

电力系统继电保护及故障检测方法分析

叶 龙

山西建州电力发展有限公司, 山西 晋城 048000

[摘要]近些年来我国经济得到了快速的发展, 这样各地对电能的需求量也随之增多, 因此应确保电力工作可以有效开展, 但是在电力系统运行的过程中也会产生一些故障, 因此应采用相应的措施对故障进行处理, 从而提升电力系统整体运行效果。在这个过程中应做好电力继电保护系统的检测工作, 通过检测工作及时发现故障, 从而保证电力系统可以安全、稳定的运行。

[关键词]电力系统; 继电保护; 故障检测方法

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4798

中图分类号: TM77

文献标识码: A

Analysis of Relay Protection and Fault Detection Methods in Power System

YE Long

Shanxi Jianzhou Electric Power Development Co., Ltd., Jincheng, Shanxi, 048000, China

Abstract: In recent years, Chinese economy has developed rapidly, so the demand for electric energy is also increasing. Therefore, it should be ensured that the power work can be carried out effectively, but some faults will also occur in the process of power system operation. Therefore, corresponding measures should be taken to deal with the faults, so as to improve the overall operation effect of power system. In this process, we should do a good job in the detection of power relay protection system, and find faults in time through the detection, so as to ensure the safe and stable operation of power system.

Keywords: power system; relay protection; fault detection method

1 电力继电保护装置

继电保护装置是在电力系统运行过程中突发故障或者在电力系统运行过程中产生可能会威胁设备、操作人员生命安全时的保护装置, 继电装置可以将故障设备进行隔离, 同时可以激活报警装置, 这样管理人员可以及时发现故障, 并在第一时间将故障进行处理与保护。在此种情况下假如电机、输电线路等关键系统得到广泛的使用, 就可以降低损失。电力系统正常运行的过程中由于继电装置会产生误动现象, 这样就导致电力系统中原有设备的容量、输电线路无法正常运行, 最终导致经济损失。当继电装置产生误动现象时会带来相应的经济损失, 但是这部分经济损失是可以控制的; 但是当出现误动现象的同时产生拒动现象就会给电力企业带来较大的损失。现阶段, 电力行业发展的过程中误动现象、拒动现象在相同条件下存在时会产生一些矛盾, 可见, 通过继电保护系统可以将误动、拒动现象进行平衡, 从而确保电力系统管理工作可以有序开展^[2]。

2 电力系统继电保护装置检测主要作用

从近些年继电装置在电力系统中使用情况来看, 继电装置检测工作起到了重要的作用, 可以得到良好的使用效果。因此在应用继电保护装置时应应对相关设备、元件故障进行排查, 将管理工作落实到实处, 确保操作工作的科学性、合理性, 同时可以对问题进行及时的处理, 当出现问题时可以发出切断指令, 最大限度降低故障发生概率并将问题进行隔离, 防止故障扩大化, 从而提升电力系统运行的稳定性与安全性。从另外一个角度来看, 应确保检测工作的整体性与连贯性, 将管理要点落实到各个环节中, 做好二次设备深层处理, 同时应确保处理技术、处理措施的准确性, 从而保证自动化分析流程的真实性, 采用此种操作方式可以实现快速、精准的目标, 确保故障处理效果及水平。在此还应注意的是如果出现不可避免的问题, 应确保故障处理措施的科学性并通过科学的方式对系统进行处理, 只有将系统、设备等方面的问题进行及时有效的处理, 才能发挥出继电装置在电力系统中的作用, 从而保证电力系统运行的安全性与稳定性, 为电力系统提供全面的保障^[4]。

3 电力系统继电保护故障检测法

3.1 电力系统继电保护故障检测法之参照法

目前, 在进行电力系统继电装置检测过程中参照法是比较常用的方法之一, 采用参照法对继电保护故障进行检测

时应确保参考数据的准确性。全面分析、对比继电保护装置中的参数，从而准确的确定故障位置并对故障进行及时排除，从根本上将故障进行排除，确保运行效果。当产生接线故障时，工作人员通常会采用参照法对故障进行检测，从而对故障进行及时的排除与处理。同时，电力系统经常需要面对改造工作，在进行电力系统改造工作时通常会更换继电保护装置。但是继电保护装置在运行一段时间后通常会发生同路线接线困难等现象，当出现此种情况后，应严格使用参照法及时排除故障，从而保证使用效果。在进行检测工作时，通过检测所得到的数值与继电保护装置标准数值间会存在较大的偏差，这样就无法准确的判断继电保护装置所产生的问题，此时不得对此设备刻度指标进行调整。通常情况下所采用的方法是对其他元件进行检测并完成综合性分析。在进行问题处理时应保证继电保护装置回路可以满足要求。若检测结果缺乏真实性会导致准确性不足，说明装置存在问题，应及时进行处理，保证运行效果。

3.2 电力系统继电保护故障检测法之分段法

电力系统继电保护装置日常维护过程中分段检测法也得到了广泛的应用。在采用分段检测方法时，首先应对继电保护装置进行划分，然后根据装置划分情况对设备进行逐个检测并准确找到故障位置。在进行检测工作时，应对高频保护收发设备进行定期检测，检测过程中应关注以下方面：一是，检测高频保护收发设备是否可以正常运行；二是，对信号接受情况进行检查。采用分段方式对设备进行划分，完成收发设备、大型设备运行情况检测，此种检测方式就被称为分段法。分段检测法应确保通道的畅通性，在保证通道畅通的情况下将相应的负载进行接入。以上工作完成后应与通道情况进行结合，从而对继电保护装置故障进行判断并确定故障实际位置，然后采用相应的措施将故障进行及时处理，从而确保电力系统运行的安全性与稳定性。

3.3 电力系统继电保护故障检测法之替换法

在进行检测工作时替换法也是比较常用的方法之一，替换法更加容易理解，通常情况下，当继电保护装置中某元件出现故障时应找与之相同的元件进行更换，然后检查实际使用情况。一般情况下会产生两种情况：第一种，更换元件后应确保系统可以正常运行，此种情况说明故障是由元件因素所导致的；第二种，完成元件替换后还是存在故障，此种情况说明故障并不是因为元件所导致的，最开始的判断有误，因此需要继续查找继电故障位置。与前面两种检测方法对比后可知前两种方法使用流程比较复杂且需要大量的技术给予支持，但是替换法相对简单且操作相对简便，因此在进行具体检测工作时此种检测方法使用范围也相对广泛。但是，此种方法在使用时会使用大量的时间完成故障查找工作，无法在第一时间将故障进行排除与处理^[1]。

3.4 电力系统继电保护故障检测法之故障接地相和故障支路识别方法

当小电流接地系统出现单项接地故障时，就会形成多种故障特点突出暂态过程。利用小电流接地系统构建起数学模型，通过模型可以形成故障前多个周波暂态信号波并完成仿真工作，从而准确检测系统中不同支路负荷电流所形成的波形畸变，然后可以对接地故障中电流暂态信号分解为小波，从而得到完整的支路与故障支路三相电流、能量，得到故障位置，可以得到一周之内波内能量积分小波能量接地选线判断根据。直接分析符合电流中故障频带特点并体现出瞬时特征，这样就可以在不影响系统稳定运行的情况下来判断故障接地相及故障支路。此种情况下还可以将专家系统、模糊识别系统、神经网络等技术进行充分融合，充分利用到一些相对复杂的工况中，如分散性较大的配电网中完成系统故障检测，可以对小电流选线水平进行优化，从而准确找到故障位置。当单项接地故障出现在小电流系统中会出现暂态现象，尤其是暂态接地电容电流，在此过程中会产生比较明显的故障，但是以往的分析工作并没有重点分析特征，采用小波理论后可以为故障确定提供依据。利用小电流接地系统构建数学模型，再使用仿真技术得到故障出现前的多个周波暂态信号波形，利用接地故障分解信号小波，在得到小波能量后对接地选型的合理性进行判断，小电流接地模型图可参考图 1。

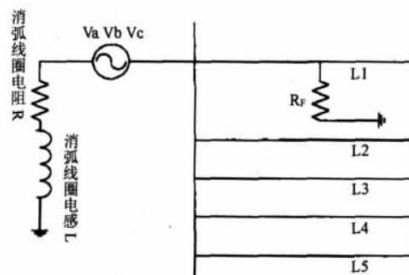


图 1 小电流接地模型

通过仿真分析可以发现当产生接地问题后应尽可能避免给系统带来影响,但是不同支路会所产生的负荷电流瞬间会形成波形畸变。在处理此种故障后可以将周波信号转化为傅里叶,信号频率为 23 赫兹时峰值相对细小。小波转化后可以提取相应的频率成分,可以准确的对故障进行识别与处理^[3]。

4 总结

从以上分析中不能看出,城市的发展与建设离不开电力系统,因此应确保电力系统运行的稳定性与安全性,所以电力企业应充分做好机电波保护及故障检测工作。要想进一步保证故障检测效果应对检测方法进行创新并充分做好继电装置检测工作,保证继电装置检测结果的准确性,实现电力系统智能化、自动化发展目标,更好的促进电力行业发展。

[参考文献]

- [1]孟雪猛,袁瑞琴.电力系统继电保护及故障检测方法分析[J].中国设备工程,2021(14):180-181.
 - [2]张全礼,张林虎.对电力系统继电保护故障的分析与处理研究[J].甘肃科技,2021,37(10):40-42.
 - [3]杜伊.电力系统继电保护及故障检测方法分析[J].科学技术创新,2020(35):171-172.
 - [4]陈诚.电力系统继电保护及故障检测技术方法分析[J].电子元器件与信息技术,2020,4(9):125-126.
- 作者简介:叶龙(1986.9-)男,,毕业院校:温州大学瓯江学院;现就职单位:山西建州电力发展有限公司。