

浅析配网调度运行故障分析与处理

黄鹏翔

国网太原供电公司

摘要:随着我国社会、经济的迅速发展,我国对电力需求日益增长,而作为电网核心的配电网,其稳定可靠的运行方式对电力资源的安全稳定起着至关重要的作用。然而,在实际运行中,配网调度不可避免地会遇到各种故障和问题。因此,需要加强对配网调度运行故障的分析,并采取有效的处理措施,以保证配网的稳定运行。基于此,本文阐述了配网调度运行故障处理的重要意义,分析了配网调度运行中常见的故障,并提出了相应的故障处理措施。

关键词:配网调度;运行故障;故障处理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.06.085

引言

随着电力系统的不断发展,配网调度在保障供电质量和稳定性方面发挥着越来越重要的作用。配网调度运行故障的种类和处理方法多种多样,为了确保配网调度的正常运作,需要对这些故障进行深入地分析,并采取有效的处理方法。

一、配网调度运行故障处理的重要意义

1. 保证电网稳定运行

电网运行时,各类故障频发,对电网的稳定可靠运行产生了较大影响。为了保证电网的稳定运行,有必要对其进行调度和运行故障处理。配网调度运行出现故障时,调度人员必须及时掌握故障发生的原因、时间和地点,及时采取相应的处理措施。同时,也需要对维修人员进行有效的维修,以减少事故的发生,降低事故的危害。

2. 提高企业经济效益

为了满足电力市场对用电的需求,电力企业要在完成配网调度运行工作的同时,不断地提高自身的技术水平,及时处理故障,减少故障发生的概率,确保业务的正常开展,提高经济效益。当配网调度出现故障时,需要电力企业对故障进行及时处理,寻找相应的解决办法,以防止出现更大的故障。对配网调度运行故障进行处理与分析,可以有效地降低故障概率,降低维护费用,提高电力企业经济效益。

3. 提高电力服务质量

随着电力系统的复杂化和智能化,配网调度运行故障处理对于提高电力服务质量的重要性日益凸显。配网调度运行故障处理不仅关乎电力服务的稳定性,更直接影响到用户对电力服务的满意度。

在传统的配网调度运行故障处理中,由于缺乏智能化手段,处理效率低下,往往导致长时间的停电,给用户带来诸多不便。智能化的故障处理系统通过实时监

控、数据分析以及自动化操作,能够在短时间内准确判断故障原因,迅速制定处理方案,极大地提高了故障处理的效率。同时,这种智能化的故障处理方式还能够减少人工操作的误差,提高故障处理的准确性。

4. 促进社会发展

在经济、社会不断发展的同时,电力行业也有了很大的发展,社会各方面对电力工业的需求量不断增加。这就要求电力企业提高自身竞争能力,有效应对调度故障,促进社会发展。

随着我国经济水平的提高,科技水平的提高,各行各业都有了长足的进步,社会用电需求不断增加。然而,在实际应用中发现,配网调度在故障处理方面还存在许多不足之处,导致故障处理效率不高,不能满足社会用电需求。为了推进配网调度运行故障的处理进程,需要对调度运行故障进行重视,采取行之有效的措施,提高调度运行故障的处理效率。

二、配网调度运行中常见故障

1. 自然环境因素引起的运行故障

在自然环境因素中,天然气候是最主要的。由于复杂多变的气象条件,如雷暴、台风、冰雪、强对流等,使得配电网运行面临着严峻的挑战。春夏季是雷电,台风,暴雨,强对流天气的高发期,容易导致绝缘破坏,导线断裂,支持金具破损,铁塔倾塌,裸线脱扣和接地的失效率高达85%。由于冬天温度较低,在我国北方或南方偏远山区,架空线导线覆冰严重时,往往会超出设计荷载,在大风、重力等因素的影响下,其受力不均衡,从而导致线路断裂,产生交叉碰撞,导致相间短路跳闸。或由于导线落下,与地之间的安全间距不够,造成了接地短路。

2. 外力破坏引起的运行故障

在我国电力系统中,以架空线、电缆线为主。配电网调度值班过程中,由于非施工碰撞、施工作业、树木

影响、蓄意破坏等因素，导致了系统的稳定性被破坏，从而导致线路跳闸，接地，断线等故障。在城市中心，以电线为主，建筑物施工和道路建设时，由于施工人员对警告标志和电缆走向不了解，违章施工、搭建、挖掘，造成了电网线路的短路故障。在城乡结合部，基本上都是电线与电缆混杂的线路，线路走廊的维护工作做得不好或者是线树之间的矛盾，很容易因为风把树枝或者其他东西刮过电线，村民砍树的时候会碰到线路。在建设园区、道路扩展区或者是穿越道路的导线上，在汽车运行和超高输送过程中，经常会发生碰杆、刮擦等事故，造成杆塔或导线倾斜，倒杆，断线，引起相间短路，导线烧毁等事故。

3. 因设备故障引起的运行故障

由于设计方案、设备部件、继电保护和通讯自动化等因素的存在，对电网的安全、稳定运行也有一定的影响。在配电网运行管理中，以往对上级设备、站内设备及线路本身存在的问题常常被忽略。在电网中，保护好的绝缘是保证电网安全可靠的前提，在大气过电压、工作过电压等因素的影响下，如果绝缘老化、机械损坏，或者是设计、安装、运行维护不好，那么就很有可能会导致设备的绝缘被破坏，从而导致线路不能正常运行。由于设备本身就有热胀冷缩这一物理性质，如果没有被检测出来或者没有得到很好地解决，再加上周围的温度变化，就会导致电线与电缆连接处的连线，在较大的负载下，会导致出线过热而烧毁事故。如果设定值不配合或不动作，就有可能造成严重的安全隐患。

4. 暂态性故障

在配电网中，由于接地故障引起的电流很小，因此暂态故障较为普遍，并且这类故障对配电网的冲击很小。但是，当暂态型故障持续2小时以上时，将导致电压上升，并且故障对地电压持续增加，导致非故障部位的绝缘性能下降，导致短路。暂态性故障是由外界因素引起的。例如，配电网中的架空线路，由于长时间裸露在空气中，容易受到恶劣的自然环境的影响，出现线路损坏、断裂等情况，也可能是由于人为因素的干扰和损坏，从而导致了接地故障。

三、配网调度运行故障处理措施

配网调度作为电力系统的重要组成部分，其正常运行对于保障供电质量和稳定性至关重要。针对配网调度中可能出现的故障，应采取有效的处理方法和策略。通过多项措施的落实，降低故障发生的概率，提高配网调度的可靠性。

1. 线路事故处理措施

配电网负荷线路跳闸会使线路上的设备直接断电，已接入电网的机组也要关闭解列。实践证明，线路一次合成功率可达60%~90%。针对线路跳闸后（含重合不成功、重合闸退出），值班调控员要在最短时间内对部分潮流和母线电压进行控制，并充分运用现有监测系统所获得的信息进行全面的判断，若出现不正常现象，对输电线路无影响，按规定20分钟内进行一次强送。对于发生永久故障的线路，要按照“先隔离，后修复”的原理，对发生故障的装置进行快速的绝缘，以保证在最快速度恢复供电。与此同时，要设法将相关负荷通过配电网转移，尽快使用户尽快恢复电力，并以关键用户为优先。在电力分配自动化中，若配调已投入使用，则可将智能开关动作状态、保护状态、故障标志等信息结合起来，引导运营人员迅速采取措施。对于有跳闸的线路，值班调度员要及时通知检修单位进站检查保护资料，由设备维修单位进行带电巡线，找出事故的原因，如果没有发现问题，则建议在停电前对线路进行遥测，确认无误后，才能恢复供电。

2. 电压异常处理措施

当前，我国配电网主要以中性点不接地或经消弧线圈接地方式为主，其主要故障形式为单相接地，而全系统无故障对地电压会上升1.73倍，为了增强供电可靠性，通常仅发出接地线信号，还有一些地区设置了小电流接地选线跳闸，若不能得到有效地解决，很容易发展成两相或者多相短路，从而扩大故障范围。在监测系统出现接地故障时，值班调节人员依据母线电压、小电流选线设备报警等信息，首先判定是否为PT的一次保险熔断故障、系统振荡或接地故障，在排除了PT故障及系统振荡后，将其作为接地故障处理，将母线划分为多个电气非直接相连的区段，依据绝缘监测仪器的指示进行接地故障的判定，并按照编写的《电网接地故障拉路序位表》进行拉路检测，迅速隔离，并派出人员进行维修。

3. 继电保护及安自装置异常处理措施

在配电网线路的调度和操作值班期间，若发现继电保护的电压互感器或电流互感器异常，没有闭锁保护功能、保护装置插件故障、保护装置黑屏等故障，应立即告知检修人员排除故障。如果设备的主要保护无法正常工作，则要想办法将一次装置停止运行，在断电之前，以倒负荷的方式来减少停电的用户；当安全自动化系统出现异常或出现故障时，必须立即停止工作，并做好应急准备，同时要密切关注各主要设备的负荷和潮流的变化。

4. 指令错误处理措施

配电网调度员在实际工作中，往往因自身判断失误，导致指令错误。因此，一旦发生此类情况，调度员就必须对发生故障的原因进行分析与研究，并按照分析的结果对命令进行调整，使维修人员能够依据正确的命令，开展检修工作。此外，对电力企业而言，需要组建一支巡查队伍，如果配电系统的调度工作发生了故障，巡防队员会及时赶到现场进行维护，并向调度员发送有关的信息，协调人员会对形势进行分析，并根据调查的结果给予指示。通过该方法，维护人员在接收到正确的命令后，要根据该命令制定出维护方案，并严格执行，从而提高维护工作的效率。

5. 使自动化系统得到最大利用

随着科技水平的提高，电网调度自动化得到了飞速的发展。该系统能够辅助调度人员更好地进行电网的调度和管理，降低工作人员的工作负担，提高系统的反应能力，确保电网安全、稳定、经济运行。然而，在实践中，由于对自动化系统的不熟悉，许多企业都不愿意采用，从而造成了许多低水平的安全事故。该系统已进行了多次试验，并在实践中得到应用，形成了一套比较完整、标准的运行程序。为此，必须加强对电力调度人员的教育、培训。为了更好地掌握电网的实际运行状况，调度人员必须充分发挥其在电力系统中的作用，并能有效地利用这些信息，加快电网的调节。

6. 设备的合理选择

性能优良的设备，可以确保系统的安全、稳定地运转，而且其使用寿命长，不用经常更换，可以降低工人的劳动强度。好的设备能促进改建工作的进行，而坏的设备则会引起各种故障，甚至发生重大事故，造成巨大的经济损失。在选购设备的时候，要对比厂家，要挑选信誉好、有规模的厂家，一个有实力和信誉的厂家，往往能提供品质优良、性能稳定的设备。此外，供货商的资格和相关证明材料的审核也是必不可少的环节。这包括对设备的合格证书、质量检测报告等进行仔细审查，以确保所采购的设备是合格的，防止任何不合格的产品进入工地。

7. 故障定位系统安装

在配电网的运行中，由于各种因素的作用，有可能产生各种故障。这将对电网的可靠性、安全性产生一定的影响。要想解决这一问题，就必须要有的一套故障定位和相应的报警装置。通过这种方式可以实时监控并定位配电网的电力供应状况，这一工作需要派出专业的维护人员来完成，要将故障定位系统应用于整个配电网，并且要与配电网有机结合，一旦发生故障，就可以进行紧急断电，不会对大范围的电力供应造成影响，并且可以

向有关人员提供精确的故障位置信息，促进故障问题的及时解决。

8. 提高安全性能

第一，要做好输电线路的调度。在配电网运行过程中，应加大对电网供电的监管，以确保电网运行过程中存在的安全隐患迅速消除。由于缺少相关的工业标准，配电系统的调度人员往往要根据变电站的运行规程来决定具体的停电和发电时间，这就导致了供电中断和供电时间的延长。但是，由于配网的刀闸开关与地线之间的间距过大，加之对配网线路的日常巡查不严，导致一些操作人员擅自关闭刀闸，擅自将电能外送，导致了配网调度的安全性持续降低。因此，作业人员必须严格遵守规程。第二，要加大对触电的预防工作。在配网调度时，尤其是在发生触电事故的时候，由于配电线路的数量很多，其中大多数都是设置在建筑物外面，对外部环境的影响尤为明显。要确保配电系统的正常运行，就必须加强对电网的触电保护。要合理地规划配电线路，保证所有的配电线路与周边的树木、房屋保持一定的安全距离，同时，在电线架和电线杆的地方，也要设置一套避雷装置，防止对配电系统造成雷击。

四、结论

在经济发展步入新常态、城乡统筹发展的背景下，国家将重点放在了配电网的升级改造上，推动其转型升级，为经济和社会的发展服务。配网调度是实现配电网安全、优质、经济 and 环境保护的重要组成部分。电网在运行时，会受到各种不稳定、不可控的内外因素的影响，从而导致电网故障的发生，此时，要求调度值班员作出迅速、准确的反应，并采取有力的措施，对其进行有效地处理，防止事故的继续蔓延，保证整个系统的供电可靠性。

参考文献

- [1] 屠秉慧. 10kV配网调度运行故障与处理方法分析[J]. 科技风, 2018, (21): 22-23
- [2] 向婷婷. 10kV配网调度运行故障与相应对策分析[J]. 科技创新导报, 2017, (34): 33-34
- [3] 鲁晓林. 10kV配网调度运行故障与相应对策分析[J]. 中国战略新兴产业, 2017, (48): 44-45
- [4] 黄先敏. 10kV配网调度运行故障与解决对策分析[J]. 电气技术与经济, 2023 (7): 260-262
- [5] 吴昊. 配网调度运行中的故障分析及解决技术探讨[J]. 科学技术创新, 2018 (33): 155-156
- [6] 胡掇喆, 张晓卓. 配电网运行方式调度及发展方向分析[J]. 科学与信息化, 2022 (1): 4-6