

提高继电保护可靠性运行的有效策略

高 鹏*

国网山东济宁供电公司, 山东 277699

摘 要:近年来, 社会经济步入了快速发展的阶段, 不管是经济建设还是人们的日常生活, 对于电力能源的需求都在不断增加, 电力能源的运行稳定性以及安全性在很大程度上会直接影响人们的生活质量。在整个电力系统当中, 继电保护是极为重要的部分, 在保障电力系统运行的持续性、稳定性方面发挥着重要的作用, 更是电力系统稳定高效发展的基础。所以, 如何提高电力继电保护的可靠性, 保障电力系统稳定运行是极其必要的, 对电力系统长期稳定发展有着重要的影响。

关键词: 电力系统; 继电保护; 可靠性; 运行

一、前言

电力能源已经逐渐成为人们日常生活当中极为重要的能源之一, 与人们的生活息息相关, 不管是工作还是学习, 都离不开电力能源的支持, 继电保护装置在整个电力系统当中是极为重要的组成部分, 其能够最大程度上保障电力设备的稳定运行。因此, 研究继电保护装置对整个电力系统的发展有着重要的价值。当前, 因多方面的原因, 我国部分电力系统继电保护在运行过程中存在着一定的缺陷, 可靠性有待加强, 稍有不慎, 便会对整个电力系统产生极大的影响, 因此, 针对当前存在的问题, 加强继电保护分析与研究, 对提升继电保护可靠性有着重要的意义, 从而保障整个电力系统能够正常稳定运行。

二、继电保护系统简述

(一) 继电保护的内涵

继电保护装置是保障整个电力系统稳定运行的辅助技术, 其主要工作原理是电力系统在异常工作的情况下, 会主动切断电源, 并开启自动保护。近年来, 随着科技的不断发展, 继电装置的实际功能仍在不断更新, 逐渐具备了电路故障诊断的作用。大多数的继电装置上会有一些的报警装置, 当部分电路元件出现短路或者其他状况的时候, 二极管系统便会开始工作, 部分继电装置还会结合实际状况, 将异常信息反馈给电子计算机管理系统, 从而提升继电保护装置的可靠性以及故障处理及时性。通常情况下, 继电保护装置主要是由不同的系统共同组成, 且不同部分间并不会相互影响, 对提升电力系统的稳定性以及安全性有着重要的作用。

(二) 继电保护装置保护措施

对整个电力系统而言, 继电保护装置的作用便是电力系统在运行过程中, 部分零件一旦出现故障, 装置便会启动, 会对整个电力系统采取保护措施, 并进行故障检测, 这样能够有效降低内部零件出现故障对电力系统造成的影响, 在很大程度上, 有效降低了工作人员的工作量以及难度, 长期下去, 对保障整个电力系统的安全性以及稳定性有着重要影响, 也能够尽可能的减少电气零部件不必要的损耗。此外, 电力系统当中的继电保护装置能够及时对存在的故障以及隐患进行检测分析, 再结合分析的结果制定相对应的方案, 并且及时报警处理, 这样能够第一时间断开出现故障的设备, 从而为检修人员提供帮助, 也能够将故障及时进行排除, 有效减少电力系统发生故障的几率, 保障整个电力系统的稳定性以及安全性^[1]。

(三) 可靠性指标简述

电力系统在运行过程中, 其继电保护装置的可靠性指标主要是指电力系统整体运行质量, 或是相关技术能否满足人们的生活需求, 且是否安全可靠。此外, 电力系统当中部分零件设备能够根据相关规定稳定运行, 电力系统在运行过程中, 一旦出现相关故障, 能够在及时发现并解决, 保障整个电力系统出现的故障尽可能降到最低, 这些都是电力系统继电保护装置可靠性的整体判断指标。当前, 我国电力系统继电保护可靠性主要分为设备可靠性和功能可靠性两个方面, 设备可靠性主要是保障电力系统当中的相关设备在运行过程中能够处于稳定的工作状态。电力系统功能可靠性主要指的是整个电力系统当中, 继电保护装置是否能够正常稳定工作。

*通讯作者: 高鹏, 1986年11月7日, 男, 汉, 山东济宁, 国网山东济宁供电公司, 送变电工程分公司变电三队队长, 中级工程师, 硕士。主要研究方向为电力系统继电保护及自动化控制。

三、电力继电保护系统运行可靠性影响因素

(一) 继电保护装置的影响

一般情况下，电力继电保护装置结构较为复杂，且由不同的构件组成，如其中的电流互感器是保障电力系统能够正常稳定工作的主要元件。继电保护装置在很大程度上会对电力系统的可靠性产生很大的影响，所以继电保护装置如果自身出现质量问题，便不能第一时间反馈电力系统当中出现的相关故障，从而导致电路故障，问题不能及时解决，便会导致整个电力系统无法正常运行。

(二) 继电保护运行技术受限

继电保护装置在实际运行过程中，物质基础部分固然重要，但还需要相关计算机技术和通信技术的支持，只有这样，才能够提升电力系统的整体运行效率。继电保护系统是一种自动化系统，因此，要利用计算机网络相关技术为辅助，当电力系统在运行过程中一旦存在相关问题，能够及时将问题进行反馈，并对电力系统当中存在的故障进行及时解决，能够有效提升电力系统的稳定性以及可靠性。其次，电力系统的正常工作运行还需要计算机编程技术的支持，一旦计算机软件程序或者是软件编码出现问题，这样便会导致继电保护装置运行可靠性受到严重影响。

(三) 工作人员的影响

继电保护装置在整个安装以及检修过程当中，基本上都是由相关工作人员进行操作。因此，工作人员的整体技术水平也会直接影响继电保护装置的稳定性。继电保护装置在实际运行当中，需要定期检查装置电容储量，这样能够第一时间发现继电装置当中存在的相关问题，并对出现故障的装置进行及时更换，便能够保障继电装置的稳定运行，继电保护装置在整个检测过程当中，除了要求相关工作人员应当具备专业判断能力之外，还应当具备一定的责任心，这样才能够最大程度上保障电力继电保护装置的检查效率，不断提升电力系统的安全稳定性。

四、继电保护操作运行规范

(一) 重视继电保护验收工作

对施工当中各个环节进行验收也是非常重要的，能够保障整个电力系统的安全、稳定运行。相关工作人员在进行继电保护调试工作之后，要严格按照相关规定，进行自检、验收，并进行运行、检修以及开关试验，并及时做好相关记录，且需要相关负责人签字，在试运行后，在保障无误的情况下，再启动系统运行程序。

(二) 做好继电保护装置的巡检工作

电力系统在处于稳定状态下，其元件通常情况下不会出现严重的问题，所以，应当加强日常检查维修相关工作，要对电路元件以及相关继电器运行状态认真检查，确认元件是否有破损或者焦黑的情况，且在联通状态下，继电器局部是否存在电火花的情况，这些都是保障继电装置可靠性的重要措施^[2]。

(三) 做好继电保护系统技术改进工作

近年来，随着社会经济的不断发展，计算机、通信技术等相关新型技术得到了快速的发展，继电保护装置作为整个电力系统当中极为重要的组成部分，也不断采用了更多的新型技术，逐渐改变了传统的电力系统运行方式，使得继电保护系统逐渐迈向自动化发展方向。因此，相关工作人员应当积极创新改进，在全面考虑到继电保护系统装置可靠性、及时性的基础上，尽可能的完成相关技术改进工作。目前，电力系统当中主要采用数字保护装置、运行监控系统等，这些需要采用低功率电流逐渐代替常规电压互感器，对提升电力系统保护稳定可靠性有着重要的意义。

五、提高继电保护可靠性运行的有效策略

(一) 加强验收力度

为了提升我国当前电力系统当中继电保护运行的可靠性，就一定要重视验收力度，当前我国电力系统在运行过程中的验收工作指的是对电力施工项目采取相关措施，进行及时的验收以及确定之后，再结合实际状况，对电力系统的稳定性以及安全性进行判断。完成相关验收工作后，工作人员还应当严格根据相关规章制度进行验收保存，在做好相关检查工作的同时，还应当进行详细的记录。因此，必须要对整个电力系统验收程序以及验收力度进行规范化管理，这样能够最大程度上保障继电保护的安全可靠性。

(二) 提升维护工作人员的技术素质

当前，继电保护运行相关工作人员并非都受过专业的培训。因此，维护人员的技术水平参差不齐，整体而言是不能满足继电保护的正常工作要求，继电保护装置在实际运行过程中，其可靠性会受到许多因素的影响，相关维护人员

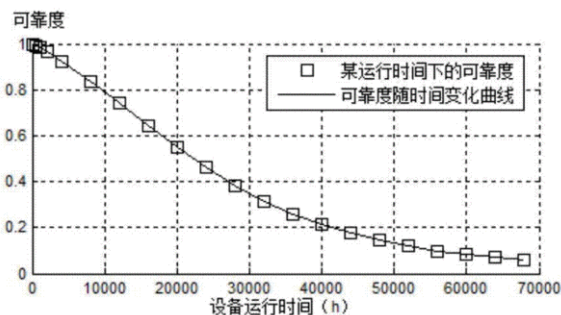


图1 某继电装置运行时间可靠性变化图

的专业技术对电力系统运行有着重要的影响,技术水平如果较低,便会导致继电保护装置不能够正常运行。所以,加强相关工作人员对继电保护技术的培训也是至关重要的,可以从以下方面入手:可以公派相关工作人员去进行培训学习,在培训完之后,根据实际状况进行相应的考核,再对其他工作人员进行培训,骨干人员能够起到带头的作用,且最终提升全体工作人员的工作技能,对继电保护工作人员的整体水平以及能力都会有所提升。其次是对技术要求较高、且人员更换较为频繁的岗位,可以采用竞赛的方式,逐渐提升工作人员的技术水平。再者,在人员配置方面,应当根据实际状况,尽可能的消除当前不同岗位工作人员配置不合理的情况,对不同岗位的工作人员职责进行细分,这样能够有效提升工作效率,保障继电保护系统能够稳定运行^[3]。

(三) 加强继电保护运行智能化程度

近年来,随着科学技术的不断发展,在提升工作效率的同时,也极大的改变了人们的生活方式,智能化能够更好的提升继电保护的安全可靠性,同时也是全新的技术创新。人工智能化被广泛应用于各行各业当中,越来越多先进的理念以及技术也在快速发展过程中渐渐成熟,如神经网络、算法等在电力系统当中也得到了广泛的应用,人工智能化技术在整个电力系统当中有着非常明显的优势,不仅能够有效提升继电保护装置的稳定性,还能够有效把控继电保护装置存在的不可控因素,如工作连续性以及隐蔽性等。此外,智能化系统的逻辑思维能力更加的强大,从实际工作来看,人工智能发挥着重要的作用,且优势较为明显,逐渐占据主导地位^[4-5]。

(四) 自适应过电流保护

就目前自适应继电保护现状来看,能够有效解决继电保护装置运行过程中存在的许多问题。目前,我国继电保护自适应整体水平较低,但从研究成果来看,自适应在整个继电保护当中有着明显的优势,传统继电保护主要是结合最大负荷电流进行设计,这样会影响整个继电保护的灵敏性,而自适应过电流与传统过电流保护有着明显的不同,可以根据负荷电流的变化,及时进行调整过电流保护整定值^[6-7]。

(五) 提升继电运行微机化以及信息化水平

近年来,随着电子信息技术的不断发展,如今已经被广泛应用于各行各业当中,各项技术也得到了创新,就目前的技术来看,工控机在功能、储存量以及速度方面都远远超过传统小型机。如今采用工控机体积与微机保护装置体积差不多,所以,工控机能够保障继电保护的操作性 and 高效性。这样能够有效降低在继电运行保护中存在的不安全因素,在很大程度上能够改变继电保护运行的方式及状态。此外,继电保护装置的作用较为单一,对出现的元件故障重点进行切除,能够保障电力系统在运行方面存在的多种不足,保障不同单元能够在运行过程中共享数据以及故障信息,有效提升继电保护的及时性及准确性,不断提升微机保护装置的共享化及网络化水平。可与智能化相关技术结合,这样能够有效提升继电保护装置的工作效率及安全稳定性,随着人工智能化技术越来越成熟,其能够有效控制继电保护装置存在的不可靠因素,保持其工作连续性及高效性,且未来也将会是智能化技术发展的趋势。

(六) 利用故障分量继电保护技术措施

我国自上世纪末开始研究暂态行波方案在继电保护中的应用,并逐渐开发故障暂态的新路径,就以上状况来看,在继电保护方面,有效利用新故障信息有着重要的意义。如电脑在继电保护中的应用,这样能够为获取故障信息创造良好的条件,故障信息与故障分量在继电保护中也得到了广泛应用^[8]。其能够有效展示继电故障信息、继电非故障涵盖正常运行状况。

六、结束语

电力行业作为整个社会经济发展的重要组成部分,与人们的生活息息相关,且影响着国计民生。因此受到了社会各界的广泛关注,随着电力能源的需求量逐年增加,提升继电保护稳定性相关研究是非常重要的,当前我国电力系统继电保护装置在运行过程中存在着一定的不足,针对这些问题,应当对电力系统设备进行优化,提高工作人员的整体素养,并制定完善的规章制度,保障电力系统继电保护的安全稳定性,促进电力系统的健康稳定发展。

参考文献:

- [1] 朱乃辉,钟敏伟.提高继电保护运行可靠性的技术措施[J].科技风,2017(23): 19-19.
- [2] 孙金强.现代提高继电保护动作可靠性的策略分析[J].科技致富向导,2018(29): 112-112.
- [3] 李红.继电保护的可靠性研究[J].集成电路应用,2018,35(12): 109-110.
- [4] 王昱.浅谈电力继电保护的运行及维护策略[J].建筑工程技术与设计,2018,(25).
- [5] 李成栋.电力系统继电保护可靠性研究[J].现代工业经济和信化,2018,8(16): 115-116+136.
- [6] 孙金强.现代提高继电保护动作可靠性的策略分析[J].科技致富向导,2014(29): 112-112.
- [7] 滕翔.继电保护维护与故障处理分析[J].通讯世界.2015年19期.
- [8] 刘向波.电力系统继电保护的常见事故分析[J].电子技术与软件工程.2017年22期.