

电力系统继电保护故障分析与处理

孙春燕

国网河南省驻马店新蔡县电业有限公司

[摘要]近年来社会用电需求的不断增大,电力工程建设数量也逐渐增多。继电保护作为电力系统的重要组成部分,可实现电力系统设备异常和故障的及时发现及处理,确保了电力系统的安全稳定运行。但同时继电保护设备也存在故障风险,对电力系统的安全稳定运行具有一定威胁。通过对近年来的电力事故分析可知,若电力系统产生故障,将对社会经济产生较大损失。为此,综合电力系统继电保护故障产生的原因及类型,制定有效的应对措施,降低故障产生概率,降低由于继电保护故障导致的损失,确保电力系统运行的安全性及稳定性。本文就电力系统继电保护故障分析与处理展开探讨。

[关键词]继电保护;电力系统;故障分析;故障处理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.1298

引言

随着电力体制改革工作的推进,为了促进电力企业发展,继电保护越来越受到人们的关注。但是,在运行时继电保护装置可能受某些主客观因素的影响,从而导致事故。所以相关人员要不断研究继电保护装置,分析继电保护动作出现故障的原因,并采取有针对性的应对措施,以期保证继电保护系统正常运行,提高电力系统的安全。

1 电力系统继电保护装置的重要作用

继电保护装置是电力系统正常运行的重要保障之一。当电力系统出现故障时,继电保护装置可以发出报警信号,及时将带有故障的设备与其他设备隔离,这样电力系统就可以避免更大的危害,争取更宝贵的维修时间,让员工快速达到处理故障,减少事故造成的经济损失。在继电保护的作用下,电力系统可以使系统中的设备发挥最大效用,在电力系统运行时采集电压、电流等基础信息,为电力系统创新创造条件,保证电力系统运行更加稳定。因此,继电保护在电力系统中起着不可替代的作用。(1)快速判断电力系统是否正常。在电力系统运行中,如果由于各种外部环境不安全因素的影响,出现各种异常情况或问题,继电保护装置能够快速响应,分析电力系统出现故障的位置,并发出预警,防止故障点对其他设备的影响。(2)保障电力系统的安全性。在整个电力行业中,电网的安全运行至关重要。在电力系统中,继电保护装置工作异常。判断故障的位置后,迅速切断故障设备的电路,分离电力系统,有效降低风险,保证其他设备不受影响,运行稳定。(3)对电力系统工作情况进行实时监控。在电力系统运行时,继电保护装置可以实时监测电力系统二次设备,同时监测电力系统运行,以便相关部门了解电力系统实际运行是否处于正常状态。

2 继电保护要求

(1)可靠性。继电保护可靠性的前提是系统按照设定顺序动作,并且故障发生时,可及时将电力系统设备与故障线路断开。(2)选择性。产生故障时,继电保护可通过最近距离断路器及时将故障隔离。线路故障发生时,通过断路器或周边设备气动失灵保护,避免越级跳闸。(3)灵敏性。设备及线路保护范围内,若产生接地或断路故障,保护装置通过

设定灵敏度,确保可安全的接触故障设备或故障线路。(4)速动性。产生故障时,保护装置可第一时间间隔断故障点,缩小故障范围,提升系统稳定性,消除毁灭性故障风险。

3 继电保护装置常见故障分析

3.1 开关设备故障

一般来说,开关柜的故障也是一种常见的故障问题。出现这种故障的主要原因是维修人员在日常检查实践中只检查设备外观,而没有对设备进行全面检查,导致设备出现故障问题,从而导致电力系统故障。

3.2 运行故障

继电保护装置长时间工作中,局部温度将急剧提升,致使装置失灵及失效,因此电力系统中继电保护装置无法完全避免故障产生。继电保护设备运行故障主要以主变差动保护开关拒合为主,此时电压互感器存在二次电压回路,致使工作过程中的电压互感器内部部件性能下降,但同时电压互感器继电保护设备保护动作尚处于初始位置。电压互感器故障将导致继电保护设备的故障产生。

3.3 触电保护装置故障

对于电击保护器来说,这种装置的故障有很多原因。比如装置内部元器件不合格,使用一段时间后会出现故障问题,影响电力系统的正常运行;电力工程实际启动阶段,施工人员违反操作规程,导致触电保护设备发热或烧坏。

3.4 电流互感器的饱和故障

继电保护装置运转时终端负荷会有所增加,假如电力系统在运行时出现短路情况电流也会不断加大,出现这种情况也会加大电流互感器饱和故障对继电保护装置的影响。如果一个电力系统设备在接近终端位置时出现了短路情况,电流值将会是电流互感器数值的一百倍以上,该期间电流倍数与电流互感器实际误差成正比,由于电流过大容易造成继电保护检测故障及发布指令时的灵敏度将会大幅下降。这就表示如果电力系统运行存在问题,继电保护系统难以及时发现故障,也将难以做出阻断指令,这就加大了电力系统运行的危险度。

4 电力继电保护维修技术

4.1 替代维修技术

在对继电保护系统进行故障维护时,可以采用更换正常工作插件及其原始部件的方法,找出哪个插件有故障,从而最大限度地缩短故障的实际搜索范围,提高继电保护装置问题处理的效率。当继电保护装置插头出现故障时,内部电路复杂的继电器可以用备件更换。如果故障问题消失,则从侧面证明更换部件为故障点。在使用新的继电器产品之前,需要确认施加的电压,然后进行更换,以提高整个工作的准确性。比如电力系统中的继电器有内部故障时,可以更换电源继电器上对应单元的插件板。如果故障消失,则表明继电器属于故障点,可最大限度缩短处理时间,提高其供电可靠性和安全性。

4.2 参照对比法

参照对比法实施过程中需检验继电保护系统的正常及不正常设备,基于不同型号技术参数分析,查找差异,并以此作为故障分析起点。参照对比法以处理继电保护设备工作过程中由电路交互引发的接线错误为主。但继电保护设备的复杂性将影响检测的精准性,导致真实值与测试值间存在较大差异,因此继电保护设备需定值检测。

4.3 微机故障处理技术

此外,微机故障处理技术也可用于继电保护装置的自我维护和管理。运行过程中,相关人员必须合理设置具体参数和权限,确保保护装置的平稳运行。

4.4 引入设备状态检修法

由研究可知,若将设备钻探检修技术应用于继电保护设备的检修,将有效降低风险,确保技术人员及变电设备的安全。传统检修维护中,技术人员工作强度高、工作量大,故障严重时存在较大安全风险。设备检修装置的引入,将大幅降低技术人员工作强度及风险。设备检修技术可对变电设备的运行情况进行实时监测,对生产计划的制定具有重要作用,保证了检修频率的合理性。设备状态检修中需综合变电设备治理工作,确保电力企业生产的合理性及科学性。通过监测结果及设备运行状态的分析,可有效提高继电保护设备运行质量,提升检修效率。

5 应对电力系统继电保护动作故障的措施

5.1 落实继电保护配置方案

在继电保护配置方面主要包括设备配置,设备装置对继电保护系统有着重要影响,应以保障电力安全为目的严格进行设备配置管理。首先,要严格挑选继电保护设备,使其材料、质量过关,同时,符合设计需求;其次,要在电力系统运行过程中定期检查相关设备,排除故障,采用先进技术对设备进行监控;最后,当监测到数据出现问题后要通知电力终端调整数据,启动预警系统。虽然继电保护系统是对电力系统提供安全保护的,但是,也要做好其自身安全保护工作,在安装防护装置时,要做好安全管理,严格按照其工作原理和工作要求来开展。还要研究继电保护配置方案是否存

在风险,如果有风险要尽量规避,同时,要对配置方案开展进行监管,仔细观察周边环境的变化,并进行检修。对配置方案、运行原理和工作状态进行记录,以期相关资料信息为后期工作提高参考依据。

5.2 技术人员安全素质的全面提升

对于电力系统检修中产生的事故,大多由于技术人员操作设备不合理造成,这一方面对电力系统正常运行产生影响,另一方面技术人员的人身安全难以保障。为此,电力企业发展中需加强技术人员安全教育工作,制定工作准则,定期进行安全教育,助力技术人员安全生产意识的树立,提高技术人员专业水平。工作现场需悬挂安全警示及标语,以确保安全生产。

5.3 及时更换故障元件

从动力系统的角度来看,其内部组成类似于人体的各个器官,只有在各脏器正常运转的前提下,才能正常生活。在电力系统中,内部元件在继电保护装置的运行状况方面也是一个非常重要的影响因素。设备或部件发生故障,将威胁到整个设备的操作安全,因此机组人员必须定期检查并维护每一件机电保护器。在大修过程中,一旦发现有故障的部件,如果现场人员不能及时发现故障部件,就无法及时找到最佳的处理机会。因此,为解决这一问题,工作人员在对保护装置进行检修时,可以通过更换故障元件,更好地解决这个问题。

结语

科学技术的飞速发展,带动继电保护系统向智能化、信息化管理方向发展,实现了继电保护工作的实时监测、控制,确保了设备的安全稳定运行。当电力系统发生故障时,继电保护系统可及时、准确的判定故障点,实时对故障产生原因进行分析,并采用有效处理措施,快速切除隐患及故障,确保电力系统的安全稳定运行。同时,电力系统的安全可靠运行,需不断提高技术人员的专业技术水平及安全生产意识,强化设备维护,提高电力系统运行质量。

参考文献

- [1]陈福锋,俞春林,张尧,等.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,2020,37(10):204-210.
- [2]肖繁,王紫薇,张哲,等.基于状态监测的继电保护系统检修策略研究[J].电力系统保护与控制,2019,46(06):74-83.
- [3]陈国平,王德林,袁渝涛,等.继电保护面临的挑战与展望[J].电力系统自动化,2020,41(16):1-11+26.
- [4]吴路明,薛明军,陈琦,等.多源信息融合技术在继电保护中的应用[J].供用电,2019,36(02):29-34+66.
- [5]杨跃.继电保护电力系统的短路保护[J].电子技术与软件工程,2019(08):225-227.