

## 试论电力系统变电运维安全管理及设备维护

黄晓薇

中国石油华北石化公司, 河北 沧州 062550

[摘要]随着社会经济的飞速发展,人们的用电需求也不断提高,电力企业面临着更大的压力与挑战。为满足用户的用电需求,需从全社会的角度出发做好电能供应工作,这其中变电运维技术的作用显而易见。变电运维对电力系统的稳定运行有着关键性影响,所以本文重点对变电运维技术在电力系统中的应用展开相关探讨。

[关键词]电力系统;变电运维;安全管理;设备维护

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5993

中图分类号: TM7

文献标识码: A

### Trial Discussion on Safety Management and Equipment Maintenance of Substation Operation and Maintenance in Power System

HUANG Xiaowei

PetroChina North China Petrochemical Company, Cangzhou, Hebei, 062550, China

**Abstract:** With the rapid development of social economy, people's demand for electricity is also increasing, and power enterprises are facing greater pressure and challenges. In order to meet the power demand of users, it is necessary to do a good job in power supply from the perspective of the whole society, in which the role of substation operation and maintenance technology is obvious. Substation operation and maintenance has a key impact on the stable operation of power system, so this paper focuses on the application of substation operation and maintenance technology in power system.

**Keywords:** power system; substation operation and maintenance; safety management; equipment maintenance

#### 1 电力系统变电运维安全管理与设备维护的重要性

电力系统在当今社会中扮演着非常重要的角色。确保电力系统安全稳定运行对促进社会经济发展具有重要意义。现在我国需要改进变电站维护的传统安全管理模式,实现工作效率的最大化,合理调整电力资源的分布和布局,为广大用户提供可持续的服务,稳定的电源。与传统电力系统相比,人们对电能的需求相对较大,电力安全问题开始引起越来越多人的关注,加强电力系统的维护和管理,不仅可以提高系统本身的能力,还可以增加员工工作的积极性和责任感。促进我国电力工业的快速发展。现阶段,电力系统变电站的运行维护已在多个省市开展,工作成果合理。维护人员可以根据系统的实际运行情况,采取准确的维护管理措施,并且效率和服务维护成本可以非常好。电力设备如果在运行阶段出现异常问题,并加强日常检查和维护管理,可以及时解决这些问题,避免严重的电力事故。同时,电力系统的安全也可以缓解电力行业发展阶段各安全等级的安全隐患,促进社会经济系统的稳定发展。

#### 2 电力系统变电运维安全管理与设备维护现状

##### 2.1 安全管理体系缺失

长期以来,安全问题都是电力系统建设和发展阶段一个备受关注的话题,也是电力企业要为之不断努力的主要方向。若电力系统在运行期间存有安全隐患,且未采取及

时有效的措施进行控制和处理,必将会加大安全事故的发生几率、造成不可估量的损失。结合实践来看,不少电力企业都未将安全管理视作企业发展的基本依仗,缺乏对安全管理工作的重视,导致企业内部并未形成完善的安全管理体系,管理人员、技术人员的安全意识普遍较为薄弱。在日常工作中由于安全管理制度的缺失,导致违规操作、消极怠工等的现象层出不穷,直接影响到电力企业的健康发展。另外一些细节性的内容和环节也缺乏合理的处理,如电力通信系统设备运行操作票的项目繁琐,导致办票环节存在一定的疏漏。

##### 2.2 工作人员的安全意识不强

在电力变压器运行管理中,员工的安全意识直接影响管理的质量和效率。目前,电力变压器运行管理人员存在的主要问题是:员工不积极维护电力设备,经常根据特定要求进行设备检查和维护,没有工作动力;相关人员缺乏安全意识,未严格按照相关技术要求和标准进行操作,容易发生安全事故。

#### 3 电网变电运维特点

从当前变电站运行维护工作中遇到的实际问题来看,可以概括为运行维护部门控制下变电站数量的增加以及新旧变电站模式的改进和适用性。客观上提高绩效和维护管理工作量的目标存在很大差异。第二,在现有的电力系统中,操作和维护人员的数量非常有限随着相关设备自动

化水平的提高,仍处于下降状态,运维人员短缺成为一个长期现象。电力系统有更复杂的工作在系统运行过程中,只有对相关设备进行全面有效的管理,才能保证变电站控制系统的稳定运行,保证变电站系统的稳定运行好的,提高功率和消耗效率。目前,中国电网变电站运行维护的特点可概括为以下三点。电网中变电站运行的维护仪器中有许多装置。同时,不同的设施大大增加了维护和管理的难度随着电力需求的增加,故障率也在增加。第二,管理很无聊。电网变电站的运行维护具有许多重复性任务,是一项运行维护工作工人们更累了。第三,它很难维持。中国正在积极建设电力基础设施,许多新项目正在加入这一进程变电站和变电站设施应用广泛,难以集中管理。不同的设备必须采用不同的运营管理方法对基层管理水平和管理效率提出了更高的要求。

#### 4 变电运维中存在的风险

##### 4.1 自然环境

一般来说,电网设施会在室外地区进行设置,这种安装方式可能会带来一些安全隐患,而且因为环境变化的不确定性,可能会出现一些不可预测的自然危害。自然环境给电网变电运维工作带来的危害大致包括两个方面:第一,温度影响。温度的过高过低不利于电网变电正常运行,例如,冬天的低温可能会导致电网运行效率下降,充油导线可能会受到低温影响致使油面较低。第二,天气原因。电网变电受天气的影响是比较普遍且无法避免的情况,如像龙卷风、雷电、冰雹等天气可能会使导线出现损坏、断路的情况,导致电网变电运维工作受到影响。

##### 4.2 巡查管控制度

变电站在开展选址环节时,普遍会挑选处于相对偏远的位置,大多数区域的周边环境相对繁复,这便为变电运维环节造成了较大的实施难度。由于变电站的运行时间相对较长,为了避免风险的出现,就要加强对其运行过程的把控。另外,在实际运维工作的时候,因为巡查管控制度不完善,致使部分作业人员丧失严谨性,其在操作环节中时常产生错误行为,未能及时察觉隐藏的风险,致使相关风险无法第一时间得到管控,例如接线松动等弊端,此部分弊端将威胁运维人员的生命安全。此外,有序巡检工作有一定的复杂性,当人员分配不足时,就会给工作人员带来很大的压力,最终给供电工作埋下隐患。

##### 4.3 直流回路操作问题

作为电网变电工作中的一部分,直流回路也是造成运维风险的一大因素。其产生风险的原因主要包括以下两个方面,第一,技术人员对直流回路环节的步骤不了解,而且不合理的使用行为造成设备损坏,降低了电力系统的稳定性。第二,缺乏检查纠错意识,当直流回路环节出现问题时,并没有做出系统的分析和解决方案,给整个电网带来更大的危害,工作难度增大。

#### 5 电力系统中变电运维技术的应用

##### 5.1 线路开关跳闸故障处理

随着电路用户数量的不断增加,开关跳闸逐渐成为最常见的事故,必须第一时间处理,才能减少用户的安全隐患保持供电。一般线路开关跳闸是由于线路负载过大或者线路使用时间较长导致,在发生跳闸故障时,维修人员应该第一时间赶到现场观察周边环境,找到故障点进行维修。为了提高事故处理速度,需要查看后台监控,在确定故障点后再判断出故障的性质,找到问题原因才能够彻底解决问题。对已经维修完毕的线路,必须做好登记汇总,保障电网稳定运行<sup>[2]</sup>。

##### 5.2 主变三侧开关跳闸故障处理

如果主变三侧开关出现跳闸故障时,必须分析其具体原因,一般事故发生的原因大多是主变零序间隙过流保护导致,所以在对这类开关进行维修时,必须考虑连接设备以及线路检测,分析事故发生原因,在维修完毕后需要将事故发生原因进行登记汇报给上级部门。当低压开关出现跳闸时,一般是输电线路故障导致,在处理这类设备时需要检测设备的相关参数,排查线路的连接故障,在故障发生原因未找出之前,不能恢复线路供电<sup>[3]</sup>。

##### 5.3 接地线路的安装工作

接地线路在电力系统中发挥着重要作用,接地线路的作用在于将剩余的电路接入地下,能够保持电路运行稳定,避免引发故障问题。变电运维技术在接地线路工作中作用重大,在进行线路安装时,需要检测设备和线路的数据情况,确保二者的电压值能够在正常波动范围内。在安装接地线路时还需要考察周围工作环境,降低故障出现概率提升安装的稳定性。工作人员在进行作业时需要佩戴好专业工具,在完成接地任务离开时周围需要有安全监督人员,为接地工作人员的生命安全提供保障。

##### 5.4 处理主变低压开关跳闸故障

如果在线路开关保护中未发现拒动情况,可能是10kv 母线上出现了损坏,工作人员应该对母线所有开关进行详细检查,在查找出具体原因后进行处理。如果部分开关有拒动现象,需要检查开关的二次回路,判断开关是否存在接触不良的情况,偶尔跳闸线圈烧毁损坏也会出现开关拒动的现象。假如开关没有出现拒动的情况,应该检查母线设备,工作人员可以进行反复测试,在故障原因找出之前不能恢复供电,防止意外发生。

#### 6 变电工作安全管理措施

##### 6.1 强化隐患风险意识,提升运维人员整体素质

我国近年来信息化发展迅速,研发出了许多先进技术,变电运维技术更是遥遥领先,电力企业也得到了飞速发展。为了适应现代化技术发展,必须改变传统的管理模式,现如今无人变电管理站点已经在全国广大使用,且取得了较好的效果,这在一定程度上节约了人力的投入,节约了企

业的成本。电力企业的发展大大改善了居民的用电质量,但从运维技术方面来看,对技术人员的专业性也提出了更高的要求。企业要想在市场中具备竞争力,必须加强人才引进工作,完善人才培养,为了满足现代化发展需求,企业必须强化运维人员的隐患风险意识,定期对其进行技能培训,学习更多先进管理技术。在培训开展过程中不仅要提高员工的技能,还需要培养员工的岗位安全责任意识,在工作中决不可马虎大意。

国家在近年来大力扶持变电运维工作,企业也加大了队伍人才的建设。对企业而言,应该定期对员工进行岗位考核,在员工考核过关后才能上岗工作,对考核不达标的人员应该进行更全面的培训。在工作中规范员工的操作流程,倡导员工在工作中互相监督共同进步。

### 6.2 制定运维工作指令,优化运维操作流程

变电运维工作是通过发送工作指令进行,这也是保障工作质量的前提,是电力企业系统中的核心部分。部分企业人员过度依赖自动化技术,在工作中玩忽职守,忽视了工作指令的重要性,缺乏风险防范,这样容易在工作中出现安全隐患。针对这类情况,电力企业需要加大构建演算体系,制定更加科学的防范指令。

### 6.3 加强智能变电站的巡查工作

随着变电站的智能化,虽然大大减少了故障发生率,但是检修巡查工作仍不可忽视,巡检工作关系到整个智能变电站的安全性,重视每个工作细节,才能减少安全事故发生。智能变电站一般地理位置比较偏僻,周围环境较差,尤其是在南方很容易潮,加上雷电天气的影响很容易发生安全隐患。面对恶劣情况如果不及时进行巡查,很容易遗漏潜在的安全问题,在这种恶劣的环境下输送电流,很容易引起突发事故。智能变电站在工作过程中需要定期开展巡查工作,相关部门应该加强巡查工作力度,认识到巡查工作的重要性,根据当地变电站的工作特点制定科学的巡查方案。随着人工智能的普及,很多智能变电站都是通过机器人进行巡查,这样不仅能够提高巡查的精准度,同时也能大大减少人工成本,降低了巡查工人的工作量。

### 6.4 加强电气设备的运维管理

电气设备是变电站中不可缺少的,如何将电气设备运维管理是管理人员需要重视的事情。电气设备的维护管理对变电运维工作影响较大,科学合理的运维管理电气设备能够延长设备使用寿命,给用户持续稳定的供电。对于变电运维工作来说,需要记录好日常巡查设备工作,员

工交接班工作必须认真负责,在设备维修时做好维修记录。

### 6.5 充分发挥工业自动化在电力系统中的作用

从实际应用情况分析来看,目前是在电力调度系统工作中由于自动化调度系统的广泛应用非常普遍,而且采用自动化调度系统对于提高电力调度系统的安全性和运行性能有着极大的保障,不仅同样能够有效率地提升系统电力调度工作人员的基本工作性和便捷性。同时也能有效确保系统投入人力成本的最高经济性。然而在实际遥控应用中对该自动化遥控系统的主要作用并没有得到最大化发挥出来,而就比如在实际应用中该遥控系统仅仅充分发挥并输出了自动遥控以及遥测遥信等一些基本功能,而对于全国电网数据分析以及潮流数据计算等等的作用并没有得到充分发挥体现出来。在实际工作应用中要充分发挥和突出其自身的功能,有利于提高事故报修的工作效率,降低风险事故发生的概率。

### 7 结语

变电站运行过程中的设备较为复杂,出现问题的原因有很多方面,相关管理人员应该针对问题原因以及目前管理过程中存在的问题,制定更加合理的安全管理方案。电力公司要根据实际工作采取有效措施,进一步明确变电站运行的安全管理目标和内容,加强对安全管理问题的研究,不断提高变电站运行和电力系统的安全管理水平。

#### [参考文献]

- [1]龙安州. 浅谈电力系统中的变电运行安全管理与变电设备的维护[J]. 电子世界, 2020(18): 160-161.
  - [2]成相霖. 电力系统变电运行安全管理和设备维护[J]. 电工技术, 2020(4): 145-147.
  - [3]陈佳旭. 电力系统运行安全稳定的管理措施研究[J]. 科技创新导报, 2020, 17(2): 48-50.
  - [4]杨剑. 试论电力系统变电运行安全管理与设备维护[J]. 华东科技, 学术版, 2015(10): 1.
  - [5]曲学明, 刘岩. 电力系统变电运行安全管理与设备维护探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014(36): 10698-10699.
  - [6]李佳. 基于电力系统变电运维安全管理与设备维护的研究[J]. 科技创新论坛, 2016(11): 164-165.
  - [7]张冬, 苏漫琦. 杜守成电力系统变电运行安全管理研究[J]. 黑龙江科学, 2018(10): 70-71.
- 作者简介: 黄晓薇(1990.8-)女, 中国石化华北石化公司, 河南理工大学万方科技学院 职位 助理工程师。