

电力继电保护的故障及维修技术要点解析

张磊

(国网四川省电力公司巴中供电公司 四川巴中 636000)

摘要: 电力继电保护是电力系统中至关重要的组成部分,它起着监测、检测和保护电力设备的作用。然而,由于各种原因,继电保护系统可能会出现故障,导致电力系统的可靠性和安全性受到威胁。因此,研究和应用有效的故障检测技术对于确保电力系统的稳定运行至关重要。本文将重点介绍一种常用的故障检测方法,探讨其原理和应用,希望能为电力系统的维护人员提供有益的指导。

关键词: 电力继电保护;故障;维修技术

1 继电保护的作用

继电保护是电力系统中的一项重要技术,其作用是保护电力设备和电力系统免受故障和异常运行的损害,确保电力系统的安全运行和可靠供电。继电保护通过监测电力系统的状态和运行参数,及时检测出可能导致设备损坏或电力系统崩溃的故障,并采取相应的措施来隔离故障,确保电力系统的稳定运行。(1)设备保护:继电保护能够监测电力设备的运行状态,如变压器、发电机、电缆等,一旦设备出现故障,继电保护将及时采取措施,如断开电源或切除故障部分,以防止故障扩大,保护设备免受损坏。(2)线路保护:继电保护能够监测电力系统中的线路,如输电线路、配电线路等,一旦线路出现短路、接地故障或过载等问题,继电保护将迅速切除故障部分,以防止电力系统发生故障,保护线路的安全运行。(3)系统保护:继电保护能够监测电力系统的运行状态,如电压、频率、功率等,一旦系统出现异常,如电压异常、频率偏离、功率不平衡等,继电保护将采取措施,如切除故障部分或调整系统参数,以保护电力系统的稳定运行。

(4)人身安全保护:继电保护能够监测电力系统中的电流、电压等参数,一旦发生触电等危险情况,继电保护将迅速切断电源,以保护人身安全。总之,继电保护在电力系统中起着至关重要的作用,能够及时检测和隔离故障,保护设备和电力系统的安全运行,确保电力供应的可靠性和稳定性。

2 电力继电保护故障的检测技术

继电保护系统在电力系统中起着至关重要的作用,它能够及时检测并隔离电力系统中的故障,保护设备和电力系统免受损害。为了实现高效准确的故障检测,继电保护系统采用了多种不同的技术。以下是一些常用的电力继电保护故障检测技术:

2.1 直观法

直观法是一种简单直接的电力继电保护故障检测方法。它基于人们对设备和系统正常运行状态的直接观察和感知,通过观察设备的运行状态和指示灯的变化来判断是否存在故障。在使用直观法进行故障检测时,继电保护人员首先要对设备和系统的正常运行状态有一定的了解和熟悉。他们需要了解设备的工作指示灯、显示屏、报警器等,以及设备正常运行时的声音、震动等特征。

通过对比正常情况和异常情况,可以快速判断是否发生了故障。例如,在继电保护装置的面板上,通常会有各种指示灯来显示设备的运行状态。当设备正常工作时,这些指示灯可能会保持稳定或以特定的频率闪烁。如果发生故障,可能会导致某些指示灯熄灭、闪烁频率改变或出现其他异常现象。继电保护人员可以通过观察这些指示灯的变化来判断是否存在故障,并进一步定位故障的位置。此外,直观法还可以通过观察设备周围的环境变化来判断是否发生故障。例如,设备正常工作时通常不会产生异常的声音、烟雾或异味。如果发现设备发出异常声音或产生烟雾,可能意味着发生了故障。继电保护人员可以根据这些直观的感知来判断故障的性质和严重程度,并采取相应的措施进行修复。尽管直观法相对简单直接,但它也有一些局限性。直观法主要依赖于人的感知和判断,受到个人经验和主观因素的影响。有些故障可能不会引起明显的直观变化,或者直观变化可能与其他因素有关,容易导致误判。因此,在使用直观法进行故障检测时,继电保护人员需要综合考虑多个因素,并结合其他检测方法进行验证,以确保故障的准确判断和定位。

2.2 短接法

短接法是一种常用的电力继电保护故障检测方法,它通过在特定位置进行短接操作,来判断继电保护装置的工作状态和故障情况。这种方法可以帮助维护人员快速发现故障,并确定故障的具体位置。(1)确定短接位置:首先,需要根据继电保护装置的接线图和相关文档,确定短接位置。通常,这些位置是在继电保护装置的输入和输出端子之间。(2)断开电源:在进行短接操作之前,务必先断开电源,确保安全操作。这是非常重要的步骤,以避免电击和设备损坏的风险。(3)短接操作:将短接器或导线连接到预定的短接位置。通过进行短接操作,可以模拟故障情况,例如短路或接地故障。(4)观察结果:重新接通电源后,观察继电保护装置的反应和指示灯的变化。如果继电保护装置正常工作,它应该能够检测到短接操作并采取相应的保护措施。如果继电保护装置未能正确响应或出现异常情况,可能存在故障。(5)故障诊断:根据观察到的结果,结合继电保护装置的工作原理和技术规范,进行故障诊断。确定故障的具体位置和原因,并采取相应的修复措施。需要注意的是,

短接法只是一种初步的故障检测方法，它可以帮助维护人员快速定位故障位置，但不能提供详细的故障信息。因此，在使用短接法时，应结合其他故障检测方法和仪器，如测试仪器和故障录波器，以获取更全面和准确的故障诊断结果。总之，短接法是一种简便有效的电力继电保护故障检测方法，可以帮助维护人员快速发现故障，并为后续的故障诊断和修复提供重要的参考信息。在使用短接法时，务必遵循安全操作规程，确保人员和设备的安全。

2.3 排除法

排除法是一种常用的电力继电保护故障检测方法，它通过逐步排除可能的故障原因，以确定导致故障的具体因素。这种方法可以帮助维护人员逐步缩小故障范围，最终找到故障的根本原因。(1) 收集信息：首先，维护人员需要了解故障的性质和发生的具体情况。他们可以收集设备运行日志、报警记录、操作记录等信息，以便更好地理解故障的背景和特征。(2) 初步排查：根据收集到的信息，维护人员可以进行初步的排查。他们可以检查设备的各个部分，查看是否有明显的物理损坏或松动的情况。同时，他们还可以使用测试仪器进行简单的测量，以确定是否有电气问题。(3) 分步排查：如果初步排查没有找到故障原因，维护人员可以进一步进行分步排查。他们可以将系统分成几个部分或单元，逐个排查每个部分。他们可以使用测试仪器进行详细的测量和分析，以确定故障是否局限在特定的部分。(4) 逐步排除：通过分步排查，维护人员可以逐步排除可能的故障原因。他们可以通过对比正常工作状态和故障状态之间的差异，以及排除每个部分的故障，来缩小故障的范围。

2.4 替换法

替换法是一种常用的电力继电保护故障检测方法，它通过替换可能存在故障的元件或设备来判断故障的具体原因。这种方法可以帮助维护人员快速定位故障，并验证故障的来源。通过替换法进行故障检测的优势在于，它可以快速验证故障的来源，并通过替换故障元件或设备来解决问题。然而，需要注意的是，在进行替换之前，需要对故障进行充分的分析和判断，以确保替换的元件或设备与实际故障相匹配，避免无谓的替换和浪费。此外，对于一些复杂的故障，可能需要结合其他的检测方法和技术来进行综合分析和判断。

2.5 对照法

对照法是一种常用的电力继电保护故障检测方法，它通过将故障设备与正常设备进行对比，找出它们之间的差异来判断故障的具体原因。这种方法可以帮助维护人员快速发现故障，并进行相应的修复。对照法在电力继电保护故障检测中具有一定的优势。它不需要过多的专业知识和复杂的测试设备，只需要对比正常设备和可能存在故障的设备之间的差异即可。这种方法简单直观，可以快速帮助维护人员定位故障，并指导后续的维修工作。然而，需要注意的是，对照法可能无法检测出一些隐蔽的故障或复杂的故障情况。在实际应用中，可以结

合其他的故障检测方法和技术，以提高故障检测的准确性和可靠性。

3 电力继电保护故障的维修技术

3.1 断裂故障

断裂故障是指继电保护设备或线路上的连接部分出现断裂，导致信号传输中断或信号失真。当发现断裂故障时，首先需要检查连接部分是否松动或腐蚀，如果有松动或腐蚀现象，应重新紧固或清洁连接部分。如果连接部分没有问题，可能需要更换断裂的部件，如断裂的导线或连接器。

3.2 开关过热

开关过热是指继电保护开关在运行过程中产生过多的热量，可能导致设备损坏或引发火灾。当发现开关过热问题时，首先需要检查开关周围的通风情况，确保足够的通风量。同时，需要检查开关是否正常运行，如是否有过载或短路等问题。如果开关过热是由于过载引起的，可以考虑增加开关容量或调整负载分配。如果开关本身存在故障，可能需要更换开关或进行修理。

3.3 短路故障

短路故障是指电力系统中两个或多个电路之间发生异常的低阻抗连接，导致电流过大。当发现短路故障时，首先需要切断电源，确保安全。然后，需要检查短路故障的位置，可以使用绝缘测试仪或短路定位仪来帮助确定故障位置。一旦确定故障位置，需要修复或更换故障部件，如短路的电缆或设备。修复后，还需要进行绝缘测试和系统的全面检查，确保故障完全解决。维修电力继电保护故障需要具备专业的知识和技能，同时要遵循相关的安全规范和操作规程。在维修过程中，应注意个人安全和设备安全，确保维修工作的高效性和可靠性。如果遇到复杂或无法解决的故障，建议寻求专业的技术支持和帮助。

4 结束语

故障的及时检测和修复对于电力系统的可靠运行至关重要。对照法作为一种常用的故障检测方法，通过对故障设备和正常设备之间的差异，可以快速准确地确定故障的原因。然而，要充分发挥对照法的优势，维护人员需要具备深入的电力知识和丰富的实践经验。同时，随着技术的不断发展，更多先进的故障检测方法也在不断涌现。因此，我们应该不断学习和探索，不断提高自身的技术水平，为电力系统的运行和维护做出更大的贡献，确保电力供应的安全可靠。

参考文献：

- [1]许吉健.火力发电厂电力继电保护故障的检测与维修技术[J].中国高新科技,2022(11):55-57.
- [2]胡馨.电力继电保护故障的检测与维修技术[J].电子元器件与信息技术,2021,5(02):113-114.
- [3]岳威.电力继电保护故障的检查与维修技术分析[J].清洗世界,2020,36(10):96-97.

张磊(1988.4-) 男 汉 四川巴中人 大学本科 工程师