关于数字继电保护装置可靠性研究

孙　旺
许继电气股份有限公司　河南许昌　461000

摘　要：电力在我们的社会经济中起着基础性的作用，如果电力系统不稳定的工作，会涉及很多的行业，可能会引起连锁反应，其所产生的负面影响是很大的。所以，必须确保动力系统可以安全平稳的工作。在数字机电系统时动力系统中最关键的基本技术之一，它直接影响着整个电力系统的工作安全性。在技术不断更新的过程中，数字继电保护技术也将得到日益完善，这既是电力系统的需要，也是社会经济的需要。

关键词：数字继电；保护装置；可靠性

Research on reliability of digital relay protection device

Wang Sun
Xuji Electric Co., LTD., Henan Xuchang 461000

Abstract: Electricity plays a fundamental role in our social economy. If the power system is unstable to work, it will involve a lot of industries, which may cause a chain reaction, and its negative impact is very great. Therefore, we must ensure that the power system can work safely and smoothly. One of the most critical basic technologies in digital electromechanical system power system directly affects the working safety of the whole power system. In the process of continuous technology update, the digital relay protection technology will also be increasingly improved, which is not only the need of the power system but also the need of the social economy.

Keywords: digital relay; protection device; reliability

电力作为中国最重要的能源产业之一，也是我国社会经济的重要组成部分。能源系统的正常运行直接关系到中国的经济发展和国防安全[1]。随着社会主义经济体制改革的深入，电力体制正在进行现代化建设的转型，这必然面临着巨大的障碍。提高能源系统的安全性是促进能源系统现代化、国家经济建设和综合国力提高的一项重要任务。

1　数字继电保护的作用

数字继电保护是指在电气系统出现问题后，主动、迅速和有选择性从动力系统中切除故障设备，以避免事故设备遭受更严重的损害，实现非事故性部分的持续工作，从而大大提高设备的安全性，尤其是数字继电保护是用来实时监控设备的工作情况，作为设备运行的数字医生，作为供电工作中的数字医生，在装置发生故障后可以及时监测各种故障电气部件的正常运行状态，以及记录装置的故障情况等[2]。将一个供电系统类比为一个人，那么一个继电保护系统便是他的大脑。使用数据继电保护能够根据网络的正常工作状态作出正确的判断，从而有效隔离故障设备并进行自动控制，就如同人脑在判断后命令我们操作设备一般。但是因为在数据继电保护中的误动作，可能造成设备的严重损毁甚至中断事件，进而严重干扰设备本身的正常安全稳定的运行，从而直接影响到国民经济的顺利开展，甚至危害人民生命安全。

2　影响数字继电保护装置可靠性的因素

继电保护装置通过选择性地减少电源断路器的影响来维护供电的正常工作。通过在线监控保护区供电的工作状况，在发现故障后发出警报信息，并首次消除了相应的错误，以确保电网的正常运行[3]。然而，在实际运行中，有许多因素影响数字继电保护装置的正常运行。

2.1 硬件因素

继电保护设备中的二次电路、辅助设备、通讯系统、线路等关键元件，是继电保护安全性的重要保障。而这些元件的安全关系主接线的准确性。所以，如果想保证系统性能的安全稳定性，有必要首先确保继电保护系统

硬件的稳定性与质量标准。此外，继电保护技术的合理选择是保证系统可靠运行的基础。只有提高关键组件的安全稳定性，才能提高继电保护的高可靠性。

2.2 主观人为因素的影响

而人为因素则是保证继电保护设备安全性工作的另一项关键因素，它不但影响操作人员和继电保护维修人员，也同时威胁检测人员和系统运行管理人员。继电保护设备的高安全性，有赖于操作人员的责任和知识水平。若数字继电保护设备的安装人员未掌握有关的继电保护技术，缺乏经验或安装人员不慎连接错误的电线，或安装人员未根据有关的技术规定正确接通电线，则可能造成连接失败。这种现象容易造成继电保护电路出现不安全情况，因此不可忽视。

2.3 软件因素影响

软件是继电保护设备的核心组成部分。但一旦软件编程不准确或错误，将可能引起继电保护设备的问题，从而引发电力系统故障。目前，干扰继电保护软件可靠性的主要原因有：功能分析定位不正确、编码设计中的编码不正确、标准测试错误、代码不准确、定值系统不准确，以及软件结构设置不当。

3 提高数字继电保护运行的可靠性

3.1 提高数字继电保护设计和优化的措施

为改善数字继电保护系统的容错性能力，通常需要通过硬件冗余来完成这些容错性技术。将容错率技术用于进行数字继电保护系统的正常工作，这样，一旦数字继电保护技术中的安全保护器工作不准确时，将不会干扰电源系统的正常工作，进而有效地改善了电源系统的安全性。当使用硬件冗余来有效提高可用性和拒绝率时，可以使用大多数计数器、备用电路和并联等多种方法来有效提高，这将有助于比较全面的提高显示劣化的错误率。在选择硬件的电源类型时，必须结合考虑数字继电保护技术的优点，然后针对情况选择合理的数字冗余技术。为保证安全性要求得以完全合理的满足要求，我们还需要更合理地建立并优化数据冗余总体设计方法，以实现有效节约。

3.2 增强数字继电保护装置的维护工作

数字继电保护系统设备在工作时，还必须进行其保养工作，这样就更有效的提高了数字继电保护系统设备的可靠性和安全性。数字继电保护系统设备应从下面的几法方面做好检查保养：首先，必须对数字继电保护系统设备进行定期的检测维护，检查内容主要包括了对二次设备部件的标志和名称等检测检查是否合格和齐全等，以及对设备的开关等进行全方位的检测，确保数字继电保护设备能够正常、灵活的应用，要排查设备连接点接触不实的状况，以及检查设备有无烧伤的状况。需要全面检测，数字继电保护系统的设备得到了所有报警灯以及中控室所对应的灯，保证他们都能够正常使用；第二，必须定期检查接线，以保证紧固夹不能松动；一旦剩余电流断路器上发现了异常，技术人员就一定要及时准确的完成了全面排除故障的职责。在对数字继电保护系统安装和使用了定期检查之后，也就必须对数字继电保护系统设备进行重新划分，通常是根据数字继电保护设备的工作状态加以区分。但一旦定期检查了数字继电保护控制系统设备并出现了异常，就应当评价和分析问题，并采用合理可行的技术措施加以解决，以及时消除了隐患，从而保障动力系统的正常操作安全。

3.3 加强数字继电保护装置的可靠性

一旦安全保护器在一定范围内出现故障，则数字继电保护器一般都不出现故障。而一旦其他保护保护故障，数字继电保护器则停止运行，这就能够更有效的增强数字继电保护的安全性。为保证数字继电保护系统设备工作更可靠、更平稳地，应采用比较正确的计算方法计算数字继电保护系统设备的可靠性数据，以提高可靠性数据的准确性。在计算数字继电保护系统装置的操作精度时，必须首先避免误操作。而在选择数字继电保护系统的辅助设备时，则通常选择自动检测系统和二次检查数字继电保护系统。由于附加的数字继电保护控制系统装置都具备了良好的安全性，就可以在很大限度上保证了数字继电保护设备的安全运行。但是，仍然必须要提高数字继电保护控制系统设备的长期稳定性。

3.4 做好二次回路与数字继电保护装置巡检工作

在日常工作中，应当严格依照要求，对二次电路和数字继电保护设备实施巡回检查。而值班人员也必须充分考虑巡查的实际需要，并认真履行职责，并及时地对二次电回路和数字继电保护设备装置实施巡检。一般的巡查任务包括了如下：首先检验继电器外壳的完整性，总值指标位置有无变化；其次，检查继电器的触点状态是否正常，是否有卡涩、烧伤现象和离轴焊接问题；三是检查继电器铝板转动是否顺利，充能的继电器接点有无损坏，以及接收线圈和温度电阻之间有无过热。第四是压板部位、开关部位能否符合正常工作条件。第五，有没有发烧和冒烟的情况。第六，设置参数是否符合要求。

3.5 做好故障总结分析工作

对数字继电保护设备是一种实际要求。在平时的管

理工作中，要注重做好事件数据分析，并总结工作经验。一旦当前的系统异常并设置了数字继电保护系统，就切勿着急恢复，同时还要仔细检查数字继电保护系统的功能，查明故障的根源并进行详尽记载。重置系统可以在完成上述任务后完成。

4 结束语

综上所述，由于电力在人类的生活中已经起到了日益巨大的功能，因而有需要对数字继电保护系统实施连续维护管理，而数字继电保护系统措施也在逐渐地向计算机科学方向发展，呈现了维护、测量、管理与通信的一体化发展趋势。如此一来，中国数字继电保护系统领域的运营商就将有了更加复杂和艰巨的运营目标了。在中国数字继电保护系统措施领域，中国目前尚处在起步阶段。唯有经过持续的不懈努力，才能促进中国数字继电保护系统措施的全面发展，并推动中国电力系统的安全顺利发展。

参考文献：

[1]张斌.基于LM法参数估计的数字式继电保护器稳定性自动检测研究[J].自动化技术与应用，2021，40（2）：24-28.

[2]王晓菲，徐亮，王康元.基于OBE理念的数字式继电保护实验教学改革[J].中国现代教育装备，2021（17）：90-92.

[3]蒋晓，王东，李海涛.基于OPNET的数字化变电站继电保护通信网络仿真研究[J].通信电源技术，2021，38（24）：42-44.