

# 电力系统变电运行安全管理和设备维护研究

冯永斌

重庆中国三峡博物馆 重庆 400015

**摘要:** 随着我国经济的快速发展,工业和农业生产量增长趋势都超过了以前,对电力的需求也在显著增加。在绿色生活的今天,电力已成为人们生产生活的重要能源。如今,电力已经成为我国经济发展的重要组成部分,电力系统作为我国主要的电力企业,对其变电运行进行安全管理和设备维护也成为了保障电网安全运行的关键。在电网运行期间,变电运行是保证电网安全、均衡运行的重要基础。在任何项目中,稍有疏忽或操作不当,都可能导致严重事故。因此,在电网运行时,需要妥善进行变电运行安全管理和设备维护,以保证电力系统的正常运行,处于良好的工作状态。

**关键词:** 电力; 系统; 变电; 运行; 安全; 管理; 设备; 维护

## Research on safety management and equipment maintenance of power system substation operation

Yongbin Feng

China Three Gorges Museum, Chongqing 400015

**Abstract:** With the rapid development of China's economy, industrial and agricultural production growth trend is more than before, the demand for electricity is also significantly increasing. In today's green life, electricity has become an important energy source for people's production and life. Nowadays, electric power has become an important part of China's economic development. As the main electric power enterprise in China, the safety management and equipment maintenance of power substation operation have become the key to ensure the safe operation of the power grid. During the operation of power grid, substation operation is an important basis to ensure the safety and balanced operation of power grid. In any project, slight negligence or improper operation can lead to serious accidents. Therefore, in the operation of the power grid, it is necessary to properly carry out substation operation safety management and equipment maintenance, in order to ensure the normal operation of the power system, in a good working state.

**Keywords:** Electric power; System; Substation; Run; Safety; Management; Equipment; Maintenance

随着人类社会的不断发展,我们对电力的需求就不断增加。因此,具备一个正常、安全的电力系统非常重要。其中,变电系统是电力系统中非常重要的组成部分。妥善管理变电系统运行和设备维护,可以有效保障电力系统安全高效运行。如果变电系统的运行和控制受干扰,不仅会影响正常供电,还会带来严重的安全事故,给社会经济和人们的日常生活带来严重影响。通过对变电系统的安全运行进行有效管理,对设备进行高效维护,可以充分发挥电力系统的功能,提高运行效率,以便更好地满足日益增长的用电需求。

### 一、电力系统变电运行中存在的安全问题

#### 1. 跳闸问题

##### (1) 低压侧开关

在电力系统运行过程中,经常发生母线损坏或开关故障等问题。所以,在检查设备时,大多数人忽略了检修的重要性,因此仅依靠主观假设来评估,这将直接影响对设备安全的整体影响的故障原因分析。所以,相关工作人员应多加注意检查低压侧开关。在检查过程中,要认真分析低压侧开关保护动作出现的原因,并检查、分析故障,避免变电系统安全问题的发生。

#### (2) 线路问题

跳闸是电力系统中极其常见的问题,这主要是因为电力系统的运行时间和外部环境长期的影响,在使用过程中经常会出现短路或断线的情况。所以,需要定期、及时地对用电线路进行维护和检修,确保线路的正常使用和安,保障变电系统的顺利运行。

## 2. 非跳闸问题

在变电系统正常运行过程中,经常会出现落地问题、干扰问题、安全问题、共振问题等。上述问题大多来自直接系统,测控单元并未反映上述问题,这主要是因为大多数小电流系统,包括设置了开口三角开关的母线辅助线圈。当开口三角开关的电压值显示为零时,表示电源系统正常。只要线路存在问题,电压值就会发生变化,出现非跳闸问题。然而,在这种情况下,维修人员不能立即分析出错误的原因。这时,需要测量母排一侧的电压,考虑变电系统的不同情况。在这种情况下,如果电压为零且两个电压的电压值存在问题,则说明接地有问题。一旦电压似乎为零,且母排以外的一个或两个组件的电压值低于电源电压或高于相电压,则证明保险丝已熔断。如果一侧母线电压偏低,或者三个电压值都高于所有相电压且振荡更明显,则表明故障是谐振,可以改变设备使用方式来更好地解决共振问题<sup>[1]</sup>。

## 二、电力系统变电运行安全管理与设备维护现状

### 1. 技术人员综合素质低

有关技术人员的综合素质是目前我国电力系统变电运行安全管理和设备维护领域的一个重大问题。一方面,一些技术人员技能水平低,技术操作不规范。而我国大部分电力公司对变电运行安全管理和设备维护过程没有完整的规范制度,一些技术人员在实际运行过程中没有任何规则约束,无法保障电力系统的安全。另一方面,有些技术人员的技能水平不合格,却可以没有任何相关的技术背景或不经培训就直接上岗。所以,随着社会经济和科学技术的发展,电力系统变电运行安全管理制度在不断更新,相关的管理和维护技术也必须不断更新。原有技术与安全管理和设备维护技术已与现在的社会发展要求格格不入,可能导致部分技术人员技术落后。此外,一些技术人员对安全性和责任知之甚少。在真实的工作流程中,相关操作往往是根据过去的经验判断进行的,极易发生不应该发生的事故,阻碍电力系统的安全运行。

### 2. 电力系统的安全管理力度不足

安全问题是电力系统管理中最重要的问题。当电力系统发生事故时,不仅在经济方面,而且在人员方面,都有可能造成巨大损失。因此,单位在工作过程中必须重视安全管理,做好日常安全措施,消除安全隐患,有效预防事故发生。但是,在一些单位的高效工作过程中,安全管理不足,管理人员不负责,操作人员缺乏有效的管理和监督,从而导致安全问题频发。另外,单位内部各部门职责不明确,各司其职,相互之间无法有效管控,极大地影响了电力设备的安全运行。

### 3. 安全管理体制不健全

建立完善的安全管理体系是国家电力系统设备变电系统运行维护安全的一大难题。一些单位只注重电力系

统的基本建设,而忽视对电力系统的检查和维修,未能完善健全的变电运行安全管理和设备管理制度,没有对设备进行及时地、定期地维护和保养,致使设备和系统在受到外界因素影响和长期高负荷运行的作用下渐渐损坏和老化,对电力系统的安全构成隐患,从而导致安全问题的发生。此外,还有一些单位的安全管理体制不健全。当出现安全问题时,不可能制定科学、合理的解决方案,从而造成更多损害<sup>[2]</sup>。

### 4. 电力系统变电设备缺乏更新换代

电力系统长期运行会导致安全隐患。如果电力系统运行时一旦其中一台设备存在安全问题,将影响整个变电系统的正常运行。因此,电力单位必须有严格的管理规章制度,制定有效的管理制度,做好变电运行管理和设备维护的安全管理工作。但是,有些单位在这方面并不完美。为节省资金,最大限度地提高经济效益,不重视陈旧设备的更换,投入设施设备维修改造工作的资金过低,致使部分变电设备不符合国家规定的设备。由于不符合政府规定的标准,导致电力系统的损坏更加严重。

## 三、电力系统变电运行安全管理与设备维护措施

### 1. 提高工作人员综合素质

为了提高职工的整体素质,部门可以为职工提供安全培训和技术培训。随着社会和经济的发展,用于变电系统维修和维护的电气装置和技术也在不断地改进和变化。所以,定期对员工进行技术培训,确保员工的技术技能不断提高,以适应电力系统快速发展的需要。由于缺乏有效安全意识、管理和维护意识,一些员工使用错误的技术操作,危及自身生命,也为电力系统变电运行埋下新的安全隐患。安全培训提高了安全意识,防止运行过程中出现错误的技术操作,确保变电系统安全无故障运行。此外,各单位还可以组织开展实战演习、相互观察等活动,这些活动使职工能够在参与的过程中不断地改进他们的工作行为,并向他人学习卓越的技术以提高他们的专业技术水平。

### 2. 健全安全管理制度

考虑到我国大部分电力系统的安全管理和维护现状,有必要完善电力系统安全管理体系,从根本上解决问题。电力系统应识别安全管理和设备维护的风险点,以在发现问题时及时采取有效的预防措施。变电系统在运行过程中,系统存在风险和安全隐患,但相关管理人员有时不能及时发现问题,就需要发挥电力系统的自动化检测系统的价值。自动化检测系统对电网变电运行过程中的各种数据和信息进行监控、收集和整理,将整个系统的状态实时呈现给管理人员,辅助管理人员快速识别潜在安全威胁的问题。此外,要完善电力系统变电运行设备维护和安全管理的安管理制度,对设备进行定期监测和维保。同时,在管理过程中,要加强对专业技术人员

的管理, 监督工作人员工作的完成情况, 防止管理人员对工作不极度负责任而造成的损失。

### 3. 加强消防安全管理

从变电设备和电力系统的特殊性考虑, 在现实生活中需要加强变电设施的消防管理。为保证及时控制火势, 保证发生问题时办公人员的人身安全, 中心变电所区域应安装适当的灭火、防火设备。发生火灾时注意不要用水灭火, 因为家用电力系统可能会烧坏。所以, 在日常生活和工作中, 为了整个单位的安全, 必须注意培养防火意识和应急管理技能, 并定期开展消防安全演习、培训等, 确保电力系统的消防安全<sup>[3]</sup>。

### 4. 注重岗位职责分配与细节把控

在电力系统运行时, 应注重岗位职责分配与细节把控。以变电系统为例, 站长是第一安全负责人, 需要对其运行管理的安全负全权责任。除了满足与组织政策和专业培训相关的设施和生产管理要求外, 还需要落实相关规章制度, 对工作人员进行评估。例如, 定期的设备检查、生产状态管理、设备故障评估等应该是细化管理的重要组成部分。副站长主要支持站长工作, 在站长不在时履行职责。技术人员负责解决技术问题, 收集和汇总设备技术数据、系统运行信息等, 以及进行全面的技术培训和评估。值班主管不仅对安全生产负主要责任, 包括操作和定期检查, 还必须有效地了解政策法规, 确保职工能够了解设备的正常运行情况。特别是在发生事故、故障或异常运行情况时, 需要控制设备运行情况并采取安全技术措施。

### 5. 规范电力系统变电运行值班管理

值班制度是电力系统变电运行过程中非常重要的规章。因此, 有必要对变电运行进行有效的规范, 使其得到更妥善的管理。特别是, 可以通过以下几种方法来实现值班制度的规范化。首先, 需要详细记录值班人员的操作行为, 以及与来访人员的互动情况, 这便于以后出现问题时更容易追踪职责。二是值班时出现故障, 应及时发现并报告, 以及时处理问题, 确保变电系统可靠安全运行。最后, 完善交接班工作。进行交接时, 通常存在人员松散和管理漏洞问题。因此, 要加强值班工作的严谨性, 避免出现漏洞, 降低事故发生的可能性<sup>[4]</sup>。

### 6. 关注应急管理

目前, 我国的许多电力系统在制定和实施变电运行应急预案方面存在不足, 这些缺点必须得到有效的纠正和改进。电力公司需要建立缺陷应急处理体系, 要求该体系配备专门的应急救援中心, 优化资源配置。重点还应放在应急响应计划的实施上。对于落实应急响应计划, 要特别注意安全培训、物资储存、知识培训等过程。此外, “大安全”理念的落实也需要特别关注。这里所说的“大安全”是指“维护舆论防控、可持续发展和安全生产的有机结合”。需要注意的是, 电网企业还需要开展联

合应急演练, 演练期间贯彻统一协调的原则, 以进一步提高应急管理效率。其中, 协调电网单位和政府、排除安全隐患是进行演练的关键。

### 7. 建立完善的设备检测机制和缺陷记录体系

通过建立完善的设备检测机制和缺陷记录体系, 可以有效管控变电系统的安全风险, 更深入地了解变电系统运行情况, 有效管控运行状况。继续运用合适的设备检测机制, 可以对变电系统设备进行更换前、更换中、更换后的测试和评估, 确保设备测试评估过程全面, 快速发现问题, 提高设备管理水平。对设备进行检查、检测时发现存在缺陷的, 应及时记录, 并详细记录设备名称、型号、具体故障、隐患等, 以在问题发生时及时得到解决此外。同时, 在消除设备中存在缺陷后, 也要撤销缺陷记录, 并将详细信息报告给工作地点的负责人<sup>[5]</sup>。

### 8. 开展精细化维护

精细化维护有助于维保电力系统变电运行设备, 而在精细化维保时需重点关注变电设备的缺陷。尤其是, 将变电系统设备故障分为1型、2型和3型故障。一类缺陷是指立即停电处理会对变电设备以及人身安全造成威胁的缺陷。二类是指可以在电力负荷低估时通过进行缺陷消除影响变电系统设备安全、经济和可靠运行的故障。三类是指在设备运行时进行消除操作不会损坏设备的缺陷。同时, 可以结合激励机制提高职工积极性和主观能动性, 从而, 减轻变电系统设备故障造成的损害<sup>[6]</sup>。

## 四、结语

为提高电力系统的安全稳定性, 需要加强变电运行的安全管理, 有效提高变电系统运行效率。但是, 现有电网的变电系统运行仍然存在问题, 首先需要明确问题。只有这样, 才能采用合理的方式保障变电系统的正常运行。同时, 在电力系统中变电系统设备占有重要地位, 要想保持变电系统设备正常运行, 就需要定期维保, 确保变电设备的运行状态, 这样也有助于电力系统的全面完善, 为人们生活带来更多的便利。

### 参考文献:

- [1]刘真.电力系统变电运行安全管理与设备维护分析[J].现代工业经济和信息化, 2021, 11(12): 170-171.
- [2]姜清雷.基于电力系统变电运行安全管理与设备维护的探究[J].中国设备工程, 2022(05): 72-73.
- [3]黄滔.电力系统变电运行安全管理与设备维护分析[J].中国新技术新产品, 2016(21): 187-188.
- [4]孔友, 刘军.电力系统变电运行安全管理和设备维护的分析[J].绿色环保建材, 2019(04): 230-232.
- [5]张倩.电力系统变电运行安全管理及设备维护分析[J].湖北农机化, 2019(10): 42-43.
- [6]李钢.试析电力系统变电运行安全管理与设备维护要点[J].山东工业技术, 2018(22): 165-152.