

继电保护二次回路缺陷和故障解决办法

屈天龙

(大亚湾核电运营管理有限责任公司, 广东 深圳 518126)

摘要 在电力系统发生故障时可以通过继电保护装置去除故障元件, 从而制止电力系统被进一步破坏, 确保电力系统能平稳地运行。但是继电保护装置二次回路中存在的隐患非常多, 不当的处理方式将对整个电力系统网络产生严重的影响, 因此, 相关人员要将问题排查工作以及预防措施做好。继电保护二次回路缺陷的有效控制在变电站系统中非常重要, 管理人员要加强相关问题的控制与研究, 从而使系统的服务能力得到提升。本文针对继电保护二次回路缺陷和故障的解决方式进行研究与分析, 希望能够为相关研究人员提供参考。

关键词 继电保护; 二次回路; 故障处理

中图分类号: TM77

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)09-0112-03

在继电保护中对二次回路存在的问题进行深入的分析, 能使电力资源供应连续性得到有效的提升, 将故障的发生频率减少。二次回路是连接二次设备的重要线路, 其在电力系统中占据重要的位置, 如果二次回路出现故障或缺陷, 会导致设备的损坏以及大范围地停电, 导致出现严重的经济损失, 甚至造成人员受伤。所以, 要将二次回路故障处理能力进行有效的提升, 确保系统应用的合理性, 使变电设备能够安全、稳定地运行。单位应将电力维修以及设备维护人员的专业能力进行有效的提升, 使相关人员处理故障的能力得到有效的提升, 这对减少设备故障的发生概率帮助非常大。

1 继电保护二次回路运行的缺陷与影响

在设备运行中, 会因为高温导致设备故障以及燃烧, 而造成电气的故障。这一情况会导致电路保险的熔断。从三个方面体现: 第一, 体现在单相保险的熔断。再加入单相保险发生熔断不会对电网体系线电产生影响, 线电压也不会随之改变。第二, 体现在两相保险的熔断。这种问题的发生会导致相电压发生不规律的变化, 没有发生熔断的时候, 内部元件相电压就会非常规律。第三, 体现在三相保险的熔断。这类问题一般发生在变压器当中, 会导致各相断线, 但不会对某相的判断产生影响。然后是其中软件存在一定的缺陷。其中包括软硬件的缺陷、自身算法缺陷、升级服务协调以及设备原理的缺陷。要根据职责的不同, 将各个部门的职责进行区分, 从而实现责任落实到各个部门以及个人^[1]。

2 继电保护二次回路运行中常见的故障分析

工作人员在进行设备的检修时, 最容易被人发现的就是继电保护二次回路问题, 为工作人员设备故障

检修与处理提供充足的时间。这种故障的出现并不会对供电系统的正常运行产生影响, 也不会导致停电, 从而不会产生相应的损失。如果工作人员未能及时发现故障并处理, 会导致设备的异常, 而对电力系统的正常运行产生一定的影响。另外, 在电网的运行状态中, 排除故障的难度相对较大, 对工作人员的要求也非常严格。在设备运行中, 同样的故障可以导致的原因也是不同的, 因此, 工作人员要详细地了解故障的原因, 才能将故障进行及时并有效的处理, 促使电网设备能安全有效地运行^[2]。

在设备的运行中继电保护二次回路发生故障时, 保护设备也就不能发挥其作用, 此时应将电气设备的运行停止, 以免因为回路故障造成更严重的问题。在故障的检修与处理中, 大多数情况是带电的作业, 针对工作人员而言是非常危险的。因此, 在进行电力设备作业时, 要求工作人员高度重视安全问题, 严格地按照规范进行作业, 避免安全事故的发生。

3 继电保护二次回路故障的破坏分析

3.1 对于线路的破坏

继电器二次回路这种接电形式在电力系统中是较为常见的。在系统的运行中, 如果有严重的差动保护状况发生, 会导致相应保护功能的缺失。这会严重地影响系统排除故障的能力, 甚至还会出现短路以及不同线路错乱的问题。

3.2 对系统容量的破坏

一旦电力系统发生故障, 电网容量则会随之降低。若电缆和断电器性能不符合有关标准, 设备老化风险则会随之增加。如若故障太过严重, 就会导致设备性能下降的速度加快, 还有可能出现停止运行的状况,

将无法恢复正常的工作状态。容量的破坏会对电网的稳定运行产生严重的影响。

3.3 对于电力系统数据的破坏

如果继电保护二次回路故障出现异常,会严重地影响电力系统数据的准确性。电力数据的主要来源就是能耗数据。如果继电器二次回路的差动出现紊乱的情况,就会导致收费不准确,这对电力用户以及电力企业而言影响非常大^[3]。

3.4 对电网系统安全运行的破坏

电网系统的故障会导致差动保护故障。系统作业会受到静电以及电磁感的影响,导致电网运行次序紊乱,形成操作的误差。另外,发生差动故障,还会造成不同的电磁反应,严重地影响差动保护的稳定运行。

4 继电保护二次回路异常以及故障

4.1 错误的计算

在设备运行中,大多数的故障以及隐患是因为继电保护二次回路计算错误导致的,如果图纸以及资料不能满足现场的实际需求,使用的线路长度达不到实际的要求,计划与实际运行情况严重不符等问题,这些问题都会致使计算的结果出现误差,从而造成了继电保护二次回路的隐患与故障。

4.2 继电器故障

继电器的故障通常体现在接点、线圈以及磁路等位置。如若接触电阻太大的接点,将无法接通控制回路。如若电阻过小,就会有分合电路接点粘连的故障发生;一些故障的发生是因为受环境因素的影响、继电器带点线圈长期的烧坏以及由于磨损导致继电器出现变化以及线圈有剩磁等^[4]。

4.3 设备管理工作不到位

如果在进行设备的校验时工作人员未严格按照相关规定开展工作,就会导致二次回路没有得到有效的检测,从而产生非常大的安全隐患。因此,相关人员要重视设备管理工作,要严格地按照相关的规定将设备进行定时的校验与检测,以此确保设备能安全稳定地运行,将校验工作人员的工作质量进行有效的提高。

4.4 元件的损坏与老化问题

在电力设备的运行中,如果元件老化,会严重地影响设备功能的使用,导致耐压水平出现一定程度的降低以及产热增加的情况发生,致使相应二次回路故障的出现。如果电器元件产生了损坏(例如有线路回路磨损的情况)会导致严重的漏电,这会对继电保护二次回路的安全稳定运行产生严重的影响,这一问题需要相关人员进行深入的研究与分析,给出相应的解决问题方案,更好地应对此问题。

4.5 保护装置的故障

保护设备中的元器件产生破损,或者是另外原因造成的运行问题,称为继电保护装置的故障。在使用继电保护器时非常容易受环境因素的影响,环境中的粉末以及腐蚀性气体或者在高温环境下长期使用,会使老化的速度提升,从而使保护装置的功能受到非常严重的影响^[5]。

4.6 一次设备对继电保护产生的影响

在现阶段大多数变电站电力系统中,一般继电保护器都采用一次接触器、继电器以及行程等元器件对信号回路、跳合闸回路以及储能回路进行操作。例如,分合闸回路完成串联一次设备断路器机构中的辅助开关、行程、闭锁接触器以及把手等元器件,如果某个元器件接点锈蚀或者是出现卡涩时,其回路运行还是良好,但是故障的存在可能会导致开关的拒动或者重合不成功。因此,相关人员要重视继电保护中存在的故障以及隐患,在日常的工作中及时地进行检查、日常巡视,将其中存在的问题及时地发现并合理解决,以此使电力设备能正常运行。

5 处理继电保护二次回路故障的对策

5.1 将接线端头的重点检修工作做好

在预防继电保护二次回路的隐患时,其中最重要的就是接线端头的检修。相关人员应对每个回路上的接线端头进行细致的检查,如果有接触不良以及磨损的情况出现,要及时上报给管理人员。检修人员要确保接线端的牢固性,以免出现松动的情況。此外,要将压接工作的力度控制好,以免用力过大造成接线断裂的情况。在工作中要加强工作人员的安全责任意识,以安全、负责任的原则进行工作,确保电网运行的安全性以及稳定性。

5.2 接线正确以避免二次回路故障

在进行继电保护器以及二次回路改造时,要严格按照施工图纸进行改造,改造完成之后,要及时地进行复查,将出现问题的原因进行查明,从而将问题加以更正,最后进行签字确认。改造完之后,还要专业的人员进行牵头检查,试验重要的回路,定期将接线进行检测,查看是否有松动的情況出现,如果有需要,要将接线进行紧固^[6]。

5.3 容错技术的运用

通过容错技术的广泛运用,为进一步的继电保护做铺垫。将容错技术充分地运用到继电保护中,能将电力系统动作以及判断错误的发生概率降低,确保电力系统的稳定性。

所以,运用容错技术对二次回路的隐患进行排查,

能提高共享信息的效率以及组成数据处理的效率。

5.4 保护方面

在进行继电保护二次回路时,电流差动保护是非常普遍的,最容易出现的问题就是操作难度较大,要将差动保护进行有效的转变。对于差动保护来说,其中比率差动保护是最普遍常见的形式,能在二次回路检修时充分地发挥其作用,及时地诊断出现的故障。为避免保护装置出现操作失误,需要将装置保护性能进行不断的优化,从而将事故发生的概率降低。

5.5 继电器选择合理

要想确保电气设备的稳定运行,就需要选取容量足够的继电器进行继电保护。如果选择的继电器不能满足相应的需求,就需要采取相应的方式,将容量不足导致的拉弧现象、接点的粘连以及线圈烧毁的现象有效地避免。在继电器线圈上并联续流二极管,将线圈正端接上二极管的负极,线圈的负端接上二极管的正极,就能有效避免继电器线圈加电、断电时产生的反电动势对其他器件造成的损坏。

5.6 负荷方面

在继电保护二次回路的实际运行中,需要将电流互感器负荷有效地进行控制,并且在实际的运行状态下,应将电流互感器励磁电流进行合理的降低,确保电路能够安全正常的运行。要想将继电器二次回路负荷进行持续的降低,要选取合适的电流互感器,通过用弱电控制的电流互感器的利用,能有效地确保电缆电阻减小,从而有效落实定期检查的制度,进一步了解互感器的状态。

5.7 一次设备方面

相关人员通过对断路器二次操作方法的分析,将断路器操作箱二次回路的监视方式进行科学、合理的改进,从而提高监视回路检测一次设备的敏感度,要求报警信号要提前发出;将一次设备的出厂进行严格的把关,还要将一次设备元器件的检测证书以及运行环境的要求进行严格的把控,从而使质量大关得到严格的控制;要合理地安排日常巡查,不能趋于形式化。要严格遵从相关的规范进行预试定检、AB修的维护,避免维护不到位造成的设备隐患的情况,从而抑制不良后果的产生。

6 加强二次回路检修工作的建议

6.1 二次回路功能检修

二次回路功能检修期间,需要展开系统规划,了解系统部件功能及分配情况,确保装置功能的全面性,并了解不同部件处理信息,针对模块分工图及软硬件资源展开整体性评价;其次按照相关要求,为下一步

编排设计提供数据信息;最后要将程序的试运行以及检查工作做好。

6.2 对二次回路的结构进行检查

为了能够提高各项工作的有效性,需要将继电保护二次回路工作落到实处,有关人员则需要强化对于数据信息的了解和掌握,为继电保护工作的展开夯实基础,并且这对于检修工作的顺利开展也有着非常重要的作用。为了能够实现回路结构的有效检查,需要利用系统展开检查,并科学应用模拟仿真这一技术,进而有条不紊地展开二次回路检查工作。

6.3 二次回路的调试与检查工作

在系统模型出来之后,技术人员可以进行电力系统的技术调试,可以利用计算机网络模块及时发现系统中存在的技术问题。此外,工作人员还要将数据库进行及时的调试,在确保信息准确的同时进行差动保护运行。工作人员在设计构造系统时要着重电力系统的研究,尤其是二次保护回路。工作人员要将回路的各个环节的布置进行详细的检查,也可以利用检测装置的安装进行不间断的检查,以此确保二次回路运行正常,有利于整个电网系统的稳定运行。

7 结语

通过相关工作的处理,让工作人员对变电站中的继电保护工作以及二次回路的工作的认识更加全面,详细地了解其中的隐患与故障,科学合理地利用接线技术以及容错技术,有效地排查安全隐患,从而使二次回路得到稳定的运行,促进电力行业的持续发展。继电保护在日常的电力系统工作中非常重要,其能确保电网系统的有效运行,还能将各个部件的功能进行有效的保护。电力单位要将继电保护回路的管理力度加大,按照相关的法律进行系统的运行与维护,从而将工作人员的操作方法进行有效的规范。

参考文献:

- [1] 范国斌. 继电保护二次回路缺陷及故障解决分析[J]. 电气技术与经济, 2023(01):125-127.
- [2] 李志刚, 丁宁, 成诚, 等. 继电保护二次回路缺陷及故障处理对策研究[J]. 设备管理与维修, 2022(14):72-73.
- [3] 宁引生. 继电保护二次回路缺陷处理及其正确性提高策略研究[J]. 电子技术与软件工程, 2014(22):132-133.
- [4] 赵艳梅. 继电保护二次回路缺陷处理及其正确性提高措施[J]. 电子技术与软件工程, 2015(12):253.
- [5] 曹建伟, 胡晓东, 姜新新. 继电保护二次回路运行中的缺陷处理及预防[J]. 科技与创新, 2016(01):157.
- [6] 鲁浩. 变电站继电保护设备缺陷关联性分析与二次回路故障诊断方法研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2020.