

电力继电保护调试与故障检修

平昼夜

浙江大有实业有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：随着社会的发展，电力已成为支撑现代生活的重要能源。电力继电保护装置作为电力系统的“安全卫士”，在保障电力稳定供应方面发挥着不可或缺的作用。然而，由于电力系统复杂化、运行环境多样化等因素，电力继电保护装置时常面临各种挑战和考验。如何确保这些装置的正常运行，以及在出现故障时如何快速有效地进行检修，成为了电力工作者必须面对的重要问题。

关键词：电力；继电保护；调试；故障检修

引言：本文重点探讨了电力继电保护的调试技术和故障检修策略，旨在提高电力系统的稳定性和可靠性。首先，本文介绍了调试技术的重要性，并详细阐述了常规检查、性能测试和参数调整等关键调试步骤，以确保电力继电保护装置的正常运行。此外，针对常见的故障问题，本文还提出了相应的检修策略，包括分段处理法、短接法等实用方法，为电力工作者提供了有效的故障排查和修复指导。通过实施这些调试和故障检修策略，可以有效提高电力继电保护装置的运行效率和稳定性，为电力系统的安全、稳定、可靠运行提供有力保障。

1 电力继电保护调试的原理

电力继电保护装置是电力系统中的重要组成部分，它的主要功能是在电力系统发生故障时，迅速、准确地切除故障设备，保障系统的安全稳定运行。而电力继电保护调试则是确保这一功能得以实现的关键环节。电力继电保护装置的工作原理基于电力系统的电流、电压等物理量的变化。当电力系统中的设备或线路发生故障时，电流或电压会发生异常变化，这种变化会被继电保护装置所检测到。通过预设的算法和逻辑判断，确定故障的存在，并触发相应的动作，如跳闸、断路等，从而隔离故障设备，防止故障的进一步扩大。在进行电力继电保护调试时，主要是对保护装置的输入输出信号、动作特性、整定值等进行测试和调整。确保保护装置在系统发生故障时能够准确响应，并且不会发生误动作或拒动作^[1]。同时，调试过程也是对电力系统的一次全面检查，可以发现和排除潜在的隐患，提高系统的整体性能。最后，电力继电保护调试的原理是基于对电力系统运行特性的深入理解和掌握。通过对各种故障模式的研究和分析，制定出相应的调试方案和方法。在调试过程中，还需要借助专业的测试仪器和设备，以及丰富的实践经验，才能确保调试工作的准确性和有效性。通过电

力继电保护调试，可以进一步提高电力系统的稳定性和可靠性，为电力工业的发展做出重要贡献。

2 电力继电保护调试存在的问题

2.1 电源问题

电源问题在继电保护调试过程中是较为常见的问题，涉及到逆变稳压电源、直流熔丝配置和直流电源操作插件等方面。这些问题如果处理不当，可能会影响继电保护装置的正常运行，甚至引发安全事故。首先，逆变稳压电源的问题。逆变稳压电源是继电保护装置中的重要组成部分，其作用是提供稳定、可靠的电源。然而，在实际调试过程中，经常出现逆变稳压电源输出不稳定、纹波系数超标等问题。这些问题会影响继电保护装置的正确动作和可靠性，从而影响电力系统的稳定运行。其次，直流熔丝配置的问题。直流熔丝是继电保护装置中的一种保护元件，用于在电流过大时切断电源，保护装置不受损坏。然而，在调试过程中，经常出现熔丝配置不合理、熔断时限不准确等问题。这些问题不仅会影响继电保护装置的可靠性，还会威胁电力系统的安全运行。

2.2 定值设置问题

电力系统的作业环境复杂多变，从沿海地区的雷电灾害频发，到高山地区的极端气候条件，都给继电保护装置的正常运行带来了挑战。这些环境因素，加上电力系统的运载负荷和继电保护装置自身的材料质量、设计结构等，都对装置的性能产生了影响。在这种情况下，定值设置成为了确保继电保护装置有效运行的关键。定值设置是电力系统调试中的核心环节，它决定了继电保护装置在面临各种故障和异常情况时的响应方式。然而，在过去的电力系统工作中，常常出现定值设置不合理的问题。这主要是由于缺乏对现场环境和装置特性进行深入了解和分析，导致定值与实际需求不匹配。例

如,在雷电多发的沿海地区,如果定值设置得过于敏感,可能会导致在雷电产生的瞬时过电压或过电流下装置误动作,造成不必要的停电事故。反之,如果定值设置得过低,在面临真实的故障情况时,装置可能无法及时触发或动作不够准确,导致故障影响扩大,甚至引发安全事故。

2.3 调试工具不齐全

在进行电力继电保护调试时,专业工具和仪器的使用是必不可少的。它们是确保调试工作顺利进行和结果准确性的关键因素。然而,在实际工作中,常常会遇到工具不齐全或仪器精度不满足要求的情况,这会对调试结果的准确性造成严重影响。首先,如果调试工具不齐全,调试人员可能无法进行全面的测试和验证。某些特定的调试任务需要特定的工具才能完成,如果缺少这些工具,调试人员就无法执行这些任务。这可能导致某些潜在问题无法被及时发现,从而影响继电保护装置的性能和稳定性。其次,如果使用的仪器精度不满足要求,调试结果的准确性将受到严重影响。调试过程中需要对各种参数进行测量和评估,如果仪器的测量精度不够准确,那么得到的数据就会有偏差。这样,基于这些数据进行的调试和优化工作也会存在误差。最后,工具不齐全和仪器精度问题还可能影响调试效率。如果缺少必要的工具或仪器,调试人员可能需要花费更多的时间和精力来完成调试任务。这不仅增加了调试成本,还可能影响到继电保护装置的及时投运。

2.4 设备二次回路问题

电力继电保护装置的二次回路是确保保护装置正确动作的重要部分,它涉及到电流、电压、信号等多个回路的正常运行。如果二次回路存在故障或接线错误,会导致保护装置无法正确检测到系统故障,从而影响电力系统的稳定运行。首先,二次回路的接线问题是一个常见问题。由于二次回路的接线比较复杂,涉及到众多的电缆和接点,如果接线不正确或电缆老化损坏,会导致保护装置接收到的信号异常或丢失,从而无法正确判断系统的运行状态。其次,二次回路的绝缘问题也是一个重要问题。由于二次回路中存在大量的电缆和接点,如果绝缘不良或老化,会导致接地、短路等故障,从而影响保护装置的正常运行。最后,二次回路的保护元件问题也是一个常见问题。如果二次回路的保护元件出现故障或损坏,会导致保护装置无法正确动作或误动作,从而影响电力系统的稳定运行。

2.5 缺乏定期维护

电力继电保护装置是电力系统中至关重要的组成部

分,其正常运行对于保障电力系统的稳定运行具有重要意义。然而,在实际运行中,由于各种原因,很多电力继电保护装置缺乏定期维护,导致设备故障或性能下降,给电力系统的稳定运行带来了潜在的风险。首先,缺乏定期维护会导致设备老化加速。电力继电保护装置在长期运行过程中,会受到环境因素、机械因素、电场因素等多种因素的影响,逐渐出现老化现象^[2]。如果不能及时进行维护和更换,老化的设备会加速损坏,甚至导致整个电力系统瘫痪。其次,缺乏定期维护还会影响设备的性能。电力继电保护装置的性能会随着使用时间的增长而发生变化,如果不能及时进行维护和调整,设备的性能会受到影响,甚至出现误动或拒动的情况。这不仅会影响电力系统的正常运行,还会给人们的生产和生活带来不便。

3 电力继电保护故障检修策略

3.1 分段处理法

分段处理法的应用需要基于对继电保护设备的深入了解。这包括设备的规格、性能、工作原理以及常见的故障模式等。通过对设备的规格进行了解,可以将设备按照功能、结构或者重要性等因素划分为不同的等级。例如,可以将设备按照主从关系、电压等级、重要性程度等进行划分,以便于后续的故障排除工作。在确定了设备的等级后,需要按照固定的顺序对继电器进行逐步的故障排除。这个顺序可以根据设备的运行原理、故障模式等进行制定。一般来说,可以先检查电源、输入输出线路、控制逻辑等部分,然后逐步缩小范围,检查具体的执行机构、传感器等部分。在故障排除的过程中,可以采用各种检测工具和方法。例如,可以使用万用表测量电压、电流等参数,检查电路是否正常;可以使用示波器观察信号的波形,判断信号是否失真或者异常;可以通过替换法,将可疑的元件替换为正常的元件,判断元件是否损坏。最后,通过分段处理法的应用,可以将故障点精准、快速地找到。

3.2 短接法

短接法是一种常见的电力继电保护故障检修策略,通过将回路某一段或一部分用短接线进行短接,来判断故障是否存在于短接线范围内或者其他地方,从而确定故障范围。这种方法主要适用于电磁锁失灵、电流回路开路、切换继电器不动作、判断控制等转换开关的接点是否完好等情况。在进行短接法操作时,需要使用专门的短接线,一般由铜线或者铁线制成,具有一定的机械强度和导电性能。短接线的连接点应该牢固可靠,避免出现接触不良或者断开的情况。同时,在进行短接操

作时,需要注意安全问题,如穿戴绝缘手套、避免短路等。短接法的应用需要根据具体情况进行判断和操作^[3]。例如,当电磁锁失灵时,可以用短接法将电磁锁的电源直接接到电磁锁上,如果电磁锁恢复正常工作,则说明电磁锁本身没有问题,故障可能出现在电源或者控制逻辑上。总之,短接法是一种简单有效的电力继电保护故障检修方法。

3.3 参数调试法

参数调试法是一种重要的电力继电保护故障检修策略,通过调整设备的参数,有时可以解决一些不易发现的故障。这种方法适用于一些特定的情况,如设备运行不稳定、功能异常等,通过调整相关参数,可以改善设备的运行状态,提高其稳定性和可靠性。在进行参数调试法时,需要了解设备的参数设置和调整方法。这些参数通常涉及到设备的运行特性、控制逻辑、保护逻辑等,不同的设备有不同的参数设置和调整方法。因此,操作人员需要认真阅读设备说明书和操作手册,了解相关参数的设置和调整方法。参数调试法的应用需要根据具体情况进行判断和操作。例如,当设备运行不稳定时,可以检查设备的参数设置,如电源电压、频率、电流等,如果发现异常或者偏差,可以进行相应的调整,使设备运行在最佳状态。再如,当设备的保护逻辑不正确时,可以检查相关保护参数的设置,如保护阈值、动作时间等,根据实际情况进行调整,使设备的保护功能更加准确可靠。

3.4 状态检修法

状态检修法是一种针对设备运行状态的检修策略,通过对设备在不同工作状态下的表现进行观察和检测,可以更好地了解设备的运行状态,及时发现潜在的故障和问题。这种方法可以减少设备的突发故障和维修成本,提高设备的稳定性和可靠性。在进行状态检修法时,需要了解设备的各种工作状态和切换方式。例如,对于电力系统中的继电保护设备,可以通过投退保护压板、切换定值区、修改运行参数等方式来改变设备的运行状态。通过观察设备在不同状态下的表现,可以判断设备的正常运行情况和潜在的故障模式。状态检修法的应用需要根据具体情况进行判断和操作。例如,当设备出现异常时,可以通过改变设备的运行状态来观察异常

的变化情况,判断异常的原因和位置。再如,在设备检修期间,可以通过模拟各种运行状态下的设备表现,来测试设备的性能和可靠性。

3.5 定期维护法

定期维护法是一种有效的电力继电保护故障检修策略,通过对设备进行定期的维护和检查,可以预防故障的发生,提高设备的可靠性和稳定性。定期维护法包括日常巡检、定期检查和预防性试验等内容。日常巡检是指在日常工作中对设备进行简单的检查和观察,如检查设备的外观、紧固件、仪表等是否正常,观察设备的运行参数是否在正常范围内等。定期检查是指按照规定的周期对设备进行检查和测试,包括设备的机械性能、电气性能、保护逻辑等方面的测试和检查。预防性试验是指对设备进行模拟故障状态的测试,以检验设备的故障处理能力和可靠性^[4]。定期维护法的应用需要根据设备的具体情况和运行环境进行制定。例如,对于一些容易发生故障的设备或者运行环境恶劣的设备,需要增加巡检和检查的频率,加强设备的维护和保养。同时,在定期检查和预防性试验中,需要按照规定的标准和程序进行操作,保证测试结果的准确性和可靠性。

结语:综上所述,电力继电保护装置在电力系统中发挥着至关重要的作用,对于保障电力稳定供应和社会正常运转具有重要意义。通过科学合理的调试和故障检修,可以确保这些装置的正常工作,降低故障发生的概率,提高电力系统的稳定性和可靠性。随着技术的不断进步,电力继电保护装置将更加智能化、自动化,能够更好地适应各种复杂环境和运行状态,为人们的生活提供更加安全、可靠、高效的电力保障。

参考文献

- [1]刘睿.关于110KV线路电力继电保护调试与故障检修分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(34):169-170.
- [2]李海波,周末顺.电力继电保护调试与故障检修探索[J].工程技术(中旬刊),2019(08):102-103.
- [3]张洪武.继电保护装置调试及验收注意事项探讨[J].广西轻工业,2019,25(12):47-48.
- [4]崔秋菊,柯方超.继电保护调试中的安全管理[J].湖北电力,2018(S1):111-112.