

变电运维技术的特点及其应用

王哲

国网冀北电力有限公司怀来县供电公司

[摘要] 本文主要阐述了由于电网规模大、电压水平高、线路结构复杂等因素的影响，存在故障风险，造成严重后果。为了保证电力系统安全稳定运行，必须对配电网进行合理有效的优化管理。

[关键词] 优化配电网；线路结构；电网规模

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1293

引言

电力系统中的变电运维技术是在配电网运行时，利用科学合理地管理和控制设备，使之安全可靠、经济稳定。通过对变电站内电气装置进行设计与优化后能够有效提高供电可靠性，现阶段我国大部分地区都建立了比较完善的监控体系，但是由于受到地域以及环境因素等影响，仍然存在一些问题需要解决才能确保系统正常运转以及电力资源的充分应用才是关键所在点之一。在实际工作中，由于对电网规划不合理、管理不到位等原因导致设备故障频发。因此为了提高变电运维技术水平和保障人员安全运行就必须采取有效措施来解决这些问题以保证其正常稳定运转是目前主要研究内容之一，其次就是要合理安排检修时间及维修任务的分配情况，使工作人员能够及时了解相关信息并进行处理从而避免工作中出现失误，确保电力系统在实际应用过程中有效发挥作用。

1 变电运维技术

变电运维技术概述。变电运维技术是一项综合性的电力系统检修，它包括了对变电站内设备运行情况进行监控、分析和处理等。在实际工作中要根据不同类型的电气元件，采取相应有效措施来实现对电网线路以及配网故障问题进行预防，目前我国已经建立起了一套比较完善程度较高且较为成熟先进地检测与控制方法体系以及相关技术手段。而变电运维技术的应用是指利用计算机网络、通信网与信息交换系统等为基础，对设备进行合理配置，提高电力资源的使用效率。在实际操作中要将相关数据信息及时地反馈到调度中心，通过数据分析和统计工作来判断故障发生原因。目前我国电网发展迅速且规模不断扩大、电能质量也逐渐提升了要求以及变电运维技术应用范围越来越广，同时随着计算机网络与通信网等信息技术的飞速发展，为变电站自动化水平提供了基础保障。变电运维技术主要是在电力系统运行过程中进行的，通过对整个电网结构以及相关设备设施等多方面因素进行综合考虑，从而实现对整个输配电环节的控制。具体来说就是将变压器和各种电气装置之间相互联系起来，其作

用在于能够有效地保证各个部分之间协调运作、互相配合工作顺利开展并达到提高供电质量及可靠性水平效果，与此同时还可以在在一定程度上减少一些不必要的损耗与损失，为电力系统提供更加安全稳定可靠地电能供给条件。

电力系统中变电运维技术的特点。电力系统中，变电运维技术的使用，是根据实际情况，在不同类型、规模和状态下选择合适的方式来完成对电能质量进行控制（图1所示）。其特点主要包括以下几点：

(1) 利用计算机网络与通信技术以及远程控制等手段对其状态信息加以处理及反馈工作。

(2) 变电运维的过程中还可以应用智能化管理方式进行实时监控，从而提高电力系统运行效率并降低故障发生率。

(3) 随着科技水平不断提高及智能化程度越来越高，在变电站内安装相应装置和设备之后能够实现无人值班维护等功能。

2 变电运维中的问题与原因分析

变电运维系统的运行环境不够稳定，存在一定程度上安全隐患。由于电力企业在电网建设时，没有对其进行有效管理，所以出现了一些不能够正常工作。如变压器故障、线路短路等问题都会造成设备不能正常运转，还有就是变电站的负荷变化较大也是导致设备无法满足用电需求等情况。

变电运维人员的技术水平不高，没有掌握系统分析及故障诊断能力，在电力设备运行中出现问题时，不能够及时发现并处理，以及变电运维人员的专业素质不高。电力系统在运行过程中，会发生大量的故障，这就要求工作人员要不断提高自己对相关知识和技术掌握水平。然而当前我国电力企业中很多人员缺乏相应理论基础与实践经验以及操作技能方面存在不足之处导致了变电站设备出现问题之后不能及时解决而影响整个电网工作质量。

电气运维工作环境恶劣、操作难度大、系统复杂，而且存在安全风险等因素，导致其不能有效地进行检修维护。

变电运维人员在进行操作中不重视对设备的维护，导致出现故障。由于电力系统运行环境恶劣，如果工作人员没有



图1 智能电网的控制系统

很好地处理这些问题就会造成很多不必要的损失，还有就是有一些员工缺乏专业技术素质和责任心不够强等原因都可能会使变电站发生事故或损坏电气设施，另外也有部分管理人员利用其自身便利条件来管理电网中存在着安全隐患或者是不按规定进行操作而引发了重大的经济损失。

3 变电运维误操作事故的原因

3.1 设备原因

总体上看，诱发变电所运维误操作事故的种类比较多，其中以电力设备误操作事故最为多见。设备故障常常是伴随的质量问题和技术问题，这是电气设备误操作事故的主要原因。质量问题通常是指电气设备本身存在质量缺陷或寿命达到极限，同时对设备的运行体系缺乏有效的认知和了解，从而造成问题。针对设备存在较多的问题，从设备质量的角度分析，不少设备本身存在一定的不稳定因素或设计缺陷，当操作人员误操作后，设备问题就会导致设备停止运行或者损坏，因此，应该深入了解设备的结构和质量，从而降低误操作事故的发生。

3.2 人为因素

人为因素是由人的主观能动性所致，因此，在对相关人员的管理中，应结合装备问题、管理问题，对相关人员进行综合培训和考核。

3.3 运行管理方面的原因

(1) 设备在使用前，员工没有仔细检查相关操作规程，也没有认真检查操作设备的状况。同时，由于相关人员没有记录每一项行动的间隔时间，可能会发生操作错误。

(2) 操作前，开关操作者没有严格检查安全装置，这样操作者就有可能意识不到安全装置存在问题，导致操作者在使用安全装置时可能会造成短路故障。

(3) 接地时，没有检查接地线是否通电，或者在确认工作时，操作人员没有按照正确的顺序进行带电操作。因此，在使用过程中容易发生漏电事故，危及操作人员的生命安全。

(4) 在使用维护管理变电设备时，为了防止误操作频度过高，应设置防误操作装置。当操作人员不遵守规则进行操作时，与误操作保护装置无关，而是自动解除或阻止设备的操作锁定。

4 变电运维误操作事故预防及控制措施

4.1 严格执行标准倒闸操作程序

供电公司的变电作业中，所有操作人员都必须严格遵守程序，不能误操作，须对员工进行思想培训，提高执行标准转换操作程序的意识，从而避免出现许多不该发生的故障。

4.2 制定特殊状况预案

电力公司应当根据变电站的实际情况，针对自然灾害或者可能发生的特殊情况，制定应急措施，防止可能对电力切换操作产生重大影响的外部因素，包括对大规模停电、大规模火灾事故和地震等自然灾害的急救。通过制定相关预案，可以减少员工恐慌，减少人员伤亡和经济损失。

4.3 进行危险点控制教育工作

在实际操作前，员工必须充分认识到存在的危险点以及不规范操作可能带来的后果，让员工意识到这些危险点与自己息息相关，自己操作不当会造成人身伤害和相应经济损失，也会影响自己工作的按时完成，不利于自身根据业绩提高工作效率。让员工自觉发现危险点，在危险点教育或日常交流中及时交流经验，变被动劝导为主动纠正。

4.4 重视非典型操作，严禁习惯性违章

非典型性操作将对日常操作产生不同的思维模式，它所包含的内容也非常广泛，这就要求高度重视相关危险点的控制，避免在危险点的习惯性违章现象，并将各种预防措施落实到具体的位置，对新的危险点进行及时分析，杜绝此类现象的发生。

4.5 倒闸操作过程的控制

倒闸操作中要注意的控制问题有以下几个方面：第一，操作人员在操作时，应严格实行双重监护制度。如果进行重

大操作，需要上级领导现场指导，并根据发生问题及时采取安全措施。第二，操作票复录系统在操作过程中必须严格执行，由操作者负责操作具体操作，由监护人员负责对操作票进行唱票，在操作人员重复操作后才能进行具体操作。

4.6 做好运维人员业务技术管控

由于变电站二次回路一般复杂多变，可根据需要增加或减少几个步骤，以保证运行的合理性；加强操作人员的知识和技能培训，提高操作人员的操作水平和安全意识；重视操作人员的思想意识培养，强化其心理状态。此外，还要对操作人员进行健康检查，提高操作安全意识。

5 变电运维技术在电力系统中的应用

5.1 在三侧开关故障中的应用

在电力系统中，变电运维技术的应用主要是对变压器、高压断路器等进行有效利用。其中，当变压器发生故障时其能够将其自身所产生的能量传递给相关设备，而电力企业通常使用的是PF-S结构。通过这种结构可以实现对于不同电压等级和不同运行状态下开关管之间以及各个回路之间切换工作情况及时进行处理与控制，从而保证在出现变电运维问题之后电力系统依然能正常运转。

5.2 接地线路安装中的应用

电力系统的接地主要是指电气设备在其正常运行工作时，通过连接线以及接触器将大地之间进行直接联系，从而实现对外界电压、电流等信息的传输。电力系统中，线路的接地是非常重要的，在实际施工和运行过程当中，要对其进行合理有效、科学化处理。如果电气设备没有安装好相关接线就容易产生危险，所以说为了保证变电运维工作能够正常开展以及减少安全事故发生概率可以通过加强工作人员技术水平来实现。通常情况下可以采用以下几种方法来进行接地：

(1) 利用埋设在地下地中或者土壤中具有较大面积和形状并且容易被腐蚀过得金属材料制作一个保护层。

(2) 采用钢筋混凝土或钢材作为基础搭建出一个安全有效的电力系统内部电气设备。

5.3 在变电线路开关故障中的应用

在电力系统中，变电线路开关是非常重要的电气设备，其故障会直接影响到整个电网运行安全、供电可靠性，因此要加强对变电站进行检修工作。

(1) 需要注意的是：对于一些小电流接地或者断路器发生短路和过载等情况下的保护动作。

(2) 需要注意的是当线路出现异常状况时应当采取相应措施来切除掉变压器内部产生故障部分以及其他相关部件的隐患，保证系统稳定运转。

总结

变电站的安全运行是非常重要的，它关系到公众生活、企业发展和社会稳定，因此在电力系统中必须做好对相关设备以及人员进行合理化管理，为了确保电网供电质量水平提高了一定程度就需要从各个方面入手加强工作力度与技术提升等。

参考文献

- [1]周步宏. 电网变电运维技术与管理探讨[J]. 现代工业经济和信化, 2021, 11(12): 159-160+187.
- [2]郜亚洲, 贺海浪. 红外测温技术在变电运维中的应用分析[J]. 电工材料, 2021(06): 70-72.
- [3]张丽娜. 智能化技术在变电运维技术中的应用研究[J]. 电子测试, 2021(23): 117-119.
- [4]钱黎鸣. 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.
- [5]张博, 丁伟, 权利刚. 智能变电站变电运维安全管控及难点分析[J]. 无线互联科技, 2021, 18(21): 91-92.
- [6]康利峰, 王东夏, 王亚萍, 袁和英, 张智强. 浅谈石嘴山供电公司变电运维一体化执行的问题及对策[C]//. 中国电力企业管理创新实践(2020年)., 2021: 410-413.
- [7]苏晴, 王屿蕃, 孙鹏. 变电运维技术在电力工程中的应用[J]. 电子世界, 2021(20): 184-185.