

电力系统中的继电保护设备及其自动化可靠性研究

吕思泽

内蒙古电力(集团)有限责任公司乌兰察布电业局

摘要: 现如今,城市化进程不断深入,对于电力能源的需求与依赖程度较以往而言有了大幅提升,年用电量不断增加;因此,人们对于电力系统日常运行的稳定性与可靠性提出了更高的要求。

关键词: 电力系统;继电保护设备;自动化可靠性

引言

供电网络是保证国家稳定运行的基础环节之一,而随着电力网络的扩大化与电气设备数量的增加,电力系统在实际运行的过程中难免会遇到多种形式的故障问题。为保证电力系统的运行稳定性,就必须加强对于继电保护设备的研究。

一、继电保护设备的运行特征

对于电力系统而言,常见的故障为短路、负荷量过大等。继电保护装置可以主动去搜索电力系统中的故障点,中断与故障点连接的电力供应,避免故障影响的扩大化。从实际情况来看,由于电力系统的特殊性质,因而继电保护设备需要长期保持运行状态,否则就无法体现自身的作用价值,这无疑对于继电保护设备的可靠性提出了较高的要求。继电保护设备故障的主要原因在于设备及零部件老化问题,特殊的工作性质与工作环境决定了其零部件的老化速度,尤其是绝缘零部件的老化频率与情况最为严重,因而更换绝缘零部件的现象较为常见。继电保护设备故障主要为误动和拒动两种,前者指的是继电保护设备在自身因素与客观因素的影响下,系统发出了错误的信号,致使继电保护设备错误运行;后者指的是在电力系统存在故障的情况下,继电保护设备没有主动去切断与故障点相连的电力供应,导致故障的扩大化,严重时还会致使区域内的电力网络瘫痪。从技术原理的角度来看,继电保护装置主要依靠监控与自动控制功能为电力系统提供运行保障,其与电力系统之间存在着互相依存的关系。

二、电力系统继电保护设备自动化可靠性研究

(一) 性能评价体系构建

电力系统的继电保护设备自动化可靠性主要指继电保护设备能够在预先规定的时间内,完成预先制定的任务。在对其可靠性进行分析的期间,往往会覆盖到评估系统整体性能以及统计继电保护设备元件相关数据等内容。详细来看,电力系统的继电保护装置的可靠性主要体现在电力系统遇到故障问题时,可以严格遵循预先设定的方位作出合理评估,从而减小故障范围的进一步扩大。研究电力系统继电保护设备自动化可靠性的过程中,首要的问题就是构建性能评价体系,具体包括以下五个方面:①继电保护设备修复时间;主要指继电保护设备修复所花费的平均时间。②继电保护设备的修复率;主要指设备在出现故障的前提下,从某个时间段开始进行修复的概率。③继电保护设备无故障运行时间;主要指继电保护设备的修复时间段与下次故障问题出现之间的时间间隔。④继电保护设备的可靠度;主要指在确定设备的初始正常时刻后,某特定时间段中故障问题不出现的概率。不难看出,继电保护设备的可靠度集中体现在设备从正常运行到下一次故障问题出现的时间间隔。⑤继电保护设备可用率;主要指设备从某个正常工作时间段开始到下一时间段无故障问题的概率。可用率与可靠度的主要区别表现在可用率的判断标准是继电保护设备在特定的时间段内必须进行不间断运行。

(二) 自动化可靠性研究

电力系统的继电保护设备的主要作用在于最大限度确保有关电气设备的安全性,并通过对当前电力系统进行改善以提高系统整体运行的可靠性。如果电力系统与继电保护设备出现故障问题,继电保护设备可以及时检出故障问题同时做出精确判断,并

及时向系统发出警报;结合实际故障情况,及时切断故障线路电流,保护其余电力设备能够正常进行供电,减少故障影响的范围。当前电力系统的继电保护设备自动化评价指标概况来说,主要有设备有效度、设备修复时间以及无故障工作时间等三大类。而对其自动化可靠性研究的时候,需从以下三个方面入手:

(1) 分析继电保护设备的初始设定状态以及自动化装置;对于当前电力系统中的继电保护设备而言,自动化装置结构普遍较为复杂。同时,设备的初始状态设置情况也会影响到设备的正常运行。基于此,在研究继电保护设备自动化可靠性的过程中,需要提前掌握自动化装置相关结构与全面的参数设置情况。(2) 统计与对应自动化设备的实时运行状况,同时根据其运行的主要特征与规律,对可能出现的各种漏洞进行提前分析。不仅如此,在检修电力系统继电保护设备的过程中,应当严格遵守相关规定要求,分析故障问题出现的主要诱因,从而采取针对性的解决处理措施,进一步提高继电保护设备运行的可靠性。(3) 重视更新电力系统对继电保护设备日常运行自动化可靠性带来的影响;在对电力系统继电保护设备的自动化进行设计的时候,设计人员应当综合考虑电力系统改造升级对继电保护设备自动化性能可能带来的影响。不仅如此,还需要在选择继电保护设备的时候,尽可能选用不同厂家、不同工作原理的合格设备,从而全面提高继电保护设备整体的自动化可靠性,切实提高电力系统日常供电的稳定性与安全性。除此之外,为了进一步提高电力系统继电保护设备的自动化可靠性,在设备日常运行过程中也需要制定针对性的防范措施,如:检测继电保护设备期间,应当将设备回路升压、升流试验(图1)放于最后一步,并做后续检测过程中,对设备是否处于无负荷状态或者热状态进行精确判断,从而拟定有效的解决措施。同时,还应当加强继电保护设备的常规性检测与维修工作。

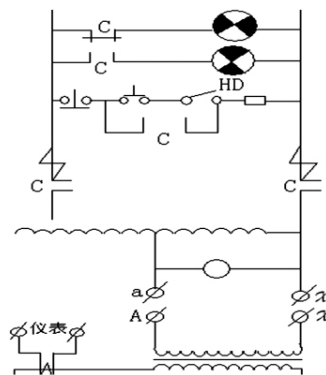


图1 设备升流试验模型

结语

综合来看,电力系统是关乎社会发展的关键系统,无论是对于人民群众的生活还是工作学习均会形成直接的影响。因此,提高电力系统的运行稳定就成了电力企业必须去思考的问题。而继电保护设备是确保整个电力网络稳定运行的基础所在,加强对于继电保护设备运行可靠性的研究具有一定的现实意义。

参考文献

- [1] 周凡,王小婷.电力系统继电保护设备及其自动化可靠性研究[J].中国科技纵横,2018(23):221-221.
- [2] 王洪松.电力系统中的继电保护设备及其自动化可靠性研究[J].城市建设理论研究:电子版,2018(31).