

智能变电站继电保护装置检修方法研究

甘德彬

(成都启橙电力有限公司 四川成都 610000)

摘要: 智能变电站继电保护装置作为电力系统的重要保护设备,其性能和可靠性对电力系统的安全运行至关重要。本文旨在对智能变电站继电保护装置的检修方法进行研究,探讨其技术要点和实践经验,为电力系统的安全运行提供保障。同时,本文还将针对目前存在的问题和不足,提出改进和优化建议,为智能变电站继电保护装置的检修工作提供指导和参考。

关键词: 智能变电站; 继电保护; 检修方法

Study on the maintenance method of the relay protection device in smart substation

DebinGan

Chengdu Qicheng Electric Power Co., LTD. Chengdu, Sichuan, 610000 Abstract: As an important protection equipment of power system, the performance and reliability of smart substation relay protection device are very important to the safe operation of power system. This paper aims to study the maintenance method of the relay protection device in smart substation, explore the technical points and practical experience, and provide guarantee for the safe operation of the power system. At the same time, this paper will also put forward improvement and optimization suggestions in view of the existing problems and deficiencies, to provide guidance and reference for the maintenance of smart substation relay protection device.

Key words: smart substation; relay protection; maintenance method

引言:

随着电力系统的不断发展,智能化变电站已成为电力系统的重要组成部分。然而,由于设备老化、环境变化、操作失误等原因,继电保护装置的性能可能会受到影响,导致其无法正常工作,从而危及电力系统的安全。因此,维护人员定期进行继电保护装置的检修和维护至关重要。然而,由于继电保护装置的复杂性和技术含量高,其检修方法需要经过深入研究和实践经验的积累。

一、继电保护系统组件检修方案

继电保护系统是电力系统中的关键设备,主要用于监测电力系统的运行状态,及时发现故障并保护电力设备,保证电力系统的正常运行。在继电保护系统中,时间同步系统、光纤通道和继电保护单元是重要的组件,它们的正常运行对整个系统的可靠性和稳定性具有重要影响^[1]。

(一) 时间同步系统检修方案

时间同步系统是继电保护系统中最基础的组件之一,它主要用于确保整个系统中各个设备的时间是一致的。时间同步系统一旦出现问题,可能导致整个继电保护系统失效,因此必须定期进行检修。在进行检修之前,维护人员必须先关闭时间同步系统,避免误操作导致系统数据丢失或错误,检查时间同步系统的各个设备状态,包括主控设备、时钟设备、网络设备等,确保设备正常运行,无异常状况。维护人员还要检查时间同步系统的连接线路,确保连接牢固,无松动、损坏等现象。最后,根据实际情况,对时间同步系统进行校准,检查时间同步系统的各项功能是否正常,如设备通信、数据同步等功能,确保系统恢复正常运行^[2]。

(二) 光纤通道检修方案

光纤通道是继电保护系统中实现数据传输的重要组件,它具有高速、稳定、可靠等优点,因此被广泛应用。但是,光纤通道也需要定期进行检修,以确保其正常运行。在进行检修之前,必须先关闭光纤通道,避免误操作导致数据丢失或损坏。维护人员要检查光纤通道的各个设备状态,包括光纤收发器、光缆、连接器等,确保设备正常运行,无异常状况,检查光纤通道的连接线路,确保连接牢固,无松动、损坏等现象。最后,光纤通道的设备需要保持清洁,包括光纤收发器、连接器等,

可以使用干净的棉签、清洁纸等工具进行清洁,再检查光纤通道的各项功能是否正常,如数据传输、速率等功能,确保系统恢复正常运行。

(三) 继电保护单元检修方案

继电保护单元是继电保护系统中最核心的组件之一,它主要用于监测电力系统的运行状态,并对故障进行保护。在进行检修之前,维护人员必须先关闭继电保护单元,避免误操作导致电力系统发生故障。其次,检查继电保护单元的各个设备状态,包括保护装置、控制装置、信号装置等,确保设备正常运行,无异常状况。并检查继电保护单元的连接线路,确保连接牢固,无松动、损坏等现象。维护人员要根据电力系统的实际情况,对继电保护单元进行参数校准,确保保护装置的動作准确、及时。最后,检查继电保护单元的各项功能是否正常,如保护装置的動作、信号传输等功能,确保系统恢复正常运行^[3]。

二、加强智能变电站检修的安全举措

智能变电站是现代化电力系统中的重要组成部分,其具备高度的自动化、智能化和信息化能力,可以实现远程监测、控制和调度等功能,提高了电力系统的运行效率和安全性。然而,随着智能变电站的应用不断扩大,其设备数量和复杂程度也在不断增加,给变电站的检修工作带来了很大的挑战。为了确保变电站检修过程的安全性和有效性,必须采取一系列的安全举措。

(一) 线路保护投检修压板

在智能变电站中,线路保护是保障电力系统安全运行的关键部分,其主要作用是在发生电力系统故障时,迅速将故障线路切除,保护电力系统的设备和人员安全。在变电站检修过程中,为了确保检修工作的安全性,必须对线路保护进行投检修压板的操作,即将线路保护投入检修状态,并通过压板的方式使其断电状态得到确认。首先,维护人员需要进入智能终端界面,选择相应的线路保护进行操作。其次,维护人员需要将线路保护投入检修状态,使其失去对电力系统的保护能力。最后,维护人员需要使用专用的压板工具,对线路保护进行压板操作,确认其处于断电状态,从而确保检修工作的安全性。

(二) 合并单元,智能终端

在智能变电站中,合并单元是将多个电源或负荷合并到一

个电路中的装置,其主要作用是提高电力系统的运行效率和安全性。在变电站检修过程中,合并单元的操作也需要注意安全性,必须采取一系列的措施来确保操作的正确性和安全性。首先,维护人员需要进入智能终端界面,选择相应的合并单元进行操作。其次,维护人员需要对合并单元进行安全隔离,确保其与电力系统的其他部分隔离开来,从而防止因操作失误导致电力系统发生故障。最后,维护人员需要按照操作要求进行操作,确保合并单元的电源或负荷能够正确地合并到目标电路中。

(三) 母差保护软压板退出

在智能变电站的检修过程中,母差保护软压板的退出是一个非常重要的环节。母差保护是指对于变压器的母线或中性点电流进行差动保护,当电流偏差达到一定的数值时,就会发生动作,从而使母线或中性点处于故障状态下的设备得到保护。而软压板则是母差保护的重要组成部分,用于保护母差保护的精度和稳定性。首先,操作人员可以采取自动化控制技术,将软压板的退出过程自动化,减少人为因素的干扰。在智能变电站中,软压板的退出可以通过远程控制实现,通过对软压板退出的参数进行设置,可以在保证安全的前提下实现软压板的快速退出。

其次,在进行母差保护软压板退出的过程中,操作人员需要遵循一定的操作规程,确保操作的正确性和安全性。同时,操作人员还需要进行定期的技能培训和安全教育,不断提高自身的技能水平和安全意识。最后,操作人员还可以采用智能化监控系统,对软压板的退出过程进行实时监测和记录,及时发现和解决异常情况,进一步提高软压板退出的安全性和可靠性。

三、基于故障概率预测的继电保护系统检修方法

继电保护系统在电力系统中起着至关重要的作用,它的功能是在电力系统故障时保护电力设备的安全运行。然而,继电保护系统也会出现故障,从而影响电力系统的稳定运行。因此,对继电保护系统进行检修至关重要,能够有效减少故障发生的概率,提高电力系统的安全性和可靠性^[4]。

(一) 累积故障概要

为了了解继电保护系统的故障情况和频率,维护人员需要对其进行累积故障概要的统计和分析。累积故障概要是指对一段时间内继电保护系统的所有故障进行统计和分析,以便确定其故障类型、发生频率、影响范围等信息。维护人员可以通过对继电保护系统进行巡检、维修和记录等方式进行收集。累积故障概要的统计和分析对于维护人员了解继电保护系统的运行情况具有重要意义。首先,通过对故障类型的统计和分析,可以了解到继电保护系统存在哪些类型的故障,从而可以采取相应的措施,以防止故障再次发生。其次,通过对故障发生频率的统计和分析,可以了解到继电保护系统的故障发生的规律和趋势,从而可以预测未来可能会出现故障,采取相应的预防措施。此外,通过对故障影响范围的统计和分析,可以了解到继电保护系统故障对电力系统的影响范围,从而可以采取相应的措施,保证电力系统的安全运行。在对累积故障概要进行统计和分析的过程中,需要注意以下几点。首先,统计和分析的数据应该真实可靠,必须确保所有故障都得到了准确记录和统计。其次,统计和分析的时间段应该具有代表性,不能过短或过长。最后,需要采用合适的统计方法和工具,确保统计和分析的准确性和可靠性。

(二) 检修时间优化求解

了解继电保护系统的故障发生情况和频率对于维护人员来说非常重要,通过累积故障概要的统计和分析,收集有关故障类型、发生频率、影响范围等信息。这些信息是制定有效的检

修方案和优化检修时间的基础。为了最大程度地减少故障发生的概率,维护人员可以使用检修时间优化求解方法。该方法的目的是在保证继电保护系统正常运行的前提下,最小化检修时间和成本。在进行检修时间优化求解之前,需要对继电保护系统的故障发生情况和频率进行详细的分析。通过对故障发生情况和频率的分析,可以确定检修周期和检修内容,制定合理的检修计划,并对检修效果进行评估和调整。对于一些重要程度较高的设备,维护人员需要增加检修频率,以确保其安全运行。这些设备需要更加详细和全面的检修内容,以确保其完全符合安全运行要求。在确定检修周期和检修内容时,需要考虑维护人员的人力、物力和时间资源情况。检修周期和检修内容需要与实际资源情况相适应,避免出现过度或不足的情况。在检修时间优化求解过程中,维护人员需要制定出合理的检修计划。最后,对于检修计划的执行和效果,需要进行评估和调整。通过对检修效果的评估,可以确定检修计划的优缺点,为下一次检修提供参考。调整检修计划也可以保证维护人员能够更好地利用时间和资源,提高检修效率和质量。

四、继电保护系统检修具体流程

继电保护系统的故障发生情况和频率不同,需要根据实际情况确定检修周期和检修内容。一般情况下,继电保护系统的检修周期为一年,对于重要程度较高的设备,可以适当缩短检修周期。同时,对于不同类型的故障,需要制定相应的检修内容,确保检修工作的全面和合理。首先,维护人员根据确定的检修周期和检修内容,制定合理的检修计划。检修计划需要包括检修时间表、维护人员安排、检修材料和设备准备、检修效果评估。其次,在检修工作中,维护人员需要按照制定的检修计划进行检修工作。在检修过程中,需要注意确保检修工作的安全进行,避免人员和设备的损失和事故的发生,并尽可能地缩短检修时间,减少对电力系统的影响。在检修工作完成后,需要对检修效果进行评估和调整。评估检修效果的标准可以根据检修目的和要求进行制定。在评估过程中,需要对检修后的继电保护系统进行监测和统计,计算出故障率,并对检修工作的效果进行评估,包括继电保护系统的可靠性、稳定性和安全性等方面。最后,在检修工作完成后,维护人员需要编写检修报告。检修报告需要包括检修工作的情况、检修效果评估、存在的问题和不足、检修材料和设备的使用情况等。

五、结束语

综上所述,继电保护系统的检修工作是电力系统中的重要环节。在检修过程中,需要制定合理的检修计划,严格按照检修标准和要求进行检修工作,确保检修质量的高效和可靠。同时,需要对检修效果进行评估和调整,提出改进意见和建议,确保继电保护系统的安全和可靠运行。

参考文献:

- [1]陈福锋,俞春林,张尧,李玉平,董贝,陈琦,薛明军,王胜,陈新之,赵谦.变电站继电保护就地化整体解决方案研究[J].电力自动化设备,2019,37(10):204-210.
- [2]刘琨,黄明辉,李一泉,陈志光,曾耿晖,刘玮,蔡泽祥,苏忠阳.基于状态信息关联关系的智能变电站继电保护在线监测方法[J].现代电力,2019,34(06):85-91.
- [3]王松,袁愉涛,侯伟宏,仇群辉,胡道徐.智能变电站继电保护 GOOSE 网络跳闸探讨[J].电力系统自动化,2018,39(18):140-144.
- [4]韩卫恒,樊丽琴,慕国行.智能变电站继电保护全过程管理[J].山西电力,2018(01):35-38.