

# 电力工程变电运行的安全技术及管理分析

张安福

锡林郭勒供电公司 内蒙古自治区 锡林郭勒盟 026000

**摘要:**近年来,随着市场需求的复杂性以及环境的不可预估性,当前的电力工程变电也存在不可预估的危险,这些潜在危险往往会影响到我国电力运行的秩序和安全。文章介绍了电力工程变电运行的安全技术及管理面临的问题,提出针对性措施,进一步维护我国电力运行的安全。

**关键词:**电力工程;变电运行;安全技术及管理分析

## 引言

变电站的管理与保护工作,不仅维护着我国电力系统的正常运作,也为人们正常的生产生活提供保障。目前,我国电力技术已经较为成熟,但在技术发展的同时,电力系统的运行策略与管理工作的还有一定的不足,如果长期保持这样的状态,将影响到电力工程整体的建设完成度与设备的运行效果,从而影响到我国电力系统的运行效率。为此,需要积极采用安全管理,使电力系统的整体管理工作处于一个闭环状态,在发现缺陷后可以迅速进行处理与总结,提高电力系统的运行效果。

### 1 电力工程变电系统的故障影响因素

#### 1.1 自然因素

1.1.1 变电站的电力设备普遍存在运行时间较长的问题,在长期高强度的运行过程中,电力设备与电力线路容易出现老化现象。一些变电站由于长期运行,其设备的发热与老化问题会进一步严重,如果不及时处理,可能导致变电站的设备与线路发生损坏,影响到电力系统的正常运行,如果线路与设备出现漏电,还有可能引起周围设备的损坏,甚至导致发生安全事故。

1.1.2 变电站根据设备的不同,会有供电负荷的限制,但由于部分地区变电站的建设不够科学,或一些地区的用电需求较高,可能出现变电站超负荷运作的情况。一般情况下110 kV与35 kV的变电站的变压器限制在50~200 kA,如果变电站长期超过这个数值范围运行,会使变电站的电力设备出现发热严重、内部损坏等现象,影响到变电站的正常运行,从而影响到电力系统的安全性和稳定性。

#### 1.2 人为因素

1.2.1 缺乏完善的变电运行管理制度。人为因素也是导致变电运行故障发生的主要因素。人为因素主要是由于变电运行过程中人员管理不善,设备维护不及时、不到位。如果电力工程管理人员缺乏相关意识,也没有一

个健全的管理制度,同时也没有制定相关的考核机制,在工作中就会因工程管理人员缺乏自我管理的能力,进而发生变电运行故障。

1.2.2 缺少动态的故障防范机制。虽然在不断地升级电力运行技术,但是电力工程在实际展开时,由于复杂的环境和多变的技术,无法预防各种故障的出现。如果没有根据变电运行状况,实时对故障防范机制进行完善,这会使故障防范措施没有办法发挥作用,尤其会在变电运行中出现无法预知的故障,导致变电系统的安全可靠运行受到影响<sup>[1]</sup>。

## 2 电力工程中变电运行的安全技术

### 2.1 验电技术

验电是工作人员检修设备的前期准备,可以为检修工作提供一定的安全保障。首先将准备检修的设备和相关电路进行断电,然后开始验电,注意验电要在接地线之前进行。验电是为了检查待检修设备是否真的没有电压,进出线两侧都要检验,防止安全事故的出现,为工作人员的安全提供保障。在使用验电器检验高压电的过程中要佩戴绝缘手套,条件不允许时可以用绝缘棒代替验电器。

### 2.2 停电技术

停电技术简单来说就是在进行变电运行检修时,为保证自身安全,一些设备需要停电,同时需要注意控制好电气安全距离。首先,基于电压等级的不同,电气安全距离有一定差异。比如若电压等级在10kV以下,工作人员与带电体电气安全距离为0.35m,若是20或35kV,工作人员与带电体电气安全距离为0.6m,若是66或110kV,工作人员与带电体电气安全距离为1.5m。在进行停电检修时,为保证安全,以下电气设备必须要停电:一是需要进行检修的设备;二是设备电气安全距离小于工作人员正常检修工作活动范围的设备。三是带电设备在工作人员周围,且没有安全遮拦、绝缘挡板的设备。在对检修设备进行停电操作时,注意将各种电源都切断,严禁在

只经断路器(开关)断开电源设备上工作,此外,针对于停电设备相关的电压互感器与变压器,停电时也应注意完全切断,防止变压器或电压互感器向停电设备反向供电<sup>[2]</sup>。

### 2.3 设置接地线

在正式开始检修工作之前,一般会在可能产生感应电压的位置设置接地线,可以释放线路中的剩余电荷,消除设备中的静电感应电压,避免检修过程中突然来电,威胁工作人员的生命安全。装设接地线的工作一般由2人配合完成,先接接地端再接设备端,注意全程佩戴绝缘手套。装设完成后应该设置警示牌和护栏,防止无关人员靠近发生危险。

## 3 电力工程变电运行安全管理分析

### 3.1 做好变电设备检查及维护工作

为确保电力工程变电站能够安全稳定运行,需要定期做好变电设备检查和维护工作,通过建立完善的设备检查与维护管理制度,全面落实变电设备安全检查维护工作,从而有利于提前发现安全隐患,将安全问题消灭于萌芽之中,有效保障变电设备能够稳定正常运行,与此同时,为有效保障变电运行工作人员安全,在设计保护接地前提下,可采用重复接地。最后,针对变电设备常见的故障问题,需要做好分析总结,寻找其中的规律,并以此为依据,制定针对性的设备检查和维护方案,做好检修记录,为后续变电维护检修提供有效参考,提升变电维护检修质量<sup>[3]</sup>。

### 3.2 计划阶段安全技术管理

针对变电系统实施安全管理,要根据企业的实际情况,在变电运行管理中,构建起长效机制,同时制定检查和评审的目标,在工作环境、安全管理、人员技术方面进行有针对性地培训。并针对设备运行可能发生的故障,需要提前制定解决措施。

### 3.3 执行阶段安全技术管理

在实际的变电系统安全管理过程中,由于设备本身的类型与可能存在的故障因素都有一定的不同,需要根据设备的不同进行针对性的管理。详细记录所有设备的运行时间、发生的故障情况、设备可能存在的问题等,并定期报告给电力设备的管理部门,再由管理部门负责规划设备管理工作。检修人员一旦发现无法处理的故障问题,需第一时间上报给管理部门,由专业的技术团队进行设备维修工作,确保设备的正常运行。

### 3.4 制定科学的安全应急系统

针对当前部分电力运行设备因检测过多,不断破坏

电力设备内部的部分零件功能,引发安全隐患的现象,首先需要相关电力企业开发商不断加强对电力工程的应急建设,提高对电力设备运行效率的重视,提升电力设备中各零件的运行寿命,同时构建完善、系统的设备安全应急系统,制定科学合理的应急措施,加强对电力工程施工人员的安全应急预防统中,能够对发电厂继电保护故障诊断系统进行有效完善,便于相关工作人员能够对发电厂电气二次设备状态开展有效监测。借助于现代化技术,发电厂继电保护技术人员可以将在线监测模块设置到继电保护装置中,对继电保护装置运行状态进行实时监测。通过实时监测系统,能够对继电保护装置安全隐患第一时间察觉,便于采取积极措施及时进行排除,为发电厂继电保护装置安全运行提供保障,发挥继电保护装置的作用,促进发电厂安全生产<sup>[4]</sup>。

### 3.5 不断完善监督考核制度

监督检查工作对于工作人员落实变电运行中各项规章制度有重要的保障作用。电力工程的变电运行环节经过多年的发展,已经建立了相对完善的制度,但是往往得不到严格地落实,这对变电运行过程的安全性造成了--定的影响,人为原因导致的故障比例在逐渐升高。为了改善政策制度的落实效果,严格的监督检查工作必不可少。当前的监督检查制度还存在一定问题,应从变电运行的维护和检修工作的实际出发,制定相应的监督策略,保证变电站稳定运行。

### 3.6 构建系统的安全责任制度

基于部分电力设备的零部件因自然因素和人为因素的影响,使电力工程内部设备遭到破坏,导致电力工程运行中的变压器运行异常,产生一定的安全隐患,亟需相关电力工程企业构建相对完整、系统的电力工程运行安全责任制度,明确相关部门及负责人员的职责范围,使各项责任落实到位。例如,在对电力工程运行系统进行完善和调整时,相关电力工程企业首先需要明确企业内部各部门的职责方向,如明确电力工程企业质量安全的总则是负责电力产品安全生产,研究相关安全技术措施和劳动保护计划,实施安全生产检测和监督;电力工程企业的相关技术人员是负责对电力工程方案进行审核、批准技术计划,保障已通过的相关方案能够安全运行。其次,相关电力工程企业还应将企业内部的安全事故安全应急部门再次进行划分,可划分为质量安全部门、项目安全部门、事故应急指挥与协调部门、重大安全源分析部门、应急预案工作审编部门等,将各部门职责进行详细界定,完善电力工程企业内部的安全责任制度,预

防出现由于电力设备零部件遭到损坏,影响电力工程整体运行效率的现象<sup>[5]</sup>。

#### 4 结束语

综上所述,电力工程能否顺利展开、保证工程进度取决于变电设备能否正常运行。但是在变电设备运行过程中,会受到多种因素的影响,进而引起设备出现故障。当电力工程中变电设备发生故障时,就会造成设备故障,影响供电稳定,严重的话还会导致供电系统瓦解,甚至瘫痪。因此电力企业要不断的创新电力运行技术,在技术不断改进的同时,还要科学合理的进行变电设备的管理工作,降低用电设备的损坏频率,从而保证电力工程的变电运行安全有效。

#### 参考文献

- [1] 陈继超.电力系统变电运行的安全管理和设备维护探究[J].工程技术研究,2020,5(1):176-177.
- [2] 银哲.220 kV沙河变电站运行安全风险评价[D].北京:华北电力大学,2019.(05):216-217.
- [3] 张静,赵严严,李爽.电力工程变电运行技术探讨[J].环球市场,2019(9):111-112.
- [4] 陈盛.电力系统变电运行安全管理与设备维护分析[J].环球市场,2019(14): 23-24.
- [5] 马肖一.吉祥,朱先贤,电力工程变电运行的安全技术及管理探析[J].百科论坛电子杂志,2019(2):427-428.