

高电压大容量变压器绝缘技术的应用分析

孟义虎

天津京研电力工程咨询有限公司

摘要: 社会的用电量随着市场经济的发展而日益增多,同时提升了高电压大容量变压器的利用率,对变压器的安全稳定运行具有至关重要的作用。以往的绝缘技术水平相对较低,无论是抗电压能力,还是抗电流能力都比较差,安全隐患十分严重。为此,本文主要研究了高压大容量变压器绝缘技术的应用,以供参考。

关键词: 高电压; 大容量变压器; 绝缘技术

引言

在科技发展的今天,电力资源已经成为人类生产、生活必不可少的部分,所以电力企业能否安全、有效的保证供电正常,越来越受到人们的重视。在电力设备中,高电压大容量变压器是一类非常重要的设备,它能否正常运行直接关系到供电系统是否正常。对高电压大容量变压器的绝缘技术研究,在近几年,随着电力技术的发展,也越来越为研究人员所重视。一些高新绝缘技术的应用,不仅能够降低设备投资成本,同时大幅度提高电力企业效益,具有重要意义。

1 绝缘材料种类介绍

应用于变压器的绝缘材料品种较多,其中电工陶瓷作为最早的电工用绝缘材料,具有机械性能高的特点,为早期的研究人员所青睐。但是电工陶瓷又具有不抗冲击、拉伸性差且易碎的缺点,渐渐的被新型绝缘材料所取代。在国内,目前应用于高电压大容量变压器的绝缘材料多为复合材料,其中,主要有乙丙橡胶和硅橡胶,另外脂环族环氧树脂和聚四氟乙烯的应用也比较多,在国际上一些新型的材料也逐渐出现,并因为其各自的优良性能,逐渐被人们接受并应用,比如丁基橡胶、烯炔混合物和聚合物混凝土等。另外,具有高强抗氧化能力的硅胶,因为同时具有憎水性和迁移性,近些年来,也开始逐渐应用于高电压大容量变压器绝缘领域。除此之外,一些气体绝缘材料、电工塑料、电工绝缘胶和绝缘漆管等,也开始被人们广泛应用到绝缘领域。

2 相关高电压大容量变压器的工作原理

高电压大容量变压器主要的两个组成部分为,一是铁芯、磁芯,二是线圈,同时也是采用电磁感应原理制成的静止用电器。线圈的绕组至少要有两个,一些特殊用途的变压器可能有两个或者两个以上的线圈绕组。与电源相接的绕组即初级绕组,其余部分绕组即次级绕组。加交流电在初级线圈的一端之后,磁通在铁芯中变化,交电流从次级线圈的一端流出,经过变压处理的交流电,即高电压大容量变压器基本原理。

3 简析高电压大容量变压器绝缘技术的应用

3.1 环氧VPI技术

环氧VPI技术是变压器绝缘技术中相对复杂的一类,不仅要考虑绝缘材料的结构性能和特点,还需要综合实际需求选择稀释比例,以实现最优的绝缘效果。一般来说,这项技术的结构基础是VB2645树脂,通过对树脂进行技术改造,从而充分发挥出树脂的性能。当然,为满足实际需要,还应该运用VPI技术对树脂进行稀释,稀释完成后继续进行合成,合成的过程中,为使树脂成型,还需要添加固化剂。在应用这项技术时,需要重点关注的是树脂的稀释参数,因为它直接影响了绝缘系数,而绝缘系数又影响了绝缘效果,一旦选择不当,甚至可能损坏变压器,给电力企业造成损失。

3.2 LD.F技术

自从LD.F技术发明至今,经过漫长的改进与完善,该项技术

理念已经越来越成熟,形成了相对完善的绝缘体系,被广泛应用到各个变压器中。如在变频电机等诸多设备的绝缘保护中就会利用到该项技术,在高电压大容量变压器绝缘中也得到了十分广泛的运用。这是因为LD.F技术具备较强的稳定性能,轻易不会与其他物质发生反应,并且还具有较强的耐热性能,在一定温度下可以始终保持结构的稳定性,轻易不会发生变形问题。此外,LD.F的绝缘体相对较薄,在电子设备中也能够得到很好的应用,避免对电子设备造成不必要的影响。可以说在传统绝缘材料浪费较为严重的实际背景下,LD.F材料的出现,大大地缓解了我国资源危机、能源危机问题,符合现今社会所倡导的绿色经济理念,因此具有十分广泛的发展前景。

3.3 多胶膜压绝缘技术

作为高电压大容量变压器绝缘技术的一种,多胶膜压绝缘技术采用了多胶粉云母连续式烧包以及膜压成型的技术。现如今,随着全球化经济的飞速发展,我国和外国的部分国家,例如德国的西门子企业在秘密合作,通过引入绝缘材料及技术,并进行不断研究和开发,以及合作,最终获得新型绝缘产品,对一套交流机电绝缘技术体系进行了成功的打造。此外,多胶膜压绝缘技术在高压大容量变压器也得到了广泛的应用。其中,该技术中SF6气体绝缘材料的理化性能较好。在一定温度下,能保证高压大容量变压器稳定性,不与其它物质发生反应。而氮气的化学性能是最稳定的,可以避免与其它材料发生反应,保证高压大容量变压器的性能,使高压大容量变压器安全稳定运行。

4 对高电压大容量变压器绝缘技术的发展建议

近年来,我国科学技术发展迅猛,因此在绝缘技术上还有着十分巨大的提升空间。因此,应该改进绝缘体本身的厚度,以LD.F技术为例,绝缘体本身的厚度与电压升高成反比状态时,可以最大限度地满足绝缘需求。同时,在复合材料逐渐代替电工陶瓷材料的今天,要想进一步提升材料本身的耐性、稳定性、抗击穿能力,就必须对材料提出更高的要求,加强在绝缘材料方面的研究,进而有效保证电力系统运行的稳定性。此外,在高电压大容量变压器绝缘体本身的质量检测方面还存在着较大的不足之处,这也进一步加大了变压器在运行过程中面临的隐患问题。因此,在今后的工作过程中,必须对绝缘体本身的质量进行实时性监控,充分提高信息技术的实际利用效率,从而有效解决并处理所存在的问题,进一步提高电力系统的管理水平。

结语

综上所述,绝缘技术的发展和应用的保障高电压大容量变压器正常运行,从而保障电力系统的平稳安全运行的关键,是关系人民能否正常生产、生活的关键。所以,作为相关研究人员,应该不断进行技术创新,开发更多的绝缘材料和应用技术,不断提高高电压大容量变压器的安全性能和稳定性,从而推进我国的电力企业不断向前发展。

参考文献

- [1] 吴海东. 高电压大容量变压器绝缘技术的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2017(09):192.
- [2] 王洋. 高电压大容量变压器绝缘技术的应用[J]. 科技展望, 2014,(09):20.
- [3] 高峰. 浅析高电压大容量变压器绝缘技术的应用[J]. 科技展望, 2016,(01):20.