

电力继电保护的故障及维修技术要点思考

李春洋

国能宁夏灵武发电有限公司 宁夏 银川 751400

摘要：我国社会发展中，各行各业对电力的需求量日益增加，并对电力的安全可靠提出了更高的要求。为了进一步保证电力设备运行的安全可靠，发电公司就需要加大电力继电保护的故障分析及维修工作力度。但是，电力继电保护的故障类型多种多样，增加了维修工作难度。因此，本文主要对电力继电保护的故障特点进行简单阐述，并分析了主要的故障类型，提出相应的维护技术要点，以期为相关人员提供有效参考。

关键词：电力继电保护；故障；维修技术；要点

新时代发展背景下，电网涉及范围广泛，多种类型的智能电子设备应用于人们日常生产和生活中。因此，确保电力系统供电设备运行的安全稳定，成为发电公司的主要发展方向。在此过程中，电力继电保护故障的维修是不可或缺的关键环节，在保障电力安全供应中发挥至关重要的作用。由此可见，电力继电保护的故障及维修技术要点研究是十分有必要的。

1 电力继电保护故障特点

1.1 技术性强

用电设施逐渐呈现出多元特点，继电保护装置应用范围更加广泛。因此，在人们日常生活和发电公司运营中，继电保护数据较为庞大，处理难度增加。而通过计算机实现继电保护装置数据的信息化、自动化处理，能够有效提高数据处理工作质量和效率。在此过程中，需要相关计算机设备具有较强的记忆能力，并且在采集继电保护装置数据的过程中，能够实现分类处理，并进行数据对比分析，及时发现异常现象，并向工作人员发出预警。工作人员结合实际情况，更加迅速、准确地进行故障维修。此外，电力继电保护装置的相关采集设备在多种先进技术的加持下，体积减小，功能更加齐全，提高了其可操作性，有利于继电保护装置和互联网进行有效衔接，以便于发电公司科学检测与管理用电单位。电力继电保护装置的计算日益复杂，需要工作人员具有较高的技术水平，掌握更多先进的专业知识，从而更好地进行故障维修^[1]。

1.2 复杂性强

电力继电保护装置的功能越来越多，信息化水平不断提升，这就大幅度提升了故障维修的复杂性。继电保护装置在电力系统中是较为稳定的设备，当其运行中受到相关因素的影响出现各类故障问题，在维修中对人员的综合能力和素质具有较为严格的要求。同时，电力

在多个领域中被广泛应用，使得继电保护装置加工生产中，更多以批量化生产为主，其安全质量引起了更多人的关注。在发电公司中，以计算机对不同继电保护装置进行合理控制，并采集、分析和处理其运行数据，降低人员工作强度。但是，继电保护装置实际运行中，各类信息数据实时更新，并利用互联网实现数据共享。因此，当电网运行发生一些故障问题，就需要工作人员逐一排查电力继电保护装置运行数据，发现异常数据，并将其和装置标准运行数据进行比较，明确故障位置和成因，从而增加了故障排查和维修的复杂性。

1.3 信息化要求高

电力继电保护是电力维修、电网运行数据采集中十分关键的环节，工作较为复杂。当前，发电公司的电网分布越来越密集，不同用电单位包含不同类型的电力设施持续性用电，这就需要发电公司在电网系统中实时更新各类继电保护装置数据。同时，对于工作人员而言，统计工作较为复杂，需要其具有较强的计算能力，扎实地归纳统计和分析功底。此外，各类用电设施和电力数据网络有效连接，提高了数据信息化水平。因此，发电公司工作人员普遍通过计算机，引入先进技术，提高数据统计的信息化水平，这就需要工作人员在电力继电保护出现各类故障问题时，熟练掌握计算机操作技术，了解注意事项，并具有较高的信息化数据处理能力，从而进行数据整理规划和分析，逐项排查故障，提高维修工作质效。

2 电力继电保护的故障类型

2.1 设备故障

(1) 开关设备故障。开关设备是电力系统运行中不可或缺的重要设备，其接触使用较为频繁，故障问题经常发生。如，当继电保护装置存在一些故障问题，就会造成电网运行中，难以及时检测故障源，发现异常情

况。此时,通常是开关设备出现故障。开关站设备筛选中受到相关因素的影响,造成其本身质量存在一些缺陷,整体管控不到位,从而增加了开关设备故障发生的可能性。此外,开关设备投入使用运行中,主要包含负荷开关、熔断开关组合设备,操作方法存在一定差异。前者通常在入口开关站的线柜上使用,与进入用电单位的电线进行有效连接;后者通常在连接变压器一端的出口线柜上放置。开关设备使用中,用电负荷过大,或者开关设备频繁启闭,都会引发一系列故障问题,在未及时维修时,就会造成整个用电线路的故障^[2]。(2)用电设备故障。当电力继电保护设备发生故障,在排查整体电网的过程中,未能发现故障源时,可能是火电公司内部投入使用的用电设备出现故障。用电设备的质量不符合相关要求,从而在投入使用中,直接对其他装置的效用产生较大影响。如,机电类及电磁类继电保护设备,其电路稳定性相对较差,可能存在一些潜在隐患,直接影响电网运行的安全稳定性。此外,用电设备质量问题,可能造成电网发生误动拒动等故障,对发电公司的供电安全可靠具有较大影响。

2.2 运行故障

电网运行中由于相关用电技术水平不断提升,从而降低了运行故障发生概率。即使电网运行发生故障问题时,造成电力继电保护装置出现故障,工作人员也能从后台监测数据及时分析,排查故障。此类故障表现形式多种多样。如,部分电路温度相对较高、电压互感器发生短路故障等,在进行排查和诊断的过程中,不存在短路、断路等问题。该种现象通常是电网运行故障造成电力继电保护触发保护行为^[3]。

2.3 电流互感饱和和故障

当电流互感器设备出现一些故障问题,就充分表明了电力系统在运行过程中,设备末端发生短路现象。当电路内部电路和互感器设备运行中限定电流百倍相近时,就会触发保护措施。此外,电路内部短路出现电流和电流感应饱和等现象,从而出现设备末端的断电问题。当工作人员在排查故障时,未发现任何短路情况,但是用电单位的电网无电,通常是由于进线口发生故障,阻断设备输入电流,使得电力继电保护触发保护行为。

2.4 隐性故障

结合实践经验分析,电力继电保护装置运行中存在一些潜在故障,较为隐蔽,难以及时发现,从而引发大范围、长时间的停电事故。因此,相关人员应当高度重视隐性故障的排查和维护,尤其是重要的输电线路,做好跳闸元件运行状况的全方位、细致化检查,及时发

现并处理潜在故障。

2.5 产源故障

电力继电保护装置包含多个单元模块,其工艺技术、材料质量等多个方面直接关乎整个装置故障频率。继电保护装置运行中通常包含一些产源故障,影响电力系统运行的安全。例如:电路板焊接过程中,由于工艺技术问题,存在一些质量缺陷,就会提高装置故障发生概率,甚至造成装置死机,无法正常运行,功能失效。

3 电力继电保护故障的维护技术要点

3.1 直观检测维修要点

该技术在实际应用中,通常在继电保护装置电子元件的特殊位置检测中具有良好的适用性。同时,当继电保护设备检测中,由于相关因素的影响,无法直接利用智能设备进行检测,或者不能采用短接方式排查故障,都可以选择直接检测维修技术^[4]。该技术应用要点主要包含以下几个方面:1.维护人员在实际操作中,按照相关标准要求,规范拆除电力继电保护装置。2.对装置内部元件进行直接、细致化的观察,详细分析其是否熔化、受损、膨大等现象,从而结合观察结果,明确故障位置和具体原因,制定针对性的措施进行妥善处理。直观检测维修是电力继电保护故障维护中十分常见的技术之一,在部分元件检测维护中效果较佳。

例如:在开关设备检测维护的过程中,工作人员选择直观检测维修技术,拆开其外壳,可以通过直观观察,发现内部线圈有无焦化情况,并且可以闻到烧焦味道,从而准确判定开关内部线圈出现故障,及时更换,解决故障,促进电力继电保护装置顺利运行。

3.2 元件拆除技术要点

当发电公司电力系统在实际运行中发生一些故障问题,猜测是由于电力继电保护装置内部元件、插件等存在异常现象而造成。此时,维护人员可以利用元件拆除技术,进行元件拆除维修,当无法进行直接维修时,可以全部更换。当使用元件拆除技术进行装置内部部分元件的维修和更换之后,依然无法解决故障问题时,可以判断其他元件具有异常现象。因此,维护人员需要细致排查各类元件,从而更高质量地进行维护。

3.3 参数比较技术要点

在排查电力继电保护故障之后,猜测由于接线问题产生的设备故障,就需要维护人员针对性测量接线位置的电力素质。当获得实际测量数值和预测值相比差距较大时,对故障诊断的精准性带来较大影响,从而可以利用参数比较维护技术有效解决各项故障问题。该技术在实际应用过程中,维护人员详细比较分析检测数据、

设备参数,同时对比分析正常设备与异常设备的同一位置、元件的数据。当数据误差在相关规定的范围内,参数一致,就表明线路保持安全稳定的运行状态;当参数差异较大,代表该位置具有一定程度的电路故障^[5]。

例如:维护人员在电力继电保护装置故障检测维护的过程中,对其进行负荷试验,比较检测、正常数据,并详细分析微机保护液晶显示屏的数据,结合指示灯的实际状况,全方位排查故障,并进行科学维修和养护。

3.4 信息技术引入维护要点

我国计算机技术水平不断提升,在用电网络持续扩大的背景下,将先进技术引入电力继电保护维护中,充分发挥技术优势,借助计算机信息系统全方位监测装置的实际运行情况,并自动化采集、统计和分析各类关键参数信息。在电力继电保护故障检测维护的过程中,工作人员结合计算机信息系统提供的相关信息数据,针对性进行故障排查和维护,有效提高故障维护工作质量和效率。

该技术在实际应用过程中,能够在最短时间内迅速向工作人员进行装置故障的预警,并综合分析故障位置以及具体情况,减轻维护人员工作压力,节约故障检测、排查时间。同时,维护人员在制定故障维护方案的过程中,掌握更多全面、准确的信息,提高决策的科学合理性。当前发电公司的供电系统不断优化和完善,其结构越来越复杂,利用信息技术引入维护方法,在电力继电保护运行监控中应用计算机信息网络发挥着至关重要的作用,代替人工进行供电情况的实时监控,进一步保证发电公司供电的安全稳定性。对电力继电保护装置运行进行全过程、全方位的监管,更好地预防故障,规避风险,减少安全事故的发生。

3.5 替代维护技术要点

对电力继电保护装置存在故障的元件进行替换是十分常见的维护技术,减小故障发生范围,降低影响程度,提高故障维护质效。电力继电保护装置正常运行中,受到多种内外部因素的干扰,发生插件故障问题。

维护人员利用备用器替换相应的单元继电器,从而有效解决故障,就代表替换位置就是故障位置。在继电器替换操作中,维护人员严格遵守技术规程,避免在替换中产生新的故障点,合理控制变量,确保故障点定位的精准性。同时,在替换新继电设备之前,应做好全方位的质量检测,并进行外部加压处理,保证设备质量合格,提高其运行的安全稳定性。

3.6 电路短接维护技术要点

当切换电流回路后,电力继电保护装置不运行;由于电磁失灵产生故障时,电路短接维护技术具有较好的应用效果。维护人员对装置内部的元件进行短路测试的过程中,将其进行短路,电力系统顺利运行,相关指标参数符合各项标准,就代表短路元件存在一定程度的故障,从而对其进行维护,解决装置故障。此外,维护人员可以利用该技术逐一排除,缩小故障范围,确定故障点,科学进行维修、更换。

结语:电力继电保护装置在发电公司供电过程中具有不可替代的作用。相关人员应当加大该装置故障维护力度,结合实际情况,选择适宜的维护技术,并熟练掌握维护技术要点,更加迅速、准确地解决故障,保证装置正常运行,提高供电系统运行的安全性,为人们带来更加安全的电力服务。

参考文献

- [1]章亦菲,陈琼琛.电力继电保护中的故障与维修技术分析[J].集成电路应用,2022,39(11):216-217.
- [2]许吉健.火力发电厂电力继电保护故障的检测与维修技术[J].中国高新科技,2022,(11):55-57.
- [3]莫久伟.火力发电厂电力继电保护故障的检测与维修技术研究[J].中国高新科技,2023,(22):19-21.
- [4]李晓明,贾布衣,王勇,等.工业电力系统继电保护的故障及运行和维护要点研究[J].现代工业经济和信
息化,2024,14(04):251-253.
- [5]尚泽禹.电力系统继电保护动作中故障及解决对策[J].大众标准化,2023,(22):57-59.