

浅析高压电气试验在状态检修工作中的重要性

Analysis of the Importance of High Voltage Electrical Test in Condition Based Maintenance

李培云

Peiyun Li

国网吴忠供电公司

中国·宁夏 吴忠 751100

State Grid Wuzhong Power Supply Company,

Wuzhong, Ningxia, 751100, China

【摘要】随着社会经济的迅速发展,建设坚强的智能化电网显得尤为重要。电气设备的维护由以前的计划检修逐步向状态检修过渡,高压电气试验作为判断设备绝缘状况的有效手段,在状态检修工作中起到了重要作用。

【Abstract】With the rapid development of social economy, it is particularly important to build a strong intelligent power grid. The maintenance of electrical equipment is gradually transiting from planned maintenance to condition based maintenance. High voltage electrical test, as an effective means to judge the insulation condition of equipment, plays an important role in condition based maintenance.

【关键词】电气设备;高压电气试验;状态检修

【Keywords】electrical equipment; high voltage electrical test; condition based maintenance

【DOI】10.36012/peti.v2i2.1742

1 概述

近年来,随着社会经济的快速发展和科技水平的不断提高,一些新技术、新方法的使用,使当前的试验设备具有小巧轻便、抗干扰能力强、自动化程度高等特点,现场试验效率和准确性得到了提升。长期以来,高压电气设备的技术管理采用的是预防性试验与计划检修的维护方式,仅仅凭借运行经验无法准确制定设备维修周期,因而存在过度检修或检修不足的可能,导致检修成本增加或设备可靠性无法达到要求,造成设备故障^[1]。随着电力系统向高电压、大容量、互联网的发展,社会发展和电力客户对供电可靠性的要求也越来越高,电气设备的维护从现在的计划检修向状态检修的转变,是电网发展的必然趋势。

2 高压电气试验在状态检修工作中的作用

2.1 状态检修开展的必要性

状态检修是通过加强对电气设备状态的检测和监视,及时发现设备缺陷,合理安排检修计划和项目,增强设备检修的针对性和有效性,提高检修效率和运行可靠性^[2]。同时,状态检修是解决当前计划检修模式下检修力量不足、失修过修和盲目检修等突出问题的有效手段,也是资产全寿命管理的关键环节,是今后设备检修管理的常态化工作机制。

2.2 高压电气试验是开展设备状态检修的重要依据

开展状态检修的关键是抓住电气设备的状态,收集设备状态信息,要在设备制造、投运、运行、维护、检修、试验等全过

程中,通过对投运前基础信息、运行信息、试验检测数据、历次检修报告和记录、同类型设备的参考信息等特征参量进行收集、汇总,为设备状态的评价奠定基础。

①高压电气试验为设备状态评价提供基础数据。电气设备故障多发于设备绝缘故障,所以对设备绝缘状况的掌握至关重要。高压电气试验包括巡检、例行试验、诊断性试验、在线监测、带电检测、家族缺陷和不良工况等手段,通过停电试验、带电检测和在线监测三种方式,全面全方位地获取电气设备的状态信息。建立电气设备状态数据库,不仅能及时掌握设备绝缘状况的发展趋势,判断设备在运行过程中的健康程度,也直接服务于设备状态评价,为故障诊断和检修决策提供有力依据。

②高压电气试验中新技术的应用使设备状态检修更智能、更科学。如今随着电气设备故障诊断的需要及计算机科技、信息处理技术等不断进步,新的更先进的在线监测技术已大量应用到了实际工作中,在线变压器油色谱分析装置的投运让工作人员不出办公室就能实时了解变压器的油品质量;绕组变形和短路阻抗试验的开展,对变压器遭受近区短路或外力破坏后绕组是否发生变形有良好的诊断效果;超声波超高频局放试验能检测到GIS、开关柜等封闭式电气设备内部的震动、放电等异常现象,及时发现安全隐患。这些新技术的应用,丰富了检测方法,提升了诊断水平,进一步促进了状态检测技术的发展,能够更准确、更客观地判断设备健康状态,科学合理地开展设备修试工作。

③准确高效地进行电气试验是充分发挥状态检修优越性的基本保障。状态检修不是单纯地减少检修工作量和延长试

验周期,而是采用标准化、精益化、科学化的管理方法,通过设备状态评价有效降低设备陪试、陪修率,节省人力,节约成本,提高工作效率,是一种新型的智能型维修制度,具有很大的优越性。对电气试验数据进行全面准确的分析,客观科学地完成设备状态评价,积极有效地制定设备检修策略,从而达到统筹安排,合理检修。

3 高压电气试验中应该注意的几点问题

3.1 确保试验数据的完整性和准确性

电气试验数据主要来源于停电试验和在线监测装置。确保试验数据的完整性,电气设备应试必试,做到不漏试。对电气设备进行停电试验时,要求环境条件相同,排除接地、电场等外界因素干扰,保证得到的数据真实可靠。积极专业地维护在线监测装置,保证后台数据的准确完整。

3.2 加快试验人员的思想转变,加强试验人员的技术培训

试验人员应尽快转变思想观念,充分认识状态检修的必要性和必然性,由以前的计划检修模式向状态检修模式转变。实施状态检修,对试验数据的分析和判断能力要求更高。为此,必须加强培训,提高试验人员的技术水平和专业素质,以适应状态检修工作的需要。

3.3 建立健全技术监督工作体系

技术监督体系是指支撑状态检修工作的一系列技术标准和导则,是开展状态检修的技术保证,也是高压电气试验所遵循的技术准则。技术监督是加强技术管理的重要手段,通过对设备电气试验的全过程技术监督,可以有效监督相关标准的执行,及时掌握设备状态并预计发展趋势,防患于未然。同时,技术监督工作还可以通过对各种新技术、新方法的应用,进一步促进状态检测技术的发展。

4 结语

高压电气试验是状态检修工作的重要组成部分,为开展设备状态评价提供数据支持和有力保障。随着新技术、新设备的投入使用,电气试验的手段变得丰富,各试验项目并非独立,而是相互联系的,在诊断设备故障中需要多角度、多层次的考虑,这样的诊断结果才是全面的、准确的,才能够客观的、科学地判断设备健康水平。

参考文献

- [1]黄建华,全零三.变电站高压电气设备状态检修的现状及其发展[J].电力系统自动化,2001(16):56-61.
- [2]许进华,吴玉红.电力设备状态检修的必要性[J].科技情报开发与经济,2010(2):207-208.

(上接第 27 页)

促进绿色电厂建设。再次,注重自动控制系统使用率。在自动化控制系统应用过程中如果组件的增加并没有使得系统可用率增加,那么在系统使用中需要按照原有系统进行,避免增加非有效组件的使用,减少系统对其他能源的消耗,促进绿色电厂打造。最后,利用成熟的组态与工程设计。电厂在选择自动化控制系统时要选择软件模块库较为丰富的,以满足不同发电工艺生产过程自动化的需要,通过 PID 整合多种预选控制、成组控制、协调控制、子环控制、闭环控制软件等,实现不同工艺生产的自动化控制^④。

4.2 汽轮机、锅炉等系统节能环保

燃煤发电过程中可以通过对汽轮机、锅炉等系统的节能环保改造,降低发电过程中硫化物、氮化物的排放量,减少对环境的污染,促进绿色电厂建设。在汽轮机、锅炉等系统节能环保上可采用以下措施:①锅炉排烟温度的降低。可以通过锅炉排烟温度的降低将烟气温度控制在 65℃左右,进而达到优化燃煤过程,减少温室气体排放,节能环保的目的。②灰渣的综合利用。在燃煤发电同时,加强对灰渣的综合利用。灰渣主要成分为钙、铁、硅、铝等,可以制成建筑材料,充分提升煤的利用率,促进绿色电厂建设。③提升能源利用率。在燃煤发电过程中提升能源的利用率,降低 CO₂ 等气体排放,完善机组性能,提升发电效率,减少污染排放。在能源利用率提升方面

可以利用技术、能源、回收利用等手段,提升燃煤效率比。可通过热电联产技术、超临界技术等应用,提升燃煤效率;通过选择优质燃料取代煤,例如,选择天然气等无碳燃料取代碳含量高燃料,减少 CO₂ 等气体排放;对发电过程中产生的 CO₂ 等气体进行固定回收,实现资源的二次利用。可以充分利用优化的膜分离、分子筛吸附、化学吸收等方法对 CO₂ 等气体进行回收利用,提升燃料利用率。④脱硫。硫化物是燃煤发电主要污染物之一,通过脱硫改造,减少硫化物排放,达到环保目的。发电厂可以根据自身发展情况,适当选择烟气脱硫或循环流化床脱硫方式。其中,流化床脱硫技术适用于锅炉吨位相对较小的发电厂。

5 结语

总而言之,建设绿色电厂的节能环保措施比较多,发电厂需要结合自身发展情况,充分选择科学有效的节能环保措施,从自动化系统科学应用、汽轮机与锅炉等系统改造等方面入手,全面促进绿色电厂建设。

参考文献

- [1]王伟.关于绿色电厂中电力自动化控制的运用探讨[J].四川水泥,2018(1):278.
- [2]关浩洋.试析火电厂电气设计中运用的节能措施[J].中国化工贸易,2018,10(35):167.