题,需要加强对10kV配电变压器负荷变化情况进行分析,并且根据配变容量对负荷进行合理分配。一般情况下可以根据10kV配电变压器的负荷水平以及配变容量等方面对其进行综合考虑。此外,还需要加强对10kV配电变压器的运行维护工作,保证配电变压器处于正常运行状态下。

五、中性点接地方式不当

中性点不接地或者是经电阻接地都会导致配电变压器出现异常,从而影响供电安全。中性点不接地系统发生单相接地后,非故障相对地电压升高,而故障相对地电压降低,通过测量零序电压可以发现系统中的单相接地,但此时故障相对地电压并没有升高,所以只能说明接地是故障。而当中性点不接地系统发生单相接地时,该系统中的一相或两相绝缘击穿,则会导致该相的绝缘击穿,而中性点对地短路会使中性点电位升高,并且电压会升高至超过系统所允许的最大绝缘水平。同时还会使系统产生零序电流和零序电压,这样就会造成三相不平衡的情况出现。

为了有效解决上述问题,有多种方案可供选择。首先,可以考虑实施小电流接地系统,这种系统通过限制电流的大小来确保电力设备和线路中不会出现中性点不

接地的故障。这样一来,即便在极端情况下发生了接地问题,也能迅速被发现并得到处理,从而避免可能的大规模停电事故。

另一方面,消弧线圈接地技术也是一个非常有效的方式。该技术利用消弧线圈在发生电路相间接触时产生的火花来吸收能量,从而减少或消除短路现象。它可以显著降低由于电弧引起的电气危害,保护设备免受损坏,同时提高电网的可靠性和稳定性。无论是采用小电流接地系统还是消弧线圈接地技术,都需要根据具体的电力系统和运行条件来选择最合适的解决方案。通过合理的接地设计和维护,可以确保电力系统的安全、稳定和高效运行,从而为用户提供可靠和连续的电力供应。

结论

在当前我国电力行业快速发展的背景下,10kV配电变压器在电力系统中发挥着十分重要的作用。而10kV配电变压器一旦出现故障,就会影响到正常的供电工作,给用户带来一定的用电损失。因此,加强对10kV配电变压器故障原因分析,提出有效的解决对策,对于提高我国电力系统运行稳定性和可靠性具有十分重要的意义。

参考文献

- [1]付佳伟.10kV配电变压器的电能损耗及节能降耗措施[J].化学工程与装备,2022(8):3.
- [2]陈朋,李军,王新刚,等.含分布式电源的10kV配电变压器升压运行特性分析[J].变压器,2023,60(5):62-67.