

# 电力设备状态检修与预防性试验

白杰

北京国电电力新能源技术有限公司内蒙古分公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5327

**[摘要]** 随着社会经济不断发展,我国政府部门愈发提高对电力设备的重视程度,但由于企业在日常生产过程中要用到各种电力设备,不同电力设备性能不同,一旦企业设备检修工作不及时,很容易导致设备出现各种问题,给生产工作带来严重阻碍。基于此,本文通过阐述电力设备状态检修内容为基础,让工作人员能掌握电力设备状态检修的基本内容,从而发现电力设备状态检修中存在的问题,并将预防性试验应用到电力设备状态检修中,来分析电力设备存在的问题,更好的提高设备安全运行。

**[关键词]** 电力设备; 状态检修; 预防性试验

## Equipment Condition Maintenance and Preventive Test

Baijie

Beijing Guodian Electric Power New Energy Technology Co., Ltd. Inner Mongolia Branch Hohhot, Inner Mongolia 010000

**[Abstract]** With the continuous development of social economy, Chinese government departments pay more and more attention to power equipment, and provide various related policies for power equipment operation to ensure the stability of power equipment operation. However, in the daily production process, enterprises often need to use diversified power equipment, which has different performances, and there are many dangerous power equipment. If the enterprise managers fail to repair the equipment in time, it will easily lead to various equipment problems, which will seriously hinder the production work. Therefore, it is an urgent problem for enterprises to pay more attention to the maintenance of power equipment and optimize the maintenance mode of power equipment. Based on this, this paper expounds the content of condition-based maintenance of power equipment, so that staff can master the basic content of condition-based maintenance of power equipment, and find the problems existing in condition-based maintenance of power equipment, and apply preventive test to condition-based maintenance of power equipment to solve the problems existing in power equipment and ensure the normal operation of power equipment.

**[Keywords]** power equipment; Condition-based maintenance; Preventive test

### 一、前言

近年来,我国政府部门注重实施一二五战略计划,将侧重点向建设现代化企业方向发展,并要求将一强三优作为总目标,来提高国内企业现代化能力。特别在信息化时代背景下,电力行业作为提高社会经济的重要环节,电力电气设备检修、维修等工作是目前企业管理者急需解决问题。加上人们在日常生活和工作中对电力需求量逐渐增加,对国家电网工作效率提出更高要求,电力企业必须要保证电力电气设备长期处于安全运行状态下,才能满足社会多样化活动。一旦其出现问题,不仅会给人们日常生活带来严重影响,甚至会影响到整个国家的经济状况,引发社会动荡。因此,电力企业要加强对电力设备

的重视程度,可定期组织检修人员进行交流会议,邀请拥有丰富检修经验的工作人员上台演讲,来描述设备检修中应注意的问题,或者举办一带一活动,安排老员工带领新员工共同参加检修工作,及时检测电力设备基本状态,结合现场实际情况采用预防性试验,来预防电力设备未来可能出现的问题,针对问题提出有效解决措施<sup>[1]</sup>。

### 二、电力设备检修内容

电力设备状态检修是指以设备日常工作情况为基础,通过新型状态监测方式、评价方式、诊断方式等措施,来准确计算出电力设备的实际健康状态,从而在早期将设备故障辨别出来。不仅要针对故障进行科学判断,还要针对诊断结果和设备故

障位置进行判断,长期控制到稳定生产为前提,对设备进行科学化的、实时检测及维护检修。因此,设备状态检修是一种定期检修工作,是根据设备实际健康情况来确定最佳检修时间,主要包括设备诊断、状态监测、设备检测决策等环节,其中状态监测是作为电力设备状态检修阶段的基础内容,通常有无线检测、在线检测、解题点检测等方式;设备诊断是将设备状态监测作为主要依据,集中电力设备不同阶段的信息数据,利用神经网络、专家系统来判断电力设备实际情况;设备检修决策是用上述监测方法为主,对电力设备实际情况进行分析,从而判断检修方式的合理性。

在传统电力检修设备中,注重保证设备不出现任何故障问题,通过对设备的优化升级使设备可以安全稳定的运行。但对于电力设备状态检修中,要在电力设备未出现任何故障问题基础上,能提高电力设备应用效果,合理控制电力设备维修成本,有效的减轻生产资本,提高经济效益不是太明显,需要修改。为了进一步提高企业生产水平,检修人员还要合理优化整个项目进度控制,并根据电力设备实际情况制定健全的保养制度和管理制度,严格按照设备管理制度条例规定,把规定严格落实到每个点检人员的工作上,要求每个单位严格按照点检保养制度实施,在规定时间内进行检查,检查过后签字确认,让点检保养制度真正走向标准化,做到有依据可寻,管理工作才能有效的进行,设备才可以在工作中得到有效的保障。另外,在进行点检考核中,要明确点检内容,加强其他设备的管理工作,严格执行考核规章制度。如在进行考核时,将点检项目加到某项目中,这样可以保证点检准确性,通过点检人本人签字的形式,把责任落实到全部点检人头上,建立奖罚系统,做好奖罚分明,激发检修人员的工作积极性<sup>[2]</sup>。

### 三、电力设备状态检修中存在的问题

#### (一)、检修技术滞后

目前,我国仍然处于发展中国家,科学技术和发达国家相比,仍然存在一定差异性,特别在电力行业中,电力设备状态检修手段处于滞后状态,为进一步推动电力行业实现可持续发展,电力企业要引进多样化电力设备状态检测技术,来解决目前我国技术方面的不足。在信息化时代背景下,我国电力行业最常见电力设备状态检测技术有避雷器在线监测技术、绝缘在线监测技术、红外监测技术,其中绝缘在线监测技术是利用西林电桥工作原理,来检测电力设备不同环节的运行参数,从而实现在线控制;红外检测技术是采用红外设备仪器来检测电力设备电流和电压,针对运行中所产生的损耗变化进行检测,有利于检测出电力设备日常工作中内部接头存在的问题,及时排除安全隐患,促进电力设备正常运行;避雷器在线监测技术是运行时间最长的技术,为有效解决电气设备中绝缘参数问题,才研发该项技术,一直到八十年代初期,这项技术逐渐成熟,其工作原理是由数字波形采集和处理两个环节组成,能有效避免传统模拟量测量方法精准性不足的问题,及时通过互联网技术来收集所有数据,并利用专业方式对其进行处理。另外,能

在数据出现异常时,通过警报方式给工作人员提供大量检修时间,有效提高工作人员工作效率,促进电力设备状态检测项目顺利进行<sup>[3]</sup>。

#### (二)、未构建健全的检修管理制度

在电力设备管理时,想保证电力设备能顺利运行,就必须建设健全的电力设备管理制度。但从目前电力设备管理情况来看,虽然很多企业都相继建设管理制度,但并未对管理制度进行精细化处理,导致其中存在很多问题,如完善程度不足、责任划分不明确等问题,严重影响管理机制管制力,工作人员缺乏管理依据。同时,如果在电力设备企业电力设备检修中,电力设备企业并未根据自身情况制定检修管理制度,会给检修工作质量带来不同程度的影响。归根结底是由于缺乏检修管理制度的管控,很多检修工作人员自身自觉性较低,就会放松对电力设备的检修力度,出现懒散办公的问题,从而延误整个检修进度,导致检修工作无法在规定时间内完成,也没有专业人员来时刻监督整个项目进度和检修质量,甚至会出现个别检修人员违规操作检修流程,不仅会给检修工作人员人身安全造成严重威胁,还会给检修工作质量带来严重影响<sup>[4]</sup>。

#### (三)、检修工作人员专业素质较低

在企业中,检修人员专业素质控制整个电力设备检修工作的优化程度,如果检修工作人员专业素质无法达到行业标准,会降低检修项目的效果。首先,由于需要负责维修方面很多,无疑对维修人员专业知识产生巨大挑战性,由于工作人员专业素养存在差异,部分专业素质不够,导致不能熟练掌握检修操作知识,造成其在维修操作中经常出现违规违纪现象,甚至出现不按照企业规定修理电力设备,很多电力设备在修理后仍然存在很多方面的问题,让很多部门电力设备都处于带故障工作,无形中提高产品生产危险性;其次,有些老员工虽然拥有丰富的电力设备检修经验,随着电力设备不断更新换代,这些老检修知识存在严重的滞后性,老员工并未及时更新自身检修知识,导致在无法及时解决设备问题。而新员工虽然拥有先进的专业理论知识,但由于其严重缺乏实践技能和工作经验,其根本无法将自身专业知识发挥出来,给电力设备检修工作带来严重阻碍。

### 四、预防性试验在电力设备状态检修中的重要性

在电力设备状态检修过程中,工作人员要围绕设备状态进行全面检查,如必要检修、预防性试验、设备零部件更换等,需要工作人员具有较高的工作素养和工作经验,才能保证整个检修工作能顺利进行。同时,电力设备状态检修是保证预防性试验的重要基础,而预防性试验是电力设备状态检修的重要技术,两者属于相辅相成的存在,只有不断提高预防性试验技术,才能提升电力设备安全性,将其应用到社会中,给电力行业带来巨大的经济效益<sup>[5]</sup>。

### 五、电力设备状态检测预防性试验的主要内容和实施方法

#### (一)、主要内容

电力设备状态检修属于预知性工作,根据预判设备状态运行情况,来判断电力设备实际状态,将预防性和可靠性作为主要目的,利用预测技术来保证电力设备正常运行。即是,在电力设备日常工作中,根据提前规定的试验项目和试验条件,来定期开展试验性检测,如定值电压、试验环境、试验设备等。电力行业作为促进国家经济发展的重要环节,电力设备检测成为电力企业需要优化的问题,通过预知性试验检测电力设备中存在的的核心问题,能有效分析电力设备损耗率,降低电力设备安全事故概率,延长电力设备使用年限<sup>[6]</sup>。

目前,电力设备状态检修分为状态检修、在线监测两个环节,其中在线监测是在保证电力设备正常运行情况下,来适当监测设备实际情况,通常需要网络设备提供各种功能,如收集运行数据、处理数据等,集中设备运行中存在的问题,给电力设备状态监测提供各种数据资源。对于电力设备状态检修中,要在电力设备未出现任何故障问题基础上,能提高电力设备应用效果,合理控制电力设备维修成本,提高电力企业整体经济效益。同时,状态检修是一项新型检修技术,将设备运行状态为基础,用基准检修方式来替换传统检修方式,通过采用先进状态监测设备和问题诊断技术,来优化电力设备的状态数据信息,从而通过整理信息数据,来制定正确的检修项目,进而保证电力设备能正常运行(如图1所示)。

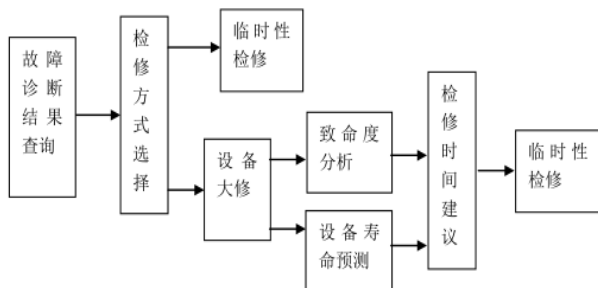


图1 电力设备状态检修流程

## (二)、试验方法

预防性试验是通过破坏性和非破坏性两种试验方法来检测电力设备状态。其中非破坏性试验方法是在低压环境下,检测电力设备在运行中存在的各种问题,在这种试验方法中欧兆表作为其中最常见检测设备,利用欧兆表能在最短时间内检测出设备绝缘电阻数据,但在实际操作中,通常要考虑到不同参数变化情况,如变化趋势、检测环境等;破坏性试验方法是在高压状态下,对电力设备工作环境进行试验,从而将电力设备在日常运行中实际情况全部呈现出来。根据以往试验结果来看,工作人员可通过破坏性试验来掌握电力设备实际情况,才能准确发现设备内部存在的问题,而交流耐压试验作为最实用的试验方法,其具有操作简单、效率高等特征,给工作人员开展预防性试验提供有力依据<sup>[7]</sup>。同时,工作人员要针对不同类型电力设备、不同电压等级进行分类式预防性试验,根据先非破坏性试验后破坏性试验原则,尽可能避免出现安全问题,保证电力设备状态检测工作能顺利进行(如图2所示)。

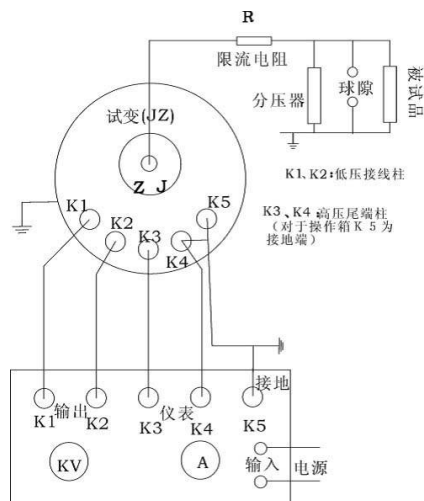


图2 交流耐压试验原理(升压变压器为充气式)

## 六、总结

综上所述,随着科学技术不断发展,对电力设备需求量不断增加,电力设备稳定运行是保证电力行业实现可持续发展的重要基础。因此,电力企业要加强对电力设备稳定性的重视程度,将预防性试验应用到电力设备状态检测中,定期检测电力设备实际情况,发现其中隐藏的问题,及时解决问题,将破坏性和非破坏性方法灵活应用到实际操作中,来提高工作人员操作能力,满足企业自身发展要求,积累大量工作经验,有利于提升电力行业整体实力。

## 【参考文献】

- [1]陆世豪,祝云,周振茂.基于多头注意力循环卷积神经网络的电力设备缺陷文本分类方法[J].广东电力,2021,34(6):30-38.
- [2]崔昊杨,周坤,张宇,等.电力设备多光谱图像融合及多参量影响的故障渐变规律演化预测研究[J].电网技术,2021,45(1):115-125.
- [3]朱鹰杰,杨叶.构筑电网安全红色屏障——上海电力检修公司深化“党建+”助力安全生产[J].国家电网,2021(6):70-71.
- [4]南东亮,王维庆,张陵,等.于关联规则挖掘与组合赋权-云模型的电网二次设备运行状态风险评估[J].电力系统保护与控制,2021,49(10):67-76.
- [5]叶远波,黄太贵,谢民,等.基于多模型融合集成学习的智能变电站二次设备状态评估[J].电力系统保护与控制,2021,49(12):148-152,中插 1,153-157.
- [6]尹子会,孟荣,范晓丹,等.融合边缘计算和改进 Faster R-CNN 的变电站设备典型视觉缺陷检测系统[J].中国科技论文,2021,16(3):343-348.
- [7]张宝全,马雅丽,关睿,等.一种能给出充油电气设备油色谱故障诊断可靠性的神经网络方法[J].科学技术与工程,2021,21(5):1857-1864.

## 作者简介:

白杰,1989年4月29日,男,汉族,呼和浩特市,助理工程师,电力工程及其自动化。