分析高压电气设备常用的预防性试验

Analysis of Preventive Tests Commonly Used in High Voltage Electrical Equipment

徐程

Cheng Xu

绍兴大明电力建设有限公司
中国·浙江 绍兴 312030
Shaoxing Daming Electric Power Construction Co.,
Ltd.,
Shaoxing, Zhejiang, 312030, China

【摘要】在高压电气设备的运行中,经常会因为化学、温度以及物力等因素的影响,而发生故障,所以必须要对高压电气设备做好预防性试验。基于此,论文主要对高压电气设备常用的预防性试验进行分析,以供参考。

【Abstract】In the operation of high-voltage electrical equipment, failures often occur due to the influence of factors such as chemistry, temperature and material resources. Therefore, preventive tests must be carried out on high-voltage electrical equipment. Based on this, the paper mainly analyzes the preventive tests commonly used in high voltage electrical equipment for reference.

【关键词】高压电气设备;预防性试验;电力系统;运行

【Keywords】high voltage electrical equipment; preventive test; power system; operation

【DOI】10.36012/etr.v2i3.1363

1 引言

对于高压电气设备来说,其属于构成电力系统的关键部分之一,也是保证电力系统能够稳定、安全运行的关键。所以,应采用预防性试验的方法对高压电气设备进行试验,保证高压电气设备运行的稳定性与安全性,避免其发生安全事故,同时进行检测。如果一旦发现潜在故障,就可以及时采取针对性的措施加以解决,以此保证电力设备能够安全、稳定的运行^[1]。

2 预防性试验的重要性

目前,由于中国经济水平的提升与社会的不断发展,中国电力用户的数量在不断增加,在这种背景下,电力系统的容量与规模也在不断扩大。

现阶段,在电力系统中,通常采用预防性试验的方法了解高压电气设备的绝缘情况,及时掌握其绝缘状况,这样一来就可以有效地提高电气设备的绝缘水平,保证电力系统能够安全、稳定地运行。同时,采用预防性试验的方法,也能够及时发现与处理电力系统绝缘内部存在的安全隐患。

3 高压电气设备常用的预防性试验

3.1 绝缘电子试验

对于绝缘电子试验来说,其属于检测高压电气设备绝缘性的主要方法之一。具体来说,就是对高压电气设备绝缘电阻数值的大小^[2],准确地判断出高压电气设备存在的绝缘缺陷,

避免高压电气设备因污秽、受潮以及老化等原因发生缺陷。使用绝缘电子试验方法对高压电气设备绝缘性能进行检测时,通常采用绝缘电阻测试仪作为主要仪器,如果高压电气设备存在污秽、受潮以及老化等问题^[3],就会使其局部发生绝缘缺陷,采用测试仪对高压电气设备的电阻值进行检测时不会出现明显的降低。如果高压电气设备存在比较严重的绝缘缺陷,就会使绝缘电阻值出现明显的降低。

3.2 直流电阻试验

采用直流电阻试验能够准确地检验高压电气设备是否存在绝缘缺陷,但是因为整个检验过程需要在高电压的情况下进行,所以能够及时发现局部绝缘存在的缺陷与问题,并立即解决。对于直流电阻试验来说,其主要优点就是试验设备比较简单、操作方便,且损伤性比较低,但是与实际情况的贴切度比较低。

3.3 主回路电阻试验

对于油断路器、SF6 断路器以及隔离开关设备等,这些设备具有的主回路电阻不应高于制造商提出的规定。具体而言,真空断路器具有的主回路电阻,其初值差需要低于 30%,高压开关柜内断路器导电回路电阻初值差应不超过 20%,将出厂值和交接验收进行比较,则不应高于 120% 的出厂值。当试验结束时,需要将规程要求和测试结果进行对比,如果一旦发现测试结果异常,则需要与同设备、同类设备的不同相间进行对比,而后得出准确的诊断结论。

3.4 电容量与介质损耗因数试验

在电容量与介质损耗因数试验中,介质损耗测试主要包括 M 型电桥、西林电桥以及电流比较型电桥等,主要使用的检验设备为数字化介质损耗因数测试仪,具体原理如图 1 所示。

图 1 数字化介质损耗因数测试仪的接线原理

完成试验后,应将相关的数据与试验结果进行比较。具体来说,包括同类设备之间的数据、统一设备的各种数据、耐压前与耐压后的数据、出厂试验数据以及不同温度下的数据比较等。为了可以更加方便地进行比较,应将不同温度下所测量出来的数值进行换算,使其能够达到 20℃,介质损耗因数数值则在 20~80℃。

3.5 交流耐压试验

采用交流耐压试验方法对高压电气设备绝缘性能进行试

验时,如果一旦电气设备绝缘中存在局部弱点,就会扩大试验过程^[4]。因此,必须要在进行试验前做好各个环节的准备工作,对试验品进行吸收比、绝缘电阻、介质损耗以及泄露电流等多个项目的试验,只有在所有试验结果全部合格后,才能够对其进行交流耐压试验。

4 结语

综上所述,对于电气系统来说,其运行的安全性与稳定性与高压电气设备的绝缘性能有直接的关系,所以,必须要采用高效的措施与手段对高压电气设备进行预防性试验,根据试验结果与电力系统的实际情况制定维修与养护策略,从而确保电力设备运行的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]李定垚.高压电气设备检测异常情况的分析及解决办法[J].通信电源技术,2020,37(4):90-91.
- [2]刘志勇.电力系统电气设备安装与调试的技术分析[J].机电信息,2019(20):136-137.
- [3]李经纬.电气高压试验危险性分析及防范措施[J].科技风,2019(18):174.
- [4]张胜意.电力变压器电气高压试验的技术要点探究[J].科技资讯,2019,17(17):23-24.

(上接第 25 页)

工工艺较复杂,施工难度较大,整体投资较高。

③绝缘地坪浇筑范围为直流开关柜操作面前 1400mm,侧面及背面维护通道侧 200mm,与传统绝缘垫安装方案相比,绝缘安装的范围大大提高,其绝缘效果明显提升。

④绝缘地坪浇筑完成后与变电所房间的地表层平齐,且柜前不用再铺设绝缘垫,提升了设备房间的美观性,同时更有利于直流开关柜手车的推进、推出,对清洁工作也更易处理,大大增强了运营维护的便利性。

⑤绝缘地坪的电气性远高于绝缘板的电气性能要求,绝缘效果更为良好,同时绝缘地坪的抗老化性能也很好,材质本身在 30 年的使用寿命中无明显老化的现象,因此在电气设备 30 年的使用周期内甚至更长的时间可以不用担心设备绝缘安装的问题。

4 结语

近年来,城市轨道交通作为城市公共客运系统的大型基础设施在各城市投入运营的线路越来越多,其高效、可靠、准

点、便捷的优点越来越得到社会各界认可。如何持续、可靠地为列车提供电能是其必备条件,而对直流牵引供电设备而言,可靠、良好的绝缘安装则尤为重要。

通过以上分析对比,绝缘地坪的方案在绝缘性能、使用寿命、外观效果、运营维护等方面均具有很好的优势,它克服了传统绝缘板安装方案的各种缺陷。目前该技术方案已在深圳地铁 6 号线、5 号线、9 号线等延长线路中得以应用,其应用效果良好。随着城市轨道交通建设的不断提高与发展,绝缘地坪安装方案定将在今后的建设项目中得以广泛应用。

参考文献

- [1]GB 50157—2013 地铁设计规范[S].
- [2]赵正波,高卫忠.地铁直流牵引系统框架保护原理及现场应急处置[J].铁道标准设计,2016(9):87-89.
- [3]张绍臣.关于城轨直流设备绝缘安装的分析[J].现代城市轨道交通,2009(4):32-33.
- [4]张华.城市轨道交通屏蔽门系统的站台绝缘安装[J].设备管理与维修,2019(18):96-97.