

# 探讨变电站变电运行安全管理

王金山

(大唐(内蒙古)能源开发有限公司蒙西事业部 内蒙古自治区呼和浩特市 010000)

**摘要:**近年来变电站变电运行的安全管理工作受到广泛重视,科学合理开展变电运行的安全管理活动,有助于全面维护变电站的变电运行安全。基于此,本文分析变电站变电运行安全管理的重要意义,研究目前变电运行的安全风险因素,提出变电运行安全管理的对策,旨在为增强变电运行安全管控工作的效果提供助力。

**关键词:**变电站;变电运行;安全管理

近年来,我国电力事业快速发展,电力系统成为促使我国经济和社会发展的基础保障,确保用电安全性成为电力系统管理工作的核心部分。但是目前由于变电站变电运行存在安全风险隐患问题,如果不能科学合理进行安全管理,将会对电力系统运行的安全性和稳定性造成不利影响。因此,在变电站的变电运行过程中,需制定完善的安全管理工作机制和体系,通过对人员行为的管理、变电设备的管理、安全风险的排查和治理、安全考核评价等方式,提升变电站变电运行的安全管理工作效率和水平,确保能够提升安全管控工作的有效性,为促使变电站变电运行安全性的提高夯实基础。

## 1 变电站变电运行安全管理的重要意义

### 1.1 有助于预防安全事故

我国变电站的监控管理过程中,科学合理开展变电运行的安全管控工作十分重要,能够有效预防发生安全事故,为提升变电运行安全水平等做出贡献。首先,变电运行的任务就是进行电力设备操作管理和维护管理,维护的设备类型和数量较多,发生异常问题和故障问题的几率很大,加之现场的变电运行工作人员分散,很难进行集中管理,如果出现变电安全事故,可能会对电网或是设备、人员的安全造成危害,甚至还会对社会安全造成不利影响。而科学合理开展变电运行的安全管理工作,又能够使现场管理人员按照制度要求和规范要求等执行任务,做好倒闸操作和其他的操作,预防发生安全事件,提升变电运行的安全水平,避免对人员或是电网和设备等安全造成危害。

### 1.2 有助于维护供电质量

通常情况下,变电站的变电运行安全性直接影响电力系统的供电质量和安全,如果变电运行存在安全风险隐患,将会导致电力系统的运行稳定性和安全性降低,甚至会对供电质量造成不利影响,例如:变电运行存在安全风险,可能会使电力系统出现瓦解现象或是震荡现象,引发大面积停电的事故,导致供电质量降低。而科学有效开展变电运行安全管理工作,就能够深入、准确、全面进行变电运行情况的检查和分析,深入准确识别是否存在安全风险隐患问题,科学合理进行安全风险的防控,确保变电运行的安全性,为维护供电质量提供支持。

## 2 变电站变电运行安全问题

### 2.1 变电运行操作人员问题

变电站是电力系统中非常重要的组成部分,是将电能从高压输电线路转变为适用于低压终端用户的电能中心。但是,由于人为因素,变电站的运行安全常常受到影响。其中,不专业和不规范的操作是造成变电站安全隐患和设备故障的两大主要原因。

#### 2.1.1 变电运行操作不专业

不专业操作主要是由于技术能力不足、人员培训不够等问题造成

的。例如,一些工作人员对电力知识和电气设备操作不熟悉,对常见的故障难以判断和处理;一些工作人员没有经过专业培训,对于变电站的操作流程和安全标准掌握不够扎实,容易犯错。

#### 2.1.2 变电运行操作不规范

不规范操作主要是由于违反相关规定、操作流程混乱等问题造成的。例如,在变电站操作过程中,一些工作人员存在违规操作的现象,比如过度超负荷的运行、随意停电等,这些操作行为都会给电网的安全稳定带来严重影响。

## 2.2 变电运行设备不安全

电站变电运行过程中,设备的安全性直接影响变电运行的安全性,属于非常重要的部分。但是,由于设备故障和管理不当等原因,变电站的运行安全常常受到影响。其中,设备不安全和管理的不足是造成变电站安全隐患的主要因素。设备不安全主要是由于设备老化、缺乏维护保养和设计不合理等问题造成的。例如,一些电力设备已经达到了使用寿命,但由于地区经济发展等原因,不能及时更换,导致其使用寿命过长,性能下降,容易出现故障;另外,缺乏充足的维护保养也会导致设备故障率上升;同时,设计不合理的设备和线路也会成为安全隐患。

## 2.3 变电运行安全管理不合理

为了确保变电站的安全和稳定运行,应该优先解决设备管理不当问题。具体而言,应该加强日常维护保养;同时,应该制定更加严格的安全管理标准,加强对变电站安全管理的监管和检查,定期进行安全技术检测和整改,确保变电站运行的安全可靠。结合目前形势分析,管理不当主要是由于管理缺位、标准不统一、监督不力等问题造成的。例如,变电站管理部门和工作人员对于安全管理意识和能力不足,对设备管理和维护工作投入不足,缺乏有效的安全监管措施等,都会给变电站的运行稳定带来严重影响。

## 3 变电站变电运行安全问题的原因

### 3.1 缺乏变电运行安全管理制度

缺乏变电运行安全管理工作制度意味着变电站缺乏明确的安全管理目标和清晰的工作流程。在缺乏规范的管理制度下,工作人员可能存在管理疏漏或安全风险的忽视情况。一旦发生安全事故,因为缺乏相应的管理制度,缺乏定责追究和责任追踪机制,责任难以界定,导致安全隐患得不到有效的解决以及安全责任难以明确<sup>[1]</sup>。

### 3.2 缺少变电运行操作人员安全培训

运行操作人员缺少安全培训把握不了变电运行操作时可能出现的安全隐患和处理方式。不仅胸无大志,安全知识也缺乏系统性。在操作过程中,一旦出现意外,将很难有针对性地进行处理,导致安全风险加大<sup>[2]</sup>。

### 3.3 缺乏对变电运行设备的安全检查

缺乏变电运行设备安全检查工作可能会导致设备故障或电力事故风险增加。对于变电站的设备运行安全,一项重要的任务是对设备进行定期的安全检查和维修。缺乏这方面的工作,就会导致可能存在的隐患没有得到及时的发现和解决。一旦出现设备故障,不仅会造成损失,还可能会导致电力事故的发生。

### 3.4 缺少对变电运行安全的应急管理

应急管理工作不到位:变电站作为一个重要的电力生产和传输节点,在安全方面必须按照要求建立完善的应急管理机制。如果缺乏预案、应急演练及应急物资等应急管理工作,一旦出现事故难以进行有效的处置,造成的损失更难以估计<sup>[9]</sup>。

## 4 变电站变电运行安全管理对策

### 4.1 完善变电运行安全管理制度

#### 4.1.1 变电运行安全责任制

变电站变电运行落实安全管理制度的具体措施包括以下方面:建立安全管理制度:建立健全安全管理机构,分设各级安全管理岗位,明确职责和权限,落实安全目标,确保变电运行安全稳定;加强安全培训教育:定期开展安全培训教育活动,提高员工的安全意识和安全技能,掌握安全操作规程和应急处理方法;落实安全管理规定:制定安全操作规定和安全生产责任制度,明确各级人员在安全生产工作中的职责和义务,全面执行安全管理规定;加强安全检查和监督:建立安全检查监督机制,定期开展安全检查,加强对各项安全措施的监督和落实,及时发现和排除各种安全隐患;建立安全应急预案:制定详细的安全应急预案,强化员工应急意识,提高应对突发事件的能力;加强设备维护和巡检:定期对关键设备进行维护和检修,确保设备状态良好,及时清理设备周围的物品,保持场地的整洁;加强安全文化建设:以安全为导向,倡导员工形成正确的安全观念和安全行为,推进安全文化建设。由此可见,落实安全管理制度需要从机制建设、安全培训教育、安全管理规定、安全检查和监督、安全应急预案、设备维护和巡检、安全文化建设等多个方面入手,建立一个全面、系统、有效的安全管理体系,确保变电运行安全稳定<sup>[9]</sup>。

#### 4.1.2 变电运行安全操作制度

变电站作为电力系统的重要组成部分,在运行中需要保证变电运行完善规范化操作流程和安全操作制度的实施。为了实现这样的目标,必须采取以下具体措施:(1)建立健全的安全管理制度和操作规程,对所有操作流程都要进行详细的规范化说明,力求安全、有效、标准化。(2)加强运行工程技术人员的培训和考核,建立完善的人员资质管理制度,严格按岗位要求分级管理,确保人员能够正确理解和执行操作规程。(3)定期检修、检测和保养变电站设备,维护其正常运行状态,防止各类故障和隐患。设备的使用寿命需要提前进行预估,及时完成替换工作,确保设备的完好性。(4)监测变电站的不同参数,建立监测和报警机制,及时发现设备故障和安全隐患,及时采取紧急措施,保证电力系统的正常供应。(5)强化安全意识教育,加强事故预防和应急救援工作。定期开展安全培训、安全签到等活动,提高所有工作人员的安全意识和应急反应能力。(6)严格管理变电站的危险品、易燃易爆物品,确保存放地点安全、清洁整齐、防潮、防尘、防火。除此之外,对于变电站的事故问题要进行及时调查和分析,总结经验教训,及时修改和完善安全制度和规章制度,确保安全操作制度的实施<sup>[9]</sup>。

#### 4.1.3 变电运行安全监督制度

为了加强变电站运行的安全监督管理工作,可以采取以下有效措施:建立和完善安全监管制度和规程,明确各个部门和人员的职责和权限,明确各项工作的标准或操作规程,确保运行过程中按照规定流程进行操作;在现场配备专业的安全监管人员,并对相关人员进行安全教育和培训,确保安全生产意识深入人心。定期对现场进行安全巡查、隐患排查,及时发现并处理安全隐患;对变电站各项设备进行全面的检测、维护和保养,确保设备运行正常。同时对设备的使用周期进行严格规定,到达更换的时候要及时更换,以免影响变电站的运行和安全;规范员工行为,对员工进行安全培训、考核和评估,确保每位员工都能够遵守操作规程和安全常识,并且掌握应急处理的方法;定期对安全管理工作进行考核评估,发现问题及时纠正和改进。同时,对考核优秀者给予奖励,并逐步推动管理体系向精益化、标准化方向转型;通过各种媒体渠道进行安全宣传教育,提高员工的安全意识和防范意识。同时,加强与社会各界沟通,引导公众积极参与安全监管,增加安全监管的各个环节的公众监督;建立健全的应急预案,各类重要配电设备可独立运行,将灾害风险降到最低,确保变电站在面对意外事件时能够快速、有效地处理和应对<sup>[9]</sup>。

### 4.2 强化变电运行操作人员的培训

#### 4.2.1 变电运行安全操作规程培训

针对变电站运行操作人员开展安全操作规程培训工作的具体措施,可以采取以下几个方面的措施:根据变电站运行人员的职责和工作内容,制定培训计划,明确每个人员需要掌握的知识点和技能要求,制定培训计划和时间表;根据变电站的运行特点和安全管理要求,设计培训内容,确保培训内容的全面性和实效性。培训内容包括理论知识、操作流程、应急处理等等;选择与变电站运行相关的教材和资料,精选教材内容,确保培训教材适合变电站运行人员的应用能力和学习水平。同时,使用生动形象的图片 and 演示,提高学习的趣味性和有效性;针对变电站运行人员的实际情况,选用适合的培训方式和方式,如面对面教学、研讨会、多媒体教学等。提高培训的针对性和实效性;对培训内容进行审核和评估,考核优秀者给予奖励,同时不合格者要进行追踪跟踪,力求将安全操作规程培训落地推行;通过组织内部检查、外部复核以及定期考核评估等手段,督促变电站运行人员积极执行安全操作规程,及时并有效地处理异常情况和安全隐患;在培训结束后,建立定期跟进机制,及时了解变电站运行人员工作中的问题和需求,并结合实际情况调整和修正培训计划,以不断提高安全操作规程培训的实效性和针对性<sup>[7]</sup>。

#### 4.2.2 变电运行安全风险防控培训

针对变电站运行操作人员开展安全风险防范培训工作的创新策略如下:为鼓励变电站运行操作人员参与培训,可以设置一定的激励机制,例如对通过培训考核的员工进行奖励或加薪等;通过虚拟仿真技术让员工参与模拟电网运行中的安全事故,以提高他们的应对能力和实际操作水平;建立模拟真实场景的训练环境,让员工通过实地指导和实际操作,深入理解安全规程和应急程序;运用互动性强的培训形式:例如游戏、小组研讨、角色扮演等,让员工通过互动形式,结合实际操作场景,吸收防范安全风险的知识技能;通过手机 APP、微信公众号等移动端技术,在员工的工作和生活中集成安全防范知识,以提高其日常风险防范意识和应对能力;变电站运营涉及多个行业,例如建筑、通讯、能源等,可以在这些行业中寻找实现安全风险防范的成功经验,进行相应借鉴。除此之外,改变培训思路,注重实际操作。在实际操作环节中,鼓励员工提出不熟练和不安全的问题,并及时辅导。同时,在安全风险防范培

训中,通过案例演示和解析等方式,收集员工的反馈和意见,不断改进和优化培训形式和内容<sup>[8]</sup>。

#### 4.2.3 变电运行安全管理技术培训

针对变电站运行操作人员开展运行安全管理技术培训工作的优化措施如下:(1)制定明确的培训计划:建立详细的培训计划和课程班次表,并按照不同职级和专业人员的需求,制定不同培训内容,实现有针对性的培训。(2)实施分类培训:将员工按照不同的职务分类,对不同类别员工开展培训,旨在汇聚不同职能团队的优势,对员工进行更有效的培训。(3)聘请专业讲师授课:培训团队聘请电力生产领域资深专家授课,传授运行安全的管理技术,确保教育内容准确有效和经验丰富。(4)强化实战模拟:通过安排实际情景模拟的操作措施,让学员现场模拟执勤情形,掌握运行安全管理技术和熟悉操作方法。同时,通过暖场、互动和小组讨论等互动方式,增加学员的学习兴趣和参与度。(5)科技手段支持:运用现代科技手段,建立电网运行安全管理系统,落实“日常监测、实时预警、紧急处理、安全预案等措施,提高安全管理水平。(6)持续跟踪检查:培训执行应与后续实际操作积极结合,采取督查和考核措施,确保培训效果、掌握程度和日常推广的实现,并适时调整培训计划和课程内容<sup>[9]</sup>。

### 4.3 强化变电运行设备的安全检查

#### 4.3.1 变电运行设备安全的巡检

以下是变电站运行设备开展安全巡查的有效措施:其一,制定巡检计划:根据设备的特点和维护需要,制定巡检计划,明确巡检人员和巡检的时间、地点、内容等。其二,全面细致巡查:巡检人员要全面、细致地检查设备的各个部分,逐一记录发现的问题,并及时上报。其三,强化安全意识:巡检人员应始终保持高度的安全意识,注意识别潜在的安全隐患,及时采取措施消除风险。其四,注重设备维护:发现问题后,巡检人员应迅速向专业人员报告,做好设备的维护和保养工作,确保设备安全运行,并对相应的维护措施和效果进行记录和评估。其五,采用科技手段:可运用物联网、无人机、视频监控等技术手段,对设备进行非接触式巡检,提高巡检效率和准确性。最后,建立考核机制:变电站应对巡检情况进行考核,包括巡检频率、巡检精度及安全隐患的处理,对被考核人员进行绩效评价,加强安全管理,促进设备管理的可持续发展<sup>[10]</sup>。

#### 4.3.2 变电运行设备安全的检测

以下是变电站运行设备开展定点安全检查的有效措施:制定检查计划:依据设备运行的情况和巡检要求,制定定点安全检查计划,明确检查人员和检查时间、地点和检查内容;建立检查标准:根据国家和行业的相关标准,制定适当的检查标准,明确检查范围和方案;重视检查资料:对设备的检查资料要进行收集、整理和分析,学习总结过去的检查经验,及时补充和更新巡检内容;严格执行检查程序:要按照制定好的检查计划和标准,依次进行检查,发现问题及时记录并通报相关人员;提高检查水平:检查人员要不断学习、更新知识,加强自我约束,提高检查水平;加强安全宣传:定期组织安全宣传教育活动,提高员工的安全意识,增强安全文化建设;建立考核机制:对定点检查情况进行考核和评估,发现问题要及时整改,对定期进行优秀或不合格给予相应的表扬或处罚,激励员工积极参与和加强安全检查管理<sup>[11]</sup>。

### 4.4 强化变电运行安全的应急管理

以下是针对变电运行安全强化应急管理工作的具体措施:制定应急预案:针对不同紧急情况,制定应急预案,确定各自的应急责任和工作

流程,确保紧急情况得到及时响应;建立应急物资库:建立应急物资库,储备一定数量的安全防护用品和应急处置物资,包括油纸、灭火器等,以备紧急情况使用;开展应急演练:定期组织应急演练,提高应急能力和反应速度,测试应急预案的可行性和完整性;建立应急通讯机制:建立有效的应急通信机制,能够及时传递信息,调动资源和协调救援力量;加强应急培训:为所有员工提供应急培训,加强紧急情况下的组织协作和处置能力;增强应急意识:通过举办宣传教育活动、制定奖惩措施等方式,增强员工应急意识,使他们能够在关键时刻保持冷静、迅速反应;加强领导责任和监督:领导要认真负责,加强领导责任和监督,确保应急管理工作的有效实施<sup>[12]</sup>。

#### 结语:

总而言之,变电运行工作是一个非常繁琐但是又非常重要的工作,关系到整个电网是否能够安全运行。其中大多数安全事故都是可以避免的,只要运行人员能够负起责任,加强对设备的巡检、加强变电运行安全管理,则变电运行就能正常进行。为实现这一目的,运行操作人员需提高责任意识,加强巡检,杜绝失误操作,从而保证电网能够安全可靠的运行。

#### 参考文献:

- [1] 康新挺. 煤矿变电站运行的安全管理及故障处理探究[J]. 当代化工研究,2023, 24(4):181-183.
- [2] 霍海滨. 浅谈电力变电站运行安全管理[J]. 中外交流,2021,28(6):92-99.
- [3] 王金. 加强电力变电站运行安全管理的几点建议[J]. 建材与装饰,2020, 11(4):223-224.
- [4] 赵振奇. 变电站运行安全管理探索[J]. 百科论坛电子杂志,2020, 33(16):192-198.
- [5] 冯珂,胡琪,望彦. 加强电力变电站运行安全管理的几点建议[J]. 商品与质量,2021, 14(8):309-312.
- [6] 陈俐文,丁心晓,王核哲. 电力变电站运行安全管理及故障排除[J]. 百科论坛电子杂志,2021, 25(24):3843-3844.
- [7] 周晓蓉. 加强电力变电站运行安全管理的几点建议[J]. 百科论坛电子杂志,2021,33(21):273-279.
- [8] 杨浩,闫逸林,金帆. 电力系统变电站运行安全管理措施研究[J]. 电力系统装备,2023,11(2):149-151.
- [9] 袁雄峰,魏芳. 浅析电力变电站运行的安全管理和故障排除[J]. 内蒙古煤炭经济,2021, 14(19):79-80.
- [10] 于小燕. 矿山变电站运行过程中的电气安全管理探讨[J]. 中国金属通报,2021, 22(4):285-286.
- [11] 劳景安. 浅谈电力变电站运行安全管理[J]. 中国新技术新产品,2020, 16(18):141-142.
- [12] 戴文毅. 变电站运行过程中的电气安全管理概论[J]. 科学与信息化,2020, 24(27):153-166.
- [13] 朱艳婕,李聪. 探讨电力系统变电站运行安全管理措施[J]. 百科论坛电子杂志,2020, 11(6):126-145.

作者简介:王金山,男,汉族,籍贯:内蒙古赤峰市。生于:1975-09-14,工作单位:大唐(内蒙古)能源开发有限公司蒙西事业部,学校:长春工程学院,职称:高级工程师,本科学历,研究方向:主要从事风电管理,电气工程及其自动化,变电站检修运行管理。