

电网调度运行事故处理及预控措施研究

顾纯天 朱嘉宸 陈志樑

国网上海市电力公司浦东供电公司

摘要：电网调度是确保电力安全稳定运行的关键方式，在实际工作中，主要对电网系统进行全面系统的指挥和协调，根据具体的需求，对内部的发电、输电、变电等流程进行指导。现阶段，我国电网调度的运行重点在于事故处理及预防，以确保供电稳定。本文主要通过阐述运行过程中常见的故障类型及处理方式，提出事故预防的主要措施，以及处理中需要遵循的要点，以供有关人员借鉴与参考。

关键词：电网调度；事故处理；预防

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.04.108

引言

随着科学技术的进步以及大众用电需求的增加，电网调度的复杂程度逐渐加深。在实际事务处理中，极易出现线路、母线以及设备的故障问题，导致对后续流程的顺利展开造成严重影响。因此，当前的主要任务便是深入分析故障类型，并采用有效的预控措施，以解决当前时代下电网调度运行中存在的问题。

一、电网调度运行中事故类型及处理方式

（一）线路故障

线路故障主要有两种故障类型。

第一种，单相接地故障，引发该种现象的主要原因在于外部因素，如果场地空气湿度大或出现触碰问题，都会导致该种现象的产生。同时，单相接地故障具有一定的过渡性，基本不会出现突发性跳闸问题。在进行处理中，应将出现问题部位的电压降低，以维持短时间内的供电。但是如果处理不当，导致薄弱环节被电压击穿，极易出现严重的短路和烧毁问题。因此，处理工作应及时有效，以防止损失进一步扩大。处理步骤应先对整个线路进行排查，找到故障处，随后用熔断器限制电流，最后对故障处进行切除处理，以保证后续项目的正常运行。

第二种，两相或三相短路。出现该种问题的主要原因在于设备的部分区域绝缘体老化，导致在运行过程中出现击穿问题，或是遇到极端恶劣的天气，使其线缆断线。该类故障会对正常供电产生较大影响，短路部位的电流极具增大，如果处理不及时极易引发火灾，不仅会对周围居民的正常生活产生影响，还会威胁到员工的生命安全。因此，在处理问题中，需要第一时间限制短路的电流，在铺设环节中，提前做好继电保护和熔断电流工作。在发生故障时第一时间切断电流，以防止危害进一步扩大。同时，加强对避雷装置的安装，以防止在极端天气下对线路运行造成损害。及时更换老旧设备，加强日常巡逻，以保证正常运行。

（二）母线故障

在运行中如果出现母线故障，主要由于母线的单相接地，使得母线电压变小，易出现故障问题。通常情况下，一旦出现该种问题，在明确发生原因前，不要随意进行操作。应保证对发生故障的原因充分了解的基础上，对出现故障的部位进行重点检查。由于电网调度运行具有较强的复杂性，因此，在实际处理中应对主要的故障类型进行明确，以强化处理效率^[1]。

（三）开关故障

该类故障发生的主要现象为没有出现闭锁分闸。在处理过程中，一方面可立即将开关部位停止供电，以进行后续的检修和故障处理。另一方面，可在运行过程中隔离闭锁开关。在故障发生时，如果变相跳闸，则需要手动合闸以降低事故的影响。如果手动合闸难以进行有效处理，则应对其余两相断开，以达到良好的事故处理效果。

（四）二次设备故障

二次设备故障主要在于电网运行状态监控的系统出现问题，使其难以保证监测数据的准确性，随之出现后续各项问题。在实际处理过程中，需要安排专门的检修职工对故障发生的位置进行判断，如果是高频收发讯机出现问题，应将主保护退出运行。如果是高频通道测试出现问题，则需要将其退出倒闸后，随后采取维修措施。

（五）变压器跳闸故障

在发生该种故障时，如果发生跳闸现象的是变压器瓦斯保护或差动保护动作。应在故障处理结束后，才能进行后续的送电。如果是后备保护跳闸且没有出现短路现象。相关人员则需要考虑是否由其他故障引发跳闸。

二、电网调度运行事故预控措施

在电网调度运行中，为实现对当地居民的稳定供电，应加强对事故的监测和预防，并制定完善的防控措施，以体现该类企业的社会效益。

（一）加强故障点分析

相关员工应根据电网调度工作的特点，制定相应的制度，并定期组织演练活动，以保证调度人员在处理相关问题时，能够采取科学、有效的处理措施，强化自身事故处理能力的进步。在日常事务处理中，一旦内部出现问题，应将该类情况作为案例，组织相关职员进行学习。深入分析故障发生的原因，并结合自身的经验以及专业知识制定科学完善的改善措施，以全面落实风险防范工作，最大限度地降低事故发生的概率，保证电力供应的稳定，全面提升相关企业的社会效益。在电网调度运行中，前期应明确事故易发区域，以加强对重点故障部位的检查。在上岗前应开展系统的处理知识学习，了解各类事故处理的原则，以此保证实际处理中活动的规范性。企业内部的管理层应每月进行事故预案编制的评比，不定期进行专业知识考核，以全面提高处理能力^[2]。

（二）遵循事故处理原则

为保证事故处理以及预防的有效性，在各项事务开展过程中，应严格遵循事故处理原则。一旦发生事故问题，应第一时间采取针对性的解决措施，加强日常对事故高发区域的检查和巡逻，以降低事故的发生概率。同时，一旦发现问题，应第一时间安排专业的职工进行调查，以便于及时消除安全隐患，尽可能保证大众的用电需求。在电力恢复供应以后，需要对运行方式进行调整，以此保证后续活动的顺利实施。一旦对故障类型进行确定，应及时向上级部门汇报各项信息，并向专业人士询问解决方式。深入到生产一线，了解事故的各项信息，以为后续的处理提供参考依据。在处理过程中，应根据现场人员提供的信息以及专业人士的意见，第一时间对故障设备进行隔离，以避免对正常运行的设备造成影响，防止出现大范围停电的问题，保证电网的稳定运行。

（三）定期组织电网检修

定期检修是保证各项设备稳定运行的关键，现场的检修职工应根据自身的经验以及专业知识，对于出现的问题，提出自己的建议，并通过多方研讨后决定是否实施。以此改善系统运行中一系列不合理问题。在进行事故处理以及预防中，应根据相关法律规定积极组织设备检修，加强日常的检查力度，以缓解运行过程中存在的隐患，使其始终在良好的状态下运行，以降低各类事故的发生概率。相关部门应根据实际的情况，严格按照规定进行检修工作，避免外界以及人为因素对检修产生影响。企业内部的各调度人员应遵守自身的职责，充分发挥自身在岗位中的作用，将为用户提供安全稳定的电力环境作为首要目标。电网故障检修如图1所示。



图1 电网故障检修

（四）注重日常安全管理

电力企业应注重对内部制度的完善，建立安全运行的管理机制，将安全管理落实到各项环节中，以保证现场工人的安全。电力企业为保证安全管理的有效性，可设置专门的安全委员会，积极落实相关的国家制度以及当地的政府政策，以为电网调度的稳定运行提供良好环境。电力企业还应在安全管理的基础上，设置专门的管理体系，划分各部门的职责，以建立具有较强可行性的管理网络。避免因职责不清，而导致工作混乱。制定科学合理的奖惩机制，以激发安全规范工作的热情，保证安全管理的实效性。积极开展安全培训活动，以提高员工的专业水平和安全意识，同时，注重对调度人员业务水平的考察，以强化事故处理能力。对事故的有效处理需要强大的心理素质作为支撑，为强化心理素质，可开展DTS培训，定期总结工作中存在的问题以及可借鉴的方式，以降低事故的发生概率，避免对企业造成更大的损失。

（五）开展继电保护工作

继电保护是保障电网运行的有效措施，主要包含以下几方面。

第一，应制定完善的工作细则，防止由于保护定值单出现缺漏，对后续流程的实施造成较大影响。对此，应第一时间将继电保护定值单下发到相应部门，并安排专门的工人对其进行检查，以保证活动效果^[3]。

第二，安排专业人员对新设备和二次回路进行检查。在设备更新后，需要对内部员工进行培训，以保证员工能够熟练掌握新设备的操作，明确设备的运行原理以及各项功能。此外，还应强化智能变电站相关的知识，以提高专业能力。

第三，如果出现分布式电源接入后保护配置不合理的状况，极易因总容量超标而出现电网事故。对此，应根据相应的技术规范要求，做好日常的继电保护核查，对于接入总量进行严格控制，加强对变电站相关的出现开关定值的核查。

第四,如果由于自身疏忽,出现保护选型配置错误的问题,极易对后续的运行造成安全隐患。对此,相关人员应积极参与到审查和环节中,并根据自身的经验提出专业建议。加强对工程保护选型以及配置方案的审查,对于内部涉及牵引站的工程,则需要采用专门的保护装置,以满足工程的建设需要。

第五,对临时定值进行调整。根据相应的规范以及安全要求,应对临时定值的调整范围明确,在系统恢复正常运行后,应将临时定值调整为原来数值。

(六) 电网规划专业防控

电网规划对电网运行调度具有重要的影响作用,在实际实行中应注重以下几方面内容。

第一,强化日常检修。在各项活动前,应开展电网风险评估,并提前制定完善的防控措施,以防止出现电网事故。建立危险评估和检查的常态机制,并根据实际的运行情况进行调整,以预防事故的发生。

第二,在规划电网基建投产项目时,应对短路电流进行计算,尤其是新投入使用的专业设备,应跟踪调查电网短路的电流,并制定一旦出现电流超标的防范措施。

第三,收集资料,加强对配网线路限制资料的收集,并定期进行更新,以强化对设备的限额管理,对限额参数进行调整,严格按照线路限额要求,对运行方式进行改进。

(七) 强化自动化设备运用

为实现自动化设备的应用,可在上岗前进行模拟训练,一旦出现不规范操作的情况自动发出信号。电力调度在后续发展中应向着智能化、自动化和可视化的方向进步。通过计算机技术对电网调度的支持,加强各个环节的监管,充分发挥自动化的优势条件,以便于在短时间内发现故障类型,并采用有效的防护措施进行解决。同时,强化智能化管理模式的运用,加强对各环节的实时监管,使其在故障发生之前进行预警,以降低事故造成的影响。各部门在听到预警后,应及时进行应急处理,以降低危害。在电网调度中,加入该种管理模式,能够为相关人员工作的实施,提供更加科学专业的数据支持。同时,对设备的运行状态进行记录,以为后续设备检修以及更新提供资料支持。

三、电网调度事故处理要点

(一) 工作票预控

电网调度运行是一项复杂且系统的工作,在整个运行过程中所涉及的环节也相对较多,因此,预控工作的实施相对较为困难。在实际活动中,必须要采取科学、合理的方案,才能有效降低事故的发生概率。其中,工作票的办理和总结是有效方式之一。

在办理过程中,应根据实际情况进行调整。方案制定时,应重点强调各环节员工在收到工作票时的核查。强化对线路安全防护措施是否完善,加强对出现异常状态的检查。在进行详细检查后,应根据实际情况进行登记,并由值班人员进行记录,以保证各环节的衔接。同时,内部员工需要对后续环节涉及的部门及时通知,以便于做好倒闸的前期准备。

在总结环节,应在完成全部工作后,由专门人员对现场的安全进行检查,确保各类拆除处理记录完善,保证参与施工的工人全部离开场地。在对各项内容确定完善后,判定线路可以具备放电的能力,随后,才可办理总结工作,以对后续的用电安全提供保障^[4]。

(二) 倒闸操作预控

倒闸操作主要包含四个步骤且缺一不可。主要包含调度操作票的拟定、审核、预发和执行。其重点任务应放置在前两个环节,严格按照实际流程开展,在对各环节内容充分了解后,确定各项操作能够充分符合现场的实际情况。例如,在进行110KV或以上等级的操作中,需要三个部门进行配合。为保证项目的顺利实施,应加强对核算环节的重视,将审核工作分为初审和复审两个环节。同时,对于特殊问题需要进行会审。在执行环节,如果发现电网运行方式发生改变,且与预先规定的方式不一致的情况,则需要重新编写,并经过审核后,才可继续投入到后续操作中。

总结

综上所述,随着我国经济的不断发展进步,电网调度工作的重要性不断提升,实施效果直接影响到我国居民的用电安全以及国家整个电网系统的运行稳定性。因此,相关行业人员应注重对自身专业水平的提升,强化安全防范意识。在事故处理中,始终保持清醒的头脑,以极高的责任心做好电网调度工作。为保证国家电网的安全和稳定贡献自身的力量,为国家经济的迅速发展创造有利条件。

参考文献

- [1]张朔,颜壮,王栋等.电网事故处理调度员辅助决策系统研究[J].电器与能效管理技术,2020(08):58-61.
- [2]薛源.基于深度学习算法的电网调度事故处置研究与应用开发[D].华北电力大学(北京),2020.
- [3]董思遥.浅谈电网调度的安全操作及事故处理[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(10):20-21.
- [4]李明翔.电网调度智能监控与事故处理辅助决策[J].城市建设理论研究(电子版),2019(11):3.