

电力系统继电保护装置直流接地问题及对策研究

陈正溥

(国网国际发展有限公司, 北京 100032)

【摘要】随着我国经济的快速发展,人们对电力的需求持续增大,促使电力事业高速发展,同时我国对电力系统的稳定性提出了新要求。继电保护装置是电力系统的重要组成部分,电力系统的继电保护装置能针对发生的安全问题做出快速切断处理,从而保障电力系统的安全运行。继电保护装置是一种由继电器和其他辅助元件构成的安全自动装置,它能反映电气元件的故障和不正常运行状态,并对断路器跳闸或发出信号,能够有效地保证电力系统运行安全,为电力企业带来经济效益和社会效益。而电力系统的稳定运行对我国人们的生活和工作以及经济发展都是相当重要的。电力系统一旦发生故障就有可能威胁到整个城市的正常运行,对城市的运转和发展产生巨大影响。因此为了保证电力系统运行安全,就必须加强电气继电保护,做好电气继电保护的维修管理工作。继电保护装置的完好安装可保证电力系统的监测和控制保护工作更好地展开,保证电力系统的正常运行。面对继电保护工作中出现的问题,除需加强监测外,还应将相关的防范措施做到位,避免故障隐患问题的发生,为后续电力系统的正常运行奠定良好的基础。

【关键词】电力系统; 继电保护; 直流接地; 问题; 对策; 分析

【DOI】 10.12294/j.issn.1673-0992.2022.07.061

引言:

随着微机继电保护应用的普及,保护装置逐步具备了相应的数据接口可实现保护装置重要信息的数据远传。微机继电保护利用自动化技术,实现了电气设备的自动检修,提高了电气继电保护的有效性,为电力系统安全提供了技术保障。继电保护装置作为电力系统不可或缺的一部分,继电保护的应用有效地保证了电力系统运行安全。在信息技术快速发展的背景下,人们对电力的需求不断增加,电力系统的运行负荷越来越大。因此,为了更好地满足人们的生活需求,在电力系统运行时必须要重视继电保护技术的应用。继电保护技术的应用对整个电力系统的安全运行有着直接的影响,能够为人们持续性的供电。此外随着我国经济水平的提高,对电的需求也越来越大。电作为一种重要的能源,它既有其重要性,同时也有其危险性。目前,各种电气设备的使用,使得电力系统面临着巨大的安全问题,电力系统运行安全与否不仅关系到电力企业的发展,同时也关系到我国人民生活的质量与安全。因此,只有确保其安全高效地正常运行,全社会各产业的用电才能得到保证。但直流接地的隐患会给继电保护装置的正常运行造成威胁,故文章围绕电力系统继电保护装置直流接地问题及对策进行探究。

一、分析电力系统中电气继电保护装置的意义

对于继电保护装置而言,主要是一种通过继电器和一些其他辅助元件所构成的安全自动装置,可以及时反映出电气元件的故障和不正常的运行状态,同时动作在断路器跳闸或者是发挥出相应的信号。然而伴随着电力规模的扩大,电力运行安全问题也日益突出,

在电力系统中,电气设备的增加会加大电力运行负荷,再加上一些外力因素的影响,使得电力系统出现安全问题,进而影响到我国社会的可持续发展。基于电力在社会发展中的重要性,在电力系统中,继电保护技术是电力系统能否正常运行的关键。随着社会的进步以及经济的发展,我国用电的需求也在不断增加,电力供应出现了很大的不足,甚至在许多地方出现了供电危机,使其不得不采取限电、停电等措施来缓解电力供应的紧张局势。然而面对与上述的趋势而言,持续提高对电力系统的维护便是显得十分重要,继电保护的技术主要是保证用电安全的一个重要方式,继电保护对于电力系统维护工作存在较为重要的意义,继电保护也是可以保证电力系统稳定的运行,在电力系统出现电气设备故障的情况下,可以自动以及及时和有选择性地故障元件从电力系统中及时切除掉,使其故障元件可以免于继续遭到破坏,保证其他无故障部分迅速恢复正常运行。同时继电保护是一种先进技术,它利用自动保护功能,能够有效地保证电力系统运行的安全,为电力企业带来经济效益和社会效益。

二、分析继电保护的概念

(一) 分析继电保护装置

对于继电保护装置而言,主要是包括了测量和逻辑以及执行等方面的内容,在运行中需要满足可靠性和选择性以及灵敏性、速动性等方面的要求,其中这些要求也是相辅相成的,继电保护装置的选择性主要是指对上下级的电网的继电保护进行整定,以主机配合的原则为基础,当电网发生故障时能够有选择地清除掉部分故障,而其他非故障部分依然可以供电;

速动性是指保护装置能够在最短的时间内切除短路故障，进一步提高电力系统的稳定性，使故障影响的范围不断减小；灵敏性是指当线路一旦出现金属性的短路故障时，保护装置应有一定的灵敏系数，而灵敏系数最终是由继电保护装置的整定值来实现的；然而可靠性则是保护装置在保护范围之内所选择的动作是可靠的，也是保护装置性能最为基本的一个要求。

（二）分析继电保护的实用作用

在电力系统中部分设备和电力系统自身出现故障问题的情况下，那么继电保护装置是可以自动和快速以及有选择性的将其故障问题进行处理，这样可以对故障的范围进行缩小，同时也要保证其他没有问题的部分继续正常运行。而且当电力系统的部分元件出现异常运行状态时，继电保护装置也能够及时地发现并根据实际情况向运行的人员发出警报进行及时修理。这种情况下一般不需要继电保护系统迅速动作，而是需要根据电力系统以及元件的情况来设定延时动作，更好地保证整个电力系统安全稳定的运行。

三、分析继电保护装置直流接地的问题

（一）分析正极接地的问题

通常情况下，继电保护的装置主要是通过选择使用电源负极进行启动的方式去对电力系统进行保护，但是在电力系统实际运行的时候，可能会出现一些正极接地方面的问题出现，这种情况下必然会导致其继电保护装置和电源负极出现断电的情况，并且线碰会产生少量正极电源负荷，导致线碰负极使断电的线碰产生负电荷。一旦发生这种情况，继电保护装置就会立即接收指令并启动，导致继电保护装置不会再起到保护作用。直流正极接地也有可能引起保护误动的情况出现，因为一般跳闸线圈都会连接负极电源，假如回路也出现了接地或者是绝缘不良等方面的问题，那么必然会出现保护误动作情况。

（二）分析负电极接地的问题

如果出现了这种情况下，那么继电保护的装置将会出现跳闸方面的动作，在这个时候，跳闸线圈之中也会出现短路方面的故障问题，导致其继电保护装置的零件并不能够对电力故障的原因进行识别出来，同时也会导致故障问题更加严重。此外直接负极接地和正极接地是相同的一个道理，例如回路之中如果出现了回路接地方面的故障问题，那么将会导致其出现保护局动作的情况，因为两点接地使其跳闸会这是出现回路短接，在这个情况下也会导致其继电器触点出现烧毁。

（三）分析单点接地的问题

因为存在一些特殊方面的原因，单点接地的故障问题也会导致其继电保护装置出现故障的情况，使其对电力系统的整体稳定性带来不同程度的影响。通过相关的调查数据能够发现，直流母线将会对电力系统之中的电容器带来一些负面方面的影响。当今随

着我国电力系统快速进行发展，变电站的功能也是随之增加，其结果的复杂性也是随之增加，这样会使其继电保护装置之中的自动化管理和计算机操作越来越复杂。在计算机进行操作的过程中，设备和电力系统相互进行连接，使其可以促进直流负载出现减少，而计算机设备需要通过 DC 和 DC 电源模块保障供电的稳定性。DC 电源模块经常用的电源是 5V、12V 和 24V，需要利用 EMI 干扰方式，才能尽可能减弱开关电源对装置的损害。在电力系统中加入 EMI，可以在负对地和正对地之间产生电容，这是因为电力装置通常由多个电源设备构成，电容最终统一汇入直流系统，导致对地电容快速上升。如果出现单点接地问题，这些因素存在会导致电容出现大面积的释放电流，导致其继电保护的装置出现一些误动的情况。

四、分析优化措施

（一）对直流接地故障进行及时排查，提高问题处理力度

在实际开展相关工作的过程中，首先便是需要对每一个接地之路进行仔细的检查，同时还需要重点检查绝缘监测装置之中是否存在的问题，这样可以及时发现产生直流接地的源头问题。其次还需要保证继电保护装置以及回路可以更加的安全，并且还需要及时减少故障问题排查的时间。准确一点来说，在实际进行直流接地问题进行排查的过程中，必须要严格的根据室内到室外的顺序来进行，根据最快的速度去找到故障问题的根源和位置，同时在进行排查的过程中，还需要尽可能保证直流负荷能够分段开环的运作，将其直流线路中的母线和环路的开关可以做到及时断开，之后应用拉路法排查故障问题。但是需要特别注意的则是，工作人员实际进行操作的过程中，必须要能够保证切断回路的时间可以小于三秒，进而保证人身的安全，之后在对直流接地信号进行详细地观察。

（二）提高对直流电源的管理

要相对直流电源的整体安装质量给予充分的保障，必须要对其直流电源的设计和安装以及调试等方面的工作加强质量控制。一是需要严格根据机电保护装置的实际情况，合理的去调整继电保护的电源系统，使其可以保证电源规范性。二是在进行操作的时候，需要能够做到具体问题具体分析，尤其是需要关注问题频繁出现的位置和部分，通过选择合理的方式来进行解决。三是需要对直流电源的管理和维护工作引起重视，保证相关工作人员在进行调试和安装的过程中可以严格根据规范执行，最大程度上让电池的容量可以满足实际要求，最终保证机电保护装置可以更加稳定的运行。

（三）合理的选择使用直流接地问题排查方式

如果变电站出现了直流接地方面的问题，那么会导致其附近所有的企业和居民出现断电问题，对于社会

经济发展有着较大的影响,也会为居民的日常生活带来不必要的麻烦。因此在出现这种问题的情况下,可以选择使用逐步排查和精密排查相结合的方式找到问题所在,在短期内可以及时找到出现问题的位置和原因,采取合理的措施进行处理,保证线路更加稳定地运行。

(四) 提高相关工作人员自身的专业水平

在电力系统之中,继电保护装置较为复杂和庞大,导致其直流接地的故障问题也是多种多样的,所以是需要工作人员自身具有较高的专业水平,在电力企业之中,需要对相关工作人员进行定期的培训和学习,使其可以提高工作人员自身的基础知识和实际操作水平,保证在出现直流接地故障问题之后,工作人员能够及时找到故障问题,采取措施进行修复,避免再一次出现类似的问题。

总结:

随着我国社会经济的发展,对电的需求也不断增加。电气继电保护装置作为电力系统安全运行的保障,在电气继电保护工作中,工作人员必须结合实际操作,认真分析问题,及时解决处理故障设备或故障点,减少故障的发生,进而为企业带来更好的效益。因此,电力系统的继电保护技术十分重要。在继电保护技术不断发展的过程中,人们要认识到它的重要性及发展情况,并结合现代更加先进的技术不断优化,使其更好地服务于电力系统,真正促进我国电力系统的有效运行。在对继电保护技术进行研究时,相关人员一定要结合国外先进的技术和我国实际电力系统的运行情况,对已有技术不断创新,使其能真正地实现网络化、智能化,推动我国电力系统的不断发展。

与此同时相关电力企业应仔细分析不同情况下继电保护装置直流接地的原因,并采取高效的应对措施,同时加强排查,尽量预防继电保护装置直流接地问题发生,以保证电力系统的正常运转,为电力网络稳定运行奠定良好的基础。

参考文献:

- [1] 施剑. 电力系统继电保护自动化装置可靠性研究[J]. 技术与市场, 2021, 28 (10): 128-129.
- [2] 孟南南. 电力系统继电保护装置调试及安全策略探讨[J]. 中国设备工程, 2021 (16): 73-74.
- [3] 张斌. 电力系统自动化继电保护装置及其测试研究[J]. 科技创新与应用, 2021, 11 (18): 52-54.
- [4] 王嘉昊, 陆昊鹏. 电力系统继电保护及故障检测方法研究[J]. 光源与照明, 2021 (05): 58-59.
- [5] 巩锐锐. 电力系统继电保护的故障分析及处理方法探讨[J]. 中国设备工程, 2021 (09): 47-48.
- [6] 李旻琨. 电力系统继电保护装置调试及安全策略[J]. 光源与照明, 2021 (04): 78-79.
- [7] 陈文海, 侯斌, 邹学翔, 刘洪兵, 黄智华. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法探讨[J]. 电气技术与经济, 2021 (02): 72-73+76.
- [8] 赵永明, 贾剑锋, 刘欢. 电力系统继电保护故障原因及处理技术分析[J]. 内蒙古科技与经济, 2021 (06): 112+114.
- [9] 杨茂亭, 王伟旭, 冯智海. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法分析[J]. 电力设备管理, 2021 (03): 30-31+39.

