

变电运行的故障排除及安全管理研究

卢守武

国网白银供电公司 甘肃白银

【摘要】随着经济的发展,人们物质生活水平也在不断提升,此时电力资源作为人们生活生产过程中的必要因素,其安全情况成为人们关注的重点问题。当前在电网运行系统中,变电运行具有至关重要的作用,但是在变电运行中,会出现较多的不确定因素,使得变电事故频发。此种问题的出现,不仅使得供电双方的经济权益受到影响,还会威胁人身、设备以及电网本身的安全。基于此,本文从变电运行出现的故障问题着手,对变电运行的故障排除以及安全管理进行探究,旨在为日后相关人员的研究提供参考。

【关键词】变电运行;故障排除;安全管理

【收稿日期】2022年11月2日 **【出刊日期】**2022年12月20日 **【DOI】**10.12208/j.ijme.20220053

Research on Troubleshooting and Safety Management of Substation Operation

Shouwu Lu

Guo Baiyin Power Supply Company Gansu Baiyin

【Abstract】With the development of economy, people's material living standards are also constantly improving. At this time, as a necessary factor in people's life and production, the safety of electric power resources has become the focus of people's attention. At present, the substation operation plays a vital role in the power grid operation system, but there are many uncertain factors in the substation operation, which lead to frequent substation accidents. The emergence of such problems not only affects the economic rights and interests of both power suppliers, but also threatens the safety of people, equipment and the power grid itself. Based on this, this paper starts with the problems of substation operation, and explores the troubleshooting and safety management of substation operation, aiming to provide reference for the future research of relevant personnel.

【Keywords】substation operation; Troubleshooting; safety management

引言:随着电力能源在人们的生活中作用越来越大,供应系统的正常运行对于整个社会的安全稳定的作用也在不断增加,变电运行过程中,若是发生故障,则会影响到整个变电系统的平稳性,进而造成的巨大的经济损失,因此电力企业应重视变电运行情况,根据设备操作复杂、设备较多、维护部位较为分散的特性,研究变电运行过程中设备出现问题的原因和解决方法,以此在保障设备自身质量的过程中,强化变电运行的稳定性,为人们生活中的变电安全保驾护航。

1 变电运行出现的故障问题

1.1 变电站的一般故障

在变电站的工作开展中,往往会发生因为系统接地问题或是导线短接、PT 保险熔断等而发生的故障^[1]。

针对于这类一般故障,我们可以通过供电系统的正常工作状态对其做出判别。

1.2 变电运行中的跳闸故障

在变压器设备工作的环节中,一旦出现了跳闸情况,就往往体现为降压变压器的开关重合闸与变压器线路开关的重合闸^[2]。降压变压器的开关一般被分成两类,即是在低气压一侧的开关重合闸与高三侧开关重合闸。低气压一侧开关重合闸的情况可以利用输出装备对设备进行全盘判断,也即是越级重合闸、开关误操作和的母线重合闸。而三侧开关重合闸情况则必须使用输入端装置,通过对该装置的保护,对设备检测结果做出最有效判定,降压一边变压器内部情况和的低压一侧母线情况^[3]。而面对变压器线路上的跳闸

问题,有关人员也必须在最短的时限内完成对故障点的排除,并进行了必要的保护。

2 常见的变电运行故障排除方式

由于市场经济的发展以及民众日常生活技术水平的进一步提高,民众对电力的需要量也愈来愈大^[4]。因此变电运行工作的安全技术问题关注度日益增加。为保障供电的顺利性以及电气设备运行的安全性,人们通常相应的方式改进用电质量,进一步提高用电可靠性。其一,尽可能使用优质的供电设施,降低电气设备的故障率。其二,尽可能改进电气设备的环境,改进操作保养能力。其三,进一步提高供电自动化程度,减少事故时的用电时间。其四,适当增加电气设备元件或使用双电源等,防止工作的中断。

尽管通过上述的预防措施,能够很有效地减少变电运行中出现故障的几率,但人们仍然必须考虑在出现故障时,应怎样去排除故障和故障因素的综合分析,为今后的电网大修工作提供了有益的借鉴^[5]。在变压器正常工作的过程中,重合闸现象是极为普遍的现象,通常包括 10 个 kV 线路重合闸、主变低压两侧开关断路器跳闸,以及主变三侧开关重合闸。

虽然采用以上的措施可以有效地降低变电运行发生故障的概率,但是我们依然需要考虑发生故障时如何去排除故障和故障原因的分析,为以后的电路检修提供有益的参考^[6]。在变电运行的过程中,跳闸现象是十分常见的现象,一般分为 10kV 线路跳闸、主变低压侧开关跳闸和主变三侧开关跳闸。

2.1 10kV 线路跳闸

一般来说,只要发现该线出现跳闸的情形,就应该检查一下维护操作情形,并且观察故障线路检修区域由接线 CT 至该线输出情况^[7]。当确认该线可以工作以后,再检查一下空气驱动控制器,并且观察一下消弧导线的工作的正规情况,以及查看三相拐臂和开关位置指示灯有无异常。若是气流控制器,则应该检查一下气流动力设备有无破坏;若弹簧控制器,应该检查一下弹簧储能设备有无异常;若使用的是液压控制器时,则对其压力状况予以全面核查。此类检查一一完成后,并确认保护的信号回位无误,才能尝试重新开始强送电,以恢复电路输送。

2.2 主变低压侧开关跳闸

发生与主变低压开关重合闸的三个因素,母线故障、越级跳闸以及开关误动^[8]。为了判断故障属于具

体哪种情况,就必须通过对两侧检查和一次设备检测来判断跳闸原因。此时应注意的是,在进行设备故障检测时,要进行检测主变的维护和检测线路的维护。

(1) 如果只有主变低压侧过大电流的情况

首先,就必须排查主变低压侧开关误操作或者变压器事故的拒动问题。其次,再确定究竟是变压器事故或者电路事故开关的拒越级两种原因^[9]。检修两次电气设备之后,着重观察每个电气设备的保压板上是不是有电流漏投的和电路空气开关上有没有跳出来的,并考虑直流保险是熔断状况。再次,检修一次全部电气设备,注意在检修站内的主变低压侧过电流保护区附近,并查看由主变低压侧主 CT 至变压器,以及与全部变压器接触的电气设备。最后,检修至变压器输出。

(2) 通过主变低压侧的过电流保护启动并与线路保护启动

主变保护与线路保护可以一同启动,可是当电路检查时开关不跳闸,则可判断为电路存在问题^[10]。当进行设备检测时,除对故障电缆 CT 以及线路出口检测之外,还必须对电缆进行检测。当确定了主变低压天线 CT 与线路 CT 必须在正常运行之后,此时才能够间隔故障同时打开拒动开关的两侧刀门,以修复另外的送电运行,然后再用旁路开关大电流的代送进行。

(3) 没有保护信号

如果开关跳闸的过程中并未保护动作信号,则必须检查设备故障的原因,并对相关条件进行检测,如检查是否因为保护动作未发出信号,还是确定支流发生两点接地使得跳闸异常,以及检查开关的自由脱扣情况。

2.3 主变三侧开关跳闸

主变的三侧开关跳闸出现事故有以下几种:①主变内部出现问题。②主变差动区问题。③主变低温侧母线问题,致使故障侧总开关拒动或是低压侧过流保护器拒动,因此引起越级主变低压侧线路的接地开关出现了问题,或者由于该开关电源的拒动或保护作用而开关拒动,并且主变过流器拒动或主开关电源的拒动,引起二次越级。

(1) 瓦斯保护动作

一旦在线路检测中发生了有瓦斯排放保护的情况,那就可认为是变压器系统内部出现故障或二次电路故障。检测的要点转为,检测变压器本身有没有着

火和变化的状况；检测气压释放阀有无操作检测；呼吸器上有没有出现喷油状况等。

(2) 差动保护动作

假如工作时发生了差动的操作，则这一种仪器的检测对象为变三侧主 CT 的装置，如主变压器。所以，当发生了差流的动作时，在检测时就必须对主变压器进行全面细致测试，内容主要涉及降温油的油色、油位、瓦斯继电器、套管等。假设瓦斯继电器中的压力需要取气，则通过检测空气的色泽和可燃性确定其性能只要测试结果是，主变压器和过负荷保护区都能正常运行，则基本可确定是保护误动。

3 变电站运行安全管理方式

3.1 强化检修工作人员的专业技能

变电运行的安全、稳定是电力系统正常供电的前提和保障，所以在相关的变电运行的管理工作中，就要提升变电运行管理工作人员的综合素质和专业能力。在实际的工作中，要让工作人员充分意识到变电运行安全管理的重要性。另外相关的检修人员还需要有较强的专业技能，只有这样才能保证检修工作的准确性以及科学性，并且促使检修工作人员专业技能的提高，进而降低变电运行故障的产生，并且对于其中存在的隐患及时的进行排除，从而有效地降低变电设备带病运行的情况，延长变电设备使用年限。基于此，应要求各个电力企业站在长远发展的角度去看问题，同时对工作人员进行定期培训，提高工作人员的总体素质和技能，实现专业、科学、高素质的电力系统团队的建设。

3.2 建立健全相关的规章制度

关于变电运行的安全管理工作，要想使之能顺利完成，就需要在实际的管理工作中，做好对有关人员安全意识的培训与宣传，如此就能够在所有员工的意识上，提升其对于变电运行安全管理工作必要性的认知。在对有关人员开展安全性教育的工作过程中，还应该通过对以往安全事故事件录像、简报等进行了解。并运用研学活动进行认知和知识的额巩固，从而加深安全管理工作意识。此外还应该举办一些关于安全管理工作的活动或者对一些曾经出现的事件开展讨论会，并通过对具体事件的剖析，让变电运行管理人员更清楚安全管理工作的重要意义。在培训工作的实际开展中，还需要建立健全有关的规章制度，并针对在实际工作中对变电工作的安全管理工作，实行奖

惩办法的规定，同时还需要建立具体的安全管理制度规定，使安全生产管理体系得到合理的贯彻落实，同时还应以有关规章制度为准则，在后期的工作中定期地对具体的工作情况加以考评，从而增强训练人员的工作积极性与责任感。

3.3 及时进行设备更新与检修

由于变电设施一直处在正常工作的状态中，所以难免存在着一些设备的老旧甚至落后的问题，在电力系统的检测维护工作时，如果出现了这些情况，就要适时地对其加以更新，同时采取了合理的安全处理方法，这不但可以有效保障电力系统正常运转，而且还可以更有效地降低故障的产生，从而减少了电力企业以及使用者出现经济损失的情况。在电力系统运营的安全管理上，管理者需要针对电力系统运营的本身的特性，对相关的装置加以控制和使用，如此可以有效地增加变电运行的安全性，同时可以确保在满足供电的情况下，进行有关装置电路的改善，从根本上减少故障产生的可能性。此外，因为变电所里面的相应电力设备数量较多，所以为了做到对其进行安全管理，应对其进行定时检测，以保证相应设备的正常工作，在具体的检查工作中必须要完全根据对相应电气设备的警示要求开展检测工作，同时在对电气设备进行检测时还必须有一定的标识，以防止对电气设备的漏检和重复检测。通过对设备实施经常性地检测，了解设备的运行状况，对设备出现的问题加以控制，能够有效地确保电力系统能够安全平稳的运行。

3.4 提升变电运行的保护意识

由于变电运行的机械设备较多，因此发生变电故障和不良情况的可能性比较大，因此对变电运行技术人员的要求也很高，当对变电运行事件进行排查后，一旦变电运行者产生了松懈心态，或者做出不正确的动作，就会干扰整个机械设备的工作，以致导致了严重交通事故，而一旦变电运行工作人员由于缺乏过硬的技能和严谨的管理意识，则在工作中发生故障后，不但会损伤整个机械设备，还会带来经济损失，而且还会给变电运行工作人员带来人身安全的威胁。因此，必须对变电运行者开展严格的技术教育和意识培养，以防止出现人为引起变电运行安全事故的情况发生。首先，培育变电作业技术人员个人意识和技术能力，给予适当的理论教育，并指导变电运行工作人员进行工作日志的整理，对操作实践加以总结，并从中吸取

经验教训,从而减少了错误的再次发生。其次,通过对变电运行工作人员开展安全意识培训,在根据以往事故发生的实际情况,逐步提高变电运行工作者的自我防护意识和安全保护能力,从而避免变电运行事故的再发生,同时还应形成完善的监督机制,对不严格按照作业标准操作的人员进行批评,从而最大限度地减少了安全事故的再发生。

4 结束语

总而言之,在供电系统中,对于变电运行而言,其运行的安全性具有关键性的作用,需要将管理方式落到实处。此时需要相关人员对其进行全面排查,避免供电设备出现带病运行的状况。与此同时,相关人员在实际巩固走进展的过程中,还应加强全面安全管理,如此方能有效地降低设备出现故障的情况,保障变电设备的实际运行情况,进而提升电网运行的平稳性,为广大用户提供优质、高效的电能。

参考文献

- [1] 恽钰蛟,徐奇伟,沈亦陶,等.多功能倒闸操作记录仪的设计[J].现代工业经济和信息化,2021,11(12):61-62.
- [2] 周步宏.电网变电运维技术与探讨[J].现代工业经济和信息化,2021,11(12):159-160+187.
- [3] 李强,杨占东.变电运行管理与电网安全运行分析[J].光源与照明,2021(12):129-130.
- [4] 郑学斌,刘玥,屠聪为.变电运维中电压致热型缺陷的红外测温方法分析[J].电力与能源,2021,42(06):674-676.
- [5] 黄鑫,汤蕾,朱涛,等.数字孪生在变电设备运行维护中的应用探索[J].电力信息与通信技术,2021,19(12):102-108.
- [6] 赵洪海.电力系统中变电运行的安全管理与设备维护问题分析[J].中国设备工程,2021(24):60-61.
- [7] 张帆.基于边缘计算的变电设备监测系统研究与应用[J].电工技术,2021(24):89-91.
- [8] 肖戎,毕志鹏.探索市县变电运检一体化的新管理体系[J].江西电力,2021,45(12):28-29.
- [9] 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.
- [10] 葛陈刚.基于物联网技术的电力设备状态检测研究[J].电子元器件与信息技术,2021,5(12):22-23.

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS