

电力系统继电保护自动化策略及技术分析

李昱, 向洁, 刘潮

(国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司, 湖南 益阳 413000)

摘要:继电保护自动化属于电力系统的重要组成部分,也是现代化发展中的一项重要技术,更是保证电力系统正常、稳定、安全运行的基础。基于此,为解决电力系统继电保护自动化准确判断电力系统所出现的故障问题,本文以继电保护自动化为例,对电力系统继电保护自动化策略及技术进行研究,提出提高继电保护设备及其自动化可靠性的解决措施。

关键词:电力系统;继电保护;自动化;策略

中图分类号:TM7

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)15-0077-02

0 引言

继电保护及其自动化在实际运行中,可快速准确地判断电力系统所出现的故障问题,并自动切断故障设备,降低安全事故所带来的损失,最大限度保证电力系统的安全性和稳定性,让电力系统依旧照常运行。为了不断提高电力系统的可靠性,相关企业需继续深入探究继电保护及其自动化的有效性,从而有效促使电力企业的稳定和可持续发展。

1 继电保护及其自动化的技术分析

1.1 评价保护装置的灵敏性

电力系统中的继电保护与自动化装置之中会设置一个灵敏度较高的电子式互感器,这一灵敏模块在实际的电力工作中扮演着重要角色。电子式互感器连接着多条光纤输出和输入口,且每条光线都具有独特性,当电力系统出现一定的故障时,所有光口的发热量便会自动集中并影响电子式互感器,造成采样值发生改变,而采样值传递信息给继电保护与自动化装置,自动化装置便立刻启动备用操作,切换工作方案,让继电保护装置调节至最适合的冗余方式,让电力系统正常运行。与此同时,电力系统中的继电保护与自动化装置能有效分析电子式互感器采样值的具体工作变换情况,并依据此参考快速排查电力系统中的母线和各线路的运行情况,定位故障位置,通过绕组变形测试检测继电保护装置的灵敏性,最终可获得相应的灵敏度数据,具体数据可见表1。

表1 继电保护装置相应的灵敏度数据

装置名称	检修时间/(次/h)	故障率/%	灵敏度/%
断路器	150	0.069	94.21
变压器	250	0.016	88.54
隔离开关	90	0.004	86.36
电缆	60	0.039	76.41

当电力系统中的继电保护与自动化装置通过优化评价方式测定各装置的灵敏度时,一旦发现灵敏度有所偏差,其便会自动调整各装备的冗余方式,变更设备的容错技术,根据多表技术转换电缆的连接方式,保证电力系统的正常运行。或者可通过备用的零件来调整电力系统的灵敏板块,提升可用度,降低误动率,即使继电保护装置出现故障问题,灵敏模块仍然能有效、准确地测定电力系统的运行状态,继续评价继电保护装备的灵敏度,保证电力系统的安全性和可靠性。

1.2 选择性切断故障点

为保证电力系统的正常运行,自动化装置会自动选择合适的位置点解决故障问题,这即指故障点。由于继电保护装置的输入特征量较为特殊,其运行工作情况更复杂。继电保护装置多数指标均具有可靠性,若电力系统出现的故障属于可维修部分,在特定条件之下,继电保护装置能快速调整特定功能的概率,计算设备进行无故障工作的具体时间平均值,再针对不同类型的故障问题调整工作运行时间,减少不可修复装置的工作时间,防止电力系统将工作时间浪费在不可修复装置上提高继电保护装置的有效度和维修成功率,延长设备的平均寿命。

在二次回路时,自动保护装置会使用通信网络取代铜电缆,当其间指标的数值大小出现变化时,便说明电力系统出现故障。假设继电保护装置的基本指标成功率超过了正常值,又不可修复时,在接近电力系统500m内自动化装置便会挑选其中一个点切断故障点,保护电力系统的正常运行和安全性。当基本指标成功率低于正常值时,自动化装置则会选择超过500m的距离选择故障点切断。而当故障位置属于可维修部分时,自动化装置先会自动分析基本指标成功率的改变,再适当选择合适的故障点进行维修,并不是通过电缆切断保证电力系统的运行。

通过故障指示来分析各指标与电力系统运行正常值的关系,判断故障问题,推测故障点,从而选择更为合适的故障点自动切断,不但能避免故障所带来的损失,还能强化继电保护与自动化装置的可靠性,最大限度保证电力系统的安全运行。

1.3 短时间内切除故障设备

电力系统在工作中突然发生故障时,继电保护与自动化装置能第一时间感知故障位置,收集故障模式和具体信息,并转为相应的预警信号发送给维修工作人员。若故障问题不算严重,继电保护装置可自行修复,在最短时间内切除故障设备,再转换修复成功信号传达监管口,向工作人员提示已修复完毕且正常运行。若故障问题较为严重时,继电保护装备则先第一时间发出预警信号提示工作人员,再通过灵敏板块检测故障位置和具体情况,迅速判断能否自行执行切除指令,并将失效后果(局部失效或者最终失效)转为信号提示工作人员及时维修处理。

2 提高继电保护设备及其自动化可靠性的措施

2.1 冗余设计的有效运用

合理地运用冗余设计能全面提升电力系统中继电保护和自动化装置的各项指标,保证设备的正常运行,让其完全符合安全工作的实际要求。冗余设计主要是指电力系统一旦出现故障,继电保护设备便会自动进入安全保护模式,即使是严重的故障问题或者保护装置发生错误操作,也不会给电力系统的实际工作带来影响和损失。有效运用冗余设计还能有效调整继电保护与自动化装置的拒绝动作概率和可使用度。冗余设计在运行时,其中会包含少数预备切换模式以及多数表决,加上并联电路等,能全部将冗余数据输送出来,让继电保护与自动化装置有效分析数据实施相应的维修保护方案。工作人员在运用冗余设计时,应从整体出发,有效联系电力系统的理论设计和实际运转状况,保证电力系统的各项标准数值的正确性,以此提升电力系统的稳定性。

2.2 掌握继电保护设备及其自动化起始状态

为了确保电力系统的稳定性运行,相应的电力企业就需要及时改变以往的工作理念,要重视对继电保护设备及其自动化运行情况的分析。同时,还要采取合理、有效的措施来提高其可靠性。实际上,在电力行业持续性发展的背景下,社会大众对电力行业运行的安全性也有了很大的关注,电力行业作为我国基础行业,其与人们的日常生活息息相关。在实际的运行过程中相应的工作人员就需要重视掌握继电保护设备及其自动化起始状态,其主要包括工程设计图纸、技术资料等。只有对这些进行全方面控制才可以确保继电保护设备及其自动化的故障出现于既定范围内,为后续工作的开展奠定良好的基础。

2.3 监控继电保护设备及其自动化运行情况

在电力企业的实际运行过程中,为了保证电力系统继电保护设备及其自动化可以发挥出自身的作用,相应的企业以及工作人员就需要及时改变以往的思想观念,在实际的工作要树立正确的意识,掌握电力系统继电保护设备及其自动化的运行特点,

在此基础上开展相关工作,这样才能确保工作环节的有效性。电力系统继电保护设备及其自动化其中所涉及的内容较多且比较复杂,其主要包括了保护系统、电源控制系统等,在实际的工作过程中相应的工作人员要确保继电保护设备及其自动化的价值得到实现,就需要统计其运行情况,针对其实际情况来对各方面数据进行收集,并总结出继电保护设备的运行规律,后续根据实际情况来开展相关工作,这可以确保继电保护设备及其自动化在使用过程中出现相关问题,进而进一步提高其运行的效率与质量。

2.4 重视装置技术改造

在现今各行业的发展水平持续化提升的背景下,电力企业在运行继电保护设备及其自动化的过程中,也需要对其技术水平予以充分分析,在实际的运行过程中要重视装置技术改造,这可以通过技术措施来提升继电保护设备及其自动化的可靠性。在具体的实践中,相应的电力企业就需要对电力系统继电保护设备及其自动化所存在的问题分析予以重视,通过合理、有效的方法来保证电力系统的安全性。在对继电保护设备及其自动化中的装置进行技术改造时,相应的技术人员要根据不同装置的工作原理来选择合理的技术方法,这可以实现对系统的双重保护,在其中一台设备出现故障时,另一台设备可以正常运转,这可以确保电力系统各个环节工作的有效性。

3 结语

随着人们生活水平的不断提升,人们的用电需求越来越大,而电力系统的整个容纳量和整体系统也在逐渐扩大和发展,继电保护设备及其自动化的地位也日益提升。因此,电力企业要对电力系统中的继电保护设备及其自动化现状进行深入分析,采取合理的措施,实现系统运行的可靠性。

参考文献

- [1] 王利敏.电力系统继电保护及自动化装置可靠性研究[J].魅力中国, 2020(17): 381-382.
- [2] 李真强.电力系统继电保护与自动化装置的可靠性[J].低碳世界, 2020, 10(6): 82, 84.
- [3] 王美琪.对电力系统继电保护自动化的分析探究[J].百科论坛电子杂志, 2020(4): 872.
- [4] 张宇.继电保护自动化技术在电力系统实践思考[J].百科论坛电子杂志, 2020(7): 1354.
- [5] 于爽,王峰.电力系统及其自动化和继电保护的关系探究[J].数码设计(上), 2020, 9(3): 100.
- [6] 吴奎.电力系统及其自动化和继电保护的关系分析[J].居业, 2020(8): 78, 80.

收稿日期: 2021-03-04

作者简介: 李昱(1988—),女,汉族,湖南益阳人,硕士研究生,工程师,主要从事电力系统继电保护工作。