

继电保护装置及二次回路隐性故障

张国俊

太仓港协鑫发电有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i9.826

[摘要] 继电保护装置作为基本设备是电力系统运行的基础,能够对其他电力设备的运行状况进行实时监控,及时发现异常反应并提供处理方案。本文简要介绍了继电保护装置及二次回路的隐性故障,促进电力系统的快速发展。

[关键字] 继电保护装置;二次回路;隐性故障

随着我国国民经济水平的不断提高,电力需求量逐渐增大,为了确保电力系统的用电安全,电网不断优化电力系统运行能力,设计和大量大容量和高参数机组对现有电网改造,另一方面提升继电保护装置和自动装置的技术参数维护建立系统的稳定和安全。

1 继电保护装置概述

1.1 继电保护概述

继电保护装置的主要任务是监控和保护电力网中变压器、发电机、输电线路等电力原件的运行状况,及时发现安全隐患提供报告并进行维修。现阶段极端保护装置与电网监控原件进行同步安装,及时维护电网运营,第一时间发现电力故障并进行排除,有效降低系统损失。继电保护装置的主要作用是及时、准确、正确的发现系统故障并做出有效反应。如果继电保护装置无法正常运转则会直接影响其他系统发生安全问题,而其做出的系统切断动作无法正常运行则会延误最佳维修时机,对电力系统造成严重损失。

1.2 继电保护基本任务

继电保护装置的原理在于当电力系统出现短路或其他状况是根据电气量的变化构件设备数学模型,综合考虑设置中其他物理量的影响作用,最终判断电力系统是否处于正常工作状态。继电保护装置通过测量、逻辑、执行部分构成用以完成基本内容:

1.2.1 对故障原件进行处理

为了实现电力运行系统正常供电需要继电保护系统快速、有选择的切除有故障的元器件,保证电网正常运作。电气原件在发生故障出现短路时,其具备的选择性可以通过同一系统中的继电保护装置控制最近的断路器完成跳闸命令,并在电力系统中排除故障原件,有效减少故障的损坏程度,维持电力系统供电稳定。

1.2.2 及时反映故障情况

当电力系统出现非正常运转情况时,继电保护装置发挥设备作用及时做出反应,根据故障情况发出相应的信号,通知维修人员及时处理排除故障,保障电网的正常运行。另一方面也可以应用几点保护装置的自动调整功能,通过延时动作使得断路器发生跳闸。

继电保护设备及装置与配电系统和供电系统相互配

合,以电网的实际运转方式出发进行短路类型的合理选择,依据相关验证数据将分支系数进行分配,有效避免事故原因造成停电的情况出现,减少事故影响时间,最大程度的确保电力系统正常运行。

1.3 二次回路概述

通常情况下电力系统将发电厂和变电站中进行发电、配电、变电的变压器、断路器、母线、电力电缆等设备称为一次设备,由设备组成的回路直接参与电能的生产 and 配送,故称之为一次回路。而在电力系统中用于控制、操纵、监管、维护一次设备正常运行的辅助性设备称为二次设备。目前常用的有设备主要包括测量仪表、控制电缆及开关、操作电源等,将辅助性设备组成的回路称为二次回路,又称控制回路。二次回路中电压普遍低于主回路电压,通过其可以实现对电力系统的有效控制,

2 继电保护装置故障分析

在电力系统设备维护和检修过程中,继电保护装置组成的二次回路较容易暴露问题,只需基石处理相应的故障不会影响供电系统的正常工作。但维护人员没有及时发现二次回路中的隐性故障,在一段时期内极易引起电力设备异常,造成事故发生。

2.1 电压互感器的断线故障

在电力系统中断线故障多由于保险熔断引起,通常有以下几种情况。

2.1.1 如果电压互感器二次回路中发生一相保险熔断的情况,不会对电力线路及系统的线电压造成明显的影响,即便熔断发生也不会改变线电压数值,但会明显影响相电压数值下降,虽然数值始终保持在0以上,即便存在感应电压其实际数值也高于直接接地电压。通过此项表现特征对系统进行维护。

2.1.2 当两相保险熔断情况发生时与之对应的相电压无明显变化,即便保险没有熔断时其相电压的指示显示正常。

2.1.3 电压互感器发生故障时出现三相保险熔断的情况概率相当较高,此故障会直接导致继电保护无法获得其中任何相电压的出现误动。当此类故障发生时,必须对电力线路进行锁闭保护完成断线设置。

根据实践数据得出造成电压互感器二次回路出现断线故障的原因主要为继电保护装置和电压互感器之间出现对称或不对称断线故障。另一方面原因由于电缆质量较差出现长期损耗无法在长时间使用中确保保护层完好,从而导致二次回路熔断故障的发生。

2.2 线路绝缘击穿故障

在电力下同种如果线路绝缘部门发生磨损或破坏,就会发生击穿现象造成继电保护装置出现误动,使得与故障线路相连接的母线电源和线路均发生异常情况最终导致跳闸。此类故障发生的原因主要有以下两方面:

2.2.1 线芯绝缘发生击穿故障大部分原因是由于测量回路 C 相与母差电流回路 B 相之间发生短路现象造成击穿故障。

2.2.2 工作人员进行设备检修或试验后没有及时恢复中性点引线,这种情况极易导致线路点位的大幅度增高,导致电流回路 B 及设备回路 C 相线芯发生击穿,引发二次回路故障。

2.3 线圈故障

极端保护装置中如果超声波清洗或者加压于线圈均会引发线圈断线故障额发生。如果给线圈供电电压低于其规定的动作电压,则会导致线圈供电不足从而发生节点停止动作的故障。电力系统内置的继电器保护二极管在线圈反向连接极性时造成接点停止工作。或者线圈交流和直流供电系统发生供电错误,在继电器相应的 AC 线圈中施加 DC 电压,致使线圈过热最终损毁,同理如果在 DC 线圈中错误的加入 AC 电压,则造成铁片反复震动无法正常运转,致使线路故障发生。

2.4 指示灯电源故障

继电器保护装置的接点串接实现线路保护效果只要通过其设备中指示灯运用特定开关或自动保护装置对二次回路中的通、短路进行有效控制,使得接点串接的遮断电流高于实际控制电源开关的电流状态,确保指示灯发生短路现象时引发电源跳闸。如果接点串接遮断电流小于实际控制电源开关的电流时,指示灯无法引发电源跳闸,则极易造成继电保护装置中接点烧毁,从而导致电力系统无法正常运行。

2.5 保护装置故障

继电保护装置故障是由于内部元器件处于非正常运行状态或发生损坏时,无法确保电力系统正常工作。由于继电保护装置的正常运行处于多粉尘和腐蚀性气体的工作环境中,长期处于高温状态,极容易受到周围环境的影响加速老化,致使装置性能恶化,造成故障。

3 二次回路隐性故障

3.1 概述

电力系统设备事故的发生通常存在相应的发展过程,由于无法预知的事件或环境因素使得设备无法成长运行,

造成隐性故障的原因可能由于电气设备的局部温度过高或者轻微绕组形成短路等,由于缺少相应的监管设备进行实时监控,或者相应的维修保养人员错误估计设备运行状态或事故原因,都有可能造成电力系统运行异常或故障,引起系列连锁反应影响正常电力系统工作。

隐性故障通常是指该故障不会影响电力系统的正常运行的设备故障,当电力系统中设备或者元器件发生变化时,隐性故障才会被出发导致系统大面积停运的情况发生。隐性故障在系统日常维护中很难被发生,而被忽略。但当电力系统和元器件设备发生故障时继电保护装置做出相应的反应,对故障区域采取措施惊醒断电隔离,致使系统各指数分配发生变化致使隐性故障暴露,造成系统内瞬间低电压、过电保护、系统震荡等等异常情况,致使电力系统无法正常运转。

3.2 二次回路隐性故障

二次回路的隐性故障虽然对电力系统的正常运行不会造成任何故障,继电保护装置和二次回路元件都存在隐性故障,是系统的潜在风险,当电力电网处于正常状况下不会诱发潜在故障事故发生。电压、电流互感器及继电保护出口压板和保护接线各个端口等出现磨损,当电力系统中出现电压突变的状况时发电设备出现故障。

二次回路隐性故障在正常运行状态下虽然不会对电力造成事故影响,但是其仍然容易造成系统重大事故及严重的设备损坏,仍然需要引起相关业务人员的重视。由于电力系统的建设工期进展加紧,继电保护装置和设备厂家技术水平参差不齐,由于定制计算错误或科学合理的定制配合,使得电力系统中设备的老化和元件、插件老化及接触不良,或者由于电力系统检修人员或维护人员的操作不当造成误动或误碰,造成发电厂和相应的变电器继电保护装置和二次回路的隐性故障逐渐增加,其危害性逐渐加大。只有在电力电网中保障保护设备良好的运行环境,确保电力系统检修和维护工作,确保工作流程准确无误,避免二次回路中寄生回路的存在,避免隐性事故的发生影响电网运行。

4 结束语

在电网中设置继电保护装置能够有效保障电力电网系统的安全、稳定运行,由于二次回路设备接线方式复杂多样,无法避免隐性故障的存在,一旦电网诱发因素发生就会影响电网的正常运行。只有加强二次回路隐性故障的研究和管理,在实际工作中重视日常维护和保养,制定相应的快速解决预案,才能确保故障发生后及时解决确保电力系统运行安全。

参考文献:

- [1]张青云.继电保护及二次回路故障分析与处理[J].科技创新与应用
- [2]赵凯,康成华,雷兆江.电力系统的继电保护装置状态检修探析[J].中国科技信息