

输变电系统中变电运行故障的处理

乔 辉¹ 王彦飞²

中国航天空气动力技术研究院 北京市 100074

摘 要: 随着现代社会的发展, 电力工程呈有序、健康发展态势。为满足社会发展需要, 变电运营管理技术日益完善, 被广泛用于电力系统。在输变电系统运行过程中, 电力故障会影响工业生产与居民日常生活, 需要及时、准确地采取措施处理。输变电系统的故障处理是电力企业的工作重点, 文章详细分析输变电系统中的变电运行故障与处理措施, 以提高输变电系统的运行效率。

关键词: 输变电系统; 变电运行; 故障处理

Troubleshooting of Substation Operation in Transmission and Substation System

Qiao Hui¹ Wang Yanfei²

China Aerospace aerodynamic technology research institute, Beijing 100074

Abstract: With the development of modern society, power engineering is developing in an orderly and healthy manner. In order to meet the needs of social development, the technology of substation operation management is becoming more and more perfect, and it is widely used in the power system. During the operation of the power transmission and transformation system, the power failure will affect the industrial production and the daily life of the residents, and it is necessary to take timely and accurate measures to deal with it. The fault handling of the power transmission and transformation system is the focus of the work of electric power enterprises. This paper analyzes the operation faults of the power transmission and transformation system and the treatment measures in detail, so as to improve the operation efficiency of the power transmission and transformation system.

Key words: power transmission and transformation system; transformation operation; fault handling

引言: 输变电系统是维护整个电力系统正常运作的关键, 输变电系统涉及内容广泛, 内部结构复杂, 使用的设备种类较多, 可能在运行过程中出现故障。若未采取及时、有效的故障排除措施, 会诱发变电事故, 不仅损害城市经济, 甚至还会导致人员伤亡等严重事件。为此, 要求电力系统工作人员严格掌握变电运行的操作要点, 规范变电运行系统检修作业的流程, 准确记录输变电系统的变电运行故障以确保电力系统的稳定运行。

1 输变电线路维护管理现状

1.1 受气候与环境的影响较大

在恶劣天气, 如暴雪天气, 或环境污染较严重的情况下, 输变电线路的管理、维护难度大, 尤其是在雷雨、暴雨天气, 输变电线路的维护风险极高。

1.2 输变电电压逐渐升级, 增加维护难度

现阶段, 随着我国城市化建设取得显著进展, 输变电电压逐渐升级, 增加了输变电线路的维护工作量。为保证输变电电压的稳定性, 线路运行需采用绝缘子, 且绝缘子的数量与长度增加, 为输变电线路维护工作带来新的挑战。

1.3 变电运行人员的操作失误或错误

变电工作的内部装置庞杂, 但相互之间存在不可分割的连接。在变压器操作的管理和工作过程中, 变压器操作管理人员在工作中有时若精力不集中, 或由于操作者技能不过关、缺乏某方面的安全意识或因纪律不严格等因素都可以产生不规范的作业情况, 也可以因操作人员失误或出错, 而造成整个变压器中的某些部分工作能力失效或产生其他不良影响, 更严重的情况可以使整个变压器的操作完全瘫痪, 甚至造成重大损失, 从而威胁供电设施和人身的安全。

1.4 维护管理人员的专业素质有待提高

在科技与电力新技术发展的推动下, 输变电线路开始采用新型材料, 虽然其可以提高输变电线路的安全性, 但对维护管理人员的专业素质提出较高要求。此外, 管理人员需要在电网维护管理时及时发现潜在问题, 剖析问题出现的原因和具体操作情况, 优化电力系统的电力传输功能, 并在此基础上制定合理的事故处置措施, 避免由于电力故障等因素导致电力设备停止运转。因此, 维护管理人员需要定期学习新技术, 接受继续教育, 以熟练掌握线路维护要点, 科学应对

多种故障。

2 变电运行故障的处理程序

2.1 检查断路器跳闸、自动装置与保护装置动作, 检查事故范围内的设备外部情况, 详细记录事故特征, 初步判定变电运行的故障设备与范围。在变电运行事故发生后, 检查电力设备有无运行异常情况, 记录设备的异常表现, 初步判断设备异常类型。若故障未影响人身安全, 且对设备整体功能无干扰, 可维持运行状态; 若对人员安全产生威胁, 需要暂停设备, 并立即采取针对性处理方法。

2.2 利用故障处理技术处理变电运行故障, 有效隔离故障范围, 或严格排除故障, 以最快速度解除故障, 恢复供电。若需要对设备进行全面性检修, 变电运行人员应使继电保护信号保持当前状态, 禁止进行信号复归处理, 以便检修人员进行专业分析。在故障处理过程中, 需维持正常的供电状态, 并保证用电的安全性。当设备运行故障造成突发性停电事故时, 首要任务是恢复供电, 使设备正常工作, 即在不影响用电需求的前提下处理故障。在处理故障时, 需要考虑天气状态、自动装置运作、设备运行及继电保护等因素的影响, 有效鉴别事故范围与性质, 提高事故处理效率。

2.3 采取安全措施处理损坏设备, 由电力系统专业人员进行检修或维护处理。

3 输变电系统中变电运行故障的处理

唯有运用合理的变压器保障技术来处理变压器故障问题方可确保输变电系统的运转安全。首先, 必须熟悉电网的发展状况以及各种运行原因, 以提高工作的可靠性与安全。然后, 在提出维护管理方法时, 要通过故障所产生的各种因素来增强管理者对信息技术运用的熟练度, 并以此提高员工对变电管理方法的认识能力。

3.1 验电维修

应该制定合理的验电保护方法, 采取相应保护措施, 合理调节变压器工作机理, 以提高变压器工作的稳定性和安全性。验电保护是检查变压器工作故障的主要方法, 在实施维护管理计划时, 要检查电网中的电力, 确定供电设备连接接地线后再实施检测作业, 以确保运行安全可靠。验电检修管理在集成电路维护过程中, 要格外注意检查电气设备类型和检修规范。在对供电设备和供电线路的作业模型开展检查时, 要尽快解决该线传送流程中的非正常, 并对验电保护管理加以教育, 从而提高其验电可靠性。

3.2 变电运行监控管理

对变压器运营线路实施监测管理时, 要提高该线的安全性, 并制定科学可行的操作手法, 以提高工人在变压器运维操作中对信号的正确把握程度。在电力系统出现异常情况时, 信息系统就会把异常信息及时反应过来, 而该线监测人员也将及时捕捉到信息中异常的具体位置, 进而优化了信息监测方法, 并有针对性地对供电线路信息加以优化, 如此就能形成更加完善的信息管理方法, 从而提高了信息评估的准

确度和时效性。而对于改善供电环境方面, 要将供电管理问题防患于未然, 当故障出现后或者新故障出现时, 也要对供电控制系统问题加以完善, 如此就可以提高了供电管理系统的准确度、合理性和有效性。

3.3 维护变电站中的电源系统

变压器中的设备用电为变压器的工作运转供给着来源持续的动能, 是电力控制系统中的根本。因此为了确保变压器工作的完成, 就一定要提高设备电源的供给质量, 以便于为变压器工作奠定用电基础。在对电源系统进行保护时, 不但要改善保护策略手段和开关电源的工作基础, 同时还要改善变电工作效率, 提高对直流系统的操作频率, 并设置后备电源以防止开关电源工作时出现异常。另外, 在对电源系统进行管理时, 还要提高对直流控制系统中多路高频开关电源的管理效率, 以保持对变电控制系统中电源、电压的稳定性。

3.4 通信控制技术的正确应用方式

合理运用通信科学技术可提高对遥信信号的远程控制有效性。首先, 适当设置遥感器载波通路, 以提高在电力系统中信息传递的稳定性。第二, 适当安装隔离开关, 以消除外界条件对信息传播的影响。第三, 适当调整变电设备中的接地电流, 以消除影响因素, 从而稳定了远程信息通路, 以提高信息准确性。第四, 通过通信管理高新技术对信号处理设备抗抖动处理, 适当采用遥信控制设备可提高信号处理的准确性。第五, 通过精确控制信号处理时间, 适当设置光线控制间隔开关, 进行对信息接收器的优化处理工作。为了减少遥信技术发展中的影响因素, 可为遥信装备设有独立的开关电源, 并建立了适当的维护周期, 以提高信息检测强度。在捕捉变电操作方式的处理过程中, 可以提高遥信监控装置对信号的处理效率。

3.5 风雨造成的影响以及相关的故障排除措施

在能源输配电线路的运营过程中, 持续性强烈、力度很大的雨水常常会导致地区的泥岩流、山地塌方等重大灾情。而较强程度的雨水则极容易会破坏电线杆及其电塔。并由此导致能源输配电线路出现短路、断电或者是碰线的情形, 而这些情形一旦出现, 则需要较长的时间和精力去修复与解决。所以, 为了防止此类情形的出现, 首先在工程建设时, 就需要结合有关的技术研究部门, 并针对当地的气象地理等情况, 将电线杆及其电塔等基础设施使用了适当的建筑材料或者先进的施工方法进行了加强管理, 以确保能抗击当地最高力度的雨水。另外, 通常由于暴风雨对能源输配电线路的危害并不仅仅只是一时一刻的, 所以施工人员也要加大了对这条线的检查维修的力量。如果发现出现了相关的倾斜, 或者导线的折断等现象, 要及时加以维修更换。

3.6 冰雪造成的影响以及相关的故障排除措施

中国北方大部分地区都会发生冰雪灾害。因此, 中国北方大部分地区都会发生冰雪灾害。在北方输配电线路建设中, 应注意冰雪的影响。大雪和冰经常堆积在电线、电线杆

和铁塔上,这很容易引起电力供应。电线断裂,也会对人们的正常生活造成很大的伤害。影响。因此,在选择施工场地时,应尽量避免进入林区。输配电线路施工。还应注意输配电线路走廊的确定。定期清扫工作,避免雨雪长期堆积的现象。直线的规则对齐冰雪严重破坏输配电的检查与排除线路应及时更换和维修。此外,我们还应继续改进和使用先进技术。施工工艺和施工材料,不断加强杆塔的支撑范围大,提高输配电线路的质量,增强其抵御冰雪的能力。

3.7 大数据技术在配电网维护中的应用

对于配电网的长期运行和维护,维护也是一个关键环节,对保证配电网运行的可靠性起着强有力的作用。因此,有必要对整个配电网进行全面的维护和控制。目前,配电网维护主要包括事故维护、状态维护和定期维护。这三种模式的应用在维护时间上有着明显的差异,它们的具体实施也有各自的优缺点。灵活应用可以更好地实现配电网的有效安全保护,最大限度地降低故障问题的发生率和控制损失。然而,这些配电网的维护往往只针对单个设备,难以达到理想的综合效果,容易出现漏洞。因此,有必要对其进行优化和补偿。大数据技术在配网维护中的应用也可以起到很强的指导作用。借助大数据技术,可以详细掌握整个配电网的运行状态,了解具体配电网的实时运行状态,并在一定时间内对详细数据信息进行分析判断。为配电网的维护提供了更为详细、可靠的参考。这样的数据对于维护更为理想,可以保证维护工作更有针对性和适用性,避免以往维护过程中资源浪费或遗漏的明显隐患。

3.8 大数据技术在配网资产管理中的应用

在配电网的建设和运营中,相应的资产管理是一项基本要求。随着配电网的不断扩大,资产管理难度越来越大,在具体的资产管理中容易出现明显的错误。目前,我国配电网资产管理需要全生命周期管理,相应的资产管理必须细化、系统化,以适应配电网资产管理的新要求。然而,现阶段配电网资产管理还存在一些明显的问题,尤其是在信息监测与分析的应用方面。应用大数据技术是必要的。大数据技术的应用能够适应当前日益庞大的配电网环境。综合监控的配电设备和变电站设备访问的数据量较大,可以集中在个人数据信息的时空索引上。其应用将确保在后续分析中获得更多的实际效益。对此,大数据技术的应用对相关监控设备提出了

更高的要求,需要体现智能终端的特点,自动获取和共享相关数据信息,为后续大数据技术的分析和应用提供充分的参考。大数据技术在配网资产管理中的应用还体现在其强大的数据挖掘、分析和处理能力,能够更好地满足当前配网的发展需求。

结束语

综上所述,随着社会主义现代化进程和科技发展水平的逐步提高,各种新型的信息技术开始逐步深入到行业的生产制造中,其中以输变电系统工程走向智能化的趋势尤为突出。输变电系统变电运行故障以电压互感器故障和跳闸故障为主,对于用电安全性产生严重威胁。现阶段,电力管理部门应该高度重视变电维护工作,将多种故障管理技术用于变电运行故障处理,通过整合变电维护技术与信息技术,全方位地分析电力系统的功能和变电运行故障,剖析变电运行故障的多种原因,有针对性地制订处理措施,进而保证输变电系统的变电运行稳定性。在未来发展中,可以使用变电运行故障信息化管理系统,一旦出现运行故障便在系统内反馈异常信号,使监控人员可以精准捕捉信号异常位置,采取优化信号检测等方法优化配电线路,借助信息技术高效处理变电运行故障。

参考文献:

- [1]张建龙.输变电系统中变电运行故障及处理对策分析[J].黑龙江科学,2019(2):118-119.
- [2]毕月.电气工程自动化技术在智能电网建设发展中的应用[J].工程技术研究,2021,6(9):105-106.
- [3]戴光焯.高压大容量输变电系统设计与接地故障在线监测方法研究[D].济南:山东大学,2021.
- [4]蒲天骄,乔骥,韩笑,等.人工智能技术在电力设备运维检修中的研究及应用[J].高电压技术,2020,46(2):369-383.
- [5]绳玉玲.一种新型电厂线路故障在线检测系统[J].湖北职业技术学院学报,2018,21(2):102-104.
- [6]李华柏,栗慧龙,黄细友.动车组高压电压互感器故障监测系统研究[J].变压器,2020,57(12):67-71.
- [7]聂琪,胡浩亮,刘少波,等.一种直流电压互感器的低压现场校验方法[J].沈阳工业大学学报,2021,43(1):12-16.