

对地铁供电系统中的变压器保护及故障的几点分析

吴 启

杭州地铁运营有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要:现阶段,我国城市基本建设速率在不断地加速,在城市的建设中,公路交通全面的基本建设就是其中的具体内容,直接影响着区域经济发展,并且关系着大众的正常生活,伴随着社会经济进一步发展,我国城市交通的建立也朝着多样化的方位发展,交通方式愈来愈多,系统化的交通体系在逐步形成。现在很多城市都是在发展地铁交通出行,这类交通方式能够提升城市土地使用率,为人们的交通出行提供更好的便捷,地铁运行的重要能源是电力工程,因此地铁供电系统的运行会直接关系地铁的运行,可是地铁供电系统中,变电器常常会出现故障。因而文中便对地铁供电系统的变压器故障展开分析,并研究其保障措施和常见故障解决对策。

关键词:地铁供电系统;变压器保护;故障解决

引言:地铁供电系统运行中,绕阻是比较常见的故障之一。在这过程中,会受到了很多条件的限制。这包含内部结构要素和外在因素。产生故障时,变压器成功运行,但里面早已毁坏。故障变压器质量以及内部结构绝缘层也有一定的关系。假如变压器内部结构产生故障,变压器将自动不能正常工作中。在地铁长期运行的大环境下,绝缘层恶变将更严重。因而,应密切关注地铁供电系统内变压器的维护,并对故障解决明确提出主要措施^[1]。

1 供电系统概述

地铁经营通常采用三种供电方法。一个是集中化供电,一个是分散化供电,另一个是混合供电。这三种方式对地铁经营有一定程度的危害,但是都可以确保地铁的正常运作,在其中混和供电方式实际效果最明显。供电设备在地铁经营中起到重要作用,完成了监管、照明灯具、配电设备等服务。对确保网站和区段各种各样机器的正常启动起到重要作用。在该类系统内,要采取保障措施,特别是对使用时的变压器。有气体保护和过电流保护等许多方式。电源电路在运行时要恰当接地装置,各全面的保护设备务必密切配合处理问题,完成较好的运行。

2 地铁供电系统变压器保护措施

2.1 温度保护

通过对数据库的深入分析,发觉在具体使用中,短路故障、焊接欠佳等诸多问题会影响到排热的实际效果,造成温度增加。一般的情况下,当变压器温度升高时,变压器的绝缘性能会逐步降低。这危害变压器的正常运转。有可能会引起很严重的火灾事故。因而,电力工程专业技术人员在具体步骤时要保证变压器温度保

护设备,并结合实际情况进行合理解决。

2.2 瓦斯保护

针对地铁供电系统的变压器保护,油浸式变压器分成油箱外界故障和油箱内部结构故障二种。变压器内部结构故障极其危险,油箱内部结构故障造成高温电弧会损坏铁心和绕阻。变压器内部油绝缘层也会因为油箱内部故障而分解反应,造成很多气体,变压器油箱发生爆炸,后果很严重。天然气保护调整变压器油箱里的天然气量与天然气总流量,合理防止变压器故障的产生。事实上,天然气安全装置安装于变压器上^[2],变压器 $> 0.4 \text{ MV} \cdot \text{A}$ 根据地铁站供电系统处理变压器油箱短路故障故障和油量降低故障。气体安全装置安装能够简单化联接和安装流程,加速组装速率,合理组装敏感度。此外,在瓦斯保护设备的影响下,能够及时体现变压器油箱内部结构故障,但是不能精确立即体现油箱外界防水套管故障和输电线故障。瓦斯保护只是作为处理地铁供电系统变压器故障的一种方式。

2.3 电流速断保护与纵联差动保护

断电保护和纵联差动保护是代表性保护方式,能够避免变压器中性点接地所导致的一系列故障。一般来说,电流量速断保护应用于 10 mv a 下列过电流期限在 0.5 s 以上变压器,而纵差保护在一次运行时能够应用于 10 mv a 以上变压器和并联运行中 6.3 MV A 以上变压器。纵差保护在暂态过程和稳定下都有保护功效,总体运用效果显著^[3]。

2.4 过电流保护

根据过电流保护能够把电流造成的难题全面解决,也可以利用中差保护及其煤层气后备保护对策进行全面剖析,因为变压器在反映两色里的短路故障电流会提升针对电流保护的后备对策也可以通过组装特性阻抗保护复合型

工作电压的形式,来提升针对电流保护的稳定性。

2.5 过励磁保护

过励磁保护关键是针对变压器运行中的过励磁状况,过励磁当发生以后,励磁浪涌电压也会产生冲击电流,给变压器导致冲击。过虑词发生的缘故较多,主要包括在变压器充电的时候开展数次持续重合闸,并且变压器的绕阻在运作的过程当中,大电流的冲击还会提升机械作用功效,促使其固定装置产生松脱。所以需要对接变压器进行了励磁保护。

2.6 零序电流保护

零序电流保护能够避免变压器中邻近元器件间的短路,在保护设备故障也能够起到取代功效。一般情况下,零序电流保护在110 kV之上中性线立即接地保护起着功效。

3 地铁供电系统中变压器的常见故障

3.1 绕组故障

这种情况在配电线路中发生的几率非常高。事实上,造成这一问题的重要原因通常是绕组绝缘层损坏、焊缝质量欠佳、短路等。一旦发生相关情况,就会引发难题。变电器出问题都没有严重的问题,临时能正常工作中,但是由于已经出现很严重的内部结构难题,短路后发生风险的概率大幅度扩大,内部结构场强也发生了巨大的变化,对电导体形成了很大影响,绝缘一部分炭化,最后导致更严重后果。

3.2 引线故障

变压器的中间绕组及部分外界布线为导线,起到显著连接功效。整形失败根本原因是骨关节医治不成功。此外,因为电焊焊接导线不符规格型号,会发生损坏、偏移状况,导致短路和充放电的情况发生。

3.3 绝缘故障

为了能让变电器正常运转,需要保证其绝缘系统没有出现问题。但长期性经营的过程中,其内部结构绝缘系统很容易出现各种各样的常见故障,从而就会导致其安全系数减少,严重危害地铁安全。则在运行时也会产生发热量等,遭受电工器材地应力等危害,可能导致绝缘衰老,最后导致绝缘毁坏。此外,变压器内部结构联接断开,电焊焊接效果不佳,从而就会导致出现有关的问题^[4]。

4 地铁供电系统变压器故障的解决措施

4.1 绕组故障的解决措施

对于变压器运作中存在的绕组故障问题,规定相关的技术人员提升变压器的绕组检查工作以及相关的管理方法,从而管理绕组情况以及相关技术,检查绕组样子

及部件的过程当中,需要检查有没有形变或松脱的情况出现,并且需要结合实际情况剖析故障缘故从而加以解决。假如绕组故障是部件变型所引起的,相关的作业人员能够修补,假如部件松脱,尤其是电焊焊接一部分松脱,能够对开展结构加固^[5]。除此之外,相关的技术人员还应经常检查地铁供电系统的变压器绕组,检查绕组冲击韧性,搞好绝缘层维护,从而可以良好的实现干燥解决问题,并且可以有效的避免湿冷条件下的浸蚀、短路故障、毁坏,从而保证变压器的安全运营。

4.2 引线故障的解决措施

若想高效地解决引线常见故障,必须在变电器停止工作的情形下,进行一定的查验工作,并且需要及时的找到存在的问题。工作人员在调查的过程当中,第一工作便是寻找引线螺栓松脱与存有焊接难题位置,并及时校正,解决其存在的不足,并且需要将出现问题的螺栓解决。在开展维修或者焊接等工作以前,必须把它清理干净,在做完焊接工作以后,必须进行全面的检查,避免检修部位依然安全隐患问题。工作工作人员必须先后查验每一个螺栓,在确保检修工作及时以后,变电器才可以再次运作,借此机会避免由于焊接部位发生开焊状况,导致更严重后果。除非是一定要更换,一般情况下不用更换引线。但在更换引线的过程当中,必须要先将附近位置清理干净,确保并没有脏污以后,然后再进行后面工作,减少有关问题所造成的影响。此外,还需注意,假如引线出现联接难题或者封闭式难题等状况,则需开展引线的更换工作,使之可以正常的的运转^[6]。

4.3 绝缘故障的解决措施

首先,为了可以让地铁供电系统的变压器绝缘故障问题取得很好的处理效果。相关的电力技术专业工作员就应当提早对变压器内部绝缘故障进行集中剖析,并且需要从其中存有的缘故考虑,重点关注以及研究分析。例如,是热、电、机械应力及其环境要素所产生的绝缘返潮难题,相关的电力技术专业工作员就应当制定对应的干燥解决。可是,如果是变压器油劣变而产生的相关问题,就应当对其开展及时地拆换,并且对变压器油开展有效的解决。在如此的大环境下,相关的电力技术专业工作员还应当从主油道阻塞状况考虑,对其进行定期进行的检验以及解决。只有这样,才能够更好地对绝缘故障进行有效以及合理的解决。

4.4 保证避雷装置完整性

从实质上来看,变压器防雷装置性能和质量在一定程度上对变压器的保护水平有明确的危害。在这样的环境下,必须要开展防雷装置的检查。在此环节中,

应注意避雷等多种因素,避免变压器损害,防止过压损害。此外,不符防雷装置时,应定期更换。一般供电系统中变压器表面有许多电感器构件,必须有效把握其油柔和容积^[7]。那样温度维持正常情况,变压器表现出了一定的可靠性和稳定性。此外,变压器运行时应有有效调节时间。在一定监管下,不能使用不符合规定的防雷装置。在此环境下,利用当代防雷装置改进地铁站供电系统环境,使变压器避雷实际效果更加全面,从而可以良好的确保地铁站供电系统的平稳运作。

4.5 加强配电变压器表面清理

地铁供电系统变压器表面沉积了大批污物和尘土。这种污物如无法得到妥善处理,变压器表面原材料能被侵蚀,内部结构元器件无法得到有效控制,危害变压器的总体运作实际效果。因而,务必合理清理变压器表面,每隔一段时间检查一次变压器表面,检查防水套管接地装置和破裂状况,防止变压器表面环境污染导致后面故障。

4.6 加强对于变压器的日常检查

在变压器日常检查的过程当中,最先分辨变压器有没有异响,随后检查变压器防潮剂有没有故障。变压器吸气防潮剂故障时,为保证油品,应定期更换,并且对变压器盖管等部分进行密封性检查。检查变压器壳体接地装置是不是坚固,能有效防止供电系统变压器壳体通电故障。依据变压器液位变送器展开分析,确定变压器液位仪合乎正常的规范,检查变压器空调管有无裂纹,防止油渍。拆卸变压器时,发觉螺丝松动,务必用心解决。只会在并没有不正确的情形下,变压器才能被解决。除此之外,根据铜铝铁路道岔夹连接二次线,或者在变压器表面涂导电胶带,能够避免变压器导电性、变压器发烫所引起的空气氧化难题。

4.7 避免人为因素对变压器破坏

一般情况来说,变压器的安装方式不可以安装于边远地区。因此很容易造成路过的路人对变压器导致破坏,所以有很多犯罪分子会盗窃变压器然后进行买卖,因此一定要提升针对变压器的日常管理方法和日常的维护工作,如果一旦发现变压器被盗失窃的现象出现,一定要及时的进行报警,从而可以很好的保护人民的电气安全。并且,需要,根据组装高压避雷器来减少地铁系

统遭受雷击的可能性,而且进一步降低雷击串联谐振给变压器所造成的过压难题^[8]。

结束语:总的来说,现阶段,随着我国都市化的发展速度越来越快,城市轨道交通成为了人们日常出行首选的交通工具之一,因此地铁列车在具体运行的过程当中,地铁供电系统作出了较多的奉献。地铁供电系统和地铁的驾驶及其工作人员中间构成了十分密切的关系。为了能够让地铁可以安全与相对稳定的开展运行,就应当对地铁供电系统中变压器有可能出现的常见故障进行集中化的研究分析与探讨。并且在这过程当中,就应当科学合理的解决变压器常见的故障问题。与此同时,在这其中要制定完备的维护措施,并且需要推行科学的检测方式。在推行较好的无损检测技术的情形下,让地铁供电系统安全与相对稳定的运行。期待文中的探索可以展示出一定的启示意义和参考价值。

参考文献:

- [1]崔道义.地铁供电系统直流设备绝缘安装方式讨论及工艺改进研究[J].中国设备工程, 2021, 14(06): 65-67.
- [2]王宇飞,徐琳.地铁牵引供电系统接入对电网电能质量影响分析[J].四川电力技术, 2021, 42(01): 33-36+71.
- [3]丁杰,刘海涛,李华.地铁辅助变流器用变压器电磁振动计算与减振分析[J].振动与冲击, 2021, 38(03): 59-66+74.
- [4]张梅.地铁供电系统设备选择与全寿命周期费用关系的研究[J].价值工程, 2021, 37(35): 266-267.
- [5]肖剑.地铁供电系统变电所电缆夹层支架布局施工技术[J].石家庄铁道大学学报(自然科学版), 2020, 31(S1): 44-47.
- [6]周卫华,谢耀恒,毛文奇.关于地铁杂散电流引起的变压器直流偏磁的分析与研究[J].变压器, 2021, 54(11): 26-30.
- [7]彭加成.地铁杂散电流对城市电网变压器影响及解决方案研究[J].神华科技, 2021, 16(05): 53-56.
- [8]王永胜,臧晓斌,李振鹏.基于有限元法的地铁车辆变流器柜体振动响应分析[J].机车电传动, 2021, 10(03): 96-99+116.