

电网调度运行常见故障及预防处理措施

Common Faults and Preventive Measures of Power Grid Dispatching Operation

杨清雄 刘娟

Qingxiong Yang Juan Liu

国网陕西电力有限公司榆林供电公司 中国·陕西 榆林 719000

State Grid Shaanxi Electric Power Co., Ltd. Yulin Power Supply Company, Yulin, Shaanxi, 719000, China

摘要: 随着现代化建设的发展,电力能源成为人们日常工作和生活不可或缺的支持。电网调度是电力系统的重要管理内容,通过电力调度能够及时发现电网中存在的安全隐患,减少或者避免电力事故的发生,进一步满足客户的用电需求。在电网调度中常见的故障包括母线、线路、设备等故障,为提高电网运行的质量,必须重视对电网调度常见运行故障进行预处理控制,提高电网运行质量。论文主要从电网调度常见的故障分析入手,明确电力调度运行的工作特点,指出电网调度运行中存在的问题,进而探讨电力调度运行常见故障的预防处理措施。

Abstract: With the development of modernization construction, electric power energy has become an indispensable support for people's daily work and life. Power grid dispatching is an important management content of the power system. Through the power dispatching, it can find out the safety hidden dangers in the power grid in time, reduce or avoid the occurrence of power accidents, and further meet the electricity demand of customers. Common faults in power grid dispatching include bus, line, equipment and other faults. In order to improve the quality of power grid operation, we must pay attention to the pretreatment and control of common operation faults of power grid dispatching to improve the quality of power grid operation. This paper mainly starts with the common fault analysis of power grid dispatching, clarifies the working characteristics of power dispatching operation, points out the problems existing in power grid dispatching operation, and then discusses the prevention and treatment measures of common faults of power dispatching operation.

关键词: 电网调度; 故障; 工作特点; 危险点; 预防处理措施

Keywords: power grid dispatching; fault; work characteristics; dangerous point; preventive measures

DOI: 10.12346/peti.v4i2.6611

1 引言

电力调度作为电力系统的大脑,充当了指挥中心的作用,也是确保电网正常运行的关键。随着近些年技术的发展,中国电力系统得到进一步完善,但是需求的增加,电力系统的运行也面临着诸多的挑战。人们对于电力系统的稳定性、安全性等都提出了新的要求。基于此,必须重视电网调度中常见故障的预处理,通过预处理的手段来降低故障发生带来的损害。

2 电网调度常见的故障分析

2.1 综合自动化系统故障

针对电网调度中的综合自动化系统故障可以及时通过指

示灯状态的变化来进行察觉,当机器数据显示异常时,那么可能存在通信故障和监控故障等。具体来说,电网调度的综合自动化不仅包括主变后背、主变差动,还有通信以及监控。

2.2 母线故障

母线故障是由于母线或者其他设备导致的单向接地,进而母线电压消失引发系列线路故障。当确定电网调度出现母线故障时,必须对故障点进行及时检查。在不确定的情况下也要及时暂停试送。

2.3 通道故障

随着自动化技术的发展,当前电网调度的自动化水平越来越高,这虽然在一定程度上提高了运行效率,但是通道故障的隐患也伴随而来。基于自动化技术,相关人员可以在调

【作者简介】杨清雄(1994-),男,中国陕西横山人,本科,助理工程师,从事电力系统研究。

度段对变电站的运行进行实时关注,全面了解变电站的运行状态。当前,部分电力单位的通信通道仍然采用传统的通道方式,这也为通道故障的发生埋下了隐患。传统的通道方式多为单通道或者假双通道,一旦出现问题,很难在短期内进行恢复,同时也会对监控系统造成干扰。

2.4 电源故障

电源故障是电网调度运行中较为常见的故障之一,但是如果主备系统中的两台UPS都出现了故障,那么调度自动化系统便会陷入瘫痪。此时应该及时切断电源,之后重新开机,从而实现系统的正常运行状态。

2.5 网络故障

网络故障多由于病毒干扰或者黑客入侵导致,其对于电力系统造成的危害性较大。一旦出现电网调度的网络故障,必须加以重视。要先及时检查该网络故障是否是因为接触不良导致,排除接触不良之后再通过指示灯状态进行故障的进一步判断,同时也要考虑网卡故障、故障机器网卡设置情况等。

2.6 倒闸操作失误

电网实际运行中出于并网或者电网检修的需求,常常需要进行定期停电和送电,这就需要进行倒闸操作。但是,在实际倒闸操作中出现失误的概率并不低,像无规则的跳项操作等失误都会直接影响电网调度的正常运行,甚至会威胁到相关工作人员的人身安全。

2.7 继电器的异常运行

继电器是电网系统的重要设备之一,其运行的稳定性一定程度上决定了电网运行的稳定性。作为一种电控制器件,继电器体现了当前电网自动化水平的高低。通过继电器这一介质,可以实现以小电流去控制大电流,做到对电路的保护。由于长期使用,继电器很容易发生老化等故障,这些故障如果不能同时及时检修进行修复,那么就会降低继电器的使用寿命,同时也会出现漏电问题。从当前的检查维修来看,不少检修人员忽视了对于继电器故障的排查,进而严重威胁了电网的安全运行。

2.8 电网调度人员操作失误

当前的电网实际结构较为复杂,调度人员的失误操作很容易导致电网系统的异常。追其原因,可能是因为管理人员指令的下达并没有结合当前电网系统的实际运行状态。此外,操作人员不按照规范进行操作也会容易导致故障出现。调度人员应该熟悉设备,熟悉操作露出,避免人为操作失误带来的负面影响。

3 电力调度运行的工作特点

3.1 电力调度运行具有全面性

为了维护电力系统的正常运行,需要各个部门之间的通力合作。既要有部门进行计划安排,也要有部门负责日常设备的检测维修。其中,电力调度操作人员承担着重要的工作

任务,必须认真执行相关规定要求,做好对设备的日常检测维修,实现电力系统中电力调度的正常运行。

3.2 电力调度运行具有一定的风险性

电力系统不仅庞大,涉及多个方面,更具有复杂性的特点,所以一线的电力调度人员面临的工作挑战极大,很可能在电力调度运行中出现各种风险事故,一旦电力调度出现问题,即使很小的错误也会导致严重的后果,甚至会增加电力调度运行的高风险性。

3.3 电力调度运行具有较高的要求

电力系统的日常维护管理与通常工作有着一定的区别,一般的工作可以允许犯错,事后根据错误进行总结改进。但是电力系统不允许犯错,也承受不住犯错带来的致命性伤害,所以电力调度运行有着较高的要求^[1]。

4 电网调度运行中存在的问题

4.1 电力调度人员安全意识较低

电力调度的内容较为枯燥,久而久之工作人员很容易产生工作疲惫感,进而产生松懈。部分工作人员甚至单纯凭借记忆进行调度数据的等级,这很容易出现数据错误,进而影响到电力系统的正常运行。此外,电力调度人员并不能充分意识到当前其所做工作的重要性,常常基于惯习开展工作,忽视了其中的安全问题。

4.2 电力调度管理制度不完善

当前市场竞争十分激烈,对于电力企业来说,必须加强对电力系统的日常管理,而电力调度管理机制的不完善是制约当前电力企业发展的重要因素,具体体现在管理理念较为落后,管理技术有待更新等方面。通过完善的管理机制来不断提高管理水平。在完善管理机制的过程中需要不断更新管理理念,积极纳入新的技术。对于出现的问题过去常常按照经验进行解决,在完善的电力调度管理机制下,必须明确相关规定,对于违规操作的人员进行必要的惩罚。

4.3 系统运行的内在风险

随着人工智能、自动化技术的发展,越来越多的新技术手段开始逐渐应用于电力行业,虽然提高了电力系统运行的整体效率,但是也加剧了电力系统内部运行的风险性。系统运行的内在风险来源于最初的施工环节。此外,外部环境的变化也会影响到系统的正常运行,如会因为临时电源的缺失而无法保障在停电状态下设备的正常运行。

4.4 检修计划和申请不规范

电力调度的日常检修工作需要完善的检修计划和规范的申请流程。但是,从目前来看检修部门由于之前已经习惯了检修操作的随意性,所以在当前的检修中缺乏完善的检修计划,而是进行申请也不按照规范流程进行,这在一定程度上降低了检修的效率。另外,检修计划的确实很容易出现临时工作的加入,这就造成了停电检修的不规范性^[2]。

5 关于电力调度运行常见故障的预防处理措施探讨

5.1 借助合适的故障排查方法

在电网调度中较为常见的故障主要有两类，一类是机械故障，另一类是信息系统故障。一旦出现故障，相关人员必须及时找到故障的原因。常用的故障排查方法有观察法、分析排除法、信息测量法等。故障的初步判断需要注意时间控制，如果在进行故障根源确定时较为困难，可以采用分析排除法，这样就需要一一排除，虽然时间花费较多，却降低了故障排查的难度，同时这也对故障检测人员提出了更高的要求，需要故障检测人员更加了解不同部分的功能。

5.2 完善巡检制度

第一时间发现故障，最短时间找到故障根源这是解决故障，减小故障带来损失的基本原则。电网调度部门若想要达到故障解决的高效率必须完善相关的巡检制度，通过巡检制度的完善来丰富巡检内容，完善巡检方法。尤其针对故障发生概率较大的区域，需要增加巡检的次数以及扩大巡检的内容。在巡检过程中还需要认真记录相关数据信息，这样方便后期故障的及时处理，提高电网调度的稳定性。完善巡检制度更要根据电网调度运行的实际情况，使得制度的执行更加贴近现实情况，更加能够解决现实问题，具有较强的适应性、指导性和规范性^[3]。

5.3 做好预防控制

故障预防实际上在某种程度上要比故障处理更加重要。当故障发生之后我们去进行故障解决，实际上该故障的发生已经对于电网运行造成的破坏，只是解决故障的时间越短，那么可以造成的损失就更少。日常管理中，不能只关注故障处理，更要做好故障的预防工作。通过两者的结合，进一步完善电网调度系统的日常管理模式。针对可能发生故障的部分，要及时进行检修，避免对电网运行造成影响。

5.4 注重提高工作人员的整体实力

电网调度工作的开展离不开相关的工作人员，尤其是处于一线的操作人员。基于此，为了提高电网系统运行的稳定性、安全性，则必须注重工作团队的建设，提高工作人员的整体实力，进而增强电力企业的市场竞争力。具体来说，第一，要增强工作人员的责任意识，使得他们清楚意识到自身工作的重要性，一旦工作中出现错误或者失误则会造成严重后果。第二，要善于引进高质量的人才来建设高水平的工作团队，同时对于引入的人才还要注重日常的培训，培训合格之后才能上岗操作。第三，完善竞争机制和奖励机制，通过竞争合作的方式来调动工作人员的积极性，从而让工作人员干劲更足，更能够发挥个人的主观能动性。

5.5 做好设备防范措施

设备方法措施主要包含变压器、线路以及电压互感器。

5.5.1 变压器

针对变压器的检测首先要关注各个侧开关，关注侧开关是否出现跳闸问题，若发现变压器的侧开关存在跳闸则需要通过手动的方式进行处理，同时还要关闭对应的冷却装置。此外，还要认真检查一次设备、保护装置动作等实际情况，若发现变压器已经着火，那么必须启动相关的消防设备，同时报警。另外，处于变压器故障时需要注意工作人员安全性，同时也要妥善保护变压器设备的安全。

5.5.2 线路

线路检测需要做到全面，注意细节。若检测之后没有发现线路的异常情况，那么可以对电路进行送电处理。同时，送电过程中要时刻关注电能的传输，如果出现火花或者爆炸等问题，那么必须第一时间进行断电，做好相关变电设备的检测。只有确认没有问题之后才能进行再次送电。整个断电和送电过程中仍然要关注操作人员和线路设备等的的安全状态。

5.5.3 电压互感器

电压互感器的保险丝熔断时会出现烧焦、冒烟等伴随现象，同时可能引发外壳漏油等严重故障。对于工作人员来说，必须时刻关注电压互感器的工作状态，一旦出现上述所说的外壳漏洞、放电等问题必须第一时间采取有效措施。一般来说，需要先停止互感器的运行，之后进行电压互感器的全面检测。若电压互感器的保险丝熔断，那么相应的指示灯也会熄灭，为了进一步检查互感器外部的情况，需要进行互感器的断开。此外，还要对互感器的二次保险进行检查，确保互感器的安全性能。

6 结语

电网调度常见的故障类型多种多样，这一定程度上给预防处理提出了挑战。但是正因为如此，更加需要重视故障的预处理，而不是等到故障发生之后再行补救。对此，必须要认真做好日常检测工作，针对故障发生概率较高的区域重点检查，将故障扼杀在摇篮中，避免对电网运行造成较大的损失。同时，不断提高工作人员的整体水平，建设高质量的检测团队，完善巡检制度，实现巡检内容的全面覆盖。电网调度是电力管理的重要内容，一旦电网调度出现问题，那么会影响到整个电力系统的稳定运行，也会给电力企业、社会带来损失。

参考文献

- [1] 朱连庆.电网调度运行的事故处理与预防控制策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017,10(26):129-131.
- [2] 鲍颜红.大电网多形态稳定性预防控制和紧急调控的在线辅助决策方法研究[D].北京:华北电力大学,2016.
- [3] 施鹏佳.计及FACTS校正控制策略的电网运行风险评估与应用[D].杭州:浙江大学,2016.