

# 变电运行的安全管理策略研究

高佳磊

(国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司, 湖北 黄冈 438000)

**摘要** 随着科技的快速发展,我国电力设备智能化、网络化水平也不断提高,对变电运行的安全管理提出了更高要求,其重点是对电气、设备进行全面的资产管理。近年来,变电运行的事故时有发生,给社会带来了严重的安全隐患,对电力系统的资产管理体制提出了建议,本文针对变电运行的安全管理展开了分析,希望能够对变电站工作人员起到借鉴作用。

**关键词** 变电运行;安全管理;操作隐患;设备故障隐患;智慧变电运维平台

中图分类号:TM63

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2023)07-0079-03

变电运行的安全管理具有较强的综合性,无论是什工作,都是要求员工保证安全,何况变电行业工作高风险,一切工作都是以保证安全为基础运行的。因此,变电站的安全管理工作,在整个变电行业中占有十分重要的地位,确保其安全是预防事故发生的前提。所以,对变电站进行安全管理非常必要。这不但关乎人们的人身安全,也关乎整个变电运行的发展。<sup>[1]</sup>

## 1 变电运行中可能存在的安全隐患

### 1.1 变电运行安全管理隐患

在具体的变电管理工作中,由于管理上的疏忽,容易导致很多事故,其原因是管理不科学、不规范、管理水平不高、管理人员素质不高等。在发现存在的安全隐患时,采取的措施不到位,导致了各类安全管理的风险。其次,变电运行管理不到位,未按国家有关法规和岗位责任制要求,未进行合格的员工培训。变电运行管理工作不能全面地进行,技术管理工作不到位,操作管理不到位,不能保证生产的正常运转。变电所的安全管理工作,没有将安全作为第一要务,不能将安全放在一切生产、基础设施和生产经营中的首要位置,从而造成了各类安全隐患。<sup>[2]</sup>

### 1.2 变电运行中的操作隐患

在变电运行中,变电站的员工是最直接的操作员,他们的作业是否合格,对整个变电站的安全、稳定有着重要的影响。在当前的工作中,变电运行所需的设备数量众多,使得其工作量大。变电站员工在工作中存在注意力分散、安全意识薄弱等问题,从而造成了变电站员工在操作过程中的失误,出现错误就可能会导致安全事故,甚至会危及电网、设备和人身安全。<sup>[3]</sup>

### 1.3 变电运行中的设备故障隐患

生产不合格或质量不符合国家安全要求的设备,在电力系统中被广泛采用,并且在使用期间会发生故障。由于变电站员工不能定期对其进行检修和更新,致使其无法适应变电站的正常运行,造成了各类安全隐患。其主要体现在:一是未选择好的电气设备;二是不重视设备的出厂检验,不能保证其功能的全面、实用;三是老化的设备没有得到及时替换。<sup>[4]</sup>

## 2 变电运行加强安全管理的措施

### 2.1 提高变电站操作人员的职业素质

电力管理者的综合素质是决定整个变电站能否正常运转的重要因素。要从基层做起,严格按照变电站的操作规程执行各项操作,并在日常工作中不断完善自身,以提升自身的专业素质和能力,应对各类变电站的突发事件,确保变电站的安全运行,防止出现危险事故。为了降低事故的发生率,电力企业必须加强对变电站的安全管理,以增强员工的安全意识,确保员工的安全生产。平时可以利用黑板报、安全标语、事故教育录像、安全简报等,在加强员工的安全意识的同时,还可以制作一幅醒目的安全教育标语,使其在不知不觉中增强安全意识。变电行业还应加强对员工的技术培训,通过与技术相关的讲座和讨论会,电力员工可以更加清晰地认识到自己的工作领域,并且可以熟练运用相关的技术。在特殊条件下,可以开展实战培训,减少员工的工作风险。<sup>[5]</sup>

### 2.2 建立变电运行安全管理制度

在变电站的操作中,由于操作过程中的危险性较大,操作不当很容易造成安全事故。所以,对变电站

而言,要制定相应的安全管理制度,确保其正常运转。在健全变电站运行的安全管理制度的基础上,建立健全的安全生产责任制与奖惩机制。安全责任的落实和具体的量化,使所有的工作都具有可操作性。实施全员封闭式管理,并对安全生产过程进行全面的改进。责任到人,形成一整套完整的问责机制和奖励机制,通过管理和考评方法,层层实行安全生产责任制。然而,有健全的安全管理制度,并不能保证安全工作的开展,企业基层管理者能否切实履行安全生产责任制是关键的问题,把大的安全管理目标分解到各个小组,实现共同的管理,是解决安全问题的重要途径。针对各基层单位的实际情况,提出切实可行的管理措施。<sup>[6]</sup>

### 2.3 加强设备管理,提高设备运行可靠性

如果说变电站的运行设备维修工作是其最基本的要求,那么对其进行科学的电力管理就显得尤为重要。因此,加强对变电站的设备的管理,是保证变电站设备安全运行的头等大事。同时,要加强对变电站的操作和设备的管理。经过多次训练,熟练掌握自动化和智能化设备,同时也为变电站的操作设备提供了参考。实施有效的控制,保证最高效的安全和稳定。采用高效、强大、稳定的变电设备是变电站安全可靠的重要依据和先决条件。在常规变电站的操作照明系统设计中,往往侧重于变电站的工作装置的构造及所处的环境特性,以确保其正常工作。设备的操作需要根据具体控制形式来实现,以保证系统的安全。同时,在变电站的操作设备设计中,也不可过分偏重,在进行变电站的调试与设备优化时,必须根据目前的工作来处理二者的关系,以保证在同一时间内,通过运行设备时不断地改善其结构流程,使变电运行达到最大的效益。<sup>[7]</sup>

### 2.4 建设智慧变电运维平台

随着人工智能技术的发展,变电运行需要实现智慧化建设,构建智慧变电运维平台,能够大大提升变电运维的整体效率。具体来说,智慧变电运维平台的建设,要注意功能配置和低层系统的构建。

**功能配置:** 运维平台需要具备实时定位、三维显示、实时报警、作业规划、带电状态、监控联动、历史追溯、工作评审等多方面的功能。

**低层系统:** 需要包含 RFID 射频识别系统、UWB 定位系统、视频监控系統、报警系统、设备状态系统等。

功能层和底层系统之间,由中间软件平台形成连接。而对象层则包含运维人员、设备、车辆、电力线路、电力设备等。

基于构建智慧变电运维平台,能够为变电运维管理提供安全保障。比如在三维显示的功能部分,可以采取三维虚拟仿真技术,将变电站绘制成三维图形,并与实际场景坐标系进行对应,和人员实时定位结合起来,这样可以将运维人员显示在三维场景之中,可以及时预见安全风险。

## 3 变电运行安全管理对常见故障的处置

### 3.1 常见的安全故障问题

#### 3.1.1 跳闸故障

在电力系统中,变电站出现的跳闸故障是较为普遍的。变电运行中,当出现跳闸故障时,必须先对变电站的电路系统保护状态进行检查。在对线路进行检查后,若无异常,则可对紧急开关进行检查,若断路器故障,则须视具体情形而定。需要对弹簧、电磁、液压开关等结构进行测试。在变电站的运行过程中,主变压器低压侧隔离开关故障也可以被分成三种类型,即开关过冲、母线故障和开关故障。要对变电站的各类故障作细致的检查,并采取多种对策,在故障被消除后,迅速将变电站的系统进行修复。在变电站实际运行中,三路开关在故障后的处理是一个较为复杂的过程,其原因是差动区损坏及三路开关的内部故障。通过对变电站运行中出现的常见断线故障进行分析,找出造成其发生的原因,并采取相应的对策,使变电站恢复正常运转,使其造成的损失减少到最小。

#### 3.1.2 非跳闸故障

非跳闸故障也是变电站运行中的一种常见故障,严重影响了变电站的运行,也影响到人们的正常生活和生产建设。母线倒闸操作是一种在变电站中比较常见的类型,也是倒闸实施过程中最重要的环节。通过母线运行状况的分析,在合闸期间,母线的不规范操作会引起变电站运行出现问题。这一现象不但直接引起了各类故障的发生,还产生了多种危险因素。在此条件下,当负载断电时,继电保护装置将失效。此外,继电保护装置和一些自动装置不能随意改变。这种现象在短时间内得到有效的处理和解决,会导致故障越来越频繁。另外,在某些情况下,不能自由切换继电保护装置和一些自动装置。在电力系统中,一旦发生了故障,若不能在较短时间里及时加以处理,就会给变电站带来极大的安全隐患,严重影响变电站的正常运行。在变电站的实际运行中,变压器是变电站的关键部分,它的好坏将直接关系到变电站的质量。在这样的条件下,一旦变压器发生故障,就会对变电站的

正常工作造成影响。在变压器的操作过程中,要对影响运行的几个主要因素展开科学、合理的分析。如果这个过程出现了一个错误,那么在实际操作过程中也会产生故障。一般来讲,导致变压器发生故障的原因有两种:一是在空载变压器自身切合过程中,因外部环境的作用,使其绝缘性能受损;二是空载变压器切合时,超压现象问题较为突出,且出现的次数相对较多。在此过程中,会对变压器自身的绝缘性能产生一定的影响。在变电站的实际操作与控制中,为了从根本上确保变电站的整体操作过程的效率与稳定性,必须与现实情况相结合,以规避各种可能发生的故障。在变电站的电力系统中,直流电路占有很大的比重,由于故障频发,使得直流电路自身具有不确定性。如果电力企业在变电运行过程中存在失误等问题,则会使总体风险因子不断增大,从而导致安全事故的发生。此外,在实际运行中,若在执行时的运行方式没有按照规范的程序进行,则会直接造成执行时的自动与受保护设备间的矛盾,这一现象的产生必然会引起事故。为此,在具体的缺陷治理工作中,既要严格按照实际状况选取适当的对策,又要适时地给出具有可操作性的针对性对策。施工时,应按程序操作,确保变电站的稳定与高效。

## 3.2 变电站运行过程中常见故障的对策

### 3.2.1 深入加强继电保护

在电网运行中,继电保护发挥着举足轻重的作用。继电保护的作用是否能够发挥出来,将会对整个电网的安全性与稳定性产生直接的影响。也就是说,在实际的运行管理中,若不能充分地意识到继电保护的重要性,那么就必然会发生各种各样的故障。在此背景下,必须针对现有的保护技术,进行有效改进与优化。要有目标地确保直流系统、分支线路以及其它设备和操作过程的正常运作,从而保证变电所的有效运作。

### 3.2.2 加强变电设备巡检力度

在执行适当的变电站运行措施时,应针对变电站的实际情况,强化变电站设备的管理。这在保证质量和稳定性的情况下,改善了线路运行效率。在电力系统的实际操作中,要充分认识到对电力系统进行巡视的重要意义,做到对电力系统的安全、可靠和实时监控。这是一种实用的方法,一旦发现问题,就可以采取相应的对策,其目标是使整个变电所的各种设备都能保持在最佳的工作条件下,以确保变电站的安全、平稳运行。

### 3.2.3 严格有效落实规章制度

在实施具体的控制措施时,要结合实际建立起一套科学、合理的制度,并严格执行,保证其平稳、安全运行,这不但使员工的行为得到了基本的规范,也使员工的安全意识得到了增强。为了更好地调动变电运行员工的积极性,必须针对企业的实际情况,建立并执行明晰的激励机制。在此基础上,通过对具体工作流程的细化、量化,明确各岗位人员的责任、工作内容,确保变电运行工作有效展开。

### 3.2.4 跳闸故障的检修技术

在跳闸过程中,一定要做好保护措施,应从故障线路到线路出口进行彻底的检查。如果没有发现任何异常的地方,就需要对开关、消弧线圈的工作情况进行检查,并核对开关位置指示器有无异常。经过检验,确认没有异常,才能强送。主变低压侧跳闸,可能是误动开关或者母线发生故障引起的,应进行二次检测。

## 4 结语

随着我国社会经济的快速发展,工业结构也在不断深化和调整,变电运行设备系统与结构正朝着智能化、自动化的方向发展。电力行业的技术日益受到重视,但是如果缺乏扎实的运行和管理方案,电力企业的生产与发展就不能得到可靠的保障。所以,做好变电运行安全管理工作是保证变电站正常运转的先决条件,必须制定相应的管理制度,严格执行各项规章制度,以保证变电站的运行与发展。

## 参考文献:

- [1] 钱佳涵. 变电运行中的设备安全维护分析[J]. 电子技术, 2022,51(12):226-227.
- [2] 苏臻. 变电一次检修与设备安全运行管理[J]. 现代工业经济和信息化, 2022,12(08):232-233.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 李强, 杨占东. 变电运行管理与电网安全运行分析[J]. 光源与照明, 2021(12):129-130.
- [6] 钱黎明. 电力系统变电运维安全管理与设备维护分析[J]. 低碳世界, 2021,11(11):106-107.
- [7] 杨屹洲. 输变电设备的安全管理的风险控制分析[J]. 电子技术, 2021,50(11):226-227.