

发电厂继电保护的故障诊断与对策

胡欣

中核核电运行管理有限公司, 浙江 嘉兴 314300

[摘要] 伴随着城市的快速发展人们的生活品质也随之提高, 这样在无形中也增加了各种能源及资源的使用量, 其中电能的使用量就逐渐增加, 因此应确保电力系统运行的稳定性, 为人们提供更优质的服务。我们根据继电保护故障进行了诊断分析, 并且根据存在的问题, 给出了针对性的解决措施, 从而确保继电系统运行的稳定性, 保证发电厂可以安全稳定的生产。

[关键词] 发电厂; 继电保护; 故障诊断; 对策

DOI: 10.33142/hst.v4i1.3452

中图分类号: TM77

文献标识码: A

Fault Diagnosis and Countermeasures of Relay Protection in Power Plant

HU Xin

China Nuclear Power Operation Management Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314300, China

Abstract: With the rapid development of the city, people's quality of life is also improved, which also increases the use of various kinds of energy and resources and among which the use of electric energy is gradually increasing. Therefore, we should ensure the stability of power system operation and provide better services for people. According to the relay protection fault diagnosis and analysis, and according to the existing problems, we give targeted solutions, so as to ensure the stability of the relay system operation and ensure the safe and stable production of the power plant.

Keywords: power plant; relay protection; fault diagnosis; countermeasures

1 继电保护系统故障分析

1.1 干扰因素所导致的故障

在发电厂中继电保护系统是重要的组成部分, 继电保护系统主要包括硬件与软件系统。软件系统可以对继电保护系统中的硬件进行直接控制。但是发电厂继电保护系统在运行过程中应保持通信设备处于保护位置, 避免其给继电保护系统所带来的干扰。

1.2 定值原因所导致的故障

要想确保继电保护系统可以安全稳定的运行可以采用人工方式对继电保护系统进行整定与调试, 这样也给技术人员的专业性提出更高的要求。采用人工方式进行整定与调试的过程中如果所选用的方法合理性较差就会给继电保护系统运行带来不利的影响, 导致执行与指令间出现偏差。

1.3 因高频信号所导致的故障

发电厂继电保护系统中的主要硬件包括检测模块与信息收发模块。检测模块可以检测继电系统运行过程中的所有参数, 主要包括电力参数、电压参数及频率参数等。信息收发模块主要是对数据传输到后台程序及装置进行检测, 数据传输后利用后台程序进行分析并将指令传给断路器, 从而可以对断路器的动作进行通知。但是所使用的高频信息收发设备质量不高就无法保证数据的准确性并会给传输工作带来影响, 无法保证继电系统运行的稳定性^[1]。

1.4 插件绝缘所导致的故障

发电厂继电保护系统结构相对复杂且集成度较高。继电系统运行过程中如果没有及时清理插件接口或接线位置的灰尘, 就会导致插件出现绝缘问题, 也会影响到焊点通路, 给继电保护系统正常运行带来影响。

2 故障诊断方法

2.1 采用分析法对故障进行诊断

发电厂继电保护系统运行过程中会出现重合闸故障, 在对此故障进行判断时可以采用分析法, 此种方法可以对系统中的数量进行调差并可以与正常数据进行对比, 从而可以指导输入量是否符合标准并可以对输入异常量进行判断与查找。

2.2 采用电位变化法对故障进行诊断

电位变化法是继电保护系统故障判断过程中较常使用的方法。此种方法可以对复杂多变的点位进行判断并可以分析二次回路故障; 同时可以完成各部分电位情况实时监测, 当有故障时可以在第一时间进行判断与定位。

2.3 采用经验法对故障进行诊断

经验法更适合于专业能力较强的技术人员, 技术人员可以根据以往经验对故障进行判断。技术人员需要明确的继电保护系统工作原理并可以对故障进行及时、准确的判断与分析。此外, 技术人员可以对机械设备运行情况进行综合考虑, 并确定继电保护系统故障具体位置与类型。但是采用经验法对继电系统故障进行判断时也有一些弊端, 在故障判断过程中需要技术人员有着非常丰富的工作经验, 这样所得到的结果可靠性不足, 容易出现因人为原因所导致的判断失误。

3 发电厂机电保护故障

3.1 发电机转子接地故障

发电厂中发电机组运行时转子产生接地动作报警,将接地保护系统设置到回路上,当产生故障时应采取停机检查方式,通过检查可知回路绝缘并无问题。在进行检查时可以采用人工方式对接地保护回路接地动作信息控制,然后确认继电器运行是否正常。在分析过程中可以采用手动方式打开机组并在机组空转情况下不施加励磁电流,只通过摇表检查绝缘性,此时转子接地绝缘电阻为零。当处于此种条件下进行磁极检查时可以采用电桥法并将机组暂停,最终得知六号与七号磁极外联连接铜片位置出现开焊现象;此种情况下机组运行会因离心力导致铜片与挡板接触,转子接地。通过检查可以发现机组转子接地动作正常并无故障。检查全部转子刺激外联状况,可以与生产厂家联合进行检查,检查结果标明机组转子磁极连接位置有松动现象。可见采用联合检查方法是非常重要的,此种方法在使用后可以及时发现问题并可以采取针对性更强的处理措施,采用此种方式后可以起到良好的预防作用,有效避免相关机组转子出现相似问题,最终确保整体系统可以安全、稳定、高效的运行^[2]。

3.2 发电机轴电流故障

发电厂发电机组运行过程中轴电流故障也是比较常见的,应进行及时的处理。如某发电厂1号机组在运行过程中出现了轴电流跳闸停机故障。通常情况下在运行状态正常时会因为磁场不平衡导致机组大轴两端出现感应电压,此种轴中的接地刷为直接接地,上导轴承为绝缘体,因此在运行过程中会因上导轴导致绝缘体被破坏,大轴与接地刷之间会有电流产生,当处于此种情况时导瓦会放点,同时还会因为发热现象出现损坏问题。将轴电流CT安装到大轴上可以进行保护,在保护情况下机组导轴承位置可以形成接地点,检查相应机组上导轴承,从检查结果中可以看出油喷中挡油圈出现开焊现象,当出现此种现象时接触后会形成轴电流并导致跳闸或停机现象。如果在运行过程中出现此种故障应进行及时维修并对开焊位置进行再次焊接,保证焊接点的牢固性,避免后期使用过程中再次出现此种故障。此外,可以使用此种方式对机组运行稳定性进行判断,从而确保继电保护系统可以安全稳定的运行。

3.3 主电路器触头放电故障

在对继电保护系统进行检查时可以发现1号机组启动变频器后抽水情况有变化,机组转速达到额定值且机端电压也达到额定值。在进行自动校准后对同期点进行确定并进行并网。在进行操作的过程中1号机组中变组差动保护设备会产生瞬时动作且该机组中的110KV主开关会产生跳动并停机。通过延时保护后跳线路对侧会跳到1号机组开关。对机组及变压器进行检查后均处于正常状态。将母线隔离开关与开关断开后机组、变压器零升压,电压处于正常情况时1号机组开关保护跳闸,然后进行传动试验。通过对故障进行分析可知应对电流、电压故障进行综合考虑。同时对相应的数据进行分析并与故障情况进行结合,从而对故障情况进行具体讨论后确定故障类型及位置等。例如,在开关并网前A相动触头与静触头出现击穿现象,从而对故障具体位置进行确定,并为后期工作提供相应的支持。在对以往工作总结后可知,可以采用GIS全封闭系统,开关起到了重要的作用,如果只从外部对故障位置进行观察是无法准确判断的,因此需要相关单位或是GIS全封闭系统管理人员到现场进行解体检查,通过检查后发现开关A相动触头与静触头间存在击穿及放电问题,此结果与之前诊断的结果相符。主开关在运行过程中会因为发变组差动保护影响产生保护动作,在此种情况下机组会出现停机或是保护灭磁现象。因此,无论是进口GIS全封闭系统还是国产GIS全封闭系统开关都应进行定期检测与试验,从而避免故障的发生,最终保证发电厂可以安全稳定的运行。

4 继电保护系统故障处理措施

4.1 将继电保护故障处理原则进行落实

发电厂继电保护系统故障处理过程中首先应做好故障诊断工作,并对数据进行分析,并做好记录工作。将与故障相关的数据、图像进行收集与分析,准确的确定故障点位置及相关信息。然后对故障类型进行判断,根据故障类型合理选择处理措施,在进行此项工作时应严格按照流程、制度进行准确操作,从而确保电力继电保护系统可以正常稳定的运行。工作人员在处理故障过程中应做好仔细、及时、无误,提高故障处理效率,从而避免二次故障的发生,确保电力系统可以稳定运行。

4.2 采用人工智能方式对继电保护故障进行检修

在进行继电保护故障检修过程中可以根据故障类别采用人工智能技术,主要包括系统神经网络体系、计划规划体系等,将人工智能技术应用到电力系统保护中。在进行故障处理过程中可以充分利用自组织、自学习及自适应等特点。在进行继电保护过程中采用神经网络可以对故障种类进行判断并可以对故障距离、保护方向及主要保护设备进行判定,采用BP模型作为方向并对元件进行判别,可以高速、准确的对故障方向进行判断与识别,也可以对高压输电线路进行保护。所以在进行继电保护过程中应充分利用神经网络进行保护,并对故障检测技术进行分析,从而达到对继电设备的保护,确保设备可以安全、稳定、长效运行,保证发电厂生产安全,提高发电厂综合效益,为人们提供更加可靠安全的电能。

5 结语

有效的继电保护故障诊断及处理,不仅可以确保发电厂正常运行同时可以提高电能质量。在进行继电保护过程中可以采用动态或静态检测方式,这也是保证发电厂正常运行的根本。有效的继电保护工作可以及时发现发电厂生产过程的安全隐患并可以进行及时有效的处理,最大限度避免因继电系统故障给相关设备所带来的影响,从而更好地保证发电厂生产安全^[3]。

[参考文献]

- [1]杨勃.试析如何提高电厂继电保护的动作率[J].计算机产品与流通,2019(12):87.
 - [2]卜群杰.发电厂继电保护可靠性的影响因素探析[J].山东工业技术,2019(10):180.
 - [3]郭庆,任蓓蓓.电厂继电保护故障诊断及处理对策[J].电子技术与软件工程,2018(23):218.
- 作者简介:胡欣(1984.11-)男,浙江省嘉兴人,汉族,大学本科学历,主要从事核电站运行值班。