

电力系统继电保护隐性故障的研究

杨 凡

内蒙古京能双欣发电有限公司 内蒙古鄂尔多斯 017000

摘要: 随着社会发展水平的不断提升,电力已经成为大众工作与生活重要的能量来源,为进一步提升当下各领域各行业的转型升级水平,电力系统的稳定成为发展的重要环节。

关键词: 电力系统;继电保护;隐性故障

引言:

继电保护在电力系统中具有重要作用,假如没有做好工作,就会增加继电保护中隐性故障,以此使电力系统出现连锁故障,影响整个电力系统。电力系统故障主要是因为继电保护隐性故障导致的,隐性故障会导致出现系统连锁故障,加重电力故障,影响了电力系统稳定运行。避免出现故障问题,要做好继电保护工作,只有保证继电装置正常工作,才能够避免出现连锁故障。这使得电力系统在日常运行的过程中会承担大量的压力和负荷,由此要想充分确保电力系统正常,安全,稳定的运行,就无可避免地需要进行继电保护装置和继电保护隐性故障的排查与处理工作。

1 电力系统与继电保护相关概述

电力系统即指由发电厂、送变电线路、供配电所、用电等环节组成的,能够生产与消耗电能的专业系统。电力系统的主要功能即将自然界的一次能源通过各种发电装置转化为可用于生产、生活的电力资源,再借助配电系统、电压转化装置、输电装置来对电力资源进行控制欲运用。工作人员通过电力系统对电力资源进行加工、转化、调节、控制、保护、通信和调度,在确保用户安全的同时为其提供优质的电力资源。继电保护则指对电力系统中发生额故障与异常进行专业检测,对异常情况发出警报信号,或直接将故障部分进行有限隔离与切除,对电力故障采取及时的应对措施,确保整体电力系统的稳定运行。在实际电力系统的工作过程中,故障主要会被划分为显性故障和隐形故障,显性故障能够被轻易察觉并进行维修补充,隐性故障才是威胁整体电力系统的重要因素^[1]。

2 继电保护隐性故障的原因

设备出现故障。在继电保护系统中,设备故障一般

表现为软件故障和硬件故障这两种形式。首先,由于软件系统的结构比较复杂,并且隐蔽性较强,在软件开发、测试、使用等多个环节均有可能产生隐性故障,同时这种现象与厂商对软件的设定和用户操作也有一定的联系。针对这种情况,则需要生产商和用户重视对软件系统的质量维护,尽量避免出现隐性故障。其次,硬件设备出现的故障很大一部分原因是环境所导致的,如剧烈撞击、存放环境不合理等造成的严重磨损,或者材料出现严重老化和操作不当造成的损毁,这些均有可能成为发生隐性故障的诱导因素,最终影响到电力系统的稳定运行。保护定值整定错误。在进行故障排查时,部分工作人员会判定保护定值还有一定的动作范围,这时便会出现保护定值整定错误的现象,同时工作人员的操作水平也会直接影响到继电保护装置的运行效果。具体而言,导致继电保护隐性故障的原因一般为错误设置、高误整定、错误管理等。此外,若电网的潮流出现较大的波动,保护定值也会随之而发生变化,此时如果保护定值与经调整后的电网结构或运行模式存在不相符性,那么电力系统将会频繁的出现运行异常的问题,继而引发继电保护隐性故障,无法确保电能的持续输出^[2]。

3 应对电力系统继电保护隐性故障的方法

3.1 对继电保护隐性故障进行科学恰当有效的风险评估工作

众所周知,电力系统工程是极为庞大的,其所覆盖的面积和涉及的范围也是极其广泛的,因此其整体的运行环境相对来说较为复杂,这就使得对其出现故障时进行有效维护和解决的继电保护系统出现故障问题原因是多种多样,千变万化的。而继电保护装置再出现故障问题和异常情况之后,所带来的后果和影响也有着极大的差异性。对于企业来说,要想确保电力系统正常运行时继电保护隐性故障的管理,控制和监测工作做到位,首先要做的就是对继电保护隐性故障存在的原因和所带来的一系列不良影响有着充分的认识,了解和把握,能够从全局出发对其进行充分的考量和理解。因此,企业此

作者简介: 杨凡,男,1990.08.02,汉族,籍贯:甘肃天水甘谷县人,学历:本科,职称:助理工程师,主要研究方向:继电保护专业方向,邮箱:306052371@qq.com。

时可以对继电保护系统在日常工作过程中的实际环境为基本点, 来对继电保护隐性故障的风险评估工作进行一定处理, 使其工作能够顺利展开和进行。此时就需要企业能对继电保护系统容易受到损害, 出现故障问题的区域, 位置和场所以及受损的概率等进行详细具体的分析, 研究和探讨, 从全局出发, 设计各个方面和各个区域环境下对不同场所的继电保护系统出现隐性故障的可能性进行一定的预测, 分析和研究的工作, 然后再结合不同区域, 不同场所发生故障问题所带来的后果采取不同的措施和方法对其进行有效的管理和控制^[3]。

3.2 创建电力系统继电保护隐性故障模型

以连锁故障为例, 针对电力系统连锁故障来说, 常用模型包括: (1) OPA 模型。是基于直流潮流方程的故障模型, 此模型对系统运行具有较高的要求, 在创建模型过程中要满足功率平衡与负荷节点不注入功率的需求, 保证发电机输出功率和输电线路潮流比极限值要小。在此条件下, 系统模型为了使线性规划问题得到解决, 要满足多约束条件, 使线路负荷能够超过极限值, 以此具备相应的概率, 使电力系统出现连锁故障, 提供给连锁故障分析参考。(2) CASCADE 模型。主要思想: 假设输电线路相同, 并且具有随机初始负荷, 初始扰动会使系统一个或者多个元件出现故障, 故障元件附带负荷根据一定符合分配原则转移到其他完好元件中, 以此构成连锁故障。(3) 对隐性故障连锁故障模型进行考虑, 此模型使用直流潮流法对于传统模型创新与改进, 假如继电保护装置在第一次还受干扰之后, 误动概率都是零, 不启动重合闸, 就能够寻找系统薄弱环节。模型对连锁故障模拟存在随机选择初始线路跳闸开始, 假如与此初始线路连接末端线路潮流比限定值要高, 那么就会导致新线路跳闸^[4]。

3.3 结合实际电力系统特点, 确定具体工作流程

继电保护工作在电力系统的实际运行中充分体现着选择性、速动性、灵敏性、可靠性的特点, 因此为进一步提升隐性故障的解决效果, 工作人员需要结合实际电力系统的工作特点, 制定专属工作流程来确保整体工作效果与效率。例如, 为充分提升当下电力系统的工作效果, 工作人员需要先对整体工作特点进行总结, 如先对继电保护的工作状态进行总结。在继电保护中选择性主要展现在电力系统或线路发生短路时迅速将故障的设备或者线路从电力系统中切除, 在整体系统出现问题时及时将故障明确并发出警报。而速动性则展现出电力系统继电保护工作能够在发现问题时你速序缺点故障与其他系统的联系, 防止电力设备在不当电流与电压的状态下工作, 能够最大程度降低电力设备的损伤程度。而灵敏

性则指在继电保护过程中能够迅速自动察觉故障问题, 及时做出相应的电力调整。首先工作人员需要在开始生产电力、配置电源与分发电力的工作前, 先进行电力系统设备检查工作, 从开始工作时便确定整体条件较为良好。其次工作人员便需要对发电母线电压、大功率发电机、中低电压线路状态、故障反应速度、处理故障方案等进行定期检查, 在实际工作时随时与电力系统的自动化专职进行信息交流, 确保工作人员能够随时掌握到电力系统继电保护的状态。

3.4 应根据继电保护隐性故障的风险等级和脆弱性区域来判定故障

对电力系统所造成的危害程度, 不断从中总结宝贵的工作经验, 据此来完善应急处理措施, 尤其要对高危区域进行重点的监控和预防。一旦发生隐性故障, 必须根据应急方案做出合理的安排, 避免出现更严重的电力安全事故, 尽可能提升电力系统运行的安全性。

3.5 继电保护装置本身的可靠性和功能不断完善与提升

就当前来说, 尽管我国电力系统运行过程中所使用的继电保护装置本身所具有的功能和可靠性相对来说较为完善和充分, 但是仍然会存在一些缺点和不足的情况。此时就需要电力事业部们能够与时俱进, 以前瞻性的眼光从国外吸取那些优秀技术手段和设备, 同时根据自身的情况来研发一些新技术, 更新和创造故障检测的方法, 利用新的检测工具等, 不断使继电保护装置的各种性质功能更加丰富, 完善和优化, 确保这一装置的性能水平能够达到相应的标准和要求, 满足日常工作的需求。

4 结束语

为充分提升当下电力系统的供电稳定程度, 为后续的工作奠定科学稳定的基础, 分析继电保护装置, 并且使用针对性改进措施, 缩小继电保护隐性故障, 避免扩大电力事故发生率, 保证电力系统其他部位能够正常的运行, 使电力系统损失得到降低, 使国家电力系统能够安全稳定的运行。

参考文献:

- [1]戴志辉.继电保护可靠性及其风险评估研究[D].河北:华北电力大学, 2019.
- [2]陈为化, 江全元, 曹一家.考虑继电保护隐性故障的电力系统连锁故障风险评估[J].电网技术, 2019(13): 14-19+25.
- [3]李雄刚.继电保护故障信息分析处理系统在电力系统的应用研究[D].广东:广东工业大学, 2019.
- [4]刘畅.电力系统继电保护故障分析与处理[J].通信电源技术, 2019, 36(10): 134-135.