

Analysis of the Current Situation and Improvement Measures of Substation Operation and Maintenance Work

Bisong Jiang Jianchao He

State Grid Jibei Electric Power Co., Ltd. Zhangjiakou Power Supply Company, Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

Abstract

In the process of production and life in modern society, the electric power system is an essential basic guarantee. In the power system, the substation plays a role in the conversion and distribution of voltage and electric energy, and it can even be said that the operation state of the substation directly affects the quality of power supply in social production and life. However, in terms of the current operation and maintenance of the substation, there are still many problems, which affect and even threaten people's production and quality of life. In general, the controllability of substation operation and maintenance management still needs to be improved. This paper makes an in-depth analysis of the current situation of substation operation and maintenance work, and then effectively discusses the relevant improvement measures, hoping to provide useful reference for improving the efficiency of the operation and maintenance management of substation.

Keywords

substation; operation and maintenance; problems; improvement measures

变电站运行维护工作的现状与完善措施分析

蒋碧松 贺建超

国网冀北电力有限公司张家口供电公司, 中国·河北 张家口 075000

摘要

在现代社会生产与生活过程中, 电力系统都是必不可少的基础保障。而在电力系统中, 变电站发挥着对电压与电能的转换、分配作用, 甚至可以说变电站的运行状态直接影响着社会生产、生活的供电质量。然而, 就当前的变电站运行与维护而言, 仍然存在诸多问题, 影响甚至威胁人们的生产、生活质量。总的来说, 变电站运维管理的可控性仍有待提升。论文就变电站运维工作现状进行了深入分析, 进而对相关完善措施进行了有效探讨, 希望能够为提高变电站的运维管理效益提供有益参考。

关键词

变电站; 运行维护; 问题; 完善措施

1 引言

在电力系统运行过程中, 变电站发挥着电力传输与分配的重要作用。在科技水平不断提升的推动下, 变电站建设与运行也在不断朝着自动化、智能化的方向转型发展, 变电站的功能性也得到了大幅提升, 同时变电站的日常维护所投入的人力成本也得到了有效优化。即便如此, 自动化、智能化设备与技术 在变电站运维中的应用并不能完全代替人力的作用。尤其是变电站具备永临结合的特性, 主体结构在不受外力影响的情况下能够长久使用。但是智能化设备在经过较长时间的使用之后, 会出现老化、系统故障等问题, 进而影响变电站的运行性能, 甚至导致变电站的功能完全丧失。因此, 为确保变电站运行的长久、稳定, 需要针对当前变

站运维存在的不足, 制定针对性的完善措施, 尽可能地降低变电站的运行故障。

2 变电站运行维护工作现状分析

2.1 安全控制与事故处理方面

变电站的重要作用之一就是把高压电力变压成为日用电力, 并对变压之后的电力进行传输, 这也是变电站的运行情况会对社会的生产、生活产生较大影响的重要原因。变电站的运行往往涉及带电作业, 变电站的工具应用也具备一定的危险性。变电站的运维管理的重要目的就是实现对变电站危险性的有效控制, 尽可能地避免设备运行、人员操作等不规范而引发的安全问题^[1]。而当前, 中国许多变电站的运行维护管理对于安全控制, 尤其是事故的应急处理方面的能力普遍较为欠缺。主要体现在以下两个方面: 一是缺乏对不可见风险的有效评估。变电站安全事故的发生大多是由于安全制度不完善、不全面导致, 安全制度内容的缺失也就说明了

【作者简介】蒋碧松(1991-), 男, 中国福建莆田人, 硕士, 工程师, 从事变电站运行维护研究。

当前变电站的运维管理缺乏对安全风险的有效预估,许多安全问题得不到及时发现与有效解决。二是对于安全事故的处置方面的执行力度较弱。一般来说,变电站的运行环境十分复杂,尤其是触电、火灾等事故较为常见,形式多样的安全问题需要针对设备的运行做好有效的安全预案。而许多安全事故的发生都是因为安全预案执行力度不足,甚至有些在安全问题发生之后再开展相应的预案管理,安全事故处理不及时,对电力系统的运行安全、稳定、效率等都造成了不良影响。

2.2 在现场调度与应急处理方面

在电力输送与供给过程中,变电站是较为重要的环节,在电力系统运行过程中由于临时控制需要,涉及对电力输送的调节,也对变电站的现场调度工作提出了较高要求。而当前,受限于人员操作水平以及设备运行能力等的限制,许多变电站运维的现场调度与应急处理存在诸多不足,尤其是缺乏对突发情况应急与报备的完善流程。一般来说,变电站的设备管理与变更,都需要严格遵循相关操作规定,做好对设备操作、处理的提前报备。在未发生重大、突发事故的情况下,操作人员需要对其自行操作的行为承担相应的责任,所以如何在事故突发时,快速完成报备流程,成为当前变电站运维问题处理是否及时、有效的关键^[2]。

3 完善变电站运行维护的相关措施

3.1 严格按照要求做好“五防”管控

“五防”是中国国网安全规定的重要内容,必须重视做好“五防”工作,才能确保变电站运维管理的较高质量。具体如下:一是要防止误分、合断路器。断路器的错误操作极易使得变电站设备的运行失控,进而引发严重的安全事故。加强对断路器工作状态,尤其是指示灯运行状态的实时监测,按照信号灯的指示做好断路器的操作,切忌擅自操作。一旦发现运行故障及时上报处理,按照上级指令进行操作。二是防止带负荷拉、合隔离开关。电力系统负荷属于电感性负载,且变电站运行会产生大量的磁场能。若是隔离开关的操作带有负荷,会在隔离开关出现较大电弧,导致隔离开关烧毁,引起变电站设备运行失控。对此,采用电器连锁、机械连锁等方式可减小误操作概率,而隔离开关的带负荷误操作较为常见,需要操作人员增强安全意识,以规范、专业的操作方式避免设备运行故障^[3]。三是防止带电接地操作。在带电操作中带电挂接地线、带电接地刀闸都较为常见,也是“五防”中的重要内容,带电挂接地线会使得接地电阻过大,跨步电压的产生提高了触电事故的概率。带电接合接地刀闸,会使得电流、电压在电容器残余电压的影响下出现短路,甚至爆炸。对此,采用机械互锁的方式能够有效降低误操作的可能,通过采用涡轮传动的方式进行接地操作,降低合闸速度,为问题的发现与处理预留足够的时间与空间。四是防止带接地线合断路器。在变电站检修工作完成之后,有可能

会出现带接地线合闸的现象,此时母线一侧的隔离开关合闸,会使得隔离开关带电,在接地线未拆除的情况下母线出现短路,有可能会引发高压设备的火灾、保障等问题。对此,需要重视加强对接电线的管理,挂拆地线都需要做好报备工作,获得批准之后方可操作。五是要防止误入带电间隔。变电站的特点以及自身具备的电气因素,使得其在运维过程会产生较大的安全威胁。变电站设备的检修、维护、升级、更新过程中,若是误入带电操作的安全范围,极易引发触电事故。对此,应作为带电操作安全范围的明确公布,并做好相应的警示标志。唯有切实做好“五防”工作,才能有效规避变电站运维工作的各种问题,确保变电站运维的较高质量^[4]。

3.2 严格隔离开关拉合标准

变电站的运维管理,离不开隔离开关的使用,同时隔离开关也是变电站电力作业的基本依据,一旦隔离开关出现问题,将会直接影响变电站的运维与作业效果。随着智能化设备的深入应用,许多变电站的隔离开关控制实现了自动化控制,即便如此也无法完全杜绝人为因素UI隔离开关拉合不到位的影响。在检修过程中,若是检修人员的检修质量不合格,影响合闸效果,会导致隔离开关出现拉合不到位的问题。变电站运行是一个长期的过程,许多设备、材料在经过较长时间的使用之后往往会出现质量下降,甚至性能缺失等问题。同时设备位移、电控失灵等也会导致隔离开关出现拉合不到位的问题,对此需要及时做好相应的补强措施。隔离开关拉合不到位就出现局部发热,尤其是在电流过大的情况下会使得开关焊接在一起,影响分离操作^[5]。而且,隔离开关拉合不到位,受到大电流的影响产生弧光与过热问题,进而引发设备短路、自然等严重问题。导致隔离开关拉合不到位问题的原因多种多样,采取单一的措施往往难以完全避免这一问题,这就要求变电站的运维管理人员加强对隔离开关性能与应用效果的时刻关注,密切注意可能引发隔离开关拉合不到位问题的相关因素、现象,及早发现问题及早采取措施进行妥善处理,提高变电站的运维管理效果。

3.3 做好变电站设备的定期全面检修

变电站的主要作用是将高压电能转变成成为日用的低压电能,并完成对电力的合理分配,整个过程涉及诸多设备的运行,因此做好对变电站运行相关设备的定期全面检修是确保变电站功能运行正常的重要措施。首先,对于变压器的定期检修,主要包括防止变压器过载运行、确保绝缘油质量达标、防止变压器铁芯绝缘老化损坏、保证导线接触良好、防止电击、短路保障可靠性、保持良好的接地、防止超温等,一旦发现这些问题需要及时采取有效的预防、处理措施,确保变压器较好的运行状态。其次,对于断路器与隔离开关的检修,则主要包括对接触位是否过热、绝缘损伤等情况的检查,全面做好设备表面的清洁处理,妥善处理接触头变形、损坏等,以及做好对隔离开关与母线、断路器连接引线连接牢固性的检查,并做好过热现象的监测,并确保较好的接地

有效性,还要做好防止隔离开关误操作相关设置的检查,确保机械连锁、连杆机构等的正常、可用。最后,还要做好对控制室设备与控制系统的定期检修。定期做好控制室各项设备、系统功能的定期检修,确保各个控制单元的运行正常与快速反应,值得注意的是,为提高变电站设备检测效果,需要将主控制系统与备用控制系统进行分开检测,确保两者数据联通的同时,避免运行出现互相干扰的现象,提高对突发事件的应急能力^[6]。

3.4 加强对变电站设备的及时更新

设备的不适配性,也是影响变电站运维质量的重要因素。随着社会生产、生活水平的不断提升,对于电力系统的运行质量也提出了更高要求,变电站的运维管理也需要结合供电区域的电能需求而对设备进行及时更新,避免设备性能不足或者过于老旧而出现供电超负荷运转的情况。在设备更新方面,除了从提高电能输入输出方面考虑之外,还需重视加强对自动化、智能化设备的引进、应用,提高变电站的自我检测能力,更好地保障运行性能,提高变电站运维检修的工作质效。

3.5 制定有效的应急管理预案

对于变电站运行过程中紧急情况的应对与处理,需要在充分了解突发情况的类型、应急处理要求、运维人员能力等多方面的基础上,制定完善的变电站应急管理机制,以有效应对各种变电站运行过程中的突发问题。针对各个运行环节不同的应急需要,制定有效的应急预案,并加大对运维管理人员的培训力度,确保其能够熟练掌握应急过程处理要求,确保能够在各种突发事件发生的第一时间,采取正确有效的应对措施,确保变电站运行的安全、稳定。例如,可通过加强应急演练等方式,掌握对各种不同应急事件的处理方法,形成规范、标准的应急处理流程,实现对突发事件的有

序、高效处理。除此之外,还需重视做好运维管理的交接班与值班管理工作。变电站运行系统较为庞大、复杂,各项工作之间有着较为密切的联系,必须重视做好运维、管理的交接班与值班工作,确保各项工作的无缝衔接。每一次交接班都必须做好对检查记录、运维记录相关数据的正确交递,做好充分的交接班准备,确保做到无任何遗漏事项。所有的交接班事项,都必须经过值班领导的再次检查与批准之后,才能完成交接班与值班工作。

4 结语

综述可知,当前许多变电站的运维管理普遍存在诸多不足,加上影响变电站运行的因素复杂多样。相关运维管理人员必须全面熟悉变电站运行的各个环节,结合变电站运行故障多发环节与诱发因素分析,做好针对性的维护处理措施,尽可能地降低变电站运行故障的发生概率,确保变电站安全、稳定、高效运行,为社会生产、生活的和谐发展提供保障。

参考文献

- [1] 于邦业.变电站运行维护工作的现状与完善[J].电力设备管理,2020(11):51-52+55.
- [2] 赵虎.智能化变电站运行维护技术应用与实施要点探究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(3):3.
- [3] 张艳.关于变电站运行维护工作的现状与完善措施研究[J].数码世界,2020(5):198.
- [4] 徐文奇,王智昊.变电站运维中的智能化操作与管理技术分析[J].集成电路应用,2023(11):378-379.
- [5] 卞勇亭.变电站运行维护的风险及控制对策分析[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(4):4.
- [6] 鲁家阳.110kV变电站运维的风险与检修对策分析[J].中国高新科技,2023(23):100-102.