

电力系统及其自动化和继电保护的关系研究

周 晋

国网河南省电力公司潢川县供电公司 河南 信阳 465150

摘 要：由于科学的提高，电力系统得以应用。继电保护系统模块也是整个电力系统中不可或缺的一部分，主要原因是它可以确保整个电力系统的稳定工作，所以随着人们对继电保护系统技术的了解将越来越广泛，对继电保护系统技术的研究工作也显得尤为重要。由于激励系统和继电保护模块两者作用关系密不可分，继电保护系统的最终目的就是电力系统，而激励系统也要受到继电保护系统的影响，所以国内的不少专家对两者相关的研究工作也越来越重视。

关键词：电力系统；自动化；继电保护

1 电力系统以及自动化概况

伴随科技的进步，电力工程的主要依赖于电力系统的自动化，特征如下：

1.1 简单化的结构

由于科技水平的提高，电力系统使用范围也越来越广泛。就当前状况而言，电力系统的结构也日趋简单，主要表现在设备内部和较小的零部件，与此同时各个零部件所反映出的功能也愈来愈大。要更快的实现电力行业的技术进步，加快交流输电系统的质量工程，就需要人们对电力结构也要加以合理，充分的实现不同零件的功用，以提升他们的生产效率，并且对产品进行良好的保养，以实现电力工业改革的长期稳定工作。

1.2 一体化的操作

我国电力行业的不断进步，电力自动化与智能化系统的不断完善，都在朝着一体化方面前进，为电力行业发展带来了许多便利，人民工作积极性也日益提高，为电力事业的今后发展铺垫了台阶。电力系统的工作要求计算机与智能化技术相互协调，在工作流程中需要严密的把关，提升智能化检测技术水平，推动电力行业的提高^[1]。

1.3 多样化的功能

现阶段，国家对电力系统建设的资金投入正在逐步增加，并正向着电力系统结构的简单化，设备结构的多元化的目标前进。这对电力工业改革具有推动意义，实现好的转变，使电力工业方面可以实现全面监测，对变电、输电和继电保护等可以适时进行调控，达到能源的合理配置。

1.4 智能化的运行

现在，电力系统的使用已经无处不在，特别是在运输领域，以及生产加工领域。随着智能技术在电力工业改革里的广泛应用，为我国电力系统的稳定工作提供了强大的保障，而智能技术最大的好处就是可以进行对自

身漏洞的修补，这既保障了工作人员的安全，又大大提高了电力系统运行的工作效率。

2 继电保护自动化的原理

继电保护是供电工作中的主要部分，具有很高技术性特点，运行任务重，负有很大使命。继电保护工作者要面临大量数据，涉及系统投退、供电结构、工作模式变化、保护装置以及事故情况等，全面进行数据正确分类、整理工作，任务量很大。继电保护就本质含义而言，就是在电力系统工作时各个电极片发生短路、事故的情况，或是发生电力不平衡状况时进行保护工作的设备，继电保护系统装置工作中能够起到的如下功能：第一，继电保护系统能够监测电力系统运行中的所有电力装置，有效获取到有关电力装置的各种信号与操作数据，并将之及时反映给管理人员，从而帮助了设备保护工作的顺利开展。第二，在系统运行中出现故障问题时，在利用继电保护系统装置的技术支持下，能够比较准确搜索到故障的发生区域，还可以运用重合闸手段有效地消除了装置运行中的一些常见故障问题，因而减少了故障问题所带来的经济损失^[2]。第三，除了使用继电保护系统设备外，还可以直接传输故障信息给系统管理者，这样提高了系统故障排除能力和解决的速度。

3 供电系统继电保护基本要求

3.1 继电保护系统输电线路要求

系统的输电线路中往往面临着各种的复杂运行条件，而输电线路又是最易发生事故的地方。根据输电线路事故情况，人们一般可把输电线路事故的类型区分为单相接地，两相接地、三相故障和相间事故为四种不同类别，而在不同电压等级的输电线路中对继电保护装置的规定又不尽相同。在电压等级小于等于35kV条件下，由于输电线路的基本形式是不接触流，对输电线路的防护一般可采取阶段过流保护形式。

3.2 继电保护系统变压器要求

供电中最核心的设备便是变压器,如果变压器出现故障则供电电力系统将无法工作。根据交流变压器保护的特性,其安全保护器需要同时具有高灵敏、低快速电流反应,并且稳定性好、安全系数高的优点。而交流变压器继电保护系统则分为为先保护和后备保护两部分,其中为先保护需要具有差流、电流速断的保护功能,而后备保护则需要同时具有太压、越流、过负荷、零序的额定电流,及非电量的保护功能。

3.3 继电保护系统母线要求

供电的母线和母线绝缘子由于安装时间年久、绝缘老化、污秽现象严重,再加上雷击、人为等因素,都会造成供电母线发生故障。一旦供电系统母线出现了故障,则位于母线的各电子元器件都将无法正常工作,从而危害整个供电系统以及电力系统的正常稳定工作。所以通常,供电系统母线的继电保护系统都要布置在电压等级较高一侧,或通过电压等级较低母线的电气元件安全保护器,来完成其故障防护功能^[3]。

3.4 基于继电保护对象的电压等级进行应用

针对系统中输出电压等级在110kV以上的电路,就需要继电保护系统设备一定要具备把主动保护与备用保护有机地结合的能力。通过对主安全保护器也能实现无延迟重合闸,当对事故部分迅速断开后,对继电保护系统中负载级别较少的电路就实现了后备的功能。此外,在已发现事故部分周围的继电保护系统装置无法正常动作后,对其周围的继电保护系统装置也可进行延迟重合闸,以便于对其事故部分迅速进行断开。

4 电力系统的自动化与继电保护的关系

4.1 电力系统的自动化改造受继电保护的质量影响

继电保护是电力系统的主要部分,其运转效能和产品质量与电力系统有着不可分割的联系,只有全面提高继电保护的效率,才能够为激励技术带来更大的价值。在现代互联网技术稳定发展的大背景下,继电保护科技系统一方面必须着力于向智能领域的拓展,从而才可以在全方面提升自己的能力,为激励技术的成功运营创造了一条良好基础。但另一方面,随着激励技术系统运行的智能探索和拓展,则更需要关注于对继电保护性能的整体改善,并在层面研究各种技术风险问题,提出有可行性的技术举措,以确定智能领域和继电保护科技间的互相关联,并以此推动其科技的长期有效运营。

4.2 继电保护系统运行准则

在电力系统中,对继电保护控制器的平稳工作有着很明确的规定,继电保护系统可靠性的基本要求:继电控

制器的工作可靠性是基本要求,而电力系统工作的安全性对于广大客户来说一定要达到或满足需求,并按照客户的日常要求做出相应选择,从而提高了继电系统可靠性。对选择性的要求:在通电路路出现问题后,通电设备可以适当的做出选择性,对故障电路做出适当的隔离,使安全电路产生保护功能,使整个电路风险减少至最少。从灵敏度出发,当通电路路发生事故后,继电保护系统能够及时发现事故位置,并加以控制,保证整个电路的顺利工作。

4.3 继电保护是电力系统的核心

电力系统无论是在实施自动化改造还是正常运行的过程中,它可以发生各种类型的事故,而且是无法完全避免的^[4]。继电保护当出现某些问题时,可以适时作出反应,防止问题扩大而干扰整个电力系统工作。如不注意继电保护装置的使用,则电力系统部分装置出现问题或事故后不能及时制止,它会严重影响整个供电系统的正常工作,同时还会给电力的运行造成更大的破坏。由于继电保护系统在驱动工程中产生关键作用,必须受到各电力企业的注意,通过不断加强对继电保护的管理,才能防止驱动设备遭受较严重的事故风险,从而降低了电力系统故障发生的可能性。

5 电力系统及其自动化中继电保护的应用措施

5.1 继电保护设备优化

为了提高继电保护和自动化的可靠性,确保电气系统的稳定性,有必要不断完善继电保护和自动安装控制系统,优化继电保护的详细操作、快速维护、维护和优化设计。同时,在实际维修、检查和维护过程中,工作人员应严格按照程序和时间对继电保护设备进行检查和维护。详细显示继电保护、自动化设备及相关部件的名称,并有运行记录,确保设备的实际运行速度,避免灵敏度差异。当电源耗尽或电压过低时,工作人员应立即检查继电保护设备的灯罩是否完好,以确保设备不会损坏。在对断路器进行故障排除时,工作人员应评估一定时间内继电保护设备的实际运行速度,并检查其是否符合规定的运行速度。例如,如果所有指示灯和运行速度正常,则必须确保正常运行,如果继电保护设备出现严重故障,将对供电系统产生重要的影响,工作人员应重点检查设备的所有性能,并记录检查所需的所有数据,为后续维护提供依据,提供更可靠的继电保护系统。

5.2 数据挖掘技术

电力系统与人们的生活质量密切相关,因此应切实提高电力系统自动化和继电保护水平。在这种情况下,数据挖掘方法受到了越来越多的关注。该技术包括分

析装置、神经网络、周期相关规则的制定等。例如，神经网络实现后，为数据交换、数据定义和数据分析提供了很多支持。灰色分析方法对电力销售非常有帮助，同时，它可以预测用户的用电量，在处理电力系统不完整数据时提供可靠的支持。周期相关规则的制定装置能够有效地消除电气系统中的风险和缺陷，在提高电力系统自动化水平和加强继电保护方面得到了有力支持。

5.3 继电保护需与电力系统自动化相结合

由于供电系统运行受很大影响，使得设备和输电线路提高了产生故障的几率，这时也反映出继电保护的必要性。但是，继电保护控制系统的功能要想得到真正充分发挥起来，就必须与智能化技术相结合，使得功能与特性都可以进行提高，也唯有如此才能够更好的解决动力系统在正常工作中产生的各类故障，才可以使得整个动力系统更加安全的正常工作。所以，继电保护功能要获得最佳的实现，则必须与电气系统智能化相结合。如①变压器备用系统。在电力变压器后备保护方面可采用分布式保护，从而在继电保护系统中表现出就地监控、就地检测以及电压等级和电流直接采集功能等，若能将控制与监测的智能模块安装到GIS汇控柜中，并同时在智能保护装置上加以使用，则能够有效增强继电保护技术的安全性。②变压器差动保护器。在Goose网络的影响下，可以将失灵、交流变压器保护跳母联等故障信号传递，并同样对二侧子单位的传送数据产生关注，而失灵保护跳闸的接受、传递等指令也便由此进行。③后备电源的自投。助多模光纤通讯、IEC61850-9-2采样值传输协议，都能够通过在110kV智能变压器继电保护的后备电源中自投实现，而以上二个模块之间仅在实现层次上出现了差别。此外，从工作属性角度分析，由于在动力系统中存在着较大的风险系数，为避免此事件的再出现，有需要将继电保护安全性体系加以改进。但在现实的继电保护系统工作过程中，会由于有关人员的操作技能技术缺乏严格规范以及作业装置没有安全系数等，而导致有关工作人员在实施继电保护装置作业时会出现各方面适合事故。这就需要有关主管部门采取措施，使得继续电的操作更加规范、规范化^[5]。

5.4 广域继电保护

传统的继电保护罩非常小。提供宽带继电保护可以提高电力系统自动化中继电保护的效率。在认知领域，广域的继电保护不同于现有的继电保护，其核心是提高系统设备的安全稳定能力，充分利用系统设备信息，如果广域的继电保护能够防止系统中的流量转移，那么在此基础上，可以提高电气系统的自动维护效率。宽带继电保护可分为集中式和分布式结构，分布式宽带继电保护的核心是IED终端。所有设备在离线运行模式下共享科学信息，大大提高了继电保护的效率。此外，它还直接影响继电保护的效率。然而，为了有效地保护中继通信，我们必须依赖各种各样的继电保护装置。在各种继电保护装置的支持下，通信保护的发展可以更加顺利。在大型继电保护装置中，大型保护装置和差动电流保护装置通常是影响大型继电保护分布结构的典型代表，该装置的主要特点是能够影响适应保护区域的网络拓扑变化，主要基于电子智能（IED）的硬件，能够准确判断广域网的故障。

结束语

电力自动化建设工作势在必行，要不断提升继电保护和电力自动化系统的安全性，注重优化电网的自动化结构，健全电能智能化体系，并结合信息技术与计算机共同应用，以保证智能电力的顺利工作，减少系统的故障发生率，保证职工的生命安全，降低运维人员的工作压力，降低投资，保证系统工作的安全与可靠性，保障市民工作生活的正常与供电需要。

参考文献

- [1]王俊善.试析电力系统继电保护与自动化装置的可靠性[J].水电水利,2021,4(12):73-74.
- [2]许泽木.电力系统及其自动化和继电保护的关系[J].农家参谋,2020(5).
- [3]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,No.151(08):84+86.
- [4]罗律.电力系统及其自动化和继电保护的关系研究[J].中国室内装饰装修天地,2020,000(005):379.
- [5]柳泉卢.电力系统及其自动化和继电保护的关系[J].水电科技,2020,3(4).