

电网变电运维管理存在的风险及对策

朱佳

鄂尔多斯供电分公司, 内蒙古自治区鄂尔多斯市, 017010;

摘要: 伴随着科技的飞速发展, 电力装置在社会的各个方面都得到了广泛的使用, 它已经成为一个巨大的推动力量, 在整个社会的发展中发挥着越来越大的作用。为了更好地实现自己的价值, 为广大用户带来优质的用电服务, 对电网的稳定运行提出了迫切的要求。电网企业的有关技术人员要做好电网运行维护工作, 要对电网运行过程中出现的各种隐患进行科学的分析, 制定相应的措施, 保证电网的稳定运行。

关键词: 变电运维; 隐患风险; 电力

DOI:10. 69979/3029-2727. 24. 04. 052

构建电网运行维护和运行管理的协调管理体系, 实现运行维护、管理设备等的优化配置; 对电网运行进行精细化管理, 对运行和维护功能进行科学的配置, 加强各行业的管理; 通过对运维队伍的年龄构成进行合理的调整, 并对其进行多层次的训练和考核, 并对其进行分级考核和培养锻炼等管理方式, 使企业的“管理、技术、装备、人力”三者之间的优势互补和最优分配, 从而提高运维行业的精细化管理, 从而带动整个县企业的安全生产和运维质效长足发展。

1 变电运维现状

在电网企业生产经营过程中, 变压器的维护保养工作是关系到电网安全稳定的重要环节, 伴随着人类社会的发展, 人们的日常生活和工作用电的需要也越来越多, 而现有的供电设施并没有得到及时的升级和更新, 这给供电企业的运行带来了巨大的风险和困难。另外, 一些企业员工对变压器的维护工作不够关注, 没有对变压器运营中存在的隐患进行准确的认知, 没有针对这些问题制定出有效的对策, 从而使电网和电气设备的安全工作不能得到保障。为了解决以上问题, 大部分的供电企业都增强了供电运行人员的安全意识, 强化了供电运行的风险控制, 同时也强化了供电运行的运行管理。

2 电网变电运维管理的风险类型

2.1 设备故障风险

变电站的主要设备包括变压器、开关设备、断路器、保护装置等。设备长期运行后, 可能会因老化、设计缺陷或过载等原因发生故障^[1]。设备故障的发生不仅影响电网的安全稳定, 还可能导致设备损坏和维修成本增加。

数据图表 1: 变电站设备故障率统计图 (近 3 年)

年份	故障率 (%)
2021	3.5
2022	4.2
2023	5.0

故障率逐年上升, 设备老化和缺乏有效维护可能是主要原因。

2.2 环境风险

电网变电站通常位于不同的地理区域, 可能受到自然灾害 (如洪水、台风、地震等) 和极端天气 (如高温、冰雪等) 的影响。这些环境因素对变电站的设施和设备安全构成潜在威胁。

数据图表 2: 电网变电站遭遇自然灾害事件频次

自然灾害类型	2020	2021	2022	2023
台风	2	3	2	1
洪水	1	2	0	2
地震	0	0	1	0
极端天气	3	4	5	3

自然灾害频次的增加, 表明电网变电站面临更高的环境风险。

2.3 人为操作风险

电网变电站的运维管理需要大量的人工操作, 如设备的开关操作、维护和检修等, 人为操作错误或疏忽可能导致设备损坏或运行中断, 甚至造成安全事故。

2.4 技术管理风险

变电站管理中, 技术人员的专业水平和操作经验直接影响设备的运行效率和安全性。如果技术管理不到位, 缺乏科学的维护和检修措施, 将加大故障发生的概率。

问题类别	比例
人员培训不足	20
技术升级滞后	30
设备老化	20
操作规程不严	25

技术管理中的问题主要集中在人员培训和设备老化上,这需要及时改进和解决。

3 变电运维中的隐患风险

3.1 因变电运维工作人员造成的风险

电力运行维护工作的程序往往相当复杂和繁琐,如果在实际操作过程中,电力运行的工作人员缺乏充分的专业知识以及高度的安全意识,那么他们将面临极大的挑战,难以在有限的时间内准确地识别出系统潜在的问题。这不仅会导致错失最佳的检修时机,还可能引发一系列连锁反应,给整个电力系统的稳定运行带来风险^[2]。此外,在对电网进行检修和维护的过程中,通常需要依据事先采集和记录的相关数据资料来进行操作。然而,如果在这个关键环节中,负责变电运行的工作人员无法及时且准确地将这些数据进行记录和处理,那么就极易发生工作上的失误,这些失误可能会对变电站的安全运行造成直接威胁,甚至可能引发更严重的安全事故。

3.2 因变电运维设备造成的风险

在最近的几年里,我们看到广大人民群众的物质生活水平有了显著的提升,与此同时,电网的供电品质也得到了不断的提高和优化。随着这些变化,为了能够更加充分地满足广大客户的需求,电网企业不得不增加自己的工作量,这自然导致了电网出现故障的可能性大大增加。在这样的背景下,对于变电设施的维护和修理工作来说,它已经成为了整个电力系统中一个极其关键的环节。因此,变电设施的维修方法以及维修的强度,无疑会对整个电网的维修工作产生深远的影响。特别是在电网系统处于脆弱期,也就是在电网运行中较为敏感和不稳定的时期进行维修作业时,这无疑会进一步加大电网运行的不安全风险,使得电网的稳定性和安全性面临更大的挑战。

3.3 因管理制度造成的风险

尽管目前电力运行管理已经建立了一套相对完善的法规体系,但在安全管理以及生产责任制的实施方面,仍然存在着不少的缺陷和不足。此外,由于缺乏对电力运行监督工作的有效监督机制,导致这些规定在实际操作中难以得到严格执行,这种情况对整个电网企业的经济效益产生了严重的负面影响^[3]。同时,我们不得不指出,当前我国的电力法律体系尚不完善,存在一些漏洞和不足,这为一些电力企业提供了可乘之机,他们利用

这些漏洞进行不当操作,从而导致了电网运营过程中出现了一系列的问题。

4 变电运维中存在的隐患风险的对策分析

4.1 边界分明,厘清管理职责

为了确保电力系统的高效运行,必须明晰各级行政责任。集中控制站的作用在于将变电所的运行和监测工作进行集成化管理,按照既定要求与各个级别的调度和运维班保持着紧密的业务联系。它负责对管辖范围内的变电站进行信号验收、运行监视、远方操作、远程巡视、缺陷管理、紧急处理以及对网络的安全报警等关键任务。与此同时,运行维护班组则主要承担现场巡视、日常维护、现场运行等职责,负责发现潜在隐患、进行验收、处理异常情况,并对运行状况进行评估。通过这样的分工,可以清晰地划分与其他部门的界限,确保责任明确。

设备维护部门对变电所进行全方位的监测,而调度中心则负责对变电所进行主要的监测和处理工作。对电信网络维修工作进行了重新划分,对调度指令、工作许可和结束程序进行了优化,从而保证了边境运营工作的顺利和有效进行。

为了实现企业过程的明晰化,达到无缝隙连接,根据人事变动、业务移交等方面存在的管理缺口与连接缺口,对重要步骤进行了深入的分析评价,并预先制定了预防控制计划。通过对电网运行维护中心业务的管理工作进行系统的梳理和完善,对集控站与调度监控班在平行阶段业务交叉、职责界限不明的情况进行了深入剖析^[4]。为了应对这一挑战,设定了集控站和调度监控班的双轨管理过渡期,有针对性地进行业务流程的宣贯和培训,将集控站、调度监控班业务交接工作纳入计划之中,加强全程监督检查,确保机构和人员能够平稳过渡。

4.2 加强对变电运维的安全管理

为了确保电力系统在运行过程中能够妥善处理各种潜在的安全隐患,我们必须加强电力系统的安全管理措施。首先,关键在于完善变电运营的各个环节,确保严格遵守安全监管的各项规定。依据《国家电网企业变电运维管理规定》(试行)以及《生产作业安全管控标准化工作规范》(试行),我们需要制定出一系列详细的安全操作指标。这些指标的目的是为了能够对变压器操作过程中可能出现的各种安全风险进行有效的预防和控制。此外,我们还需要制订一套全面的工作程序,

并编写一份详尽的标准化工作指导书,对维护工作的每一个环节都进行明确的规定。在实际工作中,严格遵循这些工作程序是确保电力系统安全运行的基础。其次,加强运营管理部门的素质建设同样至关重要,这有助于防止因管理者对安全认识不足或作出错误决策而引发的风险。对变压器的工作状态实施实时监控与管理,采用先进的安全管理手段,对变压器在运行中出现的任何安全问题进行及时的检查和处理。通过这些措施,我们能够有效地预防和减少电力系统运行过程中可能出现的安全隐患,确保整个电力系统的稳定和安全。

4.3 确定“三统一”目标

为了进一步提升运营管理资源的集中化整合水平,提出了一个全面的工作理念与目标,即实现设备配置的一体化、人员培训的一体化以及业绩评估的一体化,这“三统一”理念旨在通过整合和优化资源,提高整体运营效率。具体来说,该企业所采用的设备是成套的,通过系统地整理企业变电维修团队的设备和设备库存,并将这些信息整合到一个统一的数据库中,从而使得 110 千伏及以上变电站的设备和备件都由市级企业统一管理发放。这样的措施有效地补充了各县级供电企业运维装备的不足,实现了装备的全区域一体化管理,显著提升了各县企业变电运维的能力。此外,企业还实行了综合培训制度,制定了《电力运行维护管理人员的培训方案》,并对其进行了统一的上岗、转岗和晋升考试,确保每位员工都能达到企业设定的标准^[5]。为了进一步提升员工的专业技能和管理能力,企业还组织了专门的员工,对企业的运营管理工作进行了全方位的培训,确保每个环节都能高效运转。在员工综合评价方面,企业制定了县企业的联合值班变压器维修工人的绩效考核方案,并对其进行了广泛的宣传和实施。通过充分利用绩效导向的功能,企业让职工的工作更加有效率,同时也更好地提高了职工的工作热情,从而在整体上提升了企业的运营管理水平。

4.4 赋智赋能, 运维业务数字化转型

对“控站—运维班—变电所”三级信息体系结构进行了深入研究,包括了各个层次的信息处理,系统建设,网络建设。参考“新一代自主可控的变电站二次系统”集控站的顶层设计,通过使用终端扩展的方法,来完成对辖区内的变电站的主要设备进行监控与远程顺控,达

到“一体监控, 一键顺控”的目的,提高了对装置的监控力度。推进电网运行管理水平的提升。我们将致力于推动一键式顺控技术的应用,集成在线监控大数据,并配置高清晰的监控摄像头,以及协同智能化巡检技术,逐渐取代手工巡检。采用智能仪表远程传输设备的信息,采用各种传感器对设备进行多维监控。通过对“大数据、智慧数据”等新科技的运用,提升电力系统的信息化水平和智能化支撑能力,为电力系统运行管理带来了新的生机。以“五通”为基准,采用手机终端,完成变电运行和检修“一站式”业务的一体化,使现场作业标准化、运维工作的在线化,真正地实现了作业的无纸化。

4.5 提高稳定性和安全性

从以上的论述来看,要进一步提高智能电力系统的运营管理水平,通常要注意如下两个问题:首先,我们必须认识到,在使用智能电力系统的过程中,通过对计算机和电子技术的深入运用,合理地运用无线电波图和电压合闸技术,确保在一定的时间段内,能够有效地维护电力系统的稳定性。其次,运用微型计算机技术,能有效地检查出装置的工作状况,并能正确、迅速地解决操作过程中出现的问题,这就要求我们必须正确地把握操作的关键。第三,要充分利用自身的监测能力,对整个电力运营管理体系进行全方位的监控,尤其要注意对断路器的监视,如果发现了什么不正常的地方,就可以对其进行警告,这样才能让工作人员对其进行快速地处置。在使用了断路器系统之后,还可以利用智能控制器来检查二次装置的工作状况,从而保证运营管理体系的稳定和安全。此外,还需要关注的是,智能电力系统在实际应用中,还应考虑如何通过先进的数据分析技术,对电力系统的运行数据进行深入分析,以便更好地预测和预防潜在的风险,从而进一步提升电力系统的可靠性和效率。同时,智能电力系统的设计和实施,还应考虑到系统的可扩展性和兼容性,以适应未来技术的发展和电力需求的变化。通过这些措施,我们可以确保智能电力系统能够持续地为社会提供稳定、高效和安全的电力服务。

5 结语

综上所述,国内电网变压器运行维护工作还不够完善,因其涉及面大、详细程度高,运行维护工作中还出现了许多问题,工作机制还有待进一步的完善。所以,

企业应该与运营人员一起，完善他们的管理制度，能够更好地履行自己的职责，增强他们的风险预防意识和专业技术，让他们能够更好地进行运营，减少他们的安全隐患，提高他们的运营水平，促进他们的经济发展。

参考文献

[1]祝捷，代芳鑫，李晓梅，关永宝. 变电运维一体化的培训纲要与发展探讨[J]. 山东工业技术, 2023(01).

[2]陈桥，张洁晶，汤强. 探讨如何实现变电运维的一体化[J]. 现代物业（中旬刊），2022（02）.

[3]杨剑飞，周斌. 基于一体化变电运维管控过程中的问题及对策分析[J]. 科技经济市场，2024（06）.

[4]陈艳蕊. 有效防范变电运维安全风险的措施[J]. 电子测试，2023（5）：126，121.

[5]曹红. 变电运维中隐患风险分析及技术措施[J]. 水电工程技术，2022（10）：156-157.