

继电保护远方不停电检验系统设计与工程化应用

童振华

(国网鄂州供电公司 湖北·鄂州 436000)

摘要:本文介绍了继电保护远方不停电检验系统的设计和工程化应用。首先,系统架构的设计包括主子站一体化功能、跳合闸回路监视预警功能和开关机械特性监视预警功能。主子站一体化功能整合了主站和子站的功能,提供了更高效的数据传输和处理能力;跳合闸回路监视预警功能可实时监测跳合闸操作的准确性和可靠性,并提供预警信息;开关机械特性监视预警功能用于监测开关机械运行参数并发出预警信号。其次,还探讨了继电保护远方不停电检验系统的工程化应用,该系统广泛应用于电力系统中,可以实现对继电保护装置的在线检验,提高系统的可靠性和安全性。最后论述了三个月了系统的工程化应用,使得系统能够在实际运行环境中进行测试和验证,确保其性能符合要求并得到有效应用。

关键词:继电保护;远方不停电检验系统;系统设计;工程化

引言

继电保护远方不停电检验系统是一种在电力系统运行过程中对继电保护装置进行不停电检验的技术。该技术可以在不中断电力系统正常运行的情况下,对继电保护装置进行定期检验和故障模拟,以确保继电保护装置在发生故障时能够及时、准确地动作,保护电力系统的安全稳定运行。传统的继电保护检验方法通常需要停电进行,这样会对电力系统的正常运行造成一定的影响。因此,设计一种能够在不停电的情况下对继电保护进行检验的系统具有重要的实际意义。

一、继电保护远方不停电检验系统架构的设计

继电保护远方不停电检验系统是一种在电力系统运行过程中对继电保护装置进行不停电检验的技术。该系统的设计需要考虑以下几个方面:

首先,系统需要能够实现对继电保护装置的远程控制和操作。这意味着,系统需要具备可靠的通信手段,以实现与继电保护装置的实时数据交互。同时,为了确保通信的安全性和稳定性,系统还需采用加密算法和纠错技术^[1]。其次,系统需要具备强大的数据处理能力,能够对继电保护装置传输过来的大量数据进行分析处理。这需要系统采用先进的算法和高速的计算硬件,如CPU、GPU等。此外,为了提高系统的扩展性和兼容性,系统还需支持多种数据接口和协议。接下来,系统需要能够实现对继电保护装置的实时监测和故障诊断。这需要系统具备高级的故障诊断算法,如专家系统、模糊逻辑等。同时,为了提高故障诊断的准确性,系统还需结合历史数据和实时数据进行综合分析。此外,系统需要能够对继电保护装置进行不停电检验。这可以通过模拟各种故障场景来实现,如短路、过电压等。系统还需具备实时模拟的能力,以便在发生故障时能够立即进行检验。最

后,系统需要能够实现对继电保护装置的自动控制和调整。当系统检测到继电保护装置存在故障时,可以自动对其进行调整,以保证电力系统的安全稳定运行。

二、继电保护远方不停电检验系统核心功能的设计

(一)主子站一体化功能

继电保护远方不停电检验系统是一种在电力系统运行过程中对继电保护装置进行不停电检验的技术。其中,主子站一体化功能设计是该系统核心功能之一。主子站一体化功能设计旨在实现对继电保护装置的全面控制和监测,确保电力系统的安全稳定运行^[2]。

在主子站一体化功能设计中,首先需要考虑的是数据的采集和处理。系统需要从继电保护装置中采集大量数据,如电流、电压、频率等。为了确保数据的准确性和实时性,系统需要采用高速、可靠的通信手段,如光纤通信、无线电波等。同时,系统还需具备强大的数据处理能力,能够对采集到的数据进行分析处理,以便实时监测电力系统的运行状态。系统需要实现对继电保护装置的远程控制。这意味着,系统需要能够根据实时的电力系统运行状态,对继电保护装置进行调整和控制。这可以通过编写控制策略和算法来实现,如模糊控制、神经网络等。通过这些算法,系统可以自动调整继电保护装置的参数,以保证电力系统的安全稳定运行。此外,主子站一体化功能设计还需要考虑故障诊断和预测。系统需要能够根据历史数据和实时数据,对电力系统的故障进行诊断和预测。这可以通过专家系统、模糊逻辑等算法来实现。当系统检测到故障时,可以及时采取措施,如调整继电保护装置的参数、发出警报等,以避免故障的扩大和影响。

(二)跳合闸回路监视预警功能

跳合闸回路监视预警功能是继电保护远方不停电检

验系统的核心功能之一,旨在实时监测和预警跳合闸操作的准确性和可靠性。该功能设计应该考虑了以下关键要素^[3]。

该功能需要实时监测跳合闸装置的操作状态。通过传感器和测量设备,获取跳合闸装置的开关位置、接触状态、动作时间等参数。这些实时数据可以传输到系统中进行分析和处理。其次,信号波形监测是跳合闸回路监视预警的重要组成部分。系统会采集跳合闸过程中产生的信号波形,如线路电流、电压和保护装置反馈信号等。这些波形数据经过实时采集和记录,通过算法和模型进行分析,以判断跳合闸操作是否正常,并发出相应的预警信号。另外,时序监测也是跳合闸回路监视预警的关键环节。系统会监测并对比跳合闸操作过程中各个操作环节的时序,确保操作的顺序和时间满足设定要求。如果存在操作顺序错乱、延迟或超时等问题,系统将及时发出预警信息,提醒运维人员进行检查和修正。通过综合这些要素,该功能能够有效地监控和预警跳合闸操作中的潜在故障和异常情况,从而提高电力系统的可靠性和安全性,降低操作失误或装置故障引发事故的风险。

(三) 开关机械特性监视预警功能

开关机械特性监视预警功能是继电保护远方不停电检验系统的核心功能之一,旨在实时监测和预警开关装置的机械特性,以确保其正常运行。

首先,该功能需要实时监测开关装置的机械状态。通过传感器和测量设备获取开关装置的位置、接触状态、动作时间等参数。这些实时数据可以传输到系统中进行分析和处理,以便对机械特性进行监视。其次,开关装置的机械特性包括操作力、行程特性和速度特性等。系统设计应考虑采集这些特性的数据,并进行实时监测和分析。例如,操作力可以通过力传感器实时监测,行程特性可以通过位移传感器记录,速度特性可以通过速度传感器测量。这些数据有助于评估开关装置的机械状态是否正常。此外,开关装置的机械特性监视还可以与其他功能相结合。例如,结合跳合闸回路监视预警功能,可以同时监测开关装置的跳合闸操作和机械特性,以全面评估其准确性和可靠性。

三、继电保护远方不停电检验系统工程化应用

继电保护远方不停电检验系统应用范围广泛,适用于各类电力系统,包括发电厂、输电线路、变电站等。它可以用于检验和验证继电保护装置的性能和可靠性,确保电力系统在运行过程中能够及时、准确地保护设备和人员的安全。继电保护远方不停电检验系统具备远方范围的功能,系统可以通过远程通信技术,从中央控制

中心或运维指挥中心对分布式的继电保护装置进行监视和操作^[4]。无论装置位于哪个地理位置,系统都能够实现远程访问和管理,提高运维效率和响应速度。智能检验也是该系统的重要特点之一,它利用智能算法和自动化技术,对继电保护装置进行自动化的检验和评估。系统可以根据预设的标准和规范,自动执行检测和测试流程,并分析结果以判断装置的性能是否符合要求。这种智能检验提高了效率和可靠性,减少了人为误差。网络安全也是该系统工程化应用的重要考虑因素之一,由于继电保护远方不停电检验系统涉及对关键电力设备的监控和控制,必须确保系统的网络安全性。采取适当的网络安全防护措施,包括身份验证、数据加密和访问控制等,以防止未经授权的访问和潜在的攻击。最后,为了保证系统的正常运行和应用效果,需要制定相应的规范和标准。这些规范包括系统设计规范、测试流程规范、数据处理规范等,以确保系统的稳定性、一致性和可持续性。通过制定规范,可以统一系统的实施和使用标准,并提供指导和依据,使系统应用更加规范和可靠。

总结:

继电保护远方不停电检验系统的设计和工程化应用为电力系统的可靠性和安全性提供了重要保障。通过该系统,我们能够实时监测和检验继电保护装置的性能,及时预警潜在问题,并采取相应措施进行修复或调整。这对于确保电力系统的稳定运行至关重要。随着科技的进步和电力系统的发展,继电保护远方不停电检验系统将发挥更大的作用。我们可以不断优化系统设计,提升核心功能的性能,并将其广泛应用于各类电力工程中。通过不断的研究和实践,我们可以不断完善该系统,提高其可靠性、智能化和可持续性。在未来,继电保护远方不停电检验系统有望成为电力系统运行和维护的重要工具之一。通过有效的设计和工程化应用,我们能够建立起一个可靠、安全、高效的电力系统,为人们的生活和工业生产提供可靠的电力供应。

参考文献:

- [1]黄国平,黄华斌,许丹盈.基于保信系统的继电保护远方传动检验技术[J].广东电力,2023,36(03):40-48.
- [2]黄国平,黄华斌,许丹盈.继电保护远方智能检验技术研究[J].湖北电力,2021,45(06):31-39.
- [3]杨帆.继电保护设备远方操作系统设计及应用研究[D].石家庄铁道大学,2020.
- [4]张晓东.继电保护远方不停电修改定值在医院供用电系统实现的可行性研究[J].延安大学学报(医学科学版),2014,12(03):79-80.