

继电保护设备电气二次回路隐患排查技术探讨

黄燕华

国能神福(龙岩)发电有限公司 福建 龙岩 364002

摘要: 随着电力系统的持续进步,继电保护设备及电气二次回路的稳定运行变得尤为关键;隐患排查是确保电力系统安全不可或缺的一环,对于电力系统的稳定具有举足轻重的作用。本文聚焦于继电保护设备电气二次回路的隐患排查,深入探讨排查的关键环节与技术手段,旨在为电力系统的安全稳定贡献力量,通过对电气二次回路隐患的细致排查,我们能及时发现问题、有效预防故障,从而确保电力系统的顺畅运行,为社会的持续供电奠定坚实基础。

关键词: 继电保护设备;电气二次回路;隐患排查;技术探讨

引言:在继电保护动作过程中对于电气设备防护的要求较为严格,而电气二次回路隐患排查技术便成为有效保护电气设备的重要技术支撑。本文重点讨论了继电保护设备电气二次回路隐患排查的重要性,隐患排查是确保电力系统稳定运行的关键。并提到了安全准备、熟悉设备与回路、遵循操作规程、细致观察与记录等排查注意事项;并介绍了目视检查法、仪器测量法、红外热像仪检测法和在线监测技术等隐患排查方法,强调了这些技术在保障电气系统安全中的重要作用。

1 继电保护设备电气二次回路隐患排查的重要性

继电保护设备在电力系统中扮演着守护神的角色,而电气二次回路的稳定运行,更是这个守护神的核心。隐患排查,就像是对这个核心进行定期的“体检”,它的重要性不言而喻,隐患排查,实际上是对电气二次回路的一次全面审视。在这过程中,我们能够及时捕捉到那些隐藏在回路中的“病患”,如接线错误、元件老化和接触不良等;这些问题,虽然看似微小,但一旦发作,却有可能导致整个电力系统的“瘫痪”。因此,隐患排查就像是一把精准的“手术刀”,帮助我们及时剔除这些病患,确保电力系统的“健康”,而且,隐患排查不仅是对电力系统的保障,更是对广大人民群众生命和财产安全的守护^[1]。电力,作为现代生活的基石,其稳定运行直接关系到我们的日常生活和生产活动,一旦电气二次回路出现问题,后果不堪设想;因此,我们必须将隐患排查放在首位,通过专业和细致的检查,确保电力系统的每一个角落都是安全的。

2 继电保护设备电气二次回路隐患排查的注意事项

2.1 安全准备与防护

在进行继电保护设备电气二次回路的隐患排查时,安全始终是首要考虑的因素,电气系统因其高电压和高电流特性,使得任何操作都必须小心谨慎,以防发生事

故。(1)为了确保工作人员的安全,必须穿戴符合安全标准的个人防护装备;其中,绝缘手套是至关重要的,因为它们能够有效防止电流通过手部造成电击伤害。

(2)防护眼镜也是必不可少的,可以保护眼睛免受可能飞溅的碎片或电弧光的伤害,这些装备的选择必须严格符合相关安全标准,确保在关键时刻能够提供足够的保护。(3)除了个人防护装备,对工作区域进行安全检查也是一项重要任务,工作人员需要仔细检查工作区域内是否存在易燃物品,这些物品在电气环境中可能引发火灾事故。(4)在排查过程中,电源波动或突然断电可能导致设备损坏或人员伤亡;因此,工作人员需要确保电源系统的稳定性和可靠性,以防止这类事故的发生,这些预防措施共同构成了电气二次回路隐患排查的安全防护体系。通过严格遵守安全规定和操作规程,工作人员可以确保自身安全,并有效地进行隐患排查工作。

2.2 熟悉设备与回路

在隐患排查前,对继电保护设备和电气二次回路的深入了解是至关重要的,这种了解不仅包括对设备的基本工作原理的掌握,还需要熟悉设备在电力系统中的关键作用,以及常见的故障类型。工作人员需要了解继电保护设备的工作原理,即当电力系统出现故障时,如何快速准确地切断故障部分,保护整个系统的安全运行,他们还需要熟悉电气二次回路的布局 and 连接方式,了解每个接点、元件和线路在回路中的独特功能。这样,在设备出现异常时,工作人员才能迅速识别问题所在,并采取相应的解决措施,为了提高对设备和回路的熟悉程度,工作人员可以积极参与相关的培训课程或研讨会^[2]。这些活动不仅可以帮助他们更好地理解设备和回路的工作原理,还可以提供与同行交流经验的机会;通过不断学习和实践,工作人员可以提升自己的专业技能和知识水平,从而更好地进行隐患排查和问题解决。此外,工

作人员还可以通过阅读相关技术手册、操作指南以及在在线资源等途径,加深对设备和回路的了解。这些资料通常包含详细的设备说明、回路图纸和故障排除指南,对于提高工作人员的熟悉程度和技术能力非常有帮助。

2.3 遵循操作规程

操作规程在电气二次回路隐患排查工作中扮演着至关重要的角色,这些规程并非凭空制定,而是基于多年的实践经验和行业标准,它们融合了无数工程师的智慧和教训。第一,在隐患排查的过程中,遵循操作规程的首要步骤是确保电源已完全切断,这是防止触电事故发生的关键措施。工作人员在进行任何检查或维修工作之前,都必须先确认电源已被彻底切断,并通过合适的测试方法验证电源确实已经关闭;只有这样,才能确保工作人员在接触电气设备和线路时不会遭受电击。第二,除了确保电源安全外,选择合适的工具和设备进行检测也是至关重要的,不同的设备和回路需要不同的检测工具和方法,使用不合适的工具或设备进行检测,不仅可能无法准确发现问题,还可能导致设备损坏或造成误判。第三,为了降低意外风险,工作人员在排查过程中应避免单独作业,电气系统的复杂性和危险性使得单独作业存在很大的安全隐患;与其他同事协同进行排查工作,不仅可以提高工作效率,还能在紧急情况下及时提供援助和支持。

2.4 细致观察与记录

在电气二次回路隐患排查的复杂过程中,细致的观察与详尽的记录构成了工作的核心,观察是发现隐患的第一步。工作人员必须像侦探一样,不放过电气二次回路的每一个细节。他们仔细检查接点是否紧固,有无松动的迹象;观察元件是否出现老化、裂痕或变色,这些都可能是即将失效的前兆;同时,他们还要查看线路是否完整无损,有无破损、裸露或过热的情况。每一个细节的观察,都可能揭示出潜在的安全隐患,与观察同样重要的是详细的记录。工作人员不仅要记录观察到的每一个细节,还要记下检测到的所有数据;这些数据包括但不限于电压、电流、温度等关键参数。这些记录不仅是对当前工作状态的反映,更是对未来可能出现的问题的预警,通过对比历史数据和当前数据,工作人员可以准确掌握设备的运行状态,及时发现性能的变化,从而做出相应的应对措施。细致的观察与记录不仅是对工作人员专业技能的考验,更是对他们职业态度的检验,只有保持高度的责任心和专注度,才能确保观察和记录的准确性和完整性。

3 继电保护设备电气二次回路的隐患排查技术

3.1 目视检查法

目视检查法是电气二次回路隐患排查中最基础也最直接的方法,这种方法的核心在于细致入微的观察,以及对细节的敏锐捕捉。检查人员需要像一位侦探一样,不放过任何一个可能的线索。(1)在检查过程中,首先要关注的是接线端子。这些端子就像是电路的“关节”,它们的连接状态直接关系到电流是否能顺利通过,如果接线端子出现松动或腐蚀,就可能引起电流不稳定或中断,进而影响整个电路的正常运行。(2)接下来是电缆的检查。电缆作为电流的传输通道,其完整性至关重要,检查人员需要沿着电缆的走向,仔细观察其外皮是否出现裂纹、破损或老化现象。这些问题都可能导致电缆的绝缘性能下降,从而引发电气故障。(3)设备外壳和元器件也是目视检查的重点对象。设备外壳应该完好无损,没有明显的变形或裂纹,而元器件则应该无烧焦痕迹,且连接牢固。如果发现元器件有烧焦或松动现象,就需要及时进行更换或紧固^[3]。(4)为了提高目视检查的效果,检查人员可以携带手电筒和放大镜等辅助工具。手电筒可以帮助检查人员在光线不足的环境下更好地观察细节,而放大镜则可以放大微小的异常现象,使其更容易被发现。(5)检查人员还需要具备丰富的专业知识和经验。因为目视检查法虽然简单,但要想发现潜在的问题并不容易,一个经验丰富的检查人员能够凭借自己的专业知识和直觉,迅速识别出可能的问题区域,而新手则可能会错过一些不易察觉的异常。

3.2 仪器测量法

仪器测量法在电气二次回路隐患排查中具有举足轻重的地位,与依赖人眼观察的目视检查法不同,仪器测量法借助精密的测量设备,能够获取更精确、更客观的数据,从而更准确地揭示电气系统的实际运行状态。在仪器测量法中,万用表、示波器和频谱分析仪是不可或缺的工具。万用表以其多功能性而广受青睐,能迅速测量电阻、电压和电流等关键参数;当发现电阻值偏离正常范围时,这可能是一个警示信号,表明存在断路或短路的潜在风险,示波器则像是一名敏锐的侦探,能够捕获并展示电路中的波形信号。通过分析波形的稳定性和质量,我们可以洞察到电路中可能存在的干扰或元器件性能的衰退;比如,波形的畸变或不稳定往往暗示着电路中的某种异常,频谱分析仪则专注于检测和分析电路中的高频噪声和谐波。这些不易察觉的信号可能是电磁干扰的征兆,而频谱分析仪能够精准地捕捉到它们,为检查人员提供宝贵的线索,仪器测量法的魅力在于其高精度、数据的客观性和良好的可重复性。它能够为检查人员提供确凿的定量数据,使得判断更为准确和有力。

3.3 红外热像仪检测法

红外热像仪检测法在电气二次回路隐患排查中，以其独特的非接触式温度测量方式，为检查人员提供了一种高效且直观的检测手段。（1）红外热像仪利用红外辐射的原理，能够捕捉到设备表面发出的红外辐射，并将其转换为可见的热图像，在电气系统中，当电流流过时，由于电阻的存在会产生热量，如果某个部分出现异常，如接触不良、过载或老化等，其温度往往会高于周围正常部分。（2）在使用红外热像仪进行检测时，检查人员可以迅速扫描整个电气系统，通过观察热图像中的温度分布，来识别异常热点；例如，接线端子或开关触点如果过热，会在热图像中以高亮的形式显示出来，从而引导检查人员进行针对性的排查。（3）红外热像仪检测法的优势在于其非接触性和高效性。检查人员无需直接接触设备，即可获取设备表面的温度信息，这不仅提高了工作效率，也降低了对检查人员的安全风险。（4）红外热像仪检测法也存在一定的局限性。首先，设备成本相对较高，可能不适用于所有场景；其次，环境因素如风速、湿度和太阳辐射等可能对测量结果产生影响；因此，在使用红外热像仪进行检测时，需要综合考虑这些因素，并结合其他检测方法进行综合判断。

3.4 在线监测技术

在线监测技术是电气系统隐患排查中的一项先进技术，它通过实时监测电气二次回路的运行状态和参数变化，为运维人员提供连续、准确的数据支持。一是，在线监测技术的核心是在电气系统中安装传感器和监测设备^[4]。这些传感器能够实时采集电气参数，如电压、电流、温度、功率因数等，并将这些数据通过数据线或无线网络传输到中央监控系统；运维人员可以通过中央

监控系统实时查看各项参数的变化情况，以及设备的运行状态。二是，通过在线监测技术，运维人员可以及时发现电气系统的异常和隐患；例如，当电压波动超出正常范围时，系统会发出警报，提示运维人员进行干预。同样，如果电流过载或温度异常升高，系统也会及时报警，以便运维人员迅速采取措施防止故障发生。三是，在线监测技术的优势在于其实时性和连续性。它能够提供24小时不间断的监测服务，确保电气系统的安全稳定运行；此外，通过大数据分析技术，还可以对电气系统的历史数据进行分析 and 预测，为运维人员提供更全面的决策支持。

结语：综上所述，继电保护设备电气二次回路的隐患排查是确保电力系统安全稳定运行的基石；通过本文的介绍，我们了解到了隐患排查的重要性、在实际操作中应注意的事项以及多种有效的排查技术。随着技术的不断进步，我们相信未来会有更多高效、精准的方法涌现，共同守护电力系统的安全，希望相关从业人员能够不断提高专业技能，严格遵循操作规程，确保每一次的隐患排查都能细致入微，为电力系统的稳定运行贡献力量。

参考文献

- [1] 闫晗. 继电保护二次回路隐患排查及防范探讨[J]. 自动化应用, 2020(03):115-116.
- [2] 滕正福. 继电保护电气二次回路隐患排查分析[J]. 电子测试, 2020(04):110-111+115.
- [3] 党煜. 继电保护电气二次回路隐患排查过程探讨[J]. 科技资讯, 2020, 15(36):30+32.
- [4] 王小周. 探讨电力系统中的电气二次及继电保护[J]. 电子世界, 2019(03):159-160.